



Incluye artículos acerca de:

- Explicación de las normas de protección química de tipos 3 y 4 - *página 8*
- Explicación de la permeabilidad química y de la prueba de permeabilidad normativa - *páginas 14 y 15*
- Explicación de la protección frente a agentes infecciosos y de la norma EN 14126 - *página 21*
- Explicación de la protección frente a cargas electrostáticas y de la norma EN 1149 - *página 28*
- Explicación del concepto de calor radiante en la norma EN 11612 - *página 38*
- Explicación de la protección térmica frente a arcos eléctricos - *página 39*

También incluye un diagrama de flujo de la nueva selección de prendas de protección - *páginas centrales*

¿Por qué elegir Lakeland?



Gama de prendas de protección Lakeland con certificación CE

Este catálogo ofrece una perspectiva general de toda la gama de prendas de protección con certificación CE que fabrica Lakeland Industries Inc.

Lakeland es la compañía pionera en la fabricación de prendas de protección desechables y su predecesora fue la primera compañía que produjo prendas utilizando materiales no tejidos de polímeros a base de fibras. Lakeland cuenta con varias décadas de experiencia en el desarrollo, el diseño, la fabricación y el suministro de ropa de trabajo protectora de duración limitada.

Fundada en Alabama, Estados Unidos, y con sede en Nueva York, la compañía ha ido desarrollando su presencia internacional gracias a las instalaciones de producción y oficinas de venta que tiene en la mayor parte de regiones del mundo. Hoy en día, trabajadores del sector industrial, sanitario y de emergencias de más de 40 países utilizan prendas de protección Lakeland. Lakeland protege a las personas y esa motivación por proteger cada vez mejor a los trabajadores de todo el mundo nunca deja de crecer.

Lakeland debe su reputación a la alta calidad de sus productos, que se deriva de su dilatada experiencia y de sus conocimientos expertos. Tal vez esto explique por qué la compañía se encontraba entre los fabricantes internacionales con los que contactó el Departamento de Desarrollo Internacional (DFID) del Gobierno del Reino Unido en 2014 para el suministro de prendas destinadas a los cooperantes desplazados a Sierra Leona durante la crisis del Ébola.

Este documento contiene información sobre toda la gama de productos con certificación CE. Para más información, o en caso de necesitar asesoramiento sobre la oferta de trajes de protección química y monos de tipos 5 y 6, solicite las fichas técnicas de producto individuales o una de nuestras guías para la selección de prendas, disponibles en varios idiomas.

En caso de necesitar información adicional, póngase en contacto con sales-europe@lakeland.com.

Otras guías de productos y fichas técnicas disponibles



Guía para la selección de trajes de protección química
Una guía que abarca los factores clave a tener en cuenta a la hora de seleccionar el mejor traje de protección química para cada caso, con el fin de maximizar la protección y la comodidad al tiempo que se minimizan los costes.



Guía para la selección de monos de tipo 5 y 6
¿Cuáles son los factores clave a tener en cuenta a la hora de elegir monos desechables de tipos 5 y 6 y cómo seleccionar el más adecuado para cada caso?
Esta guía repasa las cuestiones clave y orienta a los usuarios acerca de qué tipo de tejido es el más adecuado para cada uso.



Fichas técnicas de productos
Las fichas técnicas de productos individuales incluyen datos sobre productos específicos.



Todos los productos que se muestran en este folleto están plenamente certificados con arreglo a las últimas normas CE aplicables. Se pueden obtener copias de los certificados CE bajo demanda y los certificados de conformidad están disponibles para descarga en nuestro sitio web: www.lakeland.com/europe.

Índice

Páginas introductorias de cada apartado

Trajes de protección química: factores clave para la selección de traje	Página 4
Monos de tipos 5 y 6: factores clave para la selección de trajes	Página 16
Cool Suits®: el principio Cool Suit®	Página 25
Pyrolon™: ¿por qué utilizar Pyrolon™?	Página 30
ALM®: ¿qué son las prendas aluminizadas?	Página 35
Protección frente al calor y los arcos eléctricos: explicación de los arcos eléctricos	Página 39

Información adicional

Trajes de protección química, monos de tipos 4 a 6 y estilos Pyrolon™	Página 13
Diagrama de flujo sobre líquidos, polvo y selección de protecciones	Páginas 22-23
Diagrama sobre certificaciones CE y aplicaciones	Página 24
Accesorios y estilos ALM®	Página 37
Selección, uso, almacenamiento, tiempo de conservación y eliminación	Página 43
¿Por qué utilizar Lakeland?	Contraportada

Artículos

Trajes de protección química: ventajas de comprender las diferencias de los tipos 3 y 4.....	Página 8
Trajes de protección química: la permeabilidad y los datos de las pruebas de permeabilidad	Página 14
Trajes de protección química: presentación de PermaSURE®	Página 15
Monos de tipos 5 y 6: el "efecto fuelle"	Página 18
Protección frente a agentes infecciosos: norma EN 14126	Página 21
La protección de las prendas frente a cargas electrostáticas	Páginas 28-29
La importancia del diseño de prendas: estilo Super-B	Página 34
Norma EN 11612 y protección frente a las llamas y el calor	Página 38

Encontrará más información acerca de productos y prendas protectoras, incluidos artículos y guías prácticas, en el blog de Lakeland Europa, en el sitio web: www.lakeland.com/europe.

Las guías de selección detalladas y fichas técnicas de todos los productos están disponibles para descarga en nuestro sitio web.

Páginas de productos

Trajes de protección química páginas 5-12	Una gama de prendas para protegerse frente a productos químicos en formato líquido, vapor o gaseoso..	Types 3 & 4						Type 1
		ChemMax® 1EB	ChemMax® 1	ChemMax® 2	ChemMax® 3	ChemMax® 4 Plus	ChemMax® Encapsulating Suits	Interceptor® Plus
Tipos 5 y 6 (y tipo 4) páginas 17-20	Una gama de prendas para protegerse frente a salpicaduras, aerosoles líquidos ligeros y polvos peligrosos.	Types 5 & 6					& Type 4	
		SafeGard™ GP	SafeGard™ 76	SafeGard™ 76 Diamant	MicroMax® NS	MicroMax®	MicroMax® TS	
Cool Suits páginas 26-28	Una gama de prendas para protegerse frente a productos químicos en formato líquido, vapor o gaseoso.	Types 5 & 6		Type 4				
		MicroMax® NS Cool Suit	MicroMax® TS Cool Suit	ChemMax® 1 Cool Suit	ChemMax® 3 Cool Suit	Pyrolon™ CRFR Cool Suit		
Protección química/ignífuga páginas 31-33	Una gama de prendas que combina la protección frente a químicos y las propiedades ignífugas.	EN 14116 y tipos 5 y 6		EN 14116 y tipos 3y4				
		Pyrolon™ Plus 2	Pyrolon™ XT	Pyrolon™ CRFR	ChemMax® CBFR			
Protección frente al calor ALM® páginas 35-36	Una gama de prendas aluminizadas de proximidad para protegerse frente al calor.	EN 11612						
		ALM® 300	ALM® 500	ALM® 700				
Protección frente al calor y los arcos eléctricos páginas 40-42	Una gama de prendas para protegerse frente a los riesgos del calor de arcos eléctricos y de prendas para bomberos con certificación CE.	EN 61482-1y2		Múltiples riesgos	EN 469			
		ARC® 43	ARC® Flash	Bomberos				

Introducción: prendas de protección frente a sustancias químicas peligrosas

las páginas 4 a 14 abarcan las prendas de protección química



<p>Tipo 4 EN 14605 protección frente a aerosoles de líquidos peligrosos</p>	<p>Tipo 3 EN 14605 protección frente a aerosoles de chorro de líquidos peligrosos</p>	<p>Tipo 1 EN 943-1y2 protección frente a vapores y gases peligrosos</p>
<p>Prendas de tipo 4: ChemMax® 1 EB (página 5) MicroMax® TS Cool Suit (página 26) ChemMax® Cool Suits (página 27) Pyrolon™ CRFR Cool Suit (página 28)</p>	<p>Prendas de tipo 3 y 4: ChemMax® 1 y 2 (página 6) ChemMax® 3 y 4 Plus (página 7) Pyrolon™ CRFR y CBFR (páginas 32-33)</p>	<p>Prendas de tipo 1: Interceptor® Plus (páginas 10-11)</p> <p><i>Nota: el tipo 2 se ha eliminado de la versión de 2015 de la norma EN 943, por lo que ha dejado de existir.</i></p>

Existen tres factores clave que deben tenerse en cuenta a la hora de seleccionar la prenda más adecuada para cada uso

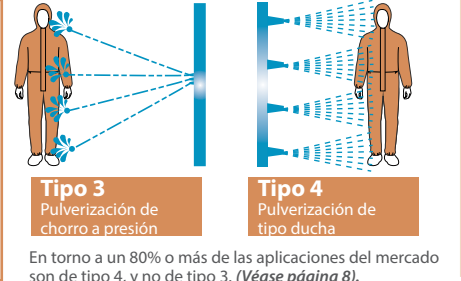
1. El agente químico

- El "tiempo de penetración" (norma EN 6529 o ASTM F739) que indican las pruebas de permeabilidad se puede utilizar para comparar tejidos, pero no facilita información acerca de durante cuánto tiempo estará seguro el usuario.
- Tenga en cuenta el peligro que supone el agente químico:
¿Cómo de tóxico es?
¿Resulta dañino en cantidades muy pequeñas?
¿Es cancerígeno o provoca daños a largo plazo de otro tipo?
- ¿El trabajo se llevará a cabo a una temperatura elevada? (los índices de permeabilidad aumentan a temperaturas altas). ¿Qué efecto tiene la temperatura sobre el tiempo de utilización segura?
- Calcule el tiempo máximo de utilización segura en función de los índices de permeabilidad, la temperatura y la toxicidad química.

Utilice **PermaSURE®** para calcular el tiempo de utilización segura de los trajes de protección química Lakeland **ChemMax® 3, ChemMax® 4 Plus y Interceptor® Plus** (véanse páginas 14-15)

2. ¿Tipo de peligro/pulverización?

- Una protección frente a gases y vapores podría exigir un traje estanco a los gases de tipo 1 como el Interceptor® Plus (páginas 10-11).
- El tipo de aerosol que se utiliza nos indica si es necesaria una prenda de tipo 3, 4 o 6.
- No obstante, si se trata de un agente químico altamente tóxico, incluso si el tipo de aerosol aconseja una prenda de tipo 6, es posible que haya que utilizar una protección superior.



¿Tipo 3 o tipo 4?
Determinar que una aplicación requiere un tipo 4 en lugar de un tipo 3 conlleva elegir opciones más cómodas como el **ChemMax® Cool Suit**. (Véanse páginas 25-28).

3. Factores físicos/ambientales

- También existen diversos factores relativos a la tarea y al lugar donde se lleva a cabo que pueden influir en la elección de la prenda.
- Deben tenerse en cuenta tres grupos de factores.

Factores relativos a:		
La tarea	El entorno	Otros
Por ejemplo: ¿De rodillas / reptando? ¿Ascensión? ¿Espacios cerrados? ¿Movilidad?	Por ejemplo: ¿Visibilidad? ¿Vehículos en movimiento? ¿Bordes afilados? ¿Calor o llamas? ¿Temperaturas elevadas? ¿Atmósfera explosiva?	Por ejemplo: ¿Coordinación con otros EPI? ¿Se requiere formación? ¿Vestirse y desvestirse? ¿Aspectos normativos?
Todos estos factores pueden influir en la elección de tejidos y diseños de prendas: (propiedades físicas, color, nivel de ruido y propiedades adicionales como la inflamabilidad). Los ensayos físicos de la normativa CE se pueden utilizar para evaluar el rendimiento comparativo en lo que respecta a la durabilidad en función de la resistencia a la abrasión, la resistencia a los desgarros, etc.		

Solicite la "Guía para la selección de trajes de protección química" de Lakeland para más información, incluidas tablas comparativas de permeabilidad química y propiedades físicas.



ChemMax® 1EB



Traje ligero de protección química de tipo 4 ideal para la limpieza de depósitos, la limpieza a presión y la protección frente a agentes infecciosos. 87 g/m².

- Tejido muy ligero, suave y flexible.
- Bajo nivel de ruido: confort y seguridad mejorados.
- Protección química de tipo 3 y 4 económica. (Tipo 3 con una cinta adicional en la solapa).
- Barrera contra agentes infecciosos: supera las cuatro pruebas EN 14126 de peligro biológico en las clases más altas (versión muy utilizada por trabajadores sanitarios del Gobierno del Reino Unido durante la crisis del Ébola en África Occidental de 2015).
- Orificios en los pulgares para fijar las mangas.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	2
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ¹² Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: L4281EB
Para más información, véase página 13.

Disponible en: amarillo

Para resultados de la prueba de permeabilidad química: Véase la guía de selección de trajes de protección química

⚠ ChemMax® 1EB solo alcanza una protección de tipo 3 con la solapa de la cremallera bien cerrada y sellada.

ChemMax® 1



Mono ligero para protección de tipo 3 y 4 frente a una amplia gama de sustancias químicas. 87 g/m².

- Tejido muy ligero, suave y flexible.
- Bajo nivel de ruido: confort y seguridad mejorados.
- Protección química de tipo 3 y 4 muy económica.
- Barrera contra agentes infecciosos: supera las cuatro pruebas EN 14126 de peligro biológico en las clases más altas (versión EB muy utilizada por trabajadores sanitarios del Gobierno del Reino Unido durante la crisis del Ébola en África Occidental de 2015).
- Rodilleras acolchadas de doble capa para aumentar el confort y la seguridad.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	2
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ¹² Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428, L428, 430, 430G, 527, 025, 024, 023NS, 021
Para más información, véase página 13.

Disponible en: amarillo

Para resultados de la prueba de permeabilidad química: Véase la guía de selección de trajes de protección química

ChemMax® 2



Película de barrera química laminada a sustrato de PP de hilado directo, patentada y probada - 135 g/m².

- Extremadamente suave y flexible en comparación con otros monos que ofrecen un nivel de protección similar.
- Blanco con costuras grises para una fácil identificación y una alta visibilidad.
- Bajo nivel de ruido: confort y seguridad mejorados.
- Bajo precio comparado con otros monos que ofrecen protección similar.
- Obtiene resultados similares o superiores en las pruebas de permeabilidad para un 66% de 100 sustancias químicas probadas, en comparación con artículos más caros de la competencia.
- Rodilleras acolchadas de doble capa para aumentar el confort y la seguridad.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	2
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	4
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428, L428, 430, 430G, 527, 025, 024, 023NS, 021
Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco con costuras grises

Para resultados de la prueba de permeabilidad química:
Véase la guía de selección de trajes de protección química

ChemMax® 3

Con PermaSURE®



Mono ligero para protección de tipo 3 y 4 frente a una amplia gama de sustancias químicas. 170 g/m².

- Confección con tejido coextruido. Proporciona un tejido más suave y consistente que los tejidos unidos o adheridos de la competencia.
- Alto nivel de suavidad y flexibilidad y barrera química más consistente (sin "pellizcos" o puntos de unión más delgados como los observados en artículos de la competencia).
- Tejido fabricado en Europa, probado frente a una amplia gama de sustancias químicas con fines bélicos en operaciones antiterroristas y de defensa civil.
- Muy bajo nivel de ruido. Mejora en la seguridad y la comodidad.
- Rodilleras acolchadas de doble capa para aumentar el confort y la seguridad.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	4
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

* según EN 1149-5

PermaSURE Utilice PermaSURE® (página 15) para acceder de forma instantánea a tiempos de utilización segura frente 4000 sustancias químicas.

Estilos disponibles: 428, L428, 430, 430G, 527, 025, 024, 023NS, 021
Para más información, véase página 13.

Disponible en: gris naranja

Para resultados de la prueba de permeabilidad química:
Véase la guía de selección de trajes de protección química

ChemMax® 4 Plus

Con PermaSURE®



Películas multicapa de barrera de alta gama laminadas sobre sustrato de PP de hilado directo, 190 g/m².

- Confección con tejido coextruido. Proporciona un tejido más suave y consistente que los tejidos unidos o adheridos de la competencia.
- Alto nivel de suavidad y flexibilidad y barrera química más consistente (sin "pellizcos" o puntos de unión más delgados como los observados en artículos de la competencia).
- Tejido confeccionado en Europa. Probado frente a una amplia gama de sustancias químicas con fines bélicos en operaciones antiterroristas y de defensa civil.
- Materiales muy suaves y flexibles que aumentan el confort.
- Rodilleras acolchadas de doble capa para aumentar el confort y la seguridad.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Grietas por flexión a -30°C	ISO 7854	2
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	4
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428, L428, 430, 430G, 527, 025, 024, 023NS, 021
Para más información, véase página 13.

Disponible en: amarillo marrón claro

Para resultados de la prueba de permeabilidad química:
Véase la guía de selección de trajes de protección química

PermaSURE Utilice PermaSURE® (página 15) para acceder de forma instantánea a tiempos de utilización segura frente 4000 sustancias químicas.

Trajes encapsulados ChemMax®



Los trajes encapsulados ChemMax® utilizan un diseño totalmente encapsulado que incluye una capucha integral con visor facial y botas integradas

- Traje encapsulado de apertura trasera con visor PVC de 20 mil
- Disponible en versiones con espalda plana y ampliada (ver estilos más abajo)
- Botas integradas con vuelta sobre bota
- Cremallera montada en la parte trasera con solapa cortaviento
- Un puerto de salida montado en la capucha con recubrimiento de protección para permitir el escape del aire exhalado
- Muñecas elásticas (utilizar con el sistema de conexión Push-Lock - no suministrado - complemento opcional: ver página 9)
- Diseño espacioso y generoso para mayor comodidad y libertad de movimientos
- Disponible en los tejidos ChemMax® 1, 2, 3 y 4 Plus.
- Certificado para los Tipos 3 y 4. Estos trajes no son estancos al gas y no son adecuados para la protección frente a gases y vapores peligrosos

Estilos disponibles:
400 - Espalda plana con conducto de entrada de aire
Para llevar con una máscara respiratoria alimentada a través de un conducto de aire comprimido. El aire se puede introducir a través del conducto de entrada hacia la máscara que se lleva bajo el traje. La válvula de salida permite la evacuación del aire exhalado.

Disponible en: ChemMax® 1, 2, 3 y 4 Plus
Colores según el tejido seleccionado

Para datos de propiedades físicas y permeabilidad química:
Ver propiedades de ChemMax® 1, 2, 3 y 4 Plus.

450 - Espalda ampliada para respirador autónomo que se lleva puesto internamente
Para llevar con respirador autónomo que permita la respiración. La válvula de salida permite la evacuación del aire exhalado.

PermaSURE Utilice PermaSURE® con ChemMax® 3 y 4 Plus (página 15) para acceder de forma instantánea a tiempos de utilización segura frente 4000 sustancias químicas

Selección de trajes de protección química: las ventajas de comprender las diferencias de los tipos 3 y 4

¿Por qué conviene conocer las diferencias entre los tipos 3 y 4?

¡Por 2 razones!
Mayor comodidad y menor coste

La norma CE EN 14605 define con claridad dos tipos de protección



Estos tipos de pulverización peligrosa son diferentes. Aún así, la mayoría de las prendas del mercado son **TANTO de tipo 3 COMO de tipo 4.**

¿Por qué?

Comprender las diferencias entre los tipos 3 y 4 y decidir cuál es el más adecuado para el uso puede ser importante para garantizar la máxima protección, al tiempo que se aumenta la comodidad y se reducen los costes.

La mayoría de las aplicaciones son de tipo 4, y no de tipo 3. Por ello, adquirir una prenda de tipo 3 puede conllevar pagar más de lo necesario por la protección Y obtener un nivel de comodidad menor.

¿Entonces cuáles son las diferencias entre los tipos 3 y 4?

Las pruebas de prendas terminadas de la norma CE (definidas en los apartados 3 y 4 de la norma EN 17491) resultan útiles para entender estas diferencias.

Método de prueba

Un traje de prueba se somete a pulverización con un líquido con el fin de determinar la efectividad del traje para evitar la penetración.

Tanto la temperatura como la tensión superficial reducida del líquido se controlan de forma rigurosa.

Se someten tres muestras de la prenda a la prueba. Se utilizan criterios específicos para determinar si la prenda es apta o no apta.

¡Un "apto" no significa "ausencia de penetración"!

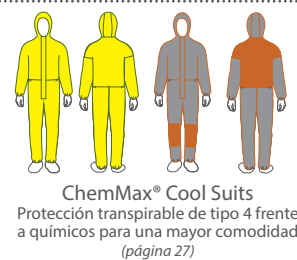
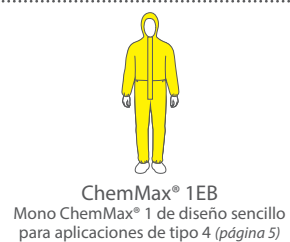
Un "apto" en pruebas de permeabilidad a líquidos no significa que NINGUNA sustancia química haya entrado en la prenda.

Siempre se permite una penetración mínima en las tres muestras. Ese mínimo se determina utilizando un método de calibración específico en función del líquido utilizado para cada prueba.

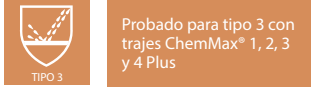
Si bien la cantidad de penetración permitida es mínima, esto debe tenerse en cuenta a la hora de protegerse frente a sustancias químicas que resultan dañinas en cantidades muy pequeñas.

EN 14605 EN 17491-3	Tipo 3: pulverización "a chorro"	EN 14605 EN 17491-4	Tipo 4: pulverización de líquidos
	<ul style="list-style-type: none"> Pulverización de chorro único. Alta presión sobre la prenda. Dirigida a puntos débiles de la prenda. Sin volumen de líquido especificado, depende del número de puntos que se utilicen en la prueba. 		<ul style="list-style-type: none"> Cuatro boquillas de tipo ducha pulverizan sobre la prenda. Baja presión sobre la prenda. Aproximadamente 4,5 litros de líquido pulverizados sobre la prenda, mientras se gira, durante un minuto.
<p>Nota: la prueba de tipo 4 pulveriza unos 4,5 litros de líquido sobre la prenda en un minuto. Se trata de un volumen considerable y nos indica que una prenda de tipo 4 sigue ofreciendo una estanqueidad efectiva frente a líquidos, a pesar de que tal vez no proteja frente a las pulverizaciones dirigidas y a alta presión que se utilizan en la prueba de tipo 3.</p>			

Identificar que el uso previsto es de tipo 4 y no de tipo 3 supone una mayor flexibilidad a la hora de elegir una prenda que podría ser más cómoda y más económica, como por ejemplo:



Sistema de conexión de guantes Push-Lock®



Sistema exclusivo de conexión de guantes químicos para mangas de monos ChemMax®.

- Dos anillos concéntricos de plástico se encajan entre sí dejando entre ellos el guante y la manga.
- Proporciona un sellado estanco al líquido probado y homologado para la pulverización a chorro de tipo 3 con prendas ChemMax® 1, 2, 3 y 4 Plus.
- Multiusos: más rentable.
- Uso y ajuste más simple y rápido en comparación con el pegado tradicional con cinta de la manga y el guante.
- Disponible en cajas de 20 anillos (para equipar 5 prendas).

¿Cómo funciona?



El sistema de conexión de guantes Push-Lock® de Lakeland proporciona una alternativa segura al uso del método tradicional de cinta adhesiva para sellar el guante a la manga de la prenda.

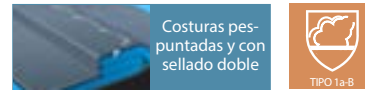
Hay diversas ventajas:

Cinta adhesiva	Conexión de guantes Push-Lock®
Irregular: no hay control ni conocimiento de si la cinta realmente crea un sellado.	Probado para chorro de tipo 3 con ChemMax® 1, 2, 3 y 4 Plus.
Se necesitan dos operarios: la cinta debe ser aplicada por otro operario una vez colocado el traje.	El usuario inserta los guantes antes de vestirse con el traje.
Coste: la cinta adecuada de protección química para sellar guantes es cara.	El sistema de conexión de guantes Push-Lock® se puede usar de forma reiterada: cuanto más se use, más rentable sale.
Control de costes: es muy difícil controlar cuánta cinta se usa.	El coste se conoce con exactitud y disminuye con la reutilización.
Incómoda: la cinta DEBE aplicarse firmemente sobre la muñeca para que sea eficaz.	El sistema Push-Lock® queda fijado con holgura y es cómodo en la muñeca.
Debe retirarla otro operador y daña la manga del traje, dejando el traje inutilizable.	El usuario puede quitarse el traje con los guantes unidos. El traje se puede reutilizar si no está dañado ni contaminado.



Interceptor® Plus

Con PermaSURE®



Interceptor® Plus es un mono protector estanco a gases Lakeland de tipo 1a. Debe utilizarse con un equipo de respiración autónomo por dentro del mono para una protección total frente a un amplio abanico de químicos peligrosos en formato líquido, gaseoso y vapor.

- La tecnología de película multicapa crea una barrera ligera y flexible frente a una amplia variedad de sustancias químicas altamente peligrosas. Peso 365 g/m².
- Certificado según EN 943-1: 2015 + A1: 2019 Tipo 1a (Nota: excluyendo la cláusula 5.4)
- Diseño perfeccionado con costuras doblemente selladas (en el interior y en el exterior).
- Opciones de visor de campo estándar o de campo amplio; visor de dos capas con tecnología exclusiva de sellado para una elevada barrera química.
- Sistema de guantes químicos de doble capa.
- Tejido confeccionado en Europa. Probado frente a una amplia gama de sustancias químicas con fines bélicos en operaciones antiterroristas y de defensa civil.
- Materiales muy suaves y flexibles que aumentan el confort.
- Opciones de diseño con abertura frontal o trasera.
- Guante químico interior con guante exterior de butilo de calibre 27 mil.
- Dos válvulas de escape integradas en la parte trasera.
- Bota con calcetín integrado y vuelta sobre bota.

PermaSURE Utilice PermaSURE® (página 15) para acceder de forma instantánea a tiempos de utilización segura frente 4000 sustancias químicas.

Resultados de la prueba de permeabilidad química según la norma EN 6529		
Sustancia química	Nº CAS	Clase CE
Acetona	67-64-1	6
Acetonitrilo	70-05-8	6
Disulfuro de carbono	75-15-0	6
Diclorometano	75-09-2	6
Dietilamina	209-89-7	6
Acetato de etilo	141-78-6	6
n-Hexano	110-54-3	6
Metanol	67-56-1	6
Hidróxido de sodio (40%)	1310-73-2	6
Ácido sulfúrico (96%)	7664-93-9	6
Tetrahidrofurano	109-99-9	6
Tolueno	95-47-6	6

Sustancias químicas - gas

Amoniaco 99%	7664-41-7	6
Cloro 99,5%	7782-50-5	6
Cloruro de hidrógeno (99%)	7647-01-0	6

La prueba de la norma EN 6529 mide el tiempo transcurrido hasta que el índice de permeabilidad de la sustancia química a través del tejido alcanza un valor de 1,0µg /min/cm²; umbral que se define como el momento de "penetración según la norma". NO se trata de una indicación de tiempo de utilización segura y tampoco indica que el usuario vaya a estar seguro llevando ese traje para un uso concreto. Los tiempos de "utilización segura" se pueden calcular o consultar en PermaSURE® - página 15.

Véase la guía para la selección de trajes de protección química o la página de búsqueda de sustancias químicas del sitio web para obtener el listado completo de las sustancias químicas probadas.

Agentes químicos con fines bélicos				
Agente	Acronimo	Número de pruebas	Resultado del tejido horas:min	Resultado de la costura horas:min
Mostaza sulfurada	HD	3	>24:00	>24:00
Lewisita	L	3	>24:00	>24:00
Agente-V	VX	3	>24:00	>24:00
Sarín	ES	3	>24:00	>24:00
Tabún	GA	3	>24:00	>24:00
Somán	GD	3	>24:00	>24:00

Nota: las pruebas se han realizado para el tejido Interceptor® Plus y la costura. En las pruebas, el agente tóxico se aplicó en la costura, con 50% sobre el tejido solamente y 50% sobre la costura. Como puede observarse, no se registró permeación en 24 horas en ninguna de las 3 pruebas realizadas para cada agente.



Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	2
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	6
Resistencia a la tracción	EN 13934	4
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Fuerza de la costura	EN 13935-2	6

Estilos Interceptor® Plus



Opciones básicas de estilo
 ICP 640 - Abertura frontal / visor de campo estándar
 ICP 650 - Abertura trasera / visor de campo estándar
 ICP 640W - Abertura frontal / visor de campo amplio
 ICP 650W - Abertura trasera / visor de campo amplio

Disponibles en: azul, amarillo, naranja

- Traje totalmente encapsulado que cuenta con visor de doble capa, cremallera estanca al gas, así como botas y guantes integrados:
- Espalda ampliada, botas integradas con solapas.
 - Costuras selladas en el interior y en el exterior.
 - Cremallera de 122 cm estanca al gas con solapas exteriores cortaviento.
 - Guantes integrados de doble capa de neopreno.
 - 2 válvulas de escape.
 - Correa interior para la cintura.
 - Bolsa de almacenaje incluida.

Características de diseño de Interceptor® Plus

Con PermaSURE®

Totalmente sellado al entorno exterior, el mono Interceptor® Plus se utiliza con un equipo de respiración autónomo por dentro del traje. Una mochila de gran capacidad permite utilizar la mayoría de aparatos de respiración portátiles. Interceptor® Plus incluye por defecto una serie de características de diseño que lo convierten en la mejor opción del mercado para una protección estanca frente a gases.



Un sistema exclusivo y patentado de sellado "grabado" para mayor seguridad entre el visor y el tejido de la prenda.

Careta de doble capa:
Exterior - 0,25 mm de teflón
Interior - 1,00 mm de PVC
Ofrece una barrera química de nivel superior con flexibilidad.

Opciones de visor de campo estándar (42 cm) o amplio (63 cm).

Bolsillo trasero para el equipo de respiración autónomo interno.

Dos válvulas de escape protegidas integradas en la parte trasera: una en la espalda y otra en la parte trasera de la capucha.

Cremallera de 122 cm estanca al gas con opciones de entrada frontal o trasera.

Sistema de guantes de dos capas: guante interior de barrera química y guante exterior de butilo, unidos para una mayor comodidad.

Tejido multicapa suave y flexible de 365 g/m², la exclusiva combinación de polímeros proporciona una elevada protección contra una gran variedad de sustancias químicas.

Costuras respuntadas y doblemente selladas, por dentro y por fuera.

Calcetín integrado con vuelta sobre bota.

- Con cada prenda se suministra un maletín de transporte, junto con guantes interiores de algodón y toallitas antiniebla.
- Todos los trajes Interceptor® Plus se someten a una **prueba de presión interna** para confirmar que el traje es estanco al gas antes de abandonar las instalaciones de fábrica, como parte del proceso final de control de calidad.
- Para conocer su periodo de conservación y almacenamiento, véase 43.

Interceptor® Plus funciona con:
PermaSURE
 Modelador de toxicidad para el tiempo de utilización segura. Para más detalles, póngase en contacto con Lakeland. (véase página 15).

Véase el vídeo de Lakeland sobre cómo realizar una prueba de presión en: <http://www.lakeland.com/europe/blog/cat/technicalvideos/post/Pressure-Test-Kit/>
 Los representantes de ventas de Lakeland también le ofrecerán formación sobre cómo ponerse y quitarse los trajes y sobre cómo realizar pruebas de presión interna para sus trabajadores con la entrega de sus primeros trajes Interceptor® Plus.



El **kit de prueba de presión Interceptor® Plus** incluye todo lo que necesita para llevar a cabo las pruebas habituales, incluidos tubos y válvulas de conexión, un soprador de aire y un manómetro Magnahelic. Utilícelo como parte del sistema de mantenimiento ordinario para asegurarse de que su traje Interceptor® Plus sigue siendo estanco al gas. Disponible por separado.

Lakeland Cool Vest® - ECV50C



Cool Vest® está diseñado para llevar por debajo de cualquier traje de protección química con el fin de mantener al usuario fresco y cómodo en entornos calurosos

- Utiliza bolsas de material de cambio de fase para mantener una temperatura fresca de 14°C hasta 3 horas.*
- Se introducen cuatro bolsas en los bolsillos interiores del chaleco; dos en la parte trasera y dos en la parte delantera.
- Las bolsas absorben el calor que desprende el cuerpo de forma gradual de forma que el usuario se mantiene fresco, lo que mejora los índices de rendimiento y productividad.
- Las bolsas de cambio de fase se "recargan" de forma sencilla metiéndolas en el frigorífico, en agua fría o dejándolas en un entorno frío toda la noche.
- El tejido Cool Vest® está hecho con 180 g/m² de algodón 100% y los bolsillos de 100 g/m² de malla de poliéster.
- Disponible en dos tallas: SM - LG y XL - 2X.
- Disponible como chaleco único con un juego de bolsas refrigerantes de cambio de fase.
- Los juegos de bolsas refrigerantes están disponibles por separado para poder recargar un juego mientras el otro está en uso y permitir así un funcionamiento continuado.

* En función del tipo de trabajo, la temperatura ambiente y el entorno.



El chaleco Cool Vest® se puede llevar con cualquier traje de protección química para mejorar la capacidad que tiene el cuerpo para eliminar el calor mediante la absorción directa del calor del cuerpo.

Como resultado de ello, se consiguen un estado de ánimo mejorado y unos índices de rendimiento productividad superiores.

Como alternativa, para que los trabajadores se mantengan más frescos y cómodos, se puede probar algún traje de la gama Cool Suits® de Lakeland que ofrece protecciones de tipo 4 a 6 frente a una serie de polvos y agentes químicos peligrosos. (véase página 25).



Estilos y accesorios

La mayoría de los tejidos de Lakeland están disponibles para una amplia variedad de monos completos y prendas parciales y accesorios.

Trajes de protección química ChemMax® (páginas 4 a 15)

428 Mono con capucha elástica ajustado en puños, cintura y tobillos. Cierre frontal de doble cremallera y rodilleras acolchadas. Talla: SM - 3X	L428 Mono con capucha elástica ajustado en puños, cintura y tobillos. Cierre frontal de doble cremallera y rodilleras acolchadas. Presillas para el pulgar. Talla: SM - 3X	430 Mono "Plus" con capucha y pies integrados/solapa para botas. Puños y cintura elásticos. Cierre frontal de doble cremallera y rodilleras acolchadas. Talla: SM - 3X	430G Mono "Plus" con capucha y pies integrados mediante el sistema de conexión Push-Lock. Puños, cintura y tobillos elásticos. Cierre frontal de doble cremallera y rodilleras acolchadas. Talla: SM - 3X	527 Bata / guardapolvo con abertura posterior/lazada y puños elásticos. Talla: MD - XL	025 Delantal con lazada. Talla: M - XL	024 Mangas Talla: Talla única		
400 Traje encapsulado con espalda plana. Para llevar con una máscara respiratoria alimentada a través de un conducto de aire comprimido. El aire se puede introducir a través del conducto de entrada hacia la máscara que se lleva bajo el traje. Talla: MD - 2X	450 Traje encapsulado con espalda ampliada. Para llevar con respirador autónomo que permita la respiración. Talla: MD - 2X	023NS Cubiertas de bota con suela antideslizante. Talla: LG - XL	021 Capucha con espacio trasero para coleta. Talla: Talla única	HD02 Capucha con visor, forma de hombros y arnés de cabeza. Talla: Talla única	HH Chaqueta con capucha, doble cremallera, solapa cortaviento y doble puño. Talla: MD - 2X	HC Chaqueta con cuello, doble cremallera, solapa cortaviento y doble puño. Talla: MD - 2X	PT Pantalones con cintura elástica ajustable y tobillos elásticos. Talla: MD - 2X	

Protección de tipos 5 y 6 (páginas 16 a 20)

428 (SafeGard GP - 528) Mono con capucha elástica ajustado en puños, cintura y tobillos. Talla: SM - 3X	L428 (SafeGard GP - L528) Mono con capucha, puños, cintura y tobillos elásticos. Presillas para el pulgar. Talla: SM - 3X	414 Mono con capucha, puños y cintura elásticos y calcetines integrados. Talla: SM - 3X	L414 Mono con capucha y puños elásticos y calcetines integrados. Presillas para el pulgar. Talla: SM - 3X	101 Bata de laboratorio con 2 laterales y 4 corchetes. Talla: MD - XL	101Z Bata de laboratorio con 2 laterales y cierre de cremallera. Talla: MD - XL	527 Bata / guardapolvo con abertura posterior/lazada y puños elásticos. Talla: MD - XL		
024 Mangas Talla: Talla única	020 Capucha con apertura para el rostro elástica. Talla: Talla única	022 Cubiertas de zapatos estándar con parte superior elástica. Talla: Talla única	22NS Cubiertas de zapatos con parte superior elástica y suelas antideslizantes. Talla: Talla única	22ANS Cubiertas de zapatos con parte superior elástica y suelas antiestáticas. Talla: Talla única				

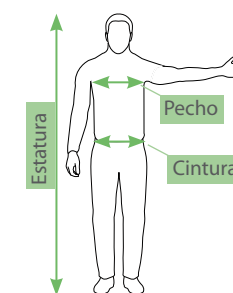
Pyrolon™ (páginas 28 a 31) Nota: Pyrolon™ XT y CRFR únicamente

428 Mono con capucha elástica ajustado en puños, cintura y tobillos. Talla: SM - 3X	101 Bata de laboratorio con 2 laterales y 4 corchetes. Talla: MD - XL	514 Chaqueta con puños elásticos. Talla: SM - 3X	016 Pantalones con cintura elástica. Talla: SM - 3X	019 Bata abierta por detrás con puños elásticos. Talla: MD - XL	022NS Cubiertas de zapatos con suelas antideslizantes Talla: Talla única	023NS Cubiertas de botas con suelas antideslizantes y cintas. Talla: Talla única		

Nota: no todos los estilos están disponibles en todos los tejidos, y no todos los estilos cuentan con stock local. Póngase en contacto con Lakeland para más información acerca del stock disponible.

Estilos especiales, diseños únicos y prendas personalizadas disponibles bajo pedido. Es posible que se apliquen cantidades de pedido mínimas y requisitos de pedidos por adelantado. Póngase en contacto con sales-europe@lakeland.com para conocer sus requisitos.

Tallaje



Las prendas Lakeland están cortadas y talladas generosamente y siguiendo el estilo Super-B para una libertad de movimiento máxima.

Talla	Estatura (cm)	Contorno de pecho (cm)	Contorno de cintura (cm)
SM	164-170	84-92	82-88
MD	170-176	92-100	88-94
LG	176-182	100-108	94-100
XL	182-188	108-116	100-106
2X	189-194	116-124	106-112
3X	194-200	124-132	112-114

Es importante seleccionar la talla adecuada de las prendas para maximizar la comodidad, la protección y la durabilidad.

La permeabilidad y los datos de las pruebas de permeabilidad

Permeación es el proceso por el cual una sustancia química atraviesa un tejido a nivel molecular. Muchos usuarios de trajes de protección química se refieren a la "penetración" de una prueba de permeabilidad para indicar que un traje es seguro para su uso. Sin embargo, a menudo no son conscientes de que las pruebas de permeabilidad tienen por objeto comparar el rendimiento de distintos tejidos únicamente y no son adecuadas para indicar un uso seguro. Este artículo explica por qué.

Si está involucrado en una selección de trajes de protección química, estará familiarizado con los tiempos de penetración de las pruebas de permeabilidad que, a menudo, se utilizan (de forma incorrecta) para indicar si la persona que lleva el traje está o no segura frente a un producto químico específico.

Sin embargo, la penetración de la prueba no indica la primera vez que el producto químico traspasa el tejido, sino que se registra cuando el ÍNDICE DE PERMEABILIDAD alcanza 1,0 µg / min / cm². (Punto B en el gráfico) (* Según la prueba de la norma CE. La prueba estándar ASTM utiliza 0,1 µg / min / cm²).

Por consiguiente, como indica el gráfico, en el punto de penetración de la prueba, el producto químico ya ha estado traspasando el tejido y puede haber entrado en contacto con el usuario.

¿Significa esto que está seguro o que no?

Sin el análisis adicional del volumen permeado y la toxicidad del producto químico, sencillamente no lo puede saber. La penetración de la prueba de permeabilidad no aporta información acerca de durante cuánto tiempo estará seguro un usuario frente a una sustancia química concreta.

¿Para qué debe utilizarse el valor de penetración de una prueba de permeabilidad?

La norma CE de pruebas EN 6529 establece de forma inequívoca que los datos de la prueba de permeabilidad están destinados a comparar la resistencia a la permeación de distintos tejidos. En otras palabras, esa prueba indica si el rendimiento frente a una sustancia química es mejor o peor en uno u otro tejido. La norma también establece que los datos de pruebas de permeabilidad no deben utilizarse para indicar si un usuario estará seguro o no durante un tiempo concreto.



El problema de la temperatura;

Todas las pruebas de permeabilidad se llevan a cabo a 23°C para asegurar la compatibilidad de los resultados. No obstante, se sabe que el índice de permeabilidad aumenta con la temperatura. Por lo tanto, si una persona trabaja a una temperatura superior a los 23°C, la prueba de permeabilidad podría indicar un índice de permeabilidad mucho menor que en la situación real, donde la penetración ocurrirá mucho antes.

¿Cómo saber cuánto tiempo estará seguro?

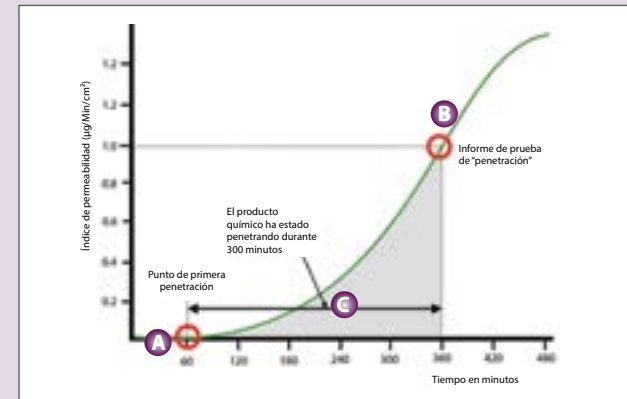
Tiempo de utilización segura: tiempo durante el cual se puede llevar un traje de protección antes de que los volúmenes permeados de la sustancia química alcancen niveles potencialmente dañinos. Este tiempo se puede calcular. (véase página 15).

Para ello, hace falta información sobre el índice de permeabilidad (teniendo en cuenta el efecto de la temperatura), la toxicidad de la sustancia química y la duración y el alcance de la posible contaminación.

Además, PermaSURE® (véase página 15) es una herramienta online que calcula el tiempo de utilización segura para los monos ChemMax® 3, ChemMax® 4 Plus e Interceptor® Plus frente a más de 4000 sustancias químicas, en cuestión de segundos.



Gráfico del índice de permeabilidad



- La mayoría de los usuarios creen que la "penetración" indicada en los resultados de pruebas de permeabilidad química corresponde al punto A en el que se identifica la primera penetración en el tejido.
- Sin embargo, esa "penetración" (más correctamente denominada "penetración según la norma") se mide en realidad en el punto en el que el ÍNDICE o la VELOCIDAD de la permeabilidad alcanza un valor de 1,0 µg/Min/cm², que corresponde al punto B del gráfico.
- Por lo tanto, en el punto de penetración B, la sustancia química ya lleva penetrando el tejido desde la primera penetración detectada (punto A) y podría haber entrado en contacto con el usuario. (El punto C del gráfico indica la duración de la penetración).
- Dado que la zona sombreada por debajo de la línea representa el volumen (en min por cm²) que ha atravesado el tejido en ese tiempo, la pregunta es: "¿resultará dañino ese volumen?"
- La respuesta depende de la toxicidad de la sustancia química. En el caso de sustancias químicas que presentan riesgos a largo plazo como las sustancias cancerígenas, este aspecto podría resultar vital.

Los datos de la prueba de permeabilidad y el problema de la toxicidad a largo plazo

Las sustancias químicas que suponen un peligro inmediato, como los ácidos abrasivos o las toxinas que tienen efectos inmediatos, son menos problemáticas.

No obstante, dado que una sustancia química atraviesa el tejido antes de alcanzar el punto de "penetración" de la prueba, para los usuarios que confían en el valor de penetración de la prueba como una indicación del tiempo de utilización segura, la toxicidad a largo plazo representa un riesgo real y que seguramente pasa desapercibido.

Si un usuario utiliza trajes de protección química de forma regular para protegerse frente a una determinada sustancia química con el convencimiento (derivado de los datos de la prueba de permeabilidad) de que NINGUNA CANTIDAD de la sustancia química atraviesa el tejido, es bastante probable que ese usuario haya entrado en contacto con cantidades pequeñas de la sustancia química de forma regular durante un periodo de tiempo prolongado.

Si ese es el caso, aunque no haya indicios de ningún problema en el día a día, el riesgo solo resultará evidente a largo plazo, a medida que los problemas de salud se vayan desarrollando.

Si usted solo se basa en el punto de penetración de la prueba de permeabilidad para inferir el tiempo de utilización segura, podría entrar en contacto con sustancias químicas tóxicas a largo plazo de forma regular sin tan siquiera saberlo.

PermaSURE®

¿Qué es **PermaSURE®** ?

La penetración en una prueba de permeabilidad NO corresponde a que la sustancia química comience a atravesar el tejido, y NO proporciona información sobre cuánto tiempo estará seguro. (véase página 14)

Los datos de la prueba de permeabilidad se pueden utilizar para comparar el rendimiento de varios tejidos, pero no indican el tiempo de utilización segura.

Los usuarios que se basan en los datos de pruebas de permeabilidad para inferir durante cuánto tiempo estarán seguros podrían entrar en contacto con cantidades pequeñas de la sustancia química correspondiente. Esto podría resultar de vital importancia en caso de sustancias químicas altamente tóxicas o de sustancias químicas tóxicas a largo plazo.

Para estar seguros: los usuarios deben calcular el tiempo de utilización segura.

Para determinar el tiempo de utilización segura, calcule el volumen permeado utilizando el índice de permeabilidad, la superficie expuesta y el tiempo de exposición:-

$$\text{Índice de permeabilidad} \times \text{Superficie contaminada} \times \text{Duración de la contaminación} = \text{Volumen permeado}$$

El cálculo manual del tiempo de utilización segura resulta problemático debido a la dificultad de obtener la información pertinente como los índices de permeabilidad y la toxicidad de la sustancia química.

Si el volumen permeado < la toxicidad química = **SEGURO**

Si el volumen permeado > la toxicidad química = **NO SEGURO**

Esto se puede comparar entonces con los límites de toxicidad publicados para las sustancias químicas:



PermaSURE® es una aplicación para el smartphone de descarga gratuita que calcula rápidamente el tiempo de utilización segura para más de 4000 sustancias químicas a partir de la temperatura y de la toxicidad específica de la sustancia.



- 1 Pestaña Prenda**
 - Elija la prenda utilizada
 - Introduzca el tipo de traje y la temperatura de la sustancia química
 - Introduzca la duración de exposición (el tiempo máximo que espera estar expuesto a la sustancia)
- 2 Pestaña Sustancia química**
 - Elija la sustancia química entre más de 4000 de la base de datos
- 3 Pestaña Evaluación**
 - Haga clic en Calcular
- 4 y 5** Si es **seguro**, puede continuar. Si **no es seguro**, revise la tarea o programe a un nivel de protección más alto.

! Das Molekularmodell, auf dem PermaSURE® basiert, wurde zusammen mit dem britischen Verteidigungsministerium entwickelt, um den Schutz gegen chemische Kampfstoffe zu bestimmen.

EN 14325:2018
¡La versión de 2018 de la norma EN 14325 aprueba el principio de PermaSURE®!

La nueva norma establece claramente que el uso de los datos de ensayos de permeación para indicar la utilización segura de un traje de protección química es peligroso, e introduce un nuevo método de clasificación para la resistencia a la permeación de sustancias químicas utilizando el mismo principio que PermaSURE®, evaluando el volumen de sustancia química permeado a lo largo del tiempo y utilizando la toxicidad de la sustancia para determinar un tiempo seguro de uso del traje.

PermaSURE® permite a los usuarios calcular tiempos de utilización segura para prendas ChemMax® 3 y 4 Plus e Interceptor® Plus a partir de datos del mundo real, incluidas la temperatura y la superficie expuesta.

PermaSURE®

funciona en cualquier dispositivo habilitado para navegador

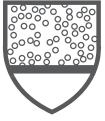




PermaSURE® es una marca registrada de Industrial Textile & Plastics Ltd, Easingwold, Reino Unido

- Funciona en cualquier dispositivo con navegador habilitado y conexión a Internet.
- Fácil de usar. Interfaz de fácil acceso con entrada de datos y campos de salida.
- El usuario introduce el tipo de traje, el tiempo de exposición, la temperatura y la sustancia química. PermaSURE® proporciona datos clave acerca del peligro y, en unos segundos, emite una evaluación de si el usuario estará seguro durante el tiempo de exposición introducido.
- Más de 4000 sustancias químicas en la base de datos.
- PermaSURE® calcula los tiempos de utilización segura considerando los umbrales de temperatura y toxicidad de sustancias químicas concretas.
- PermaSURE® proporciona al instante datos básicos sobre los peligros químicos y enlaces a un solo clic a fichas detalladas de datos de seguridad online.




Introducción: prendas para protección frente a peligros de tipos 5 y 6

Las páginas 17 a 20 abarcan las prendas para una protección de tipos 5 y 6

Las pruebas "de tipo" explican estos tipos de protección.

<p>Tipo 5 EN 13982 protección frente a partículas secas peligrosas</p> 	<p>EN 1073-2 protección frente a polvo contaminado con radiación</p> 	<p>Tipo 6 EN 13034 protección frente a pulverizadores y salpicaduras de líquidos reducidos/ligeros</p> 
<p>Tipo 5 - Partículas secas peligrosas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cabina de pulverización llena de polvo - El sujeto realiza ejercicio sobre cinta rodante - 3 contadores de partículas DENTRO del traje - "Fuga hacia el interior" de partículas calculada - Registrada como % de fuga hacia el interior (TIL) 	<p>EN 1073-2 las pruebas son una variante de la prueba estándar de tipo 5.</p>	<p>Tipo 6 - Pulverización (aerosol) de líquidos reducida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuatro boquillas - pulverización con aerosol de líquido - El sujeto gira en una plataforma rotatoria - Comprobación de la penetración en el interior del traje absorbente - Apto o no apto en función de los criterios de la prueba 

Se utilizan tres tipos de tejidos para hacer todas las prendas de tipo 5 y 6 del mercado.

 <p>Polietileno no tejido flash-spun (hilado por evaporación) (FSPE)</p>	 <p>SMS/SMMS - Spunbond-Meltblown-Spunbond (hilado directo-soplado en fundido-hilado directo) SafeGard™ de Lakeland</p>	 <p>Película laminada microporosa (MPFL) MicroMax® de Lakeland</p>
---	---	--

Todas las prendas de tipo 5 y 6 del mercado son una de estas o variaciones de estas.

¿Cómo se comparan estos tejidos? Pueden tenerse en cuenta tres factores importantes:

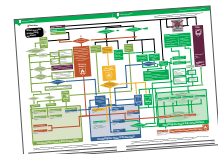
<p>Protección frente a los líquidos</p>	<p>Las pruebas CE de tipo 6 incluyen pruebas de repelencia y penetración de líquidos para cuatro sustancias químicas.</p> <p>En dos de las cuatro sustancias químicas, las opciones MicroMax® de Lakeland obtienen resultados superiores a la alternativa más similar.</p>	<p>Las pruebas CE para agentes infecciosos según EN 14126 incluyen pruebas para cuatro tipos de contaminación. En las cuatro pruebas las opciones MicroMax® obtuvieron resultados superiores y la clase más alta en comparación con la alternativa FSPE, que no se ha clasificado en la prueba crítica de la norma ISO 16604. (véase página 21).</p>
<p>Propiedades físicas</p>	<p>Las pruebas en el marco de la certificación CE permiten comparar las propiedades de resistencia: resistencia a la abrasión, resistencia a la tracción, desgarro trapezoidal, etc.</p> <p>Al comparar los tres tipos de tejidos, las opciones SafeGard™ o MicroMax® de Lakeland representan una mejor elección respecto a la opción FSPE alternativa en la mayoría de los casos.</p>	
<p>Comodidad y transpirabilidad</p>	<p>La comodidad es principalmente un resultado de la permeabilidad del aire.</p> <p>Pruebas independientes indican que la diferencia entre MicroMax® y FSPE es mínima y cercana al cero. Los dos tejidos tienen una permeabilidad del aire muy baja. La opción SafeGard™ de Lakeland tiene una permeabilidad del aire más de 10 veces superior a la de las alternativas y es una opción superior de prenda cómoda.</p>	<p>Un enfoque de sentido común y pruebas "domésticas" simples confirman claramente tanto la baja permeabilidad del aire de MicroMax® y FSPE como la permeabilidad del aire superior de SafeGard™.</p> <p>En los casos en los que se requiere protección Y comodidad, las opciones Cool Suit® de Lakeland proporcionan lo mejor de los dos tejidos MicroMax® y SafeGard™, por lo que son las mejores alternativas disponibles. (Véanse páginas 25-28).</p>

Las prendas de tipo 5 y 6 pueden seleccionarse en base a la combinación de tres factores:

1. Protección
2. Propiedades físicas
3. Comodidad y transpirabilidad

Para los tres factores, las prendas de Lakeland ofrecen la mejor opción...

Véase la "Guía para la selección de monos de tipo 5 y 6" de Lakeland para obtener información más detallada sobre las comparativas de prendas de tipo 5 y 6.



Véanse las páginas centrales para un diagrama de flujo destinado a la selección de trajes de protección química.

SafeGard™ GP



Mono de nivel inicial a base de SMMS protector de polvo peligroso (tipo 5) y aerosol líquido (tipo 6) con un alto nivel de comodidad.

- Tejido SMS de 45 g/m² con una alta transpirabilidad y un nivel superior de comodidad.
- Permeabilidad del aire más de 10 veces superior a la del polietileno flash-spun (hilado por evaporación) o las películas laminadas microporosas.
- Cinta de doble cara a la cubierta de la cremallera para permitir un sellado seguro sobre la cremallera
- La permeabilidad del aire impide que se genere el "efecto fuelle" que, en tejidos poco transpirables, favorece la penetración de partículas a través de costuras y cierres (véase página 18)

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 528, L528, 414, L414, 101, 101Z, 527, 024, 020, 022, 022NS, 022ANS

Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco azul

Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

SafeGard™ 76



Tejido SMMS transpirable con costuras respuntadas y ribeteadas para una mayor comodidad y protección.

- Fabricado con tejido SMMS de 4 capas de 55 g/m² - capa doble de fibra de soplado en fundido ("MM") para aumentar la protección frente al polvo peligroso a la vez que mantiene un nivel alto de comodidad.
- Las costuras están respuntadas y ribeteadas por el exterior con tejido recubierto para mejorar la resistencia y la filtración de partículas.
- La permeabilidad del aire del tejido es más de 10 veces superior a la del polietileno flash-spun (hilado por evaporación) y la película laminada microporosa, lo que resulta en un nivel de comodidad mucho más alto para los usuarios.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428, L428, 414, L414

Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco azul

Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

SafeGard™ 76 Diamant

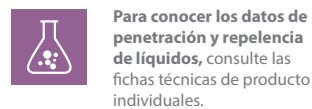
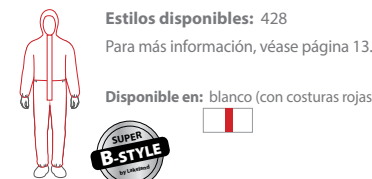


SafeGard™ 76 versión con tejido SMMS y costuras ribeteadas rojas. Desarrollado específicamente para cumplir las normativas sectoriales del amianto francesas.

- Fabricado con tejido SMMS de 4 capas de 45 g/m² - capa doble de fibra de soplado en fundido ("MM") para aumentar la protección frente al polvo peligroso a la vez que mantiene un nivel alto de comodidad.
- Las costuras están respuntadas y ribeteadas en rojo por el exterior con tejido recubierto para mejorar la resistencia y la filtración de partículas.
- La permeabilidad al aire del tejido es más de 10 veces superior a la del polietileno flash-spun (hilado por evaporación) y la película laminada microporosa, lo que resulta en un nivel de comodidad mucho más alto para los usuarios.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3

* según EN 1149-5



MicroMax® NS

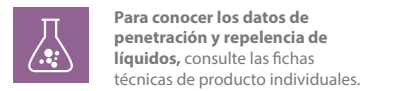
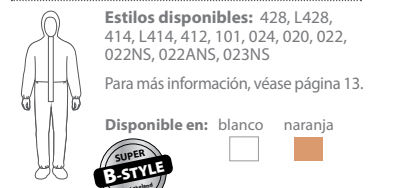


El tejido de película laminada microporosa de alta calidad proporciona una resistencia superior a los líquidos, aceites ligeros y pulverizaciones ligeras de sustancias químicas líquidas.

- La película laminada microporosa suave y flexible de alta calidad ofrece una combinación excelente de protección y comodidad.
- La velocidad de transmisión del vapor de agua permite que el vapor escape para mantener la comodidad.
- Cinta de doble cara a la cubierta de la cremallera para permitir un sellado seguro sobre la cremallera
- La tela pasa todas las pruebas en el estándar de agente infeccioso EN 14126 en la clase más alta. Certificado para Tipo 5-by Tipo 6-b.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	4
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3*

* según EN 1149-5



⚠ Advertencia: aunque el tejido MicroMax® NS se ha probado frente a la penetración de agentes infecciosos y está certificado con arreglo a la norma EN 14126, no recomendamos prendas con costuras respuntadas en caso de peligros biológicos. En esos casos, deben usarse prendas con costuras selladas, como MicroMax® TS (véase página 20).

El "efecto fuele"

El mejor mono para la protección frente al polvo podría no ser el que pensamos

El "efecto fuele" ocurre cuando un usuario lleva un mono hecho con un tejido que tiene una permeabilidad al aire muy baja. A medida que el usuario se mueve durante su actividad, el aire se ve forzado a moverse dentro del traje (caminar se parece mucho a la acción de bombeo de un fuelle), creando cambios de presión constante y diferencias de presión a corto plazo entre el interior y el exterior del traje.

Esas diferencias en la presión del aire tienen como resultado flujos de aire, de manera que el aire fluye tanto hacia adentro como hacia afuera del traje, por cualquier vía disponible. En un tejido no permeable, la única vía posible es a través de los agujeros de las costuras y de cualquier otra abertura como pueden ser los dientes de la cremallera, el cuello, los puños, etc.

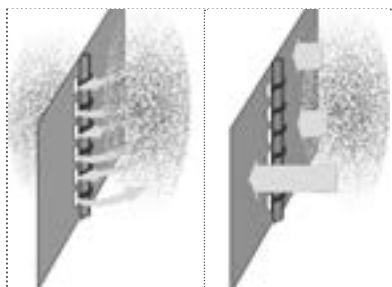
Las partículas de polvo se ven atraídas de forma activa hacia la prenda.

Por este motivo, un mono fabricado con un tejido permeable al aire, como es el caso de SafeGard™, podría ser una opción mejor para la protección frente al polvo que otros tejidos con una baja permeabilidad al aire.

i Véase la "Guía para la selección de monos de tipo 5 y 6" de Lakeland para obtener información más detallada sobre las comparativas de prendas de tipo 5 y 6.



No obstante, cuando un usuario lleva un traje hecho de un tejido que ofrezca una buena filtración de partículas y una buena permeabilidad al aire, el "efecto fuele" no llega a ocurrir; el aire atraviesa el material, por lo que no se crea ningún flujo de aire a través de los agujeros de las costuras.



Tejido no permeable al aire: se crea un flujo de aire a través de los agujeros de las costuras y el polvo se ve atraído hacia la costura.

Tejido permeable al aire (como, por ejemplo, SafeGard™): el aire atraviesa el tejido; no se crean flujos de aire a través de los agujeros de las costuras; el tejido filtra las partículas de polvo.



MicroMax®

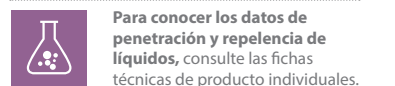
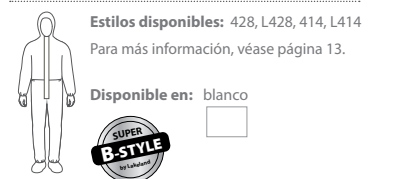


Película laminada microporosa única con entelado "antirrotura" entre las capas para aumentar la resistencia y durabilidad.

- La adición del entelado único da como resultado la máxima resistencia al desgarro de su clase – más fuerte y duradero para entornos más exigentes.
- Costuras exteriores respuntadas y ribeteadas para aumentar la resistencia y la filtración de partículas en las costuras.
- La película laminada microporosa suave y flexible de alta calidad ofrece una combinación excelente de protección y comodidad.
- La velocidad de transmisión del vapor de agua permite que el vapor escape para mantener la comodidad.
- La tela pasa todas las pruebas en el estándar de agente infeccioso EN 14126 en la clase más alta. Certificado para Tipo 5-by Tipo 6-b.
- La superficie de película sin pelusas combinada con las costuras selladas hacen que MicroMax® sea ideal para muchas aplicaciones de sala blanca.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	1
Grietas por flexión	ISO 7854	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	2

* según EN 1149-5



⚠ Advertencia: aunque el tejido MicroMax® se ha probado frente a la penetración de agentes infecciosos y está certificado con arreglo a la norma EN 14126, no recomendamos prendas con costuras respuntadas en caso de peligros biológicos. En esos casos, deben usarse prendas con costuras selladas, como MicroMax® TS (véase página 20).

MicroMax® NS Trine



Costuras sargadas (pespuntadas) y con overlock



Mono protector de tipo 5 y 6 con manga trasera para el lanyard (o cabo) del arnés.

- Posibilidad de llevar el arnés y el lanyard dentro del mono.
- Protege al arnés y al lanyard frente a sustancias químicas, pinturas y líquidos dañinos, con lo que se reducen los costes.
- La manga para el lanyard se pliega ordenadamente en un bolsillo trasero cuando no se utiliza.
- Manga para lanyard cerrada con velcro para un fácil ajuste.
- Probado en la plataforma anticaidas de SATRA: la prenda permanece intacta al producirse una caída, conservando la protección para el usuario.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	4
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2,5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3*

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: EMN428WH
Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco



Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

Utilice el enlace QR para ver el vídeo de las pruebas de SATRA.



www.lakeland.com/europe/blog/cat/videos/post/mnstrine/



MicroMax® TS



Costuras respuntadas y selladas



Tejido de película laminada microporosa con costuras respuntadas y selladas para mejorar la protección de tipo 4

- Adición de costuras selladas al mono MicroMax® NS – Mono ligero y flexible para pulverizaciones de líquidos de tipo 4 más intensas.
- El tejido aprueba todas las pruebas de la norma de agentes infecciosos EN 14126. Las costuras selladas añadidas hacen que MicroMax® TS sea adecuado para muchas aplicaciones médicas, farmacéuticas y biológicas.
- La película laminada microporosa suave y flexible de alta calidad ofrece una combinación excelente de protección y comodidad.
- La velocidad de transmisión del vapor de agua permite que el vapor escape para mantener la comodidad.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	4
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2,5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3*

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: 428, L428, 414, L414, 412, 101, 024, 020, 022, 022NS, 022ANS, 023NS

Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco



Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

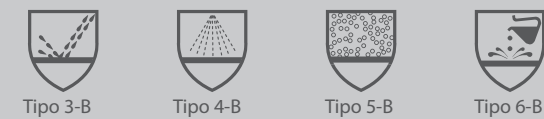
Norma EN 14126 de protección frente a agentes infecciosos

La protección frente a agentes infecciosos es una cuestión de primer orden; no solo en aplicaciones médicas como hospitales y asistencia en accidentes, sino también para proyectos de respuesta ante emergencias como la crisis del brote de Ébola que tuvo lugar en 2014-15.



Las prendas para protección frente a bacterias, contaminantes biológicos y agentes infecciosos muestran este pictograma en la etiqueta.

También van etiquetadas con arreglo al "tipo" de protección química adecuado, seguido de la letra "B", tal y como se muestra a continuación:



Requisitos de fabricación y costuras

La norma EN 14126 no establece ningún otro requisito relativo a la fabricación o a las costuras, más allá de los habituales para prendas de tipo 3, tipo 6, etc.

No obstante, nosotros recomendamos que todas las prendas que vayan a utilizarse en aplicaciones con agentes biológicos o infecciosos sean **al menos** de tipo 4 y se hayan fabricado con costuras selladas para asegurarse de que no puede ocurrir ninguna penetración a través de los agujeros de las puntadas, que son inevitables en prendas con costuras respuntadas. Esto podría resultar de vital importancia en aplicaciones donde existen virus altamente peligrosos como el Ébola.

La importancia de vestirse y desvestirse

Ponerse y, sobre todo, quitarse un traje debidamente es fundamental en todas las aplicaciones de protección química, en particular si se trata de una protección frente a agentes infecciosos.

Cuando los operarios salen de una zona crítica todavía no deben relajarse. La parte exterior de la prenda puede estar contaminada con líquidos infectados y deben poner un cuidado extremo en no tocar ninguna superficie infectada; los guantes deben ser lo último que se quiten y las prendas, en una situación óptima, debe retirarse un compañero adecuadamente protegido, desde arriba hacia abajo, de forma que ninguna contaminación del exterior acabe en el interior del traje retirado.

Recomendamos un procedimiento por escrito para vestirse y desvestirse elaborado en función de una evaluación de riesgos y con formación para los operarios. La página web de Lakeland (www.lakeland.com) muestra un vídeo de un procedimiento para vestirse y desvestirse.

Ejemplo de aplicación	Prueba crítica de la norma EN 14126
Asistencia de emergencia ante el brote de Ébola - Personal sanitario de primera línea	Ante una bacteria peligrosa que se transmite en la sangre y los fluidos corporales, es vital seleccionar un aprendizaje que alcance una clase alta en la prueba ISO 16604.
Personal de limpieza de hospital dedicado a limpiar superficies y equipos contaminados.	En función del peligro biológico, una clase alta en la prueba ISO 22610 podría resultar adecuada.

La norma EN 14126 contiene cuatro pruebas relevantes y clasificadas (y no cinco como dicen algunas personas)

Se enumeran cinco pruebas, pero la primera (ISO 16603) se usa meramente para indicar un punto de partida para la realización de la prueba "real" de protección frente a sangre infectada y fluidos corporales, ISO 16604.

La tabla de clasificación correspondiente se refiere a la prueba ISO 16644 ÚNICAMENTE, NO EXISTE CLASIFICACIÓN para la EN 16603, y declarar que existe tal clasificación no tiene sentido; no se trata de una prueba que indique evidencia alguna de protección.

Pruebas mencionadas en la norma EN 14126

Norma	Descripción	Clases	Observaciones
ISO/FDIS 16603	Prueba de cribado para la prueba ISO 16604	Ninguna	Utiliza sangre sintética para indicar la presión a la cual es probable que tenga lugar la penetración durante la preparación de la prueba ISO/FDIS 16604. Esta prueba no indica ningún nivel de protección.
ISO/FDIS 16604	Protección frente a sangre y líquidos corporales	1 a 6 (6 es la más alta)	Utiliza bacteriófagos para medir la presión a la cual un fluido corporal como la sangre penetrará en el tejido. La clase 6 es equivalente a pasar la prueba a una presión de 20 kPa.
ISO/DIS 22610	Protección contra contacto mecánico con superficies contaminadas	1 a 6 (6 es la más alta)	Mide la protección frente al contacto mecánico con superficies contaminadas mediante un frotamiento ligero del tejido. La clase 6 corresponde a una ausencia de penetración transcurridos 75 minutos.
ISO/DIS 22611	Protección contra aerosoles contaminados biológicamente	1 a 3 (3 es la más alta)	Medidas de protección contra la penetración de un aerosol contaminado. El nivel 3 corresponde a una penetración de menos del 0,001%.
ISO/DIS 22612	Protección frente a partículas sólidas contaminadas	1 a 3 (3 es la más alta)	Mide la penetración de partículas espolvoreando una muestra del tejido, sobre una placa vibradora, con una pequeña cantidad de polvo contaminado. La clase 3 es equivalente a una penetración de menos de 10 partículas.

Las cuatro pruebas indicadas arriba (excluyendo la primera prueba mencionada, que no tiene valor indicativo) sirven para conocer la efectividad del tejido en lo que respecta a la resistencia a la penetración de contaminantes bacterianos ante diversos tipos de peligros –como sangre contaminada, partículas contaminadas, aerosoles, etc.– y ofrecen una clasificación de 1 a 6 o bien de 1 a 3.

Para los usuarios, no solo es importante confirmar que una prenda está certificada con arreglo a la EN 14126, sino también valorar la clasificación de las distintas pruebas en función de los requisitos de la aplicación específica que vayan a darle a la prenda, tal y como se muestra en los ejemplos siguientes:

Tabla de aplicaciones y certificaciones

Protección frente a sustancias químicas peligrosas	Protección frente a gases y vapores						Protección frente a llamas y fuego	Protección frente a aerosoles	Protección frente a arco eléctrico	Protección frente a calor	Protección química con propiedades ignífugas	Protección de tipo 4 y Cool Suits®	Protección de tipos 5 y 6	Protección química	Protección frente a agentes infecciosos	
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6										
ChemMax® 1	✓		✓	✓	✓	✓						ChemMax® 1 EB		✓	✓	
ChemMax® 2			✓	✓	✓	✓						MicroMax® TS		✓	✓	
ChemMax® 3			✓	✓	✓	✓						MicroMax® NS Cool Suit		✓	✓	
ChemMax® 4 Plus			✓	✓	✓	✓						ChemMax® 3 Cool Suit		✓	✓	
Interceptor® Plus	✓		✓	✓	✓	✓						ChemMax® 1 Cool Suit		✓	✓	
Safeguard® GP			✓	✓	✓	✓						MicroMax® TS		✓	✓	
Safeguard® 76			✓	✓	✓	✓						MicroMax® NS Cool Suit		✓	✓	
Safeguard® 76 Diamond			✓	✓	✓	✓						MicroMax® TS Cool Suit		✓	✓	
MicroMax® NS			✓	✓	✓	✓						ChemMax® 1 Cool Suit		✓	✓	
MicroMax® NS Trine			✓	✓	✓	✓						ChemMax® 3 Cool Suit		✓	✓	
Pyrolyon™ Plus 2			✓	✓	✓	✓						Pyrolyon™ CRFR Cool Suit		✓	✓	
Pyrolyon™ XT			✓	✓	✓	✓						Pyrolyon™ CRFR Cool Suit		✓	✓	
Pyrolyon™ CRFR			✓	✓	✓	✓						Pyrolyon™ CRFR Cool Suit		✓	✓	
Pyrolyon™ CBFR			✓	✓	✓	✓						Pyrolyon™ CRFR Cool Suit		✓	✓	
ALM® 300			✓	✓	✓	✓						ALM® 300		✓	✓	
ALM® 500			✓	✓	✓	✓						ALM® 500		✓	✓	
ALM® 700			✓	✓	✓	✓						ALM® 700		✓	✓	
ARC® 43			✓	✓	✓	✓						ARC® 43		✓	✓	
ARC® X			✓	✓	✓	✓						ARC® X		✓	✓	

¿Qué prendas son adecuadas para qué aplicaciones y normas?

ChemMax® 1EB solo alcanza una protección de tipo 3 con la solapa de la cremallera bien cerrada y sellada. Aunque los tejidos MicroMax® y MicroMax® NS se han probado con arreglo a la norma EN 14126, no recomendamos prendas con costuras respuntadas para este tipo de protección.

Introducción: El principio Cool Suit®: protección transpirable

¿Qué es un Cool Suit®?

- ¿Qué hace que un mono protector sea cómodo?
- ¿Cómo funcionan los Cool Suits®?
- ¿Qué tipos de Cool Suit® hay disponibles?

¿Qué hace que un mono protector sea cómodo?

El principal factor determinante de la comodidad es la permeabilidad al aire: *la tendencia a dejar que el aire circule hacia adentro y hacia afuera del traje.*

¿Cómo funcionan los Cool Suits®?

El único tejido verdaderamente transpirable para monos de tipo 3, 4, 5 y 6 es SMS: *adecuado sobre todo para una protección frente al polvo y a salpicaduras líquidas ligeras o de bajo nivel.*

¿Qué tipos de Cool Suit® hay disponibles?

La velocidad de transmisión del vapor (MVTR) indicada no implica permeabilidad al aire o una verdadera transpirabilidad y tiene un efecto limitado sobre la comodidad. *Para garantizar la comodidad hace falta permeabilidad al aire.*

Los tejidos que presentan una barrera efectiva no son compatibles con una alta permeabilidad al aire: *Se puede tener una barrera efectiva o una alta permeabilidad al aire... pero no ambas.*

Los Cool Suits de Lakeland son monos diseñados para combinar tejidos muy transpirables con tejidos de alta protección para protecciones de tipos 4, 5 y 6.

¿Cómo funcionan los Cool Suits®?

El aire puede circular hacia adentro y hacia afuera del mono a través del panel transpirable, manteniendo al usuario más fresco y cómodo.

Todos los Cool Suits® cuentan con un panel trasero de un tejido altamente permeable al aire.

En el caso de los Cool Suits® de protección química de tipo 4, el panel transpirable está protegido mediante una cubierta sellada en la parte superior y los laterales y abierta por la parte inferior.

Las zonas de protección críticas –a saber, el **torso** al frente, las **piernas**, los **brazos** y la **capucha**– están hechas de una gama de tejidos protectores eficaces de Lakeland, en función del tipo de protección necesario.

El "efecto fuelle", es decir, el movimiento de aire dentro del traje como consecuencia del movimiento, contribuye a bombear aire hacia adentro y hacia afuera del traje a través del panel transpirable. (véase página 18).

Cool Suit de protección tipo 4: la mayoría de las aplicaciones de protección química son de tipo 4, y NO de tipo 3. Distinguir entre estos dos tipos puede resultar beneficioso en términos de comodidad y costes. Véase la página 8 o la "Guía para la selección de trajes de protección química" de Lakeland para más información.

Protección de tipos 5 y 6

Protección química de tipo 4

Protección química de tipo 4 con propiedades ignífugas

MicroMax® NS Cool Suit
(página 26)

MicroMax® TS Cool Suit
(página 26)

ChemMax® 1 Cool Suit
(página 27)

ChemMax® 3 Cool Suit
(página 27)

Pyrolyon™ CRFR Cool Suit
(página 28)

MicroMax® NS Cool Suit



Mono protector de tipo 5 y 6 hecho de película laminada microporosa con panel trasero transpirable y costuras ribeteadas.

- Tejido de película laminada microporosa MicroMax® NS de calidad superior: una barrera excelente ante salpicaduras y pulverizaciones ligeras de líquidos que cubre las zonas críticas del cuerpo.
- Barrera eficaz ante polvos peligrosos.
- El panel trasero transpirable SafeGard™ GP garantiza una permeabilidad del aire de 43 pies cúbicos por minuto para mayor comodidad del usuario.
- Las costuras ribeteadas ofrecen una protección adicional frente a la entrada de polvo y líquidos y una resistencia y durabilidad máximas, además de una alta eficiencia.
- Este mono transpirable reduce el "efecto fuelle" (véase página 18), es decir, la tendencia a "aspirar" aire y partículas de polvo a través de los agujeros de las costuras, de los puños, tobillos y de la cremallera.
- La combinación de azul y blanco aporta una mayor visibilidad al mono.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	4
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3*

Los resultados hacen referencia al tejido del cuerpo principal.

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: EMNC428
Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco (con costuras y panel trasero azules)



Para resultados de la prueba de permeabilidad y penetración. Véase la guía de selección de trajes de protección química

MicroMax® TS Cool Suit



Mono de película laminada microporosa con costuras selladas y panel trasero transpirable cubierto.

- MicroMax® TS versión de Cool Suit para mejorar la, comodidad y la ligereza del tipo 4.
- Protección de tipo 4 transpirable y cómoda.
- Las zonas críticas de la prenda, parte frontal del torso, mangas, perneras y capucha utilizan tejido MicroMax® NS y costuras selladas para una mayor protección
- El panel trasero transpirable está cubierto con una solapa de tejido MicroMax® NS sellado en la parte superior y los laterales.
- El borde inferior del panel se deja abierto para permitir la circulación de aire dentro y fuera.
- Blanco con panel trasero naranja y costuras selladas para una fácil identificación.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	4
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	1
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	3*

Los resultados hacen referencia al tejido del cuerpo principal.

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: C428
Para más información, véase página 13.

Disponible en: blanco (con costuras y panel trasero naranjas)



Para resultados de la prueba de permeabilidad y penetración. Véase la guía de selección de trajes de protección química

ChemMax® 1 Cool Suit



El ChemMax® 1 Cool Suit utiliza el diseño exclusivo de tipo 4 Cool Suit® que cuenta con el tejido para trajes de protección química ligeros y flexibles ChemMax® 1 de Lakeland, lo que resulta en un traje de protección química frente a salpicaduras que ofrece una comodidad mayor que el resto de trajes de protección química.



- Mono ChemMax® 1 con panel trasero transpirable cubierto por una solapa ChemMax® 1 sellada por arriba y en los laterales y con una solapa superpuesta abierta por abajo, para permitir la circulación del aire dentro y fuera del traje.
- Tejido amarillo con costuras verdes para facilitar la identificación.
- El "efecto fuelle" (véase página 18) contribuye a garantizar la circulación efectiva de aire.
- Costuras respuntadas y selladas para una protección eficaz.
- El tejido es ligero y flexible para mejorar más si cabe la comodidad.
- Adecuado para una protección frente a un amplio abanico de sustancias químicas peligrosas en aplicaciones de tipo 4 con salpicaduras y pulverizaciones.*

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	2
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

Los resultados hacen referencia al tejido del cuerpo principal. Para conocer las propiedades del panel transpirable, consulte la información sobre SafeGard® GP.

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: EMNC428
Para más información, véase página 13.

Disponible en: amarillo (con costuras verdes)



Para resultados de la prueba de permeabilidad química: Véase la guía de selección de trajes de protección química

* Nota: los ChemMax® Cool Suits solo son aptos para aplicaciones de tipo 4. El panel trasero transpirable cubierto cuenta con una barrera química mucho más baja que la del tejido del cuerpo principal, por lo que la prenda no debe utilizarse en ninguna aplicación en la que exista la posibilidad de que una sustancia química se pulverice sobre o salpique la solapa trasera.

ChemMax® 3 Cool Suit



El ChemMax® 3 Cool Suit utiliza el diseño exclusivo de tipo 4 Cool Suit® que cuenta con el tejido para trajes de protección química de protección superior ChemMax® 3 de Lakeland, lo que resulta en un traje de protección química de barrera alta frente a salpicaduras que ofrece una comodidad mayor que el resto de trajes de protección química.



- Mono ChemMax® 3 con panel trasero transpirable cubierto por una solapa ChemMax® 3 sellada por arriba y en los laterales y con una solapa superpuesta abierta por abajo, para permitir la circulación del aire dentro y fuera del traje.
- El tejido ChemMax® 3 es compatible con la app Permasure, que permite calcular de forma sencilla la utilización segura en situaciones reales (véanse páginas 14-15).
- Tejido gris con costuras, rodilleras y panel trasero naranjas para facilitar la identificación.
- El "efecto fuelle" (véase página 18) contribuye a garantizar la circulación efectiva de aire.
- Costuras respuntadas y selladas para una protección eficaz.
- Tejido coextruido de polímeros multicapa para una barrera química superior y un acabado suave y flexible sin "pellizcos" o puntos de unión.
- Adecuado para una protección frente a un amplio abanico de sustancias químicas peligrosas en aplicaciones de tipo 4 con salpicaduras y pulverizaciones.*

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	1
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	4
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Resistencia de costuras	EN 13935-2	4

Los resultados hacen referencia al tejido del cuerpo principal. Para conocer las propiedades del panel transpirable, consulte la información sobre SafeGard® GP.

* según EN 1149-5



Estilos disponibles: C428
Para más información, véase página 13.

Disponible en: gris (con costuras y panel trasero naranjas)



Para resultados de la prueba de permeabilidad química: Véase la guía de selección de trajes de protección química

* Nota: los ChemMax® Cool Suits solo son aptos para aplicaciones de tipo 4. El panel trasero transpirable cubierto cuenta con una barrera química mucho más baja que la del tejido del cuerpo principal, por lo que la prenda no debe utilizarse en ninguna aplicación en la que exista la posibilidad de que una sustancia química se pulverice sobre o salpique la solapa trasera.

Pyrolon™ CRFR Cool Suit



El Pyrolon™ CRFR Cool Suit combina las propiedades ignífugas de Pyrolon™ con el diseño Cool Suit cómodo e innovador de tipo 4 y con la protección química de Pyrolon™ CRFR. Un traje de protección química cuyas propiedades ignífugas están certificadas con arreglo al índice 1 de la norma EN 14116. El tejido no puede ni inflamarse ni quemarse.



- Mono Pyrolon™ CRFR con panel trasero transpirable de Pyrolon™ Plus 2 (véase página 31) cubierto por una solapa Pyrolon™ CRFR sellada por arriba y en los laterales y con una solapa superpuesta abierta por abajo, para permitir la circulación del aire dentro y fuera del traje.
- Tejido naranja con costuras y rodilleras grises para facilitar la identificación.
- El "efecto fuelle" (véase página 18) contribuye a garantizar la circulación efectiva de aire.
- Costuras respuntadas y selladas para una protección eficaz.
- El tejido es suave, ligero y flexible para mejorar más si cabe la comodidad.
- Adecuado para una protección frente a un amplio abanico de sustancias químicas peligrosas en aplicaciones de tipo 4 con salpicaduras y pulverizaciones.*
- Propiedades antiestáticas con una baja resistencia de superficie que no disminuyen con el uso y que, en combinación con las propiedades ignífugas de Pyrolon™ CRFR, constituyen una alternativa excelente para aplicaciones en atmósferas explosivas o en lugares donde el contacto con las llamas sea un peligro potencial.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2,5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	4

Solo aplicable al cuerpo principal. Para conocer las propiedades del panel transpirable, consulte la información sobre Pyrolon Plus 2. * Nota: los Pyrolon CRFR Cool Suits solo son aptos para aplicaciones de tipo 4. El panel trasero transpirable cubierto cuenta con una barrera química mucho más baja que la del tejido del cuerpo principal, por lo que la prenda no debe utilizarse en ninguna aplicación en la que exista la posibilidad de que una sustancia química se pulverice sobre o salpique la solapa trasera.



Estilos disponibles: EMNC428
Para más información, véase página 13.

Disponible en: naranja
(con costuras y panel trasero grises)



Para resultados de la prueba de permeabilidad química: Véase la guía de selección de trajes de protección química

* según EN 1149-5

Las propiedades antiestáticas de los monos con una vida útil limitada

Los monos desechables suelen mostrar el pictograma de las propiedades antiestáticas para indicar que la prenda es resistente a cargas electrostáticas. ¿Pero qué significa esto en realidad? ¿Garantiza que la prenda cumple los requisitos específicos de su aplicación?



¿Qué significa "propiedades antiestáticas"?

La electricidad estática es la que se genera en las superficies como una consecuencia natural del movimiento y de la fricción. Los materiales sintéticos, como los termoplásticos que suelen utilizarse para fabricar ropas desechables, son especialmente proclives a ella. El tejido desarrolla una carga electrostática que siempre tratará de moverse hacia una carga opuesta como la tierra y buscará la vía más rápida para llegar hasta allí. En algunos casos, si se llega a acumular una carga suficiente, esa carga "salta" a través de un espacio hasta una superficie con una carga opuesta en forma de chispa.

Si esto ocurre en un espacio en el que hay gases, vapores o polvo inflamables, la atmósfera explosiva podría prender. El objetivo de estas prendas "antiestáticas" es evitar o, al menos, reducir la posibilidad de que eso ocurra.

¿Qué significa "propiedades antiestáticas certificadas con arreglo a la norma EN 1149"?

La norma EN 1149 es la norma CE que define y clasifica las prendas antiestáticas. Está compuesta por 5 partes. Las tres primeras son pruebas destinadas a medir las propiedades antiestáticas. La parte 5 detalla los requisitos que deben cumplir las prendas para recibir la certificación con arreglo a la EN 1149-5, una vez sometidas a las pruebas de al menos una de las otras partes.

La parte 5 estipula que las prendas protectoras deben cumplir los requisitos comprobados ya sea en:

- La parte 1 (resistencia de superficie: la tendencia a permitir que una carga se disipe a lo largo de una superficie).
- La parte 3 (disipación de la carga: la tendencia a permitir que una carga se disipe a partir de un punto de la superficie).



La mayoría de las prendas de un solo uso se someten a pruebas con arreglo a la parte 1: resistencia de superficie.¹

Los requisitos, si la prenda se ha sometido a pruebas con arreglo a la parte 1, consisten en que el tejido debe tener una resistencia de superficie máxima de 2,5 x 10⁹ Ohms (siendo "Ohms" la unidad de medida de la resistencia eléctrica) cuando se prueba después de haber sido previamente acondicionado durante 24 horas a una temperatura de 23(+/- 1)°C y a una humedad relativa de 25(+/- 5)%.

En consecuencia, el pictograma de propiedades antiestáticas de una prenda nos indica que una muestra del tejido, en una ocasión, en condiciones de ensayo de laboratorio y con el acondicionamiento previo indicado, demostró una resistencia de superficie inferior a 2,5 x 10⁹ Ohms. No nos indica nada más, ni nada menos.

¿Por qué se establece el máximo de 2,5 x 10⁹ ohms como requisito?

Esa es una muy buena pregunta; ¿por qué se toma el nivel de la resistencia de superficie como el punto "de corte"? Esto sugiere que una resistencia de superficie superior a esto resultaría en una chispa inflamable, que por debajo de ese punto no ocurriría.

Existen ciertas dudas sobre el origen de este valor. No obstante, habida cuenta de la diversidad de circunstancias y entornos que podrían darse, parece poco probable que la línea divisoria entre "chispa y no chispa" pueda determinarse de una forma tan clara y tan sencilla como esta. Lo más probable es que se trate de una cuestión de probabilidades; es decir, que en algún momento se haya determinado que se trata de un punto de corte adecuado que reduce lo suficiente la probabilidad de que se forme una chispa de electricidad estática en la mayor parte de las circunstancias habituales.²

Las propiedades antiestáticas de los monos con una vida útil limitada

¿Cómo se consigue?

La capacidad de un material para conducir electricidad (a saber, para permitir que la electricidad viaje a través de o por ese material) se llama "conductividad". Lo opuesto (a saber, la tendencia a RESISTIRSE) sería la "resistencia" o "resistividad". El objetivo de que una prenda tenga "propiedades antiestáticas" es reducir su resistencia de forma que cualquier carga eléctrica que se genere pueda disiparse por o a través del material y llegar a tierra sin causar daños, sin saltar a otra superficie y sin provocar chispas.

En materiales tejidos, el método habitual es incluir hilos de una fibra conductora como el carbono en el tejido. En ese caso, cualquier carga viajará por esa fibra conductora. Esa fibra suele poder identificarse como una cuadrícula de color oscuro en estos tejidos. No obstante, esto sería muy complicado y/o costoso de llevar a cabo en materiales desechables no tejidos y en películas, por lo que se ha desarrollado otro método para estos casos.

El agua es un material altamente conductor. Por este motivo, se aplica un tratamiento químico que absorba la humedad a toda la superficie del tejido durante el proceso de fabricación. Cuando la prenda está en uso, ese tratamiento absorbe la humedad de la atmósfera y mantiene una capa fina en la superficie. Esa capa es conductora, por lo que permite que la carga se "disipe" y, siempre que tenga una vía, llegue a tierra sin causar daños.

¿Por qué el acondicionamiento previo?

El requisito del acondicionamiento previo del tejido a una humedad relativa del 25% es importante. Un 25% es una humedad muy baja –especialmente baja– que ocurre muy rara vez de forma natural. En la mayoría de lugares del mundo, la humedad suele ser superior al 50% y probablemente más cercana al 100%. Dado que el tratamiento antiestático consiste en absorber la humedad de la atmósfera, el motivo de este acondicionamiento es que, en la mayoría de los casos reales, el tratamiento será mucho más efectivo que en la prueba (porque en la mayoría de los casos habrá más humedad disponible), de forma que la resistencia de superficie será mucho menor que la indicada en la prueba. En otras palabras, la norma cuenta con un margen de seguridad muy amplio.



¿Qué significa esto en el mundo real? ¿Qué pasos prácticos deben darse para gestionar mejor los riesgos de cargas electrostáticas y atmósferas explosivas?

Deben tenerse en cuenta tres aspectos críticos a la hora de evaluar las consecuencias para usuarios de trajes de protección química "con propiedades antiestáticas":

a. Las propiedades antiestáticas de una prenda se basan en la resistencia de superficie y en permitir que la carga llegue a tierra sin causar daños

Sin embargo, para que esa carga "llegue a tierra" necesita una vía para llegar hasta allí y los usuarios deben considerar la manera de asegurar que la haya:

- Una de las mejores vías es a través del cuerpo humano (que está compuesto en su mayoría de agua), pero esto exige que la superficie del mono esté en contacto constante con la piel del usuario, tal vez en las muñecas o los tobillos.
- También depende de que ni el calzado del usuario ni el suelo sean aislantes, ya que cualquiera de los dos impediría a la carga avanzar.
- Como alternativa, se puede elegir una prenda con calcetines integrados que, cuando se lleve por encima del calzado normal del usuario, garantizará que el tejido permanece en contacto constante con el suelo (una vez más, ¡asumiendo que el suelo no sea aislante!).
- Por último, cuando sea viable, en algunos casos, podría resultar conveniente mantener un cable conductor con un extremo enganchado al mono y el otro a una toma de tierra conocida.

b. El nivel exigido de propiedades antiestáticas de una prenda (a saber, su resistencia de superficie) se consigue mediante un tratamiento tópico sobre la superficie del tejido

El tratamiento tópico consiste básicamente en una surfactante o detergente ligero que absorba la humedad. No obstante, cualquier tratamiento tópico desaparecerá, se reducirá o se eliminará con el tiempo. En consecuencia, si las propiedades antiestáticas son vitales, la gestión del proceso y del uso podría ser importante:

- Limite el tiempo de uso de los monos. Si el tiempo de uso es prolongado, considere

cambios más frecuentes a un mono nuevo, sobre todo si la aplicación conlleva una abrasión del traje superior a la habitual o un frotamiento contra otras superficies.

- Evite seguir utilizando trajes dañados; dejando de lado el hecho de que un traje dañado no protegerá al usuario, una carga eléctrica no puede saltar a través de una rotura o desgarro.
- No reutilice los trajes y, con más razón, nunca los lave y vuelva a utilizarlos. El lavado eliminará el tratamiento antiestático.
- Existen pocas pruebas conocidas de la duración de un tratamiento antiestático en monos almacenados. No obstante, las buenas prácticas aconsejan evitar el uso de los monos más antiguos, en los que el tratamiento podría haber desaparecido, y elegir prendas embaladas en bolsas selladas en lugar de aquellas que solamente tengan una cinta adhesiva en la apertura de la bolsa. Asimismo, las prendas no deben desembalsarse hasta que se vayan a utilizar.



c. La prueba EN 1149-1 se lleva a cabo en condiciones de laboratorio que suelen ser más estrictas que en el mundo real

El hecho de que el tejido se haya sometido a un acondicionamiento previo a una humedad relativa del 25% significa que, por lo general, las prendas se utilizarán con una humedad muy superior a esa en aplicaciones reales. Por consiguiente, en la mayoría de los casos, la resistencia de superficie será menor (a saber, las propiedades antiestáticas serán "mejores") que en la prueba. Sin embargo, si las propiedades antiestáticas fueran vitales en una aplicación, existen ciertos pasos prácticos que los usuarios pueden dar para minimizar los riesgos:

- Considere controlar la humedad en la zona de trabajo. Está claro que, si la humedad es muy baja, el riesgo es mayor, por lo que podría ser conveniente evitar ciertas tareas.
- Cuando sea posible, en zonas de trabajo en interiores, durante sequías o en zonas secas, considere utilizar humidificadores para asegurar que la humedad se mantenga a un nivel alto. Esto garantiza que el tratamiento antiestático tendrá mayor humedad disponible para funcionar de forma más eficaz.

Por último... ¡¡¡No utilice desechables normales!!!

En zonas con un alto riesgo de explosión, dada la naturaleza incierta de las propiedades antiestáticas de los monos desechables, la elección inteligente sería no utilizar este tipo de monos normales, sino una alternativa más específica:

- Los monos Pyrolon™ (véanse páginas 30 a 33) ofrecen protección de los tipos 3 a 6, son ignífugos con arreglo a la norma EN 14116 (Índice 1) Y, dada la estructura única de su tejido, cuenta con propiedades antiestáticas intrínsecas y, por lo general, con una resistencia de superficie baja.
- En casos extremos, debe considerarse la posibilidad de utilizar prendas antiestáticas especializadas hechas con materiales tejidos que cuenten con hilos de fibra de carbono para mantener una conductividad alta y una resistencia baja.

Conclusión

Las propiedades antiestáticas y requisitos de los monos desechables representan un ámbito confuso y complejo. Tal vez con mayor razón que en el resto de ámbitos relativos a EPI, se trata de minimizar riesgos más que de garantizar la protección. No obstante, si se tiene un conocimiento más profundo, existen pasos prácticos que se pueden dar a la hora de seleccionar y utilizar prendas, junto con la gestión de la tarea y la zona de trabajo, con el fin de asegurarse de que esos riesgos se mantienen al mínimo.

Notas

¹ La parte 2 consiste en una prueba para medir la "resistencia vertical", es decir, la tendencia a permitir que una carga ATRAVIESE el tejido. La parte 4 pretende ser un método de prueba para prendas completas, pero no ha conseguido establecerse de forma satisfactoria en el momento de realizar esta publicación.

² Cabe destacar que en otras normas locales, como el reglamento UK DSEAR del Reino Unido (derivado de las directivas europeas ATEX) y la norma alemana BGR 132 relativa a equipos para uso en atmósferas explosivas, si bien no guardan una relación específica con prendas protectoras, indican, en ambos casos, que la norma EN 1149-5 es el mejor indicador de la idoneidad de una prenda. En el caso de la norma BGR 132, también define una resistencia de superficie menos estricta que la de la norma EN 1149-5. Asimismo, en Estados Unidos cuentan con un método de prueba similar, pero el acondicionamiento previo se lleva a cabo con una humedad relativa del 50%, lo que "facilita" que una prenda pase la prueba. En definitiva, la norma EN 1149-5 es el indicador más estricto y la "mejor" forma de evaluación disponible.

Introducción: ¿por qué utilizar Pyrolon™?

Muchas de las aplicaciones requieren **tanto** protección térmica **como** protección química. ¿Cómo se proporcionan ambas de forma segura?



- ¿Por qué es un peligro utilizar trajes de protección química estándar sobre prendas térmicas protectoras?
- ¿En qué se diferencian las normas EN 14116 y EN 11612 sobre propiedades ignífugas?
- ¿Qué son las pruebas térmicas con maniquí y qué resultados obtienen en ellas los distintos tipos de prenda?

¿Por qué es un peligro utilizar trajes de protección química estándar sobre prendas térmicas protectoras?

Actualmente, los usuarios suelen llevar una prenda de protección térmica (PPT) certificada con arreglo a la norma EN 11612 para la protección frente a las llamas/el calor y un traje estándar de protección química ENCIMA de esa prenda en caso de necesitar protección frente a polvo o líquidos.

¿Por qué?

¡Esto constituye un PELIGRO!

Los tejidos de los trajes desechables estándar están fabricados a base de polipropileno/polietileno y se inflaman y arden cuando entran en contacto con las llamas.

Al ser termoplásticos, se derriten y forman gotas, que se adhieren al tejido de la prenda de protección térmica (PPT) que está debajo, transfiriendo la energía calorífica a la piel subyacente y a otras superficies, extendiendo así potencialmente el fuego.

Ante una situación de arco eléctrico, esto aumentará drásticamente la energía calorífica en contacto con la piel y, por tanto, la aparición de quemaduras corporales.

Incluso en caso de contacto con una pequeña llama, un traje estándar de protección química puede inflamarse y causar quemaduras.

Llevar un traje desechable estándar encima de una PPT puede comprometer gravemente la protección térmica.

¿En qué se diferencian las normas EN 14116 y EN 11612 sobre propiedades ignífugas?



La norma **EN 11612** es la norma que se utiliza para medir la PROTECCIÓN frente a distintos tipos de calor; de convección, radiante, de contacto, etc. (véase página 38).



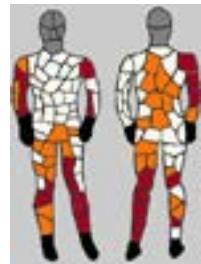
La norma **EN 14116** no hace ninguna referencia a la PROTECCIÓN frente a las llamas o el calor, sino que indica la inflamabilidad de un tejido, es decir, la tendencia de un tejido a prender y quemarse al entrar en contacto con las llamas.

En caso de necesitar protección frente al calor y las llamas, debe llevarse una prenda de protección térmica (PPT) certificada con arreglo a la norma EN 11612.

Las prendas certificadas según el Índice 1 de la norma EN 14116 se pueden llevar por encima de una PPT sin poner en riesgo la protección.

¿Qué son las pruebas térmicas con maniquí y qué resultados obtienen en ellas los distintos tipos de prenda?

Las pruebas térmicas con maniquí son una forma de evaluar la efectividad de las prendas de trabajo de protección térmica mediante un maniquí térmico (un maniquí cubierto de sensores de calor) y deflagraciones simuladas.



Esta prueba genera un mapa del cuerpo que muestra las quemaduras de segundo y tercer grado previsible y también indica cómo de efectiva es la protección de una prenda.

La tabla muestra los resultados que obtienen distintos trajes de los tipos 3 y 4 y de los tipos 5 y 6 cuando se llevan **por encima** de una prenda de protección térmica.

Pruebas para monos de tipos 3 y 4:	PPT con traje de protección química estándar QCP = 53% incluidas quemaduras de tercer grado	PPT con mono Pyrolon™ CRFR QCP = 24% sin quemaduras de tercer grado			
Las pruebas muestran que el mono Pyrolon™ CRFR genera una incidencia mucho menor de quemaduras corporales que los trajes de protección química estándar.					
Pruebas para monos de tipos 5 y 6	PPT con mono FSPE QCP = 23,9% incluidas quemaduras de tercer grado	PPT con mono SMS estándar QCP = 20,5% incluidas quemaduras de tercer grado	PPT con mono SMS ignífugo estándar QCP = 19,6% incluidas quemaduras de tercer grado	PPT con mono Pyrolon™ XT QCP = 8,2% sin quemaduras de tercer grado	PPT con mono Pyrolon™ Plus 2 QCP = 7,4% SIN quemaduras de tercer grado
Las pruebas muestran que los monos Pyrolon™ de tipos 5 y 6 generan una incidencia mucho menor de quemaduras corporales que los trajes de protección química estándar. Nota: apenas existen diferencias en el rendimiento entre un SMS estándar y un SMS ignífugo. QCP = quemaduras corporales previsible					

	Pyrolon™ Plus 2	Pyrolon™ XT	Pyrolon™ CRFR	Pyrolon™ CBFR	Pyrolon™ Cool Suit
EN 14116	✓ Índice 1	✓ Índice 1	✓ Índice 1	✓ Índice 3	✓ Índice 1
Tipo 6	✓	✓	✓	✓	
Tipo 5	✓	✓			
EN 1073	✓	✓			
Tipo 4			✓	✓	✓
Tipo 3			✓	✓	
EN 11612					
EN 1149-5	✓	✓	✓	✓	✓

Propiedades antiestáticas superiores
Las prendas Pyrolon™ también cuenta con propiedades antiestáticas intrínsecas que, a diferencia de lo que ocurre con los trajes de protección química estándar, no desaparecen ni disminuyen con el tiempo (véase página 29).

Pyrolon™ Plus 2



Mono transpirable ignífugo de tipo 5 y 6.

- Las prendas Pyrolon™ cumplen los requisitos de la EN 14116 (índice 1) para prendas de protección frente a las llamas y el calor.
- El tejido no prende, ni se quema a baja temperatura y, a diferencia de las prendas desechables estándar, no continúa ardiendo después de retirar la fuente de ignición.
- Puede utilizarse de forma segura encima de prendas de protección térmica sin poner en peligro la protección térmica.
- Tenga en cuenta que el tejido Pyrolon™ Plus 2 no prenderá, pero está diseñado para llevar ENCIMA de prendas de protección térmica y no proporcionará protección frente al calor si se lleva solo.
- Propiedades antiestáticas intrínsecas con una resistencia de superficie muy baja; las propiedades antiestáticas no disminuyen con el uso como sucede con las prendas desechables estándar.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	3
Grietas por flexión	ISO 7854	6
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	1
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	2

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428
Para más información, véase página 13.
Disponible en: blanco

Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

Pyrolon™ XT



Mono transpirable ignífugo de tipo 5 y 6.

- Las prendas Pyrolon™ cumplen los requisitos de la EN 14116 (índice 1) para prendas de protección frente a las llamas y el calor.
- Incluye un entelado laminado antirroturas que aumenta la resistencia y la durabilidad.
- El tejido no prende, ni se quema a baja temperatura y, a diferencia de las prendas desechables estándar, no continúa ardiendo después de retirar la fuente de ignición.
- Puede utilizarse de forma segura encima de prendas de protección térmica sin poner en peligro la protección térmica.
- Tenga en cuenta que el tejido Pyrolon™ XT no arde, pero está diseñado para utilizarse SOBRE prendas de protección térmica, por lo que no ofrece protección contra el calor cuando se utiliza solo.
- Propiedades antiestáticas intrínsecas con una resistencia de superficie muy baja; las propiedades antiestáticas no disminuyen con el uso como sucede con las prendas desechables estándar.

Propiedades físicas		
Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	2
Grietas por flexión	ISO 7854	6
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	2
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Propiedades antiestáticas (resistencia de superficie)	EN 1149-1	Aprobado* (<2.5 x 10 ⁹ Ω)
Fuerza de la costura	EN 13935-2	3

* según EN 1149-5

Estilos disponibles: 428, 101, 514, 016, 019, 022NS, 023NS
Para más información, véase página 13.
Disponible en: azul claro

Para conocer los datos de penetración y repelencia de líquidos, consulte las fichas técnicas de producto individuales.

Pyrolon™ CRFR



Los monos Lakeland Pyrolon™ CRFR proporcionan una combinación única de protección química de los tipos 3 y 4 ADEMÁS DE cumplir los requisitos de la norma de resistencia al fuego EN 14116 - Índice 1. Las prendas Pyrolon™ utilizan tejido que no arde y que, a diferencia de los monos de protección química de los tipos 3 y 4 estándar, pueden llevarse ENCIMA DE prendas de protección térmica SIN poner en riesgo la protección térmica.



- Combina las propiedades ignífugas según la norma EN 14116 con la protección química del tipo 3 y 4.
- Aprobado conforme a la última versión de 2015 de EN 14116, que requiere un ensayo de inflamabilidad vertical en el cierre frontal de la cremallera, así como en el tejido, y exige el funcionamiento de la cremallera tras finalizar el ensayo
- Diseñados principalmente para llevarse encima de prendas de protección térmica (PPT - prendas certificadas con arreglo a la norma EN 11612) sin poner en riesgo la protección térmica, a diferencia de los trajes de protección química que sí la ponen en riesgo (véase al dorso).
- Película externa de barrera de PVC ignífuga laminada sobre sustrato no tejido patentado de rayón viscosa.
- El tejido no se inflama ni arde: se carboniza a temperaturas inferiores a su punto de inflamación.
- Más suaves y cómodos que la mayoría de trajes de protección química.
- Mono con capucha, puños, cintura y tobillos elásticos. Doble cremallera y cierre frontal con solapa cortaviento.
- Hay disponible una gama de otros estilos y accesorios.
- Estilo «Super B» de Lakeland: cuenta con una capucha de 3 piezas, refuerzo en la entrepierna de 2 piezas y mangas montadas. Diseño ergo-nómico para una libertad de movimiento, co-comodidad y durabilidad máximas.

Propiedades físicas			
Propiedad	Norma EN	Resultado	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	>2.000 cycles	6
Grietas por flexión	ISO 7854	>40,000<100,000 cycles	5
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	48 / 34,3 N	2
Resistencia a la tracción	EN 13934	168 / 110 N	3
Resistencia a la perforación	EN 863	19,2 N	2
Capacidad de resistencia de la superficie	EN 1149-1	Aprobado (<2.5 x 10 ⁶ Ω)	
Fuerza de la costura	EN 13935	186,80	4

Datos de la prueba de permeabilidad*

Los datos de permeación y penetración se muestran para un número limitado de sustancias químicas. Hay más resultados de ensayos disponibles, y pueden realizarse ensayos bajo petición

Sustancia química	No. CAS	Conc.	Tiempo de permeabilidad a tasa: 0,1 µg/min/cm² / Clase CE	Tiempo de permeabilidad a tasa: 1,0 µg/min/cm²	Penetración visible ASTM F903*
Acetic Acid	64-19-7	98%	45 min / Clase 2	40 min	NP
Acetone	8006-64-2		NP	12 min	>60 min
Acetonitrile	75-05-8	90%	NP	1nm	>60 min
Benzene	71-43-2	99%	NP	1nm	>60 min
Crude oil	8002-05-9	neat	NP	9	>60 min
Diesel Fuel	N/A	neat	NP	15 min	>60 min
Ethyl Acetate	141-78-6	99%	NP	16 min	>60 min
Formic Acid	64-18-6	99%	120 min / Clase 4	NP	NP
n-Hexane	2493-44-9		>480 min / Clase 6	NP	>60 min
Hydrofluoric Acid	7664-39-3	48%	20 min / Clase 1	NP	>60 min
Methanol	67-56-1	50%	>480 min / Clase 6	NP	>60 min
N-Butyl Acetate	123-86-4	99%	NP	NP	>60 min
Nitric Acid	7697-37-2	70%	NP	129 min	>60 min
Phosphoric Acid	mixture	85%	>480 min / Clase 6	NP	>60 min
Sodium Hydroxide	1310-73-2	40%	>480 min / Clase 6	>480 min	>60 min
Sulphuric Acid	7664-93-9	60%	>480 min / Clase 6	NP	NP
Sulphuric Acid	7664-93-9	96%	>480 min / Clase 6	38 min	45 min
Toluene	108-88-3	99%	NP	6 min	>60 min

Ensayo de permeación: la penetración normalizada se indica a las velocidades de 0,1 µg/min/cm² y 1,0 µg/min/cm². Nótese que la "penetración normalizada" es el tiempo transcurrido hasta que la TASA (es decir, la VELOCIDAD de permeación) alcanza estos valores. No se trata de una indicación del tiempo de utilización segura ni tampoco de cuándo la sustancia química empieza a penetrar a través del tejido. Para más información acerca de los tiempos de penetración, consultar la Guía de selección de trajes de protección química y PermaSure®

* Nota: Los datos de penetración se indican conforme al ensayo norteamericano ASTM F903, que mide el tiempo transcurrido hasta que la sustancia química atraviesa visiblemente el tejido. Esto puede resultar adecuado en aquellos casos en los que las sustancias químicas son nocivas únicamente en grandes cantidades.

Estilos Pyrolon™ CRFR

Código de estilo 428
Mono con capucha elástica ajustado en puños, cintura y tobillos.
Talla: SM - 3X

Código de estilo 101
Bata de laboratorio con 2 laterales y 4 corchetes.
Talla: MD - XL

Código de estilo 514
Chaqueta con puños elásticos.
Talla: SM - 3X

Código de estilo 016
Pantalones con cintura elástica.
Talla: SM - 3X

Código de estilo 019
Bata abierta por detrás con puños elásticos.
Talla: MD - XL

Código de estilo 022NS
Cubiertas de zapatos con suelas antideslizantes.
Talla: Talla única

Código de estilo 023NS
Cubiertas de botas con suelas antideslizantes y cintas.
Talla: Talla única

Disponible en: gris ■ naranja ■

Estilos personalizados disponibles dependiendo de la cantidad mínima de pedido.

Pyrolon™ CBFR



Traje de protección química de tipo 3 y 4 con barrera alta y propiedades ignífugas certificado con arreglo a la norma EN 14116 - Índice 3.



- Mono con barrera química de alto nivel para una protección frente a un amplio abanico de sustancias químicas peligrosas.
- Certificado como ropa de trabajo FR primaria según EN 11612 (A1 / C1): brindará protección contra el calor y las llamas sin usar una prenda FR debajo.
- Cumple los requisitos de la norma EN 14116 - según el Índice 3 de propiedades ignífugas (según las pruebas realizadas con arreglo a la norma EN 15025 - no Índice 1 como otras prendas desechables ignífugas). Obsérvese que el Índice 3 impone los mismos requisitos que establece la norma EN 11612 para prendas de protección ignífuga.
- Cremallera única y cierre frontal con doble solapa cortaviento y sellado de velcro que permite una reutilización si procede (los trajes de protección química SOLO deben reutilizarse si no han sufrido daños ni contaminaciones. La decisión de reutilizarlos se tomará bajo responsabilidad del usuario).
- Mono con capucha y puños, cintura y tobillos elásticos. Doble capa, rodilleras acolchadas para mayor comodidad y durabilidad. Disponible también en versión con pies integrados.
- Lakeland "Estilo Super-B con capucha de 3 piezas, escudete de entrepierna y mangas de inserción para una mayor libertad de movimiento y durabilidad.
- Doble capa, rodilleras acolchadas para mayor comodidad y durabilidad.

Propiedades físicas

Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Grietas por flexión	ISO 7854	3
Desgarro trapezoidal	ISO 9073	3
Resistencia a la tracción	EN 13934	3
Resistencia a la perforación	EN 863	2
Antiestática (disipación de carga) *	EN 1149-3	SF=0,1/ HDT=0,24s
Fuerza de la costura	EN 13935	4

* Propiedades antiestáticas probadas con arreglo a la EN 1149-3 (disipación de la carga). Los requisitos según la norma EN 1149-5 son: SF (factor de protección) >0,2 o HDT (tiempo de semidescarga) <4s, por lo que un HDT de 0,24s cumple con creces el requisito.

Datos de la prueba de permeabilidad*

Sustancias químicas líquidas de EN 6529 Anexo A. Puede consultar una lista completa de las sustancias químicas probadas en las Permeation Data Tables (tablas de datos de permeabilidad) o en la Chemical Search (búsqueda de sustancias químicas) en www.lakeland.com/europe. Probado en condiciones de saturación a menos que se indique lo contrario.

Sustancia química	Nº CAS	Resultado / Clase CE
Acetona	67-64-1	>480 min / Clase 6
Acetonitrilo	70-05-8	>480 min / Clase 6
Disulfuro de carbono	75-15-0	>480 min / Clase 6
Diclorometano	75-09-2	>480 min / Clase 6
Dietilamina	209-89-7	>240 min / Clase 5
Acetato de etilo	141-78-6	>480 min / Clase 6
Ácido fluorhídrico	7664-39-3	>480 min / Clase 6
n-Hexano	110-54-3	>480 min / Clase 6
Metanol	67-56-1	>480 min / Clase 6
Hidróxido de sodio (30%)	1310-73-2	>480 min / Clase 6
Ácido sulfúrico (96%)	7664-93-9	>480 min / Clase 6
Tetrahidrofurano	109-99-9	>10 min / Clase 1
Tolueno	95-47-6	>480 min / Clase 6

* NB = penetración normalizada. Este es el tiempo que tarda la TASA DE PERMEACIÓN en alcanzar 1,0 µg / minuto / cm² en condiciones de laboratorio controladas a 23 °C. No se trata del punto en el que comienza a producirse la penetración. Puede consultar los tiempos de utilización segura en la guía de selección y en PermaSURE®. Debido a que el principal interés por Pyrolon™ CBFR es la COMBINACIÓN de propiedades de barrera química e ignífugas, su barrera de permeación y los correspondientes ensayos son escasos. No obstante, previa consulta puede realizarse un ensayo de penetración más exhaustivo frente a diversas sustancias químicas (de acuerdo con el ensayo ASTM F903).

Estilos Pyrolon™ CBFR

Código de estilo 228
Mono con capucha
Tallas: SM - 3X

Código de estilo 214
Mono con capucha y pies integrados.
Tallas: SM - 3X

Disponible en: azul oscuro ■

Estándares y certificación FR

	EN 14116	Prueba de inflamabilidad vertical (ISO 15025) Índice 3 (Sin quemarse hasta el borde de la muestra / sin llamas o escombros fundidos / Afterflame <2s / Sin formación de orificios> 5 mm)
	EN 11612 A1/C1	Propagación limitada de la llama (ISO 15025) Procedimiento A (A1) Resistencia al calor radiante (ISO 6942) C1: Tiempo para Hti24 (Aumento de temperatura de 24 °C) >7s <20s

La importancia del diseño de las prendas y el estilo Super-B

Las prendas protectoras se utilizan en un amplio abanico de entornos, situaciones y aplicaciones de múltiples sectores. Cada uso es distinto y exige a las prendas una serie de condiciones, requisitos y exigencias físicas concretas.

No obstante, la mayor parte de las prendas de protección química están hechas de polímeros y materiales no tejidos que, si bien tienen la ventaja de ser baratos, ofrecen una propiedades de resistencia generalmente inferiores a las de los materiales tejidos. Es por ello que un buen diseño resulta fundamental para garantizar que las prendas están fabricadas para superar todas las exigencias físicas a las que se puedan enfrentar.

Del mismo modo, aunque la comodidad depende sobre todo de la permeabilidad al aire del tejido, incluso una prenda transpirable será incómoda si está muy ajustada, limita el movimiento o tiene un diseño inadecuado.

En consecuencia, el diseño ergonómico es importante tanto para asegurar la comodidad del usuario como para garantizar que la prenda dura el tiempo necesario para llevar a cabo el trabajo.

Estilo "Super-B" de Lakeland

Las prendas Lakeland CE utilizan un diseño ergonómico específico que reúne una combinación única de tres factores, junto con otros elementos de diseño de gran utilidad.



1 Capucha de tres piezas con pieza central moldeada

Algunas prendas más baratas cuentan con una capucha de tan solo dos piezas. Esas capuchas no se ajustan bien a la cabeza, limitan los movimientos de la cabeza y, por lo general, no encajan bien con las máscaras de respiración.

Las prendas Lakeland, además de contar con una capucha de tres piezas que crea un ajuste más tridimensional y soluciona esos problemas, tienen una pieza central con forma de óvalo puntiagudo, lo que consigue que la capucha encaje aún mejor.

2 Refuerzo de entrepierna de dos piezas

La entrepierna es siempre el punto por el que antes se rompen las prendas, en parte porque es allí donde sufren mayor presión y en parte porque, en las prendas más baratas, este es el punto en el que coinciden cuatro costuras (dos provenientes del cuerpo y dos de las perneras).

Las prendas Lakeland cuentan con un refuerzo de entrepierna integrado que está formado por dos piezas de tela en forma de dardo. Esto consigue un cuerpo con más forma que reparte la tensión y permite una mayor libertad de movimiento.

3 Mangas montadas

La mayor parte de las prendas utilizan las mangas tradicionales de tipo "ala de murciélago", en las que el cuerpo forma una diagonal entre el codo y la cintura. Se trata de unas mangas más baratas de fabricar porque requieren menos tejido, pero también limitan el movimiento del usuario al levantar los brazos. Esto también explica por qué algunas prendas necesitan de agujeros para el pulgar para evitar que la manga y el puño se retraigan.

Las prendas Lakeland utilizan unas mangas montadas más caras en las que el cuerpo y el brazo continúan la forma del cuerpo. Esto permite una mayor libertad de movimiento al levantar los brazos y también supone que la manga retrocede mucho menos, por lo que no son necesarios los agujeros para los pulgares.

* Muchas prendas Lakeland están disponibles con agujeros para los pulgares, para casos en los que esto sea necesario por otros motivos.

4 Rodilleras acolchadas

Las prendas ChemMax® y algunos trajes Cool Suits® cuentan con rodilleras acolchadas de doble capa que aumentan la comodidad y durabilidad en aplicaciones que exigen arrodillarse o arrastrarse.

5 Cremallera doble y solapa cortaviento

Las prendas ChemMax® cuentan con una cremallera doble y con unas prácticas anillas y un cierre frontal con solapa cortavientos para una protección superior.

6 Cuello más alto

Para una mayor protección del cuello y un ajuste mejorado de la máscara de respiración.

7 Etiqueta CE en el pecho

Los monos CE de Lakeland llevan una etiqueta en el pecho donde se indican todos los datos exigidos para la certificación CE, por lo que los usuarios y supervisores podrán comprobar con facilidad que se trata de la prenda adecuada.

8 Sistema de conexión de guantes Push-Lock®

Todos los trajes de protección química Lakeland cuentan con puños diseñados para su compatibilidad con el sistema de conexión de guantes Push-Lock® (véase página 9) que proporciona una conexión perfectamente sellada de tipo 3 para la mayoría de guantes químicos.



Introducción: prendas aluminizadas de protección frente al calor ALM®

¿Qué son las prendas aluminizadas?

¿Para qué están diseñadas las prendas aluminizadas?

¿Cómo funcionan las prendas aluminizadas?

¿Cómo se puede evaluar la protección frente al calor radiante?

¿Para qué están diseñadas las prendas aluminizadas?

Las prendas aluminizadas están diseñadas para proteger frente a los peligros del calor RADIANTE en trabajos durante las labores de mantenimiento o de otro tipo que se llevan a cabo cerca de fuentes de calor de altas temperaturas como pueden ser hornos y estufas industriales.

Aunque los trajes aluminizados pueden haber superado pruebas que garantizan un cierto nivel de protección frente a otros tipos de calor, como gotas provenientes de fundiciones o calor de contacto, no están diseñados de forma específica para esos tipos de protección. Asimismo, solo ofrecen una protección limitada frente al calor ambiente o de convección.

Las prendas Lakeland ALM® también están certificadas con arreglo a la norma EN 11611 para aplicaciones de soldadura.

Salvo que se especifique de otro modo, las prendas aluminizadas NO están diseñadas para entrar dentro del fuego.

Las prendas de protección térmica ALM de Lakeland ofrecen todo un rango de niveles de protección, con o sin barrera antihumedad.

¿Cómo funcionan las prendas aluminizadas?

Las prendas aluminizadas funcionan reflejando la energía térmica y alejándola del usuario.



El aluminio tiene un coeficiente de reflexión del calor radiante de entre 93-97%.

Los tejidos Lakeland ALM® utilizan una superficie "Dual-Mirror"™ 100% de aluminio, de forma que la energía térmica radiante se refleja hasta un 95%.

¿Cómo se puede evaluar la protección frente al calor radiante?

Algunos fabricantes afirman que sus trajes son aptos para una protección frente a fuentes de calor radiante de hasta X°C. No obstante:



No obstante, las pruebas de resistencia de las normas CE ofrecen un método para calcular el rendimiento comparativo de materiales de protección térmica. (véase página 38).

ALM® 300

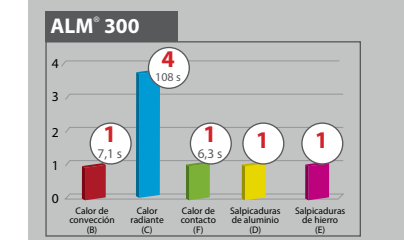


Traje aluminizado de nivel inicial para aplicaciones básicas de proximidad a altas temperaturas

- Superficie exterior de Gentex "Dual Mirror"™ 100% aluminio.
- Refleja hasta el 95% de la energía térmica radiante de forma que el calor que penetra hasta el usuario es menor, aumentando así los periodos de trabajo efectivo.
- La capucha incluye una barrera térmica reflectora dorada.
- Protección de clase 4 (máxima) frente al calor radiante.
- Disponible como traje completo con chaqueta y pantalón o como mono completo con capucha, botas, guantes y bolsa de transporte.
- También disponibles como elementos individuales si fuera necesario.*
- La chaqueta y el mono incluyen un bolsillo trasero para un aparato de respiración.
- Gama de accesorios de estilo disponibles, como mangas, delantales y batas.

* Para una protección completa con arreglo a la norma EN 11612, debe llevarse el conjunto completo del traje, incluyendo capucha, guantes y botas.

Clases y resultados de rendimiento térmico



Véase página 38 para una explicación de las pruebas y clasificaciones térmicas.

Tejido: Capa única de fibra de vidrio aluminizada reflectante Gentex Dual Mirror®

Estilos disponibles: 20, 20BA, 22, 22BA, 30, 10, 10BA, 44, 55, ARBAG, 55, 25, 26, 300BAE, 300E

Para más información, véase página 37.

ALM® 500

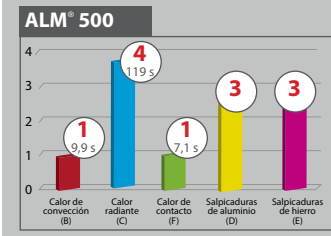


Traje aluminizado con barrera antihumedad para su uso en zonas de proximidad con humedad o vapor

- Superficie exterior de Gentex "Dual Mirror"® 100% aluminio.
- Refleja hasta el 95% de la energía térmica radiante de forma que el calor que penetra hasta el usuario es menor, aumentando así los periodos de trabajo efectivo.
- Barrera antihumedad interna de neopreno de protección frente a la humedad y el vapor.
- La capucha incluye una barrera térmica reflectora dorada.
- Protección de clase 4 (máxima) frente al calor radiante.
- Disponible como traje completo con chaqueta y pantalón o como mono completo con capucha, botas, guantes y bolsa de transporte.
- También disponibles como elementos individuales si fuera necesario.*
- La chaqueta y el mono incluyen un bolsillo trasero para un aparato de respiración.
- Gama de accesorios de estilo disponibles, como mangas, delantales y batas.

* Para una protección completa con arreglo a la norma EN 11612, debe llevarse el conjunto completo del traje, incluyendo capucha, guantes y botas.

Clases y resultados de rendimiento térmico



Tejido: Capa externa de fibra de vidrio aluminizada Gentex Dual Mirror® con barrera antihumedad de neopreno interna.



Estilos disponibles: 20, 20BA, 22, 22BA, 30, 10, 10BA, 44, 55, ARBAG, 55, 25, 26, 500BAE, 500E

Para más información, véase página 37.

Véase página 38 para una explicación de las pruebas y clasificaciones térmicas.

ALM® 700

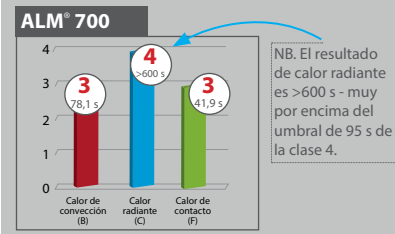


Traje aluminizado de triple capa con barrera antihumedad y barrera térmica adicional de fibra de vidrio para una protección térmica superior

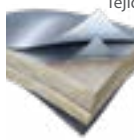
- Superficie exterior de Gentex "Dual Mirror"® 100% aluminio con barrera antihumedad de neopreno interna.
- Capa intermedia adicional de relleno grueso de fibra de vidrio para una mayor protección frente al calor.
- La superficie refleja hasta el 95% de la energía térmica radiante de forma que el calor que penetra hasta el usuario es menor, aumentando así los periodos de trabajo efectivo.
- La capucha incluye una barrera térmica reflectora dorada.
- Protección de clase 4 (máxima) frente al calor radiante. Nota: el resultado actual es de >600 s. El umbral para la clase 4 es de 95 s, por lo que el ALM® 700 se encuentra muy por encima.
- Protección de clase 3 frente al calor de convección y contacto.
- Disponible como traje completo con chaqueta y pantalón o como mono completo con capucha, botas, guantes y bolsa de transporte.
- También disponibles como elementos individuales si fuera necesario.*
- La chaqueta y el mono incluyen un bolsillo trasero para un aparato de respiración.
- Gama de accesorios de estilo disponibles, como mangas, delantales y batas.

* Para una protección completa con arreglo a la norma EN 11612, debe llevarse el conjunto completo del traje, incluyendo capucha, guantes y botas.

Clases y resultados de rendimiento térmico



NB. El resultado de calor radiante es >600 s - muy por encima del umbral de 95 s de la clase 4.



Tejido: Capa externa de fibra de vidrio aluminizada Gentex Dual Mirror® y barrera antihumedad de neopreno interna con barrera térmica intermedia de aluminio y fibra de vidrio.



Estilos disponibles: 20, 20BA, 22, 22BA, 30, 10, 10BA, 44, 55, ARBAG, 55, 25, 26, 700BAE, 700E

Para más información, véase página 37.

Véase página 38 para una explicación de las pruebas y clasificaciones térmicas.

Accesorios y estilos ALM®

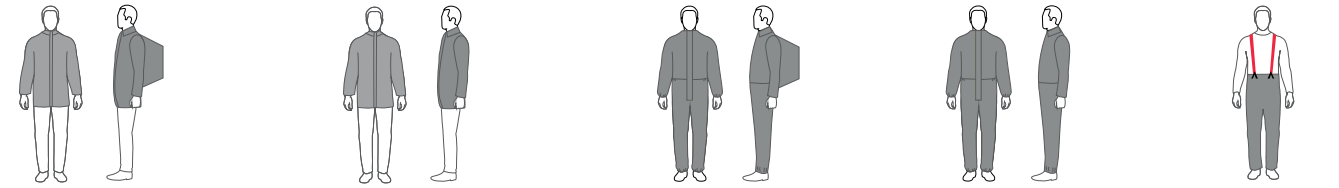
ALM® 300, 500 y 700 se pueden adquirir como conjuntos completos que incluyen chaqueta y pantalón o como monos con o sin compartimento para un aparato de respiración, pantalones con tirantes, capucha, guantes, botas y bolsa de transporte, o bien se pueden adquirir como elementos y accesorios independientes.

A continuación se muestran los códigos de estilo individuales; los códigos de estilo van precedidos por un 3, 5 o 7 haciendo referencia a ALM® 300, 500 o 700.

Por ejemplo:

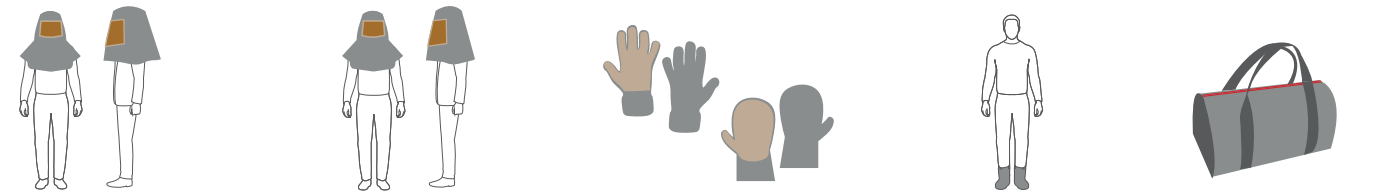


Monos, chaquetas y pantalones



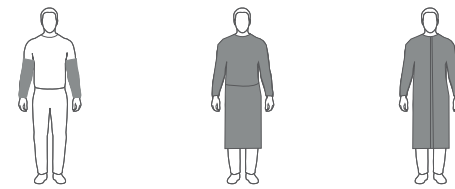
20 BA	20	22BA	22	30
Chaqueta con cuello con compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Chaqueta con cuello sin compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Mono con cuello con compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Mono con cuello sin compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Pantalones con tirantes. Talla: SM - 3X

Accesorios



10 BA	10	44	55	ARBAG
Capucha con visor revestido de dorado con compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Capucha con visor revestido de dorado sin compartimento para aparato de respiración. Talla: SM - 3X	Guantes con palmas de piel (ALM® 300/500). Manoplas con palmas de piel (ALM® 700). Talla: MD - XL	Botas con suelas de piel. Talla: Talla única	Bolsa de almacenamiento / transporte para trajes ALM.

Otros estilos



36	25	26
Mangas con extremos elásticos. Talla: Talla única	Delantal largo/bata larga con apertura trasera. Talla: Talla única	Chaqueta larga. Talla: Talla única

Trajes completos

Gama	Código	Descripción
ALM® 300	300BAE	Chaqueta y pantalón o mono con compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.
	300E	Chaqueta y pantalón o mono sin compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.
ALM® 500	500BAE	Chaqueta y pantalón o mono con compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.
	500E	Chaqueta y pantalón o mono sin compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.
ALM® 700	700BAE	Chaqueta y pantalón o mono con compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.
	700E	Chaqueta y pantalón o mono sin compartimento para aparato de respiración, capucha, guantes, botas y funda de transporte.

Advertencia: Las prendas ALM® solo proporcionan una protección de todo el cuerpo con arreglo a la norma EN 11612 y a los niveles de calor radiante probados si se llevan todos los elementos del conjunto.

Norma EN 11612 y protección frente a las llamas y el calor



- ¿Cuál es el objetivo de la norma?
- ¿Cuáles son las distintas pruebas térmicas que incluye y cómo se llevan a cabo?
- ¿Por qué resulta esto útil para la evaluación de trajes de aluminio?

EN 11612
¿Cuál es el objetivo de la norma?

La introducción de la norma EN 11612 indica que la norma facilita NIVELES DE RENDIMIENTO MÍNIMOS para prendas de protección frente al calor y las llamas y que su propósito no es servir como "referencia", puesto que muchas aplicaciones requerirán de un nivel de protección superior al mínimo.

¿Cuáles son las distintas pruebas térmicas que incluye y cómo se llevan a cabo?

Pruebas de inflamabilidad de tejidos	
Método de prueba	EN 15025: Procedimiento A (Letra código A1)
Estado	Requisito: aplicable a tejidos y costuras.
Descripción	Llama aplicada al centro de la muestra de tejido vertical durante 10 segundos.
Requisitos	- Ninguna llama debe llegar al extremo de la muestra. - Sin restos de llamas o fundiciones. - Sin formación de agujeros > 5 mm. - Incandescencia residual ≤ 2s. - Llama residual ≤ 2s.

Pruebas de resistencia térmica de tejidos	
Método de prueba	EN 15025: Procedimiento B (Letra código A2)
Estado	Opcional: aplicable a tejidos y costuras.
Descripción	Llama aplicada al extremo inferior de la muestra de tejido vertical.
Requisitos	- Ninguna llama debe llegar al extremo superior o a los bordes verticales. - Sin restos de llamas o fundiciones. - Incandescencia residual ≤ 2s. - Llama residual ≤ 2s.

¿Por qué resulta esto útil para la evaluación de trajes de aluminio?

Los trajes aluminizados se diseñan ante todo para una protección frente al CALOR RADIANTE.

Esto se evalúa en forma de la subida de temperatura con probabilidad de causar daños de quemadura de segundo grado a ese nivel de energía térmica.

La prueba de calor radiante de la norma ISO 6942 mide el tiempo transcurrido hasta llegar a una subida de temperatura de 24°C tras la muestra, con una fuente de calor radiante de entre 20 y 40Kw.

Clase C1	Clase C2	Clase C3	Clase C4
7,0 s a 20,0 s	20,0 s a 50,0 s	50,0 s a 95,0 s	95,0 s o más

- La comparación de los resultados de distintos productos nos indica la eficacia relativa de la protección.
- Al calcular el nivel de energía térmica probable en Kw, teniendo en cuenta la distancia hasta la fuente de calor, obtenemos una indicación aproximada de durante cuánto tiempo estará protegido el usuario.
- Según proceda, tener en cuenta el resultado real de la prueba y la clasificación del producto nos puede proporcionar información adicional. Los resultados reales para las prendas Lakeland ALM® se muestran en el gráfico siguiente.

Nota: un análisis de este tipo solo puede servir como orientación aproximada, dado que existen otros factores que pueden afectar a los resultados, como la temperatura ambiente o la fisiología del usuario. Siempre será responsabilidad del usuario determinar la idoneidad de la prenda para un determinado uso.

Pruebas de resistencia térmica de tejidos

Nota: se exige haber pasado CUALQUIERA de las pruebas de resistencia térmica de tejidos con un resultado de clase 1.

Norma de la prueba	Letra código	Tipo de calor	Descripción	Clases
ISO 9151	B	Calor de convección	- Llama pequeña aplicada a la superficie inferior de la muestra de tejido horizontal. - El calorímetro de calentamiento registra el tiempo transcurrido hasta que se llega a una subida de 24 °C al otro lado del tejido.	B1: 4,0 s a <10 s B2: 10,0 s a <20,0 s B3: 20,0 s o más

La clase más baja es la B1, la clase más alta es la B3: cuanto más tiempo transcurre hasta la subida de temperatura, mayor será el tiempo de protección que ofrezca la prenda.

ISO 6942	C	Calor radiante	- Muestra de tejido expuesta a una fuente de calor radiante de 20-40 Kw. - El calorímetro de calentamiento registra el tiempo transcurrido hasta que se llega a una subida de 24 °C al otro lado del tejido.	C1: 7,0 s a <20,0 s C2: 20,0 s a <50,0 s C3: 50,0 s a <95,0 s C4: 95,0 s o más
----------	---	----------------	---	---

La clase más baja es la C1, la clase más alta es la C4: cuanto más tiempo transcurre hasta la subida de temperatura, mayor será el tiempo de protección que ofrezca la prenda.

ISO 12127-1	F	Calor de contacto	- La muestra de tejido se coloca sobre un cilindro calentado a 250 °C. - El calorímetro que está tras el tejido mide el tiempo transcurrido hasta alcanzar una subida de temperatura de 10 °C.	F1: 5 s <10 s F2: 10 s <15 s F3: 15 s
-------------	---	-------------------	---	---

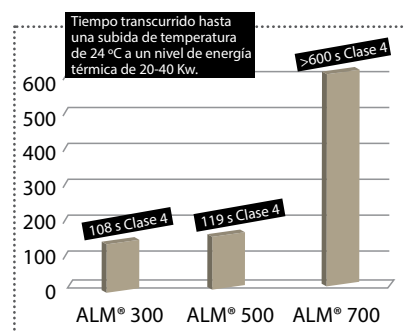
F1 es el nivel más bajo, F3 es el nivel más alto. Cuanto más tiempo transcurre hasta la subida de temperatura, mayor será el tiempo de protección que ofrezca la prenda.

Pruebas de salpicaduras por metales fundidos

El objetivo es indicar la masa de metal fundido necesaria para dañar una capa de PVC (que simula la piel humana) que se encuentra tras la muestra de tejido. Cuanta más masa sea necesaria, mayor será la protección.

ISO 9185	D	Salpicaduras de aluminio fundido	- Aluminio fundido a 780 °C vertido en forma de gota sobre la muestra de tejido con un ángulo de 60°.	D1: 100 g <200 g D2: 200 g <350 g D3: 350 g
ISO 9185	E	Salpicaduras de hierro fundido	- Hierro fundido a 1400 °C vertido en forma de gota sobre la muestra de tejido con un ángulo de 75°.	E1: 60g <120g E2: 120g <200 g E3: 200g

D1/E1 son los niveles más bajos. D3/E3 son los niveles más altos. El tejido protegerá frente a una masa mayor de metal fundido.



Aunque las tres prendas ALM® se han medido como de clase 4, la gama ALM® 700 ofrece un nivel de protección mucho mayor y, por tanto, posibilita unos tiempos de trabajo más prolongados y garantiza una protección mejor que las gamas 300/500.

Explicación de los arcos eléctricos



- ¿Qué es un arco eléctrico?
- ¿Cuáles son los peligros del arco eléctrico?
- ¿Cómo se elige una prenda para una protección frente a arcos eléctricos?

1. ¿Qué es un arco eléctrico?
Un arco eléctrico ocurre cuando una carga eléctrica salta entre dos bornes o de un borne a tierra.

Los incidentes con arcos eléctricos pueden ocurrir en cualquier situación industrial en la que un circuito falle.

2. ¿Cuáles son los peligros del arco eléctrico?
Los incidentes con arcos eléctricos presentan tres tipos de peligro



Las prendas de protección frente a arcos eléctricos están principalmente diseñadas para proteger ante el calor derivado de un arco eléctrico y no frente a una descarga eléctrica o una contusión.

Un arco eléctrico puede generar, en un solo instante, una cantidad enorme de energía térmica y temperaturas de hasta 35.000 °C, que es aproximadamente la temperatura de la superficie solar.

¿Por qué?

Los estudios sugieren que el 80% de los fallecimientos por arcos eléctricos son el resultado de quemaduras derivadas del calor intenso que se genera.

3. ¿Cómo se elige la prenda adecuada frente a arcos eléctricos?

Estos son los tres pasos que deben darse para elegir una prenda frente a arcos eléctricos:

A. EVALUAR	B. IDENTIFICAR	C. SELECCIONAR
Evaluar el nivel de energía térmica generado.	Identificar la categoría de riesgo (HRC, por sus siglas en inglés) o el valor de resistencia térmica al arco eléctrico (ATPV, por sus siglas en inglés).	Seleccionar la prenda o la combinación de prendas en función del HRC o ATPV mínimo.

A. EVALUAR el nivel de energía térmica generado

El nivel de energía que se libera con un arco eléctrico se puede calcular en función de la tensión del circuito, de la distancia de trabajo desde el borne, de la distancia entre bornes y de la clase de los equipos correspondientes.

Esta labor solo debe realizarla un electricista cualificado.

- Existen calculadoras de energía térmica disponibles en Internet.
- La norma estadounidense NFPA 70E incluye un método para calcular los niveles de energía térmica.
- La norma NFPA 70E también ofrece una lista de tareas estándar con sus correspondientes niveles de energía térmica y HRC.

Los niveles de energía térmica se miden en calorías / cm².
Una "caloría" es una unidad de medida de la energía: 1 caloría equivale a la energía necesaria para subir la temperatura de 1 gramo de agua en 1 °C (definida como 4,1868 joules).

B. IDENTIFICAR el ATPV o HRC adecuado

ATPV = valor de resistencia térmica al arco eléctrico

ATPV es la "clasificación del arco", el valor de protección frente al nivel de energía térmica identificado de las prendas diseñadas para ofrecer protección frente a arcos eléctricos. Se mide con arreglo a la norma europea EN 61482-1-1 O ASTM F1959.

Estas pruebas miden el nivel de protección en cal/cm² en función de la "energía térmica necesaria para atravesar el tejido y provocar, con una probabilidad del 50%, una quemadura de segundo grado".

La norma EN 61482-1-2 mide la protección frente a arcos con niveles de energía bajos siguiendo el método del "arco en la caja". La norma identifica dos tipos de protección. Esta certificación NO identifica un ATPV concreto y las prendas certificadas solo son aptas para ofrecer protección en situaciones de baja tensión.

EN 61482-1-2: Clase 1 - hasta los 4 Ka
EN 61482-1-2: Clase 2 - hasta los 7 Ka

C. SELECCIONAR una prenda de protección frente a arcos con la clasificación mínima HRC o ATPV exigida

Las prendas frente a arcos deben indicar en la etiqueta la clasificación HRC O BIEN la clasificación ATPV.

EJEMPLO: si el nivel de energía térmica calculado para el incidente es de 23 cal/cm², las prendas seleccionadas tendrán que ser de (uno de los dos):

HRC Clase 3 (hasta 24 cal/cm²) O Una clasificación ATPV de AL MENOS 23 cal/cm²

Superposición de prendas: Se pueden utilizar combinaciones de prendas para aumentar la protección hasta el nivel adecuado. De este modo, llevar dos capas de ropa con un ATPV de 8 cal/cm² se puede considerar equivalente a un ATPV de al menos 16 cal/cm².

Arc® 43

Costura de seguridad
pespuntada con
5 agujas



Triple capa de tejido protector frente al calor y las llamas, avanzado y de gama alta, a base de celulosa, para un alto nivel de protección frente al calor derivado de arcos eléctricos.

- El tejido de tres capas ofrece un valor de resistencia térmica al arco eléctrico de hasta 43 cal/cm².*
- Tres capas de 240 g/m² de tejido fabricado en Europa: 48% modacrílico / 37% celulósico / 15% para-aramida... 720g/m² de peso total.
- El traje completo está compuesto de una capucha con visor de protección para arcos, una chaqueta, pantalones tipo peto con tirantes, guantes y botas.
- Funda de transporte / almacenamiento incluida.
- La capucha cuenta con un visor de protección para arcos con una clasificación de 40 cal, sellada con cierre de velcro y lazo para colgar.
- La chaqueta de 81 cm cuenta con mangas ranglán para un ajuste mejorado y mayor libertad de movimiento.
- Pantalón tipo peto con tirantes y bolsillos.
- Cierres con velcro en todo el contorno.
- Costuras de seguridad pespuntadas con cinco agujas y con hilo ignífugo/de aramida.

* Nota: resultados del tejido: el visor ofrece 40 cal/cm².

Rendimiento de la protección térmica frente al calor, las llamas y los arcos eléctricos				
	Propiedad	Norma EN	Resultado	Clase CE
EN 11612	Propagación de llamas - Ignición superficie	ISO 15020:2000	A1	-
	Resistencia al calor	ISO 17492	Cumple	Cumple
	Calor de convección	ISO 9151:1995	5,2 seg	B1
	Calor radiante	ISO 6942:2002	12,2 seg	C1
	Cambio dimensional md/cd	ISO 5077:2000	-3% / -2,5%	Cumple
EN 161482	Protección arcos - Método caja	EN 61482-1-2	7 Ka	2
	Protección arcos - ATPV	EN 61482-1-2	43 cal/cm ²	2
	Protección arcos - HRC	NFPA 70E	HRC 4	-

Propiedades físicas			
Propiedad	Norma EN	Resultado	Clase CE
Resistencia a la tracción (N) - md	EN 13934-1:2013	970	Cumple
Resistencia a la tracción (N) - cd	EN 13934-1:2013	630	Cumple
Desgarro trapezoidal - md	ISO 13937-2	29	Cumple
Desgarro trapezoidal - cd	ISO 13937-2	26	Cumple
Resistencia de costura (N)	EN 13935-2	355	Cumple

Nota: las propiedades indicadas arriba hacen referencia a las pruebas de UNA capa de tejido ARC® 43 únicamente. La prenda consiste en un conjunto de TRES capas de ese tejido.

Estilos Arc® 43

AR43-HD-TSP18
Capucha con visor protección para arcos tintado y sellado extraíble (40 cal/cm²) con cierre de velcro. **Talla: Talla única**

AR43-SC-TSP18
Abrigo de 81 cm con cuello subido, mangas ranglán y cierre de velcro. Sin cierres metálicos. **Talla: SM - 3X**

AR43-BO-TSP18
Pantalones tipo peto con tirantes con hebillas ajustables de plástico, bolsillos integrados de tipo lágrima y aperturas en las perneras con ajustes de velcro. Sin cierres metálicos. **Talla: SM - 3X**

AR43-G-TSP18
Guantes: longitud de 40 cm para una cobertura total. **Talla: Talla única**

AR43-C-TSP18
Cubrebotas **Talla: SM - 3X**

AR43-R-DH
Abrigo largo/bata con una protección frente a arcos eléctricos de 43 cal.

ARBAG
Bolsa para facilitar el transporte y almacenamiento.

Arc® X - prendas para lluvia con protección para arcos eléctricos



Chaqueta con capucha y pantalones transpirables para una protección frente al calor de arcos eléctricos en el exterior, con propiedades ignífugas inherentes, un ATPV alto y protección frente a múltiples peligros.

- Certificado con arreglo a las normas CE para arcos eléctricos EN 61482-1-2 (Clase 2) y 61482-1-1 (ATPV = 18,4 cal/cm²).
- Propiedades ignífugas inherentes: se puede lavar varias veces sin poner en riesgo la protección térmica.
- Certificado con arreglo a la norma sobre alta visibilidad EN 20471.
- Certificado con arreglo a la norma sobre propiedades ignífugas EN 11612. (Clases A1 y A2, B1, C1, E3, F1).
- Certificado con arreglo a la norma sobre soldadura EN 11611 (Clase 2 tanto para salpicaduras de fundiciones como para calor radiante).
- Certificado con arreglo al tipo 6 de protección química frente a aerosoles con las clasificaciones de penetración/repelencia indicadas a continuación:
- Certificado con arreglo a la norma sobre protección de lluvia EN 343: Clasificación de penetración de agua: clase 3.

Códigos de producto			
Chaqueta - Diseño de espalda en H - Naranja de alta visibilidad	HVAJ01OR [talla]	Chaqueta - Diseño de espalda en H - Amarillo de alta visibilidad	HVAJ01Y [talla]
Chaqueta - Diseño de espalda en X - Naranja de alta visibilidad	HVAJ01ORX [talla]	Chaqueta - Diseño de espalda en X - Amarillo de alta visibilidad	HVAJ01YX [talla]
Pantalones tipo peto con tirantes - Naranja de alta visibilidad	HVAP01OR [talla]	Pantalones tipo peto con tirantes - Amarillo de alta visibilidad	HVAP01Y [talla]

Propiedades físicas

Propiedad	Norma EN	Clase CE
Resistencia a la abrasión	EN 530	6
Resistencia a desgarros	EN 9073-4	4
Resistencia a la tracción	EN 13934-1	6
Resistencia a la perforación	EN 863	3

Penetration/Repellency EN 6529

Sustancia química	Clase de penetración	Clase de repelencia
Ácido sulfúrico 30%	3	3
Hidróxido sódico 10%	3	3
O-xileno	2	3
1-Butanol	3	3

Evaluación de la previsión de quemaduras corporales según EN 13506:2008

Este ensayo calcula la previsión de quemaduras corporales según una fórmula reconocida internacionalmente.

Parámetro	Condición
Ropa interior	Puesto sobre camiseta de manga larga y calzoncillo largo de algodón 100 %
Acondicionamiento previo	1 ciclo de lavado/secado a 40 °C
Flujo medio de calor	84 kW/M2 (+/- 2,5 %)

Ensayo 1
Quemadura de 3 segundos
Tiempo de adquisición de datos: 120 segundos

Dolor	Quemadura
1.º - 1,8 %	1.º - 2,7 %
2.º - 4,4 %	2.º - 8,0 %
3.º - 1,8 %	3.º - 5,3 %
2.º y 3.º - 6,2 %	2.º y 3.º - 13,3 %

Ensayo 2
Quemadura de 4 segundos
Tiempo de adquisición de datos: 120 segundos

Certificación

ENA NENS 09	Cumple los niveles de diseño y de rendimiento de las directrices nacionales para EPI ante el peligro de arco eléctrico
UNE EN ISO 13688:2013	Ropa de protección: requisitos generales
UNE EN ISO 20471:2013 + A1:2016	Ropa de alta visibilidad (chaqueta: Clase 3 / pantalón: Clase 1)
RIS-3279-TOM:2016	Requisitos de alta visibilidad para ropa de alta visibilidad de uso ferroviario en el Reino Unido (únicamente naranja)
UNE EN 61482-1-2:2007	Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico (Clase 1 = 4 KA)
UNE EN 61482-1-1:2009	Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico (ATPV = 16 cal/cm ²)
UNE EN 11612:2015	Ropa de protección contra el calor y la llama (A1; A2; B1; C1; E3; F1)
UNE EN 11611:2015	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (Clase 2 - A1 + A2)
UNE EN 14116:2015	Protección contra la llama: Inflamabilidad (Índice 3)
UNE EN 13034:2005+A1:2009	Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Tipo 6: Protección contra pulverización de aerosoles ligeros (también ensayados según la prueba UNE EN 17491- 4 para prendas de Tipo 4)
UNE EN 343:2003+A1:2007/AC:2009	Protección contra la lluvia: penetración de agua y resistencia al vapor de agua
UNE EN 1149-5:2008	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas (ensayado según EN 1149-3: disipación de carga)

Chaqueta: características de diseño

- Longitud de chaqueta de 79 cm por delante y 85 cm por detrás.
- Cremallera frontal en todo lo largo solapa cortavientos y cierre de velcro.
- Cuello levantado.
- Capucha amplia con cordón de ajuste para colocar con facilidad encima de cascos rígidos (se puede doblar y esconder en el cuello).
- Bolsillo de radio en el lateral derecho del pecho con solapa de cierre de velcro.
- Colgadores frontales a izquierda y derecha.
- Bolsillos laterales con cierre de cremallera y cubiertas con solapas.
- Puños ajustables con velcro.
- Cinta reflectante plateada de 2" con opciones de "espalda en H" o "espalda en X".

Pantalones: características de diseño

- Pantalones tipo peto con tirantes.
- Tirantes unidos con correas ajustables y cierre rápido.
- Dos bolsillos sobrepuestos con cubiertas de solapa y cierre de velcro.
- Cierre frontal de velcro para ponerse y quitarse la prenda con facilidad.
- Tobillos ajustables con velcro.

CE OSX® Prendas para bomberos



Las características clave incluyen:

- Dispositivo para rescate mediante arrastre.
- Puños Kevlar® con orificio para pulgares.
- Bolsillo en el forro.
- Rodilleras reforzadas.
- Tirantes de 8 puntos incluidos.

Equipos de protección para bomberos con certificación CE fabricados con materiales ligeros y con el Drag Rescue Device (dispositivo de rescate mediante arrastre) de Lakeland como elemento de serie.

- Basado en el diseño US "OSX® Attack" de Lakeland, los equipos de protección para bomberos con certificación CE OSX® EN están fabricados de materiales ligeros para garantizar la comodidad y la libertad de movimiento en las situaciones más exigentes.
- Las prendas CE OSX® incluyen de serie el Lakeland DRD - Drag Rescue Device, un clip para radio y rodilleras reforzadas.
- Lakeland también produce toda una gama de prendas para bomberos que se ajustan a los requisitos de las normas US NFPA y también ofrece una serie de estilos y características adicionales. Para más detalles, póngase en contacto con Lakeland.
- Materiales ignífugos avanzados con dos tejidos externos opcionales, un diseño ligero y características centradas en marcar la diferencia, para no tener que cargar con elementos innecesarios.

Características de la chaqueta CE OSX®:

- Solapa de protección de garganta.
- Micro-clip para radio.
- Diseño de mangas montadas para mayor libertad de movimiento.
- Puños Kevlar® tejidos con orificio para el pulgar para una mayor comodidad y protección.
- Cintura con cordón de ajuste para una mayor comodidad.
- Dos bolsillos calienta-manos con orificios de drenaje.
- Prácticos bolsillos en el forro.
- Innovador dispositivo de rescate por arrastre "Drag Rescue Device" de Lakeland: para poder arrastrar a los compañeros hasta un lugar seguro en las peores situaciones.
- También disponible: abrigo largo.



Características de los pantalones CE OSX®:

- Cintura ajustable para una mayor comodidad.
- Bordes con unión de piel para mayor resistencia y durabilidad.
- Tirantes de 8 puntos incluidos.
- Rodilleras reforzadas para una mayor durabilidad.
- Bolsillos oblicuos.



Certificación CE y datos de propiedades físicas					
Norma EN	Descripción	Aramida ignífuga exterior		Nomex® exterior	
		Resultado	Clase EN	Resultado	Clase EN
EN 469:2005	Prendas protectoras para bomberos	Cumple			
EN 1149-5:2008	Propiedades antiestáticas	Cumple			
EN 13935-2-2	Resistencia de las costuras	575,5 N	4		
EN 367	Transferencia de calor - llamas (RH _{TI,2s})	17,2 seg	X2	Un tejido exterior opcional estará disponible pronto. Información actualizada disponible bajo pedido.	
EN 367	Transferencia de calor - llamas (RH _{TI,2s-12})	>4 s	X2		
EN ISO 6942	Transferencia de calor - radiación (RH _{TI,2s})	>18 s	X2		
EN ISO 6942	Transferencia de calor - radiación (RH _{TI,2s-12})	>4 s	X2		
EN 20811	Penetración de agua	>20 kPa	Y2		
EN 31092	Resistencia al vapor de agua	<30 m ² Pa/W	Z2		

Información adicional

Selección, uso, almacenamiento, tiempo de conservación y eliminación

La selección de prendas protectoras adecuadas para cada trabajo es importante para poder garantizar la protección, una comodidad óptima y unos costes mínimos. Si bien asegurarse de la certificación con arreglo a las normas pertinentes para cada aplicación es un buen punto de partida, las normas CE presentan requisitos de rendimiento MÍNIMOS y la selección puede depender de una combinación de factores relativos al riesgo, a la tarea y al entorno, muchos de los cuales no se abordan en las normas. Asimismo, las normas suelen abordar los riesgos de forma aislada, mientras que en el mundo real los usuarios se enfrentan a menudo a múltiples riesgos al mismo tiempo; si se va a utilizar más de un elemento EPI, podría ser importante considerar como funcionan en combinación y si el uso de uno pone en riesgo la eficacia del otro (p. ej. si se necesita tanto protección química como ignífuga, no es suficiente con ponerse un traje de protección química estándar sobre una prenda de protección térmica) (véase la introducción de Pyrolon™ en la página 30). Para una guía orientativa sobre los factores a tener en cuenta a la hora de elegir trajes de protección química y monos de los tipos 5 y 6, consulte la guía de selección de Lakeland.



Uso

Antes de su uso, todos los trajes deben someterse previamente a una inspección visual exhaustiva para garantizar que no haya desgarros, desgaste ni daños evidentes, y que las cremalleras y los elementos elásticos estén intactos y funcionen correctamente. No utilice ninguna prenda que muestre daños o desgaste, ya que eso podría poner en riesgo la protección.

Las acciones de vestirse y desvestirse (especialmente la segunda, durante la cual los trajes pueden estar contaminados) son pasos críticos de la aplicación; vestirse correctamente es vital para garantizar que se proporciona la protección correcta. Lakeland recomienda contar con procedimientos por escrito para vestirse y desvestirse. Además, siempre debería aplicarse un sistema mediante el cual un compañero ayude en el proceso de vestirse y desvestirse y lleve a cabo una comprobación final. Lakeland ofrece en su página web información detallada independiente para el proceso de vestirse y desvestirse, así como un video sobre cómo ponerse y quitarse un traje de protección química.

Durante el uso, si es posible vigile si los trajes sufren daños, desgaste o contaminación. Los trajes dañados o fuertemente contaminados deben retirarse, eliminarse y sustituirse lo antes posible.



Reutilización

Las mayoría de prendas de Lakeland están diseñadas para un solo uso y se recomienda desecharlas tras un uso. No obstante, independientemente de su antigüedad, o de si la prenda se ha clasificado como "desechable" o "reutilizable", si una prenda no presenta daños ni se ha contaminado con ninguna sustancia química, podría ser apta para su reutilización.

No obstante, cabe recordar que cualquier tejido que haya sido contaminado por una sustancia química tendrá un tiempo de penetración inferior al de la prenda nueva. Las sustancias químicas contaminantes pueden penetrar en el tejido y, en ese caso, no se podrán eliminar mediante una ducha de descontaminación u otro método de limpieza; la descontaminación puede retirar las sustancias químicas de la superficie, pero no las que hayan atravesado el tejido. Es por ello que no recomendamos reutilizar los trajes contaminados (tanto si son "desechables" como si son "reutilizables") si han estado expuestos a sustancias químicas peligrosas



Trajes ALM®

Los trajes ALM se basan en la capacidad reflectante de la superficie aluminizada para reflejar y alejar la energía térmica radiante. Por ello, resulta fundamental mantener los trajes limpios; un traje aluminizado sucio no puede funcionar correctamente. Los trajes se pueden lavar con un paño después de su uso, utilizando un detergente suave, y deben secarse colgados antes de su almacenamiento. Del mismo modo, hay que asegurarse de que los trajes rasgados o dañados no vuelvan a utilizarse, ya que esto podría afectar a su capacidad reflectante.



Interceptor Plus®

Todos los trajes Interceptor® Plus estancos al gas se someten a pruebas de presión para garantizar que no tienen fugas antes de abandonar la fábrica. No obstante, recomendamos realizar pruebas de presión a los trajes Interceptor® tras su recepción y antes de su uso (para asegurarse de que no han sufrido daños en el trayecto) y también después de cada uso y antes de su almacenamiento y/o como parte de un programa anual de mantenimiento.

Nota: será responsabilidad exclusiva del usuario determinar si es seguro reutilizar una prenda.



Embalaje

La mayoría de los monos de tipos 5 y 6 se suministran en bolsas de polietileno individuales, selladas y al vacío. (El embalaje al vacío ahorra entre un 20% y 30% de costes de envío y almacenamiento). Esas bolsas, a su vez, se introducen en cajas de cartón. Las prendas más grandes como es el caso de ARC® 43, Interceptor Plus® y ALM® se suministran de forma individual.



Almacenamiento

La mayoría de los trajes de protección química de Lakeland se fabrican con polímeros, que son materiales inertes y no se ven afectados por temperaturas y situaciones normales. Pueden almacenarse en instalaciones habituales al efecto. Deben mantenerse secos y evitando la luz solar directa, así como las temperaturas inferiores a -15°C.

La mejor forma de almacenar las prendas más grandes, como pueden ser las prendas ARC® y ALM®, es colgándolas. Si las prendas se van a almacenar para su reutilización, hay que asegurarse de que estén limpias y secas antes de su almacenamiento.



Formación

El personal de Lakeland ofrece formación sobre la selección, el uso y el mantenimiento de prendas, así como sobre pruebas de presión para trajes estancos al gas, bajo demanda.



Tiempo de conservación

Los trajes de protección química de tipos 5 y 6 de Lakeland están confeccionados generalmente a partir de polímeros inertes, que no se ven afectados por las condiciones de almacenamiento habituales. Siempre que estén en bolsas sin abrir y en tales condiciones (entre -10°C y 50°C, en seco y lejos de la luz directa), el tiempo de conservación previsto es de 10 años o más. Es posible que se produzcan ciertos cambios de color en el tejido a lo largo del tiempo, pero esto solo guarda relación con filtraciones de tinte y no afecta al rendimiento del tejido.

conservación previsto es de 10 años o más. Es posible que se produzcan ciertos cambios de color en el tejido a lo largo del tiempo, pero esto solo guarda relación con filtraciones de tinte y no afecta al rendimiento del tejido.

Sin embargo, algunas propiedades específicas de los tejidos PUEDEN alterarse con el tiempo. En particular, las propiedades antiestáticas son el resultado de un tratamiento superficial que se degradará con el tiempo y el uso (véase página 28).

Es de vital importancia que todas las prendas, independientemente de su antigüedad, pero en particular después de un periodo de almacenamiento prolongado, se sometan a una revisión exhaustiva para detectar posibles daños o desgastes, inmediatamente antes de su uso. No utilice ninguna prenda que muestre daños o desgaste. Será siempre responsabilidad del usuario final asegurarse de que la prenda es adecuada para el uso previsto.



Interceptor Plus®

Interceptor Plus® es una prenda estanca al gas de tipo 1 certificada con arreglo a la norma EN 943 que aísla por completo al usuario frente a gases y vapores dañinos del entorno. La ausencia de fugas se confirma mediante el uso de una prueba de presión interna que consiste en inflar el traje y, a continuación, asegurarse de que no pierde presión con el tiempo.

Puesto que la prenda podría sufrir daños durante el transporte, recomendamos someter las prendas Interceptors® a pruebas de presión tras su recepción para comprobar que no presentan fugas. En el caso de los trajes almacenados, también recomendamos llevar a cabo un procedimiento de mantenimiento regular cada 6 a 12 meses como mucho que incluya tanto una prueba de presión interna como una comprobación visual exhaustiva.

Asimismo, recomendamos que, siempre que sea posible, los trajes Interceptor® se sometan a una prueba de presión antes y después de cada uso y con anterioridad a su almacenamiento para la reutilización. Cualquier traje que no pase la prueba de presión debe descartarse para su uso en cualquier zona de peligro, pero puede seguir utilizándose para fines de formación y debe identificarse de forma clara como un "traje para formación únicamente".

Todos los trajes de protección química deben someterse, como mínimo, a una inspección visual antes de cada uso. Deben buscarse abrasiones, desgarros, desgastes y cualquier otro daño que pueda reducir la protección. En caso de duda, no utilice un traje en una zona de peligro. Contamos con formación e instrucciones acerca de las pruebas de presión disponibles bajo demanda.



Eliminación

Las prendas no contaminadas se pueden eliminar como residuo estándar de acuerdo a los reglamentos locales. Sin embargo, las prendas contaminadas pueden requerir descontaminación antes de su eliminación, y deben eliminarse siguiendo los reglamentos referentes a la sustancia química en cuestión.



Certificación CE

Todas las prendas están certificadas con arreglo a las normas CE correspondientes. La política de Lakeland consiste en garantizar, siempre que sea posible, que las prendas estén certificadas con arreglo a la última versión de las normas. Tal y como exige el Reglamento europeo 2016:425 relativo a EPI, las declaraciones de conformidad de todos los productos están disponibles para descarga en www.lakeland.com/europe y contamos con copias de los certificados CE disponibles bajo demanda.

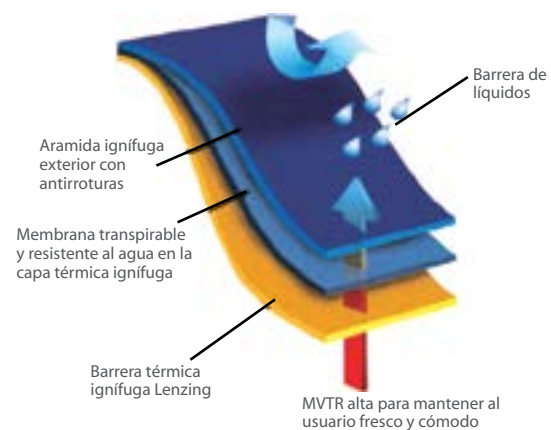
La selección de prendas protectoras conlleva elegir la prenda más adecuada para cada tarea. Esto no solo es importante para asegurar una protección adecuada y eficaz, sino también para optimizar la comodidad y minimizar los costes.

La certificación CE garantiza que las prendas cumplen unos mínimos de rendimiento y es un buen punto de partida a la hora de elegir el mejor traje para cada caso. No obstante, cada aplicación es diferente y cumplir con los requisitos mínimos de rendimiento CE no significa que un traje sea idóneo para todos o que los operarios estén bien protegidos. Existen muchos factores relativos al riesgo, a la tarea que se va a desarrollar y al entorno que podrían afectar a la elección de la prenda y que deben evaluarse como parte del proceso de selección.

La guía de Lakeland para la selección de monos y trajes y de protección química de tipos 5 y 6 ofrece orientación práctica sobre los diversos factores que podrían resultar relevantes, junto con explicaciones de las pruebas, resúmenes de los resultados de permeabilidad y penetración de sustancias químicas, así como información detallada y comparaciones de productos.

También existen fichas técnicas con información individual y detallada sobre cada producto disponibles para descarga en www.lakeland.com/europe

Composición del tejido



La estructura de tres capas se compone de:

Capa exterior	Capa intermedia	Capa interior
Dos opciones: Aramida ignífuga flexible con antirroturas / Nomex®.	Membrana antihumedad transpirable.	Barrera térmica ignífuga Lenzing para aumentar la protección al calor.



Las prendas protectoras de Lakeland ofrecen un amplio abanico de opciones de protección frente a peligros derivados de sustancias químicas, llamas y calor.

¿Por qué elegir Lakeland?

La amplia selección de tejidos y estilos permite a los usuarios seleccionar la protección de forma más específica para cada uso concreto, lo que conlleva un aumento de la protección, una comodidad óptima y unos costes mínimos. Lakeland ofrece la herramienta adecuada para cada trabajo... *porque si solo cuenta con un martillo, cualquier cosa le parecerá un clavo...*

Especialización a partir de la experiencia

Nosotros somos los expertos Lakeland fue el fabricante pionero de prendas protectoras desechables, por lo que nuestros conocimientos se derivan de varias décadas de experiencia en el desarrollo, el diseño, la fabricación y el suministro de prendas protectoras. Contactar con Lakeland significa contactar con los expertos en la materia.

Presencia y crecimiento en todo el mundo

Lakeland está creciendo a nivel internacional gracias a las operaciones de producción y venta que lleva a cabo en todas las regiones y cuenta con usuarios de sus productos en más de 40 países. Es por ello que estamos en disposición de ofrecerle los mejores tejidos, innovaciones, conocimientos técnicos y asesoramiento allá donde desarrolle sus actividades.

Acerca del fabricante

Lakeland protege a las personas. Esa es nuestra actividad principal. Nosotros mismos desarrollamos, diseñamos y fabricamos nuestros productos clave en nuestra instalaciones de producción. Por ello, gracias a que somos fabricantes, tenemos un control absoluto sobre el proceso de planificación, calidad y entrega.

Desarrollamos | Diseñamos | Fabricamos | Entregamos

Let us help you Protect Your People™



Lakeland Europe Limited

Units 9-10
Jet Park
Newport
East Yorkshire
HU15 2JU
Reino Unido

T: +44 1430 478140

F: +44 1430 478144

W: www.lakeland.com/europe

E: sales-europe@lakeland.com



Regístrese en el blog de Lakeland para obtener regularmente artículos informativos acerca de la ropa de protección.

blog.lakeland.com/europe



Escanéeme
Para descargar fichas técnicas de productos, certificados CE, declaraciones de conformidad, fichas descriptivas, guías de aplicación y libros blancos.

ChemMax®, Interceptor® Plus, Pyrolon™, MicroMax®, SafeGard™, ALM®, OSX® y Cool Vest® son marcas registradas de Lakeland Industries Inc, USA. PermaSURE® es una marca registrada de Industrial Textiles and Plastics Ltd, UK.