

UNIDAD III

ROPA DE TRABAJO

INTRODUCCION

Para hablar de indumentaria profesional, deberíamos retroceder en el tiempo y comenzar con la propia historia de la humanidad, que nos demuestra que la utilización del uniforme fue necesaria en todas las épocas. Así podemos mencionar las túnicas de las legiones romanas, destacándose de los uniformes de los otros ejércitos; las batas empleadas por sacerdotes que se identificaban como apóstoles del Señor, los equipos utilizados por las fuerzas armadas de diversas naciones etc. Constituyen de esta manera, uniformidad, imagen, disciplina, identificación, nivelación y principalmente **Protección**. Entonces el empleo del uniforme no es algo reciente, se hace notar que el hombre racional siempre necesita de símbolos, algo que simbolizase una cierta jerarquía de las clases que componen una sociedad o grupo, no importando ideología alguna. Esto demuestra que el uniforme, entre otras cosas, representa por efecto visual, la unión de intereses y de pensamientos comunes. El desarrollo demográfico y el crecimiento de las industrias manufactureras y de servicios a nivel mundial llevaron a la indumentaria profesional a un plano participativo de gran importancia, de hecho, actualmente responde a los diversos requerimientos del mercado (seguridad e higiene, confort, imagen, etc.)

Vestimenta o Ropa de trabajo

La ropa utilizada deberá ser la autorizada por la empresa, de acuerdo a la actividad a desarrollar en la misma por los trabajadores. Es posible que puedan existir diferentes ropas para diferentes sectores.

La indumentaria de trabajo debe ser siempre ajustada al cuerpo, evitando utilizar prendas que puedan ser atrapadas por partes de maquinarias en movimiento, causando accidentes. Son ejemplos de lo que no debe usar: camisas muy amplias y sueltas, pantalones excesivamente largos, mangas sueltas, ropa deshilachada, cordones de ajuste, corbatas, cadenas, pulseras o relojes.

Siempre que la actividad lo permita se debe usar camisa de manga corta, cuando resultara más beneficioso se utilizará la camisa manga larga, recordando que es preferible la camisa de manga corta a la camisa con mangas enrolladas.

Los pantalones o mamelucos no deben ser demasiado largos, para que no arrastren tela o se deshilachen. Es recomendable que no tengan bocamanga.

Los materiales serán de acuerdo al riesgo ambiental que se encuentre el trabajador (ropa de protección), en caso de no existir ningún riesgo especial, deberán ser de algodón puro, que asegure la perfecta respiración de la piel a través de la misma. No se deberían llevar en los bolsillos, materiales filosos o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables, por lo cual es recomendable que los bolsillos sean del menor tamaño posible y se los ubique en la menor cantidad posible.

En cuanto a las mujeres estas requieren las mismas características que la vestimenta usada en los hombres ya que se pueden encontrar con los mismos tipos de riesgo. Las faldas y blusas sueltas pueden ser fácilmente atrapadas por

las maquinas, en estos casos se exige el uso de pantalones y camisas de mangas cortas, así de esta manera se evita el peligro.

Cabellos largos por razones de higiene es recomendable el uso de gorros o pañuelos en la cabeza para evitar este riesgo y además de que forma parte de una norma sanitaria por ejemplo BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) en empresa de alimentos.

Los anillos, pulsera, y pendientes son causas frecuentes de accidentes, por lo cual en las empresas se prohíbe su uso.

Ventajas y beneficios que confiere el uso de la ropa de trabajo.

Sobre el usuario:

- Economía (salario indirecto)
- Confort
- Nivelamiento social

En la empresa:

- Control de Higiene
- Imagen y organización
- Integridad del personal



DEFINICION ROPA DE PROTECCION

Se define como aquella ropa que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros.

Usualmente, la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para cuya protección está destinada.

Si de la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, muestra que el trabajador está expuesto a un riesgo potencial de que su cuerpo resulte dañado y que no puede ser eliminado, el empresario deberá asegurar que los trabajadores lleven la adecuada protección. En base a dicha evaluación se determinan las **propiedades relevantes y niveles de prestación** requeridos.

Si en un mismo establecimiento se debe utilizar ropas de protección con distintos niveles de prestación, deberá evitarse el acceso de aquellos que tengan menor nivel de protección en los sectores en los cuales son necesarias mayores medidas de protección.

Entre los posibles daños que pueden existir se encuentran los que tienen lugar como consecuencia de la absorción dérmica de sustancias peligrosas, quemaduras térmicas y químicas, abrasiones, cortes, pinchazos, descargas eléctricas y contacto con agentes biológicos.

La protección del cuerpo (tronco, brazos y piernas) suele realizarse mediante trajes de protección, pantalones y camisas, mandiles, mangas, polainas o cualquier prenda que cubra el cuerpo o parte del cuerpo con el propósito de proporcionar protección frente a un riesgo específico. En general, a estas prendas se las denomina **Ropa de Protección**.

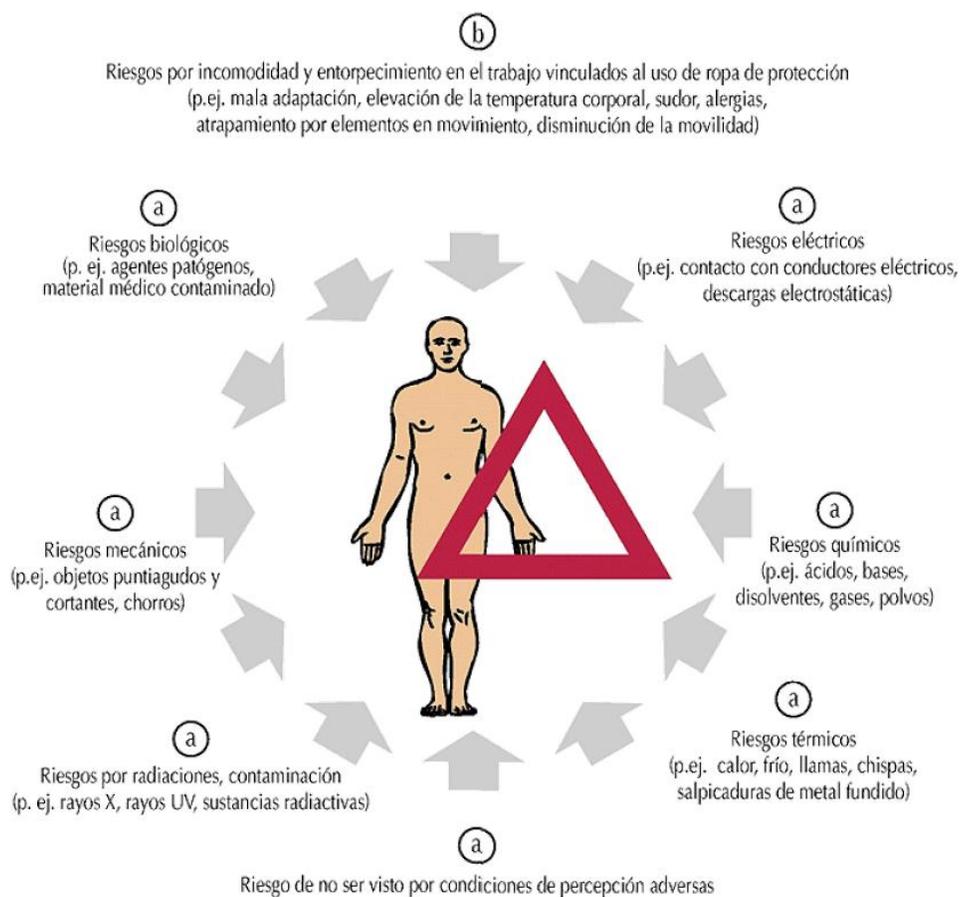
Existen muchos tipos de ropa de protección disponibles para proteger frente a una gran variedad de riesgos. Es de vital importancia que el trabajador use la prenda específicamente diseñada para los riesgos y tareas correspondientes a

su puesto de trabajo ya que una prenda diseñada para una función concreta puede no ser adecuada, y no proteger, para otra situación parecida, pero no igual.

¿De qué me tiene que proteger la ropa de trabajo?

En el lugar de trabajo, el cuerpo del trabajador puede hallarse expuesto a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden clasificarse en dos grupos, según su forma de actuación:

- a. Lesiones del cuerpo por agresiones externas
- b. Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección



¿Cómo seleccionar?

La elección de una prenda de protección requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Por ello, la elección debe ser realizada por **personal capacitado**, y en el proceso de elección la participación y colaboración del trabajador será de capital importancia.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el proceso de selección, son:

- ✓ A la hora de elegir prendas de protección se buscará una solución de compromiso entre la protección ofrecida, la comodidad y la libertad de movimientos. Por tanto, las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como de las solicitudes a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante (folleto informativo), del rendimiento del equipo (p. ej. clases de protección, ámbitos de uso específicos) y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.
- ✓ Cuando se compre una prenda de protección, deberá solicitarse al fabricante o al proveedor un número suficiente de folletos informativos.

Tipos de Ropa de Protección

Se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

- ✓ Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico
- ✓ Ropa de protección frente al calor, llamas y metal fundido.
- ✓ Ropa de protección frente a riesgo químico
- ✓ Ropa de protección frente al frío
- ✓ Ropa de protección frente a la lluvia

- ✓ Ropa de protección frente a riesgos biológicos
- ✓ Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes)
- ✓ Ropa de protección de alta visibilidad
- ✓ Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y antiestáticos.

En cuanto a las clases existentes para cada tipo de ropa (en el caso de existir), estas se determinan en función del denominado **“nivel de prestación”**. Estos niveles de prestación consisten en números que indican unas categorías o rangos de prestaciones, directamente relacionados con los resultados de los ensayos contenidos en las normas técnicas destinadas a la evaluación de la conformidad de la ropa de protección, y en consecuencia constituyen unos indicadores del grado de protección ofrecido por la prenda.

Un nivel alto, generalmente, se corresponde con una mayor protección. Los niveles de prestación están basados en resultados de laboratorio lo cual no refleja necesariamente las condiciones reales del puesto de trabajo.

El rango de los niveles de prestación va de 0 a 4, 5 o 6. El nivel 0 implica que el resultado está por debajo del valor mínimo establecido para el riesgo dado mientras que 4, 5 o 6 representa el mayor valor posible y por tanto el más efectivo. Una “X” representando el resultado de un ensayo implica que dicha ropa no ha sido sometida al ensayo o que el método no es adecuado para el diseño o material de la misma, por tanto no se debe usar como protección frente a dicho riesgo.

Estos niveles permiten comparar productos diseñados para ofrecer un mismo tipo de protección y tener idea del grado de resistencia o comportamiento del material frente a un tipo de agresión. No obstante, se recomienda siempre efectuar pruebas in situ para confirmar la idoneidad de la ropa para la situación específica.

En los procedimientos de certificación de la ropa de protección suele aplicarse la norma **UNE-EN-340** (veremos más adelante). En Argentina a través de la norma **IRAM 3870** Indumentaria de protección. Requisitos generales.

Ropa frente a riesgos mecánicos

Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos. Ejemplos de operaciones en las que se presentan estos tipos de riesgos son: tala de árboles, deshuesado y troceado de carne, manipulación de vidrio, metalúrgicas, etc. En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son paramidas, como el Kevlar, el Twaron y otras fibras sintéticas. En cuanto a las características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no. En el caso de existir estas clases de protección, los niveles de prestación se indicarán conjuntamente con el pictograma identificativo de la ropa de protección en cuestión.

En cualquier caso, tanto los pictogramas como las clases de protección deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante, así como indicaciones relativas a las situaciones en las que debe utilizarse la prenda y sus límites de utilización admisibles.

| EN 388. RIESGOS MECÁNICOS | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------|--|-----|-----|------|------|----|
| NIVELES MÍNIMOS DE RENDIMIENTO | | | | | | |
| A | Resistencia a la abrasión (nº ciclos) | 100 | 500 | 2000 | 8000 | - |
| B | Resistencia al corte por cuchilla (índice) | 1,2 | 2,5 | 5 | 10 | 20 |
| C | Resistencia al rasgado (newtons) | 10 | 25 | 50 | 75 | - |
| D | Resistencia a la perforación (newtons) | 20 | 60 | 100 | 150 | - |



Ropa de protección contra sierras de cadenas

Es la que está diseñada para proteger frente al corte por una motosierra o sierra de cadena. Si bien no es posible garantizar una protección total contra los cortes producidos por una sierra de cadena, la ropa de protección contra sierras de cadena ofrece un cierto grado de protección gracias a procedimientos como el deslizamiento de la cadena, que evita el corte del material, el entrapamiento (las fibras arrastradas por la cadena bloquean su movimiento), el frenado de la cadena (las fibras absorben la energía rotacional y reducen la rotación de la cadena), o la combinación de más de uno de los procedimientos.

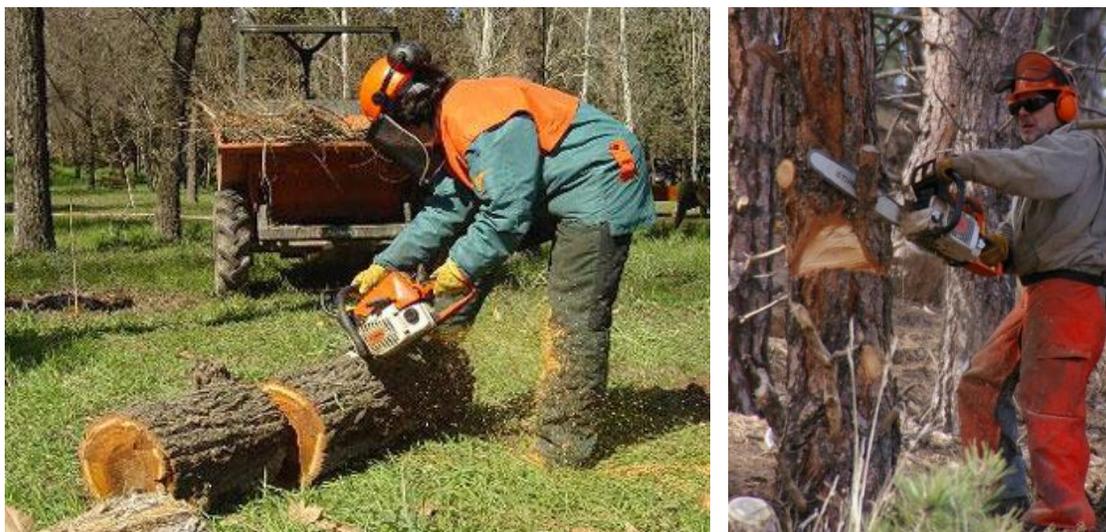
La ropa de protección contra sierras de cadena incluye protectores de piernas, chaquetas y polainas (guantes y calzado de seguridad). Los protectores de piernas presentan además tres tipos basados en la extensión de las zonas de protección. En los protectores de piernas del tipo C la zona de protección abarca el contorno completo de ambas piernas. En los del tipo A abarca la parte delantera de las piernas hasta 50 mm por encima de la parte inferior de la pernera, y, en la parte trasera de la prenda, la zona de protección se extiende por una franja de 50 mm de anchura por la parte interior de la pierna derecha y la parte exterior de la pierna izquierda. Los protectores del tipo B son iguales que los del tipo A salvo porque añaden una franja de 50 milímetros de ancho en la parte trasera interior y exterior de la pierna izquierda (es en la pierna izquierda por donde pasa la arteria de la pierna).

Clases de protección de protección para usuarios de sierras de cadena.

Según **EN 381** se establecen cuatro clases de protección en función de la velocidad de la cadena de la sierra, a saber:

- Clase de protección 1: 16 m/s
- Clase de protección 2: 24 m/s

- Clase de protección 3: 28 m/s
- Clase de protección 4: 32 m/s



En cualquier caso, tanto los pictogramas como las clases de protección deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante, así como indicaciones relativas a las situaciones en las que debe utilizarse la prenda y sus límites de utilización admisibles.

Otras partes de la norma EN 381 describen métodos de ensayo:

| | |
|-----------|---|
| EN 381-1 | Material de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena. |
| EN 381-2 | Métodos de ensayo para protectores de las piernas. |
| EN 381-3 | Métodos de ensayo para el calzado protector contra sierras de cadena. |
| EN 381-4 | Métodos de ensayo para guantes de protectores contra sierras de cadena. |
| EN 381-8 | Métodos de ensayo para polainas protectoras contra sierras de cadena. |
| EN 381-10 | Métodos de ensayo para las chaquetas protectoras contra sierras de cadena. |

Ropa de protección contra el calor, llamas y salpicaduras de metal fundido

Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas en sus diversas variantes, como pueden ser:

- Llamas
- Transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción)
- Proyecciones de materiales calientes y/o en fusión ·

En cuanto a su composición, existen multitud de fibras en función de la característica protectora que se quiera potenciar, la cual, lógicamente, dependerá directamente del tipo de riesgo frente al que se quiera proteger. Las indicaciones relativas al mercado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresadas en el folleto informativo del fabricante.

Finalmente, en lo relativo a las características de protección de las prendas, para su especificación se establecen los siguientes parámetros y sus correspondientes niveles de prestación:

- **A:** Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, marcado como 0 o 1
- **B:** Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3,4 o 5
- **C:** Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3 o 4
- **D:** Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 o 3
- **E:** Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 o 3

- **F**: Resistencia al calor por contacto: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 o 3

Cuanto mayor sea el nivel de prestación, mayor será la protección relativa al parámetro asociado a dicho nivel.

Ejemplo:

Para dos prendas marcadas con:

1 2 2 1 1 3

0 4 1 2 3 1

La primera tendrá mayores prestaciones en lo relativo a la propagación limitada de la llama y a la transmisión de calor radiante y de contacto, mientras que la segunda ofrecerá más protección en términos de aislamiento frente al calor convectivo y resistencia a las salpicaduras tanto de aluminio fundido como de hierro fundido.

Pictograma y niveles de prestación según la normativa internacional EN ISO 11612:2015 para ropa de protección frente al **calor y las llamas**



EN 1486:2007. Esta Norma Europea especifica los métodos de ensayo y los requisitos mínimos de prestaciones para la ropa de protección **reflectante usada en la lucha contra el fuego por especialistas**.

Ropa ignifugada: Es una forma que se tiene de tratar a las telas por medio de un tratamiento químico bastante sencillo que le permite repeler pequeñas

cantidades de fuego en forma de chispa o ráfagas ligeras de fuego, evitando que se encienda y arda en su totalidad.

Ropas Aluminizadas: Se trata de prendas exteriores, fabricadas a partir de materiales técnicos y flexibles con capas. Se usan para proteger al trabajador ante temperaturas extremadamente altas, como en el caso de reparaciones de hornos, crisoles, extracción de escorias metálicas, etc. También es usada para el combate de incendios junto con el uso de respiradores autónomos.

Ejemplos:

Buzo de protección (figura a1): este buzo de una sólida pieza, con 7 capas, es ligero (Tejido muy flexible). Certificado según la Norma EN1486:2007. Este traje está diseñado para ser usado con equipos de respiración autónomos para una protección en atmósferas hostiles.

Buzo de protección (figura a2): Protección contra el calor extremo. Buzo de una sola pieza y extremadamente ligero y flexible. Diseñado para ser usado junto con la capucha y los cubre-botas.



Figura a1



figura a2

Ropas de cuero: Se usan para la protección del cuerpo contra el calor y las salpicaduras de metal caliente, también protege contra fuerzas de impacto no muy fuertes y radiaciones infrarrojas, ultravioletas de baja densidad

Norma argentina IRAM 3905

Esta norma trata sobre la **indumentaria de protección contra el calor y el fuego**. Los materiales evaluados en esta norma, cuando se ensayan según la IRAM 3858, deben tener un nivel de desempeño de propagación limitada de la llama de índice 1, 2 ó 3.

- **Nivel de índice 1:** materiales que no propagan llama, pero que pueden formar agujero con el contacto con una llama.
- **Nivel de índice 2:** materiales y conjunto de materiales que no propagan la llama y no forman agujero al contacto con una llama.
- **Nivel de índice 3:** materiales y conjunto de materiales que no propagan la llama y no forman agujero al contacto con una llama. Deben tener un tiempo limitado de persistencia de llama (postcombustión).

NORMA IRAM 3881 – Indumentaria de protección en soldadura

Este tipo de indumentaria de protección tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama, así como contra las radiaciones ultravioletas, destinada a usarse a temperatura ambiente, continuamente durante 8 horas.

- Diseño:

La indumentaria para soldadores pueden confeccionarse para proveer una protección de una parte específica del cuerpo, por ejemplo mangas, delantales

y polainas; y además deben evitar la conducción eléctrica desde el exterior hacia el interior, para ello los cierres metálicos deben estar recubiertos.

- Talles:

Los talles serán los indicados en la norma IRAM 3870, de manera que las chaquetas de protección sea lo suficientemente largas para cubrir la parte superior del pantalón.

- Bolsillos:

Las prendas preferentemente no deben tener bolsillos, o con solo bolsillos interiores. Para el caso de los pantalones deben ser únicamente laterales. Estos no deben formar un ángulo superior a 10° con respecto a la costura lateral. Los restantes bolsillos deben tener carteras cerrables que recubran la abertura superior del bolsillo.

- Cierres:

Deben diseñarse de tal forma que no formen aberturas o pliegues en zonas que puedan introducirse gotas de metal fundido. Los puños deben estar provistos de cierres para reducir su ancho, el cierre o el pliegue que pudiera originarse deben situarse por debajo del puño.

Ropa de protección contra riesgos químicos

La protección frente a riesgos químicos presenta la particularidad de que los materiales constituyentes de las prendas son específicos para el compuesto químico frente al cual se busca protección.

Así, para cada pareja, constituida por material constituyente de la prenda/producto químico, es preciso fijar los niveles de protección. Dichos niveles se definen a través de una escala con **seis índices de protección** (el 1 indica la mayor protección y el 6 la mínima). Estos "índices de protección" se determinan en función de un parámetro de ensayo denominado "tiempo de

paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.

Según la normativa **EN 465** existen seis tipos de protección numerados del 1 al 6, siendo el Tipo 1 el que ofrece mayor protección y el Tipo 6 la menor. Los trajes de Tipos 1 y 2 están diseñados para entornos en los que el usuario podría estar expuesto a gases, aerosoles o líquidos peligrosos. Los de Tipo 3, 4, 5 y 6 están concebidos para ofrecer protección en situaciones menos intensas de exposición a líquidos, partículas o fibras tóxicas.

Trajes tipo 1: Impermeable a gases, norma EN 943. Herméticos a productos químicos gaseosos o en forma de vapor. Cubren todo el cuerpo, incluyendo guantes, botas y equipo de protección respiratoria. Se subdividen en:

Tipo 1 a: Llevan el equipo de protección respiratoria dentro del traje.

Tipo 1 b: Llevan el equipo de protección respiratoria en el exterior del traje.

Tipo 1 c: Van conectados a una línea de aire respirable.

Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación.

Trajes tipo 2: No impermeable a gases, costuras no herméticas, norma EN 943. Son como los del tipo 1 c, pero sus costuras no son estancas. Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación.

Trajes tipo 3: Impermeable a líquidos, norma EN 14605. Tienen conexiones herméticas a productos químicos líquidos en forma de chorro a presión. Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación.

Trajes tipo 4: Impermeable a las pulverizaciones, norma EN 14605. Tienen conexiones herméticas a productos químicos líquidos en forma de spray.

Pueden estar constituidos por materiales transpirables o no, pero que tienen que ofrecer resistencia a la permeación.

Trajes tipo 5: Impermeable a partículas sólidas, norma EN 13982-1. Tienen conexiones herméticas a productos químicos en forma de partículas sólidas. Están confeccionados por materiales transpirables y el nivel de prestación se mide por la resistencia a la penetración de partículas sólidas.

Trajes tipo 6: Impermeable a salpicaduras de intensidad limitada, norma EN 13034. Ofrecen protección limitada frente a pequeñas salpicaduras de productos químicos líquidos. Están confeccionados por materiales transpirables y el nivel de prestación se mide por la resistencia a la penetración de líquidos.

No debe, en estas condiciones, confundirse esta clasificación de los trajes con los índices de protección de los materiales (anteriormente presentados), en los que como vimos la gradación era justo la inversa: el 1 indicaba la menor protección y el 6 la máxima.

| Pictograma: | Tipo: | Características: | Norma: |
|---|---------|--|-------------|
|  | Tipo 1: | Prendas impermeables a los gases | EN 943-2 |
|  | Tipo 2: | Prendas no impermeables a los gases | EN 943-1 |
|  | Tipo 3: | Protección contra agentes químicos líquidos. | EN 14605 |
|  | Tipo 4: | Protección contra aerosoles líquidos. | EN 14605 |
|  | Tipo 5: | Protección contra agentes químicos en partículas | EN ISO13982 |
|  | Tipo 6: | Prendas con impermeabilidad limitada a las proyecciones líquidas | EN 13034 |

Características principales



Prendas prácticas y fáciles de utilizar que incluyen elementos diferenciadores tales como **Cierre Doble Cursor** (apertura en ambos sentidos), que redunda en una mayor comodidad y conveniencia para el usuario.

Solapa Cubre-Cierre, provee mayor protección y preserva la integridad del cierre. Además, algunos modelos poseen un adhesivo reposicionable en la solapa que mejora aún más la cobertura del cierre y la protección.

Disponibles en **4 Talles Diferentes**: M, L, XL y XXL.

Confeccionados con materiales **Libres de Silicona y/o Látex**.



Mayor libertad de movimiento, comodidad y duración, gracias a diseños con **Tiro Reforzado, Mayor Cantidad de Material en Brazos y Piernas, Costuras Resistentes y Elásticos** en capucha, puños, cintura y tobillos.

Sin Costuras en Zona Superior de Hombros y Brazos y Zona Exterior de Piernas, que mejora el nivel de protección del usuario en áreas del cuerpo de alto riesgo.

Tratamiento **Antiestático**.

Puños Tejidos de poliéster, que en algunos de los modelos incrementan la comodidad del usuario.



Ejemplo: traje 3M desechable Tipo 4 Manipulación de asbestos, agricultura, mecánicos, limpieza, servicios médicos y de emergencia, forenses, industria farmacéutica. Seguridad y confort. Ofrece una excelente protección química tratándose de un vestuario tipo 4, 5 y 6.



Traje tipo 5/6 excelente protección frente a partículas y salpicaduras de líquidos

Aplicaciones principales

(presencia de polvos y líquidos)

- › Pintura en base solvente.
- › Aplicación de resinas.
- › Procesamiento de metales.
- › Procesos farmacéuticos.
- › Labores de limpieza y mantenimiento industriales.

Color: Blanco / Panel dorsal Azul

Talles disponibles: M / L / XL / XXL



Traje tipo de protección Tipo 3-4-5-6, antiestático, protección contra partículas radiactivas y contra agentes biológicos. Fabricado en polipropileno no tejido laminado con un film micro poroso 80 g/m².



Traje de protección EASYCHEM Tipo 1a. es un traje hermético de acuerdo a la norma EN 943-1A que puede llevar un equipo de respiración autónomo en su interior.



Complementos

Delantal de protección. Protección contra líquidos y partículas que ofrece al usuario una protección sin sacrificar su comodidad y confort. Ideal para preparación de alimentos y trabajos de laboratorio, este delantal de generosas dimensiones, proporciona una protección limitada contra salpicaduras. El tejido presenta a la protección biológica y antiestática. Tipo de utilización: Farmacia, limpieza industrial, esparcimiento de fertilizantes, agricultura. Industria, aplicación de pintura, policía, hospitalario.



Mangas no tejido polipropileno Ajuste elástico. Está diseñado para proteger contra las partículas finas y secas (tipo 5), salpicaduras limitadas de líquidas o spray (tipo 6b). Es transpirable y muy confortable de llevar incluso para largos periodos de tiempo. Longitud 60cm.



Cubre zapatos no tejido polipropileno Ajuste elástico. Está diseñado para proteger contra las partículas finas y secas (tipo 5), salpicaduras limitadas de líquidas o sprays (tipo 6b).



Norma argentina IRAM 3886

Objeto y campo de aplicación: Esta norma establece los requisitos mínimos de la indumentaria de protección contra pulverizaciones, provistas de uniones herméticas entre las diferentes partes de la indumentaria.

Establece tanto los requisitos de los materiales constituyentes de la indumentaria de protección como de la prenda en su conjunto.

Analiza su:

- Resistencia a la abrasión
- Estabilidad al calor
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a la perforación
- Resistencia de desgarramiento
- Adherencia del revestimiento
- Resistencia a la permeación de líquidos
- Resistencia de las costuras y ensambles

Materiales constituyentes de la indumentaria de protección:

- No deben provocar irritación de la piel o efectos indeseables para la salud.
- Costuras y ensambles: Las costuras deben hacerse y sellarse de forma que se impida la penetración de líquidos en orificios propios de la costura, o a través de otros elementos propios del tipo de costura.

El desempeño de la pieza recientemente unida no debe ser inferior al del material original a partir del cual están hechas las partes de la indumentaria.

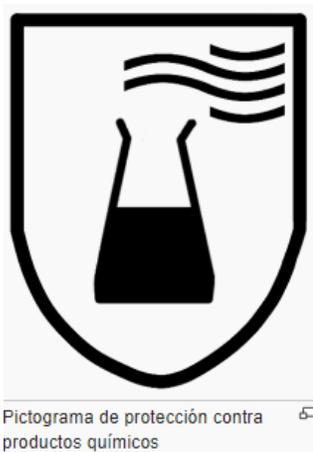
- Requisitos para el traje completo: El traje debe confeccionarse de forma que el usuario tenga total libertad de movimientos y se sienta tan cómodo como sea posible. Esta condición de confort debe ser totalmente compatible con la protección ofrecida por la indumentaria.

Resistencia a la penetración por pulverizaciones: No debe presentarse ninguna penetración en el traje a partir del siguiente criterio,

Existe penetración en el traje cuando la superficie total de la mancha debajo de la indumentaria es mayor a tres veces la superficie total de la mancha patrón

Marcado: Indicaciones que debe incluir la indumentaria.

- Nombre, marca comercial o medio de identificación del fabricante
- Número y fecha de la norma IRAM correspondiente
- Mes y año de fabricación
- Referencia del fabricante, identificación y número del modelo
- La gama de talles
- Pictograma, el cual identifica y asegura que la indumentaria ofrece protección contra líquidos agresivos y las instrucciones de uso de la indumentaria.



Ropa de protección frente al frío

Aparte de los trabajos desarrollados en exteriores en condiciones invernales, los riesgos por bajas temperaturas pueden presentarse en industrias alimentarias, plantas criogénicas, etc. Los materiales constituyentes de este tipo de ropa habitualmente consisten en textiles naturales o sintéticos recubiertos de una capa de material impermeable (poliéster, PVC o poliuretanos) o bien sometidos a algún tratamiento para lograr una protección específica.

Ejemplo: **Chaqueta y Buzo para cámaras frigoríficas.** Para almacenaje en frío. Esta prenda es a la vez cálida y cómoda, sin restricción de movimientos. La cinta reflectante está colocada alrededor del pecho, espalda y piernas para hacer más visible al usuario. El tejido está forrado interiormente con una entretela térmica para mayor calidez y comodidad. Para la mejor protección en las situaciones más hostiles. Está certificada según la EN342 y, consecuentemente, cuentan con el marcado CE. Las prendas garantizan cobertura desde frío (2°C a -5°C), pasando por almacén frigorífico (-25°C), hasta congelación profunda (-40°C).

Composición: Tejido Oxford transpirable, 100% Poliéster.



Contra el frío



UNE-EN 342
UNE-EN 14058

Ropa de protección contra la lluvia

Conforme a la norma EN 343 pertenece a la Categoría I de los EPP. La norma EN 343 se aplica a materiales y costuras de las ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de la lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.

La Norma EN 343 contempla dos niveles, ambos con valores de 1 a 3, la eficacia es mayor cuanto mayor son los dos valores:

Impermeabilidad al agua: La norma especifica la presión de agua a la que se somete el material exterior y las costuras, obteniendo la resistencia a la penetración del agua, utilizando el valor para clasificar el EPP en una de tres Clases, que van de 1 a 3, de menor a mayor estanqueidad. Este valor se coloca en la parte superior del pictograma.

Transpirabilidad: Es inversamente proporcional a la resistencia evaporativa. Los materiales impermeables al agua también son en alguna medida impermeables a la transmisión del vapor de agua, retienen el sudor y contribuyen significativamente al enfriamiento corporal. Cuanta más alta es la resistencia evaporativa, menor es la transpirabilidad. Ese valor se utiliza para clasificar el EPI en una de tres Clases, que van de 1 a 3, de menor a mayor transpirabilidad.



Ropa de protección frente a riesgos biológicos

La ropa de protección contra agentes infecciosos sustituye o cubre la ropa personal y está diseñada para proteger frente a agentes biológicos, no sólo contra bacterias, virus y parásitos, sino también contra partículas subvirales. Los campos de actividad donde se suelen presentar los riesgos de tipo biológico son: medicina, industria alimentaria y tratamiento de residuos. Este es un campo aún en fase de estudio, y en la confección de estas prendas se ha avanzado en dos direcciones. Por un lado se han desarrollado productos que toman como base materiales no-tejidos, que actúan como barreras efectivas, y por otro lado los tejidos antibacterianos, obtenidos por aplicación de un agente bactericida sobre la superficie de la tela. Al ser un campo que todavía está en fase de estudio y desarrollo no existe normativa técnica de referencia en la materia (las normas se encuentran en fase de borrador en Argentina).

Según la **normativa europea**, este tipo de ropa pertenece a la Categoría III de los equipos de protección individual y la norma que regula sus requisitos es la EN 14126 debe cumplir los requisitos básicos de la norma EN 340, que dispone los requisitos generales del vestuario de protección. Al tratarse de EPI de Categoría III, es precisa la emisión de un certificado por un Organismo Notificado, que debe también supervisar el procedimiento de control de calidad al que debe estar sometida la fabricación del producto. La **clasificación de Tipo según la norma EN 14126** se corresponde con la clasificación introducida para la ropa de protección contra productos químicos, con Tipos numerados del **1 al 6**, con la incorporación de la letra “B” que indica que el material del traje ha superado los ensayos de material de la norma EN 14126, el Tipo 1 es el que ofrece mayor protección y el Tipo 6 la menor.

| | | |
|---------------------|---|----------------|
| Tipo 1Ab y Tipo 1bB | Hermético a gases | EN 943-1 |
| Tipo 1cB y Tipo 2B | Hermético a gases, costuras no herméticas | EN 943-2 |
| Tipo 3B | Impermeable a productos líquidos a presión | EN 466 |
| Tipo 4B | Impermeable a las pulverizaciones | EN 465 |
| Tipo 5B | Impermeable a partículas sólidas suspendidas en el aire | EN ISO 13982-1 |
| Tipo 6B | Impermeable a salpicaduras y proyecciones de intensidad limitada. | EN 13034 |
| Tipo 6B | Protección corporal parcial | EN 467 |

Los trajes de Tipos 1 y 2 están diseñados para entornos en los que el usuario podría estar expuesto a gases, aerosoles o líquidos peligrosos. Los de Tipo 3, 4, 5 y 6 están concebidos para ofrecer protección en situaciones menos intensas de exposición a líquidos, partículas o fibras tóxicas. La EN 14126 incluye las siguientes pruebas de materiales: Prueba de penetración con sangre sintética (ISO/FDIS 11603). Resistencia a la penetración de virus (ISO/FDIS 16604). Resistencia a la penetración de bacterias (ISO/DIS 22610). Resistencia a la penetración de aerosoles biológicamente contaminados (ISO/DIS 22611) Resistencia a la penetración de polvo contaminado (ISO/DIS 22612)



Ropa de protección frente a radiaciones

Las soluciones adoptadas en el terreno de las radiaciones no ionizantes pasan por los blindajes electromagnéticos y los tejidos con elevada conductividad eléctrica y disipación estática, existiendo diversos productos comerciales que aportan estas características. Por su parte para las radiaciones ionizantes suelen emplearse prendas impermeables conjuntamente con materiales que actúan como blindaje (Pb, B, etc.)

En la actualidad, las características de este tipo de ropa vienen reguladas por la norma IRAM.

Ropa con Plomo: Se usan combinándolos con telas con fibra de vidrio y plomo, de caucho con plomo, o de plásticos con plomo, para evitar el paso de radiaciones en laboratorios y equipos de radiología.



Protección contra la contaminación radioactiva por partículas. EN 1073-2

Esta norma especifica los requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección ventilada que protege al usuario frente a la contaminación por partículas. No se aplica para la protección contra la radiación ionizante, ni para la protección de los pacientes contra la contaminación con sustancias

radiactivas como consecuencia de diagnóstico y/o medidas terapéuticas. Este tipo de ropa pertenece a la Categoría III.

Los materiales con que se fabrica este tipo de ropa deben cumplir unos requisitos de resistencia a la abrasión, a la fisuración por flexión, a la perforación, al bloqueo, al rasgado y a la inflamabilidad.

La norma armonizada EN 1073 define cinco Clases, siendo la Clase 5 la que presenta mayor protección y la Clase 1 la menor.

Ropa de protección de alta visibilidad

La protección se puede conseguir por el propio material constituyente de la prenda o por la adición a la prenda confeccionada de materiales fluorescentes o con características de retroreflectividad adecuadas.

En la actualidad las características de este tipo de ropa vienen reguladas por la norma IRAM 3859.



Recordar que *la indumentaria de protección de alta visibilidad es aquella que debe ser percibida en todo momento*. En actividades diurnas los trabajadores podrán ser identificados con mayor facilidad respecto del entorno en que se encuentran, cuando la vestimenta contiene materiales fluorescentes.

Para condiciones de baja o nula iluminación, será indispensable incorporar materiales retroreflectivos.

Algunas definiciones:

Material retrorreflectivo: “Material que es retrorreflector”

Material de fondo o fluorescente: “Material que emite radiación óptica de longitud de onda mayor que la absorbida”

Material combinado: “Material que presenta propiedades retrorreflectivas y fluorescentes”

Existen tres clases para este tipo de ropa (1, 2 y 3), siendo la clase 3 la que ofrece mayores características de visibilidad y la 1, las menores.

CLASE 1

| Se recomienda emplear en actividades en las cuales: | Ejemplos |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">-Las velocidades de equipos y vehículos sean menores o iguales a 40 km/h-Se requiere una completa e inequívoca atención del tránsito que se aproxima-Se provee una amplia separación de los trabajadores a pie respecto al tránsito vehicular con el cual se exponen-Se asegure una óptima visibilidad en fondos de contraste que no sean complejos. | <ul style="list-style-type: none">-Los que dirigen a conductores de vehículos hacia los lugares de estacionamiento o servicio-Los que recogen changuitos en las zonas de estacionamiento de supermercados-Los expuestos a los peligros del tránsito en los almacenes o depósitos-Los conductores de vehículos de reparto-Los que atienden puestos de peaje-Los que realizan el mantenimiento de banquetas o veredas o que están al costado del camino. |



CLASE 2

| Se recomienda emplear en actividades en las cuales: | Ejemplos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Las velocidades de equipos y vehículos sean mayores a 40 y menores a 80 km/h -Se necesita una mayor visibilidad durante las condiciones de tiempo inclementes -Existan fondos de contraste complejos -El personal que realiza tareas desviando el tránsito vehicular que se aproxima -Las actividades del personal que tienen lugar en la proximidad al tránsito vehicular. | <ul style="list-style-type: none"> -Los que realizan la construcción o el mantenimiento de rutas o caminos -Las cuadrillas de auxilio -Los que trabajan en las vías del ferrocarril o similar -Los de respuesta a emergencias (bomberos, médicos, policías, etc.) -Los que realizan servicios públicos -Los de estacionamiento de grandes volúmenes /o entre las barreras de peaje -Las guardias de cruce de calles de escolares en escuelas -Los que transportan equipajes en aeropuertos o rampas de aeropuertos |



CLASE 3

| Se recomienda emplear en actividades en las cuales: | Ejemplos |
|---|---|
| <p>-Personal expuesto a una velocidad de tránsito igual o mayor a 80 km/h</p> <p>-El personal a pie y operadores de vehículos que tienen grandes cargas de trabajo y deben ser identificados fácilmente cuando están expuestos a un peligro</p> <p>-El usuario debe ser visible en todo el rango completo de los movimientos del cuerpo a una distancia mínima de 390 mts. y debe ser identificable como una persona.</p> | <p>-Los que realizan la construcción o el mantenimiento de caminos, rutas y autopistas</p> <p>-Las cuadrillas de auxilio</p> <p>-Los que realizan servicios públicos</p> <p>-Los de respuesta a emergencias (bomberos, médicos, policías, etc.)</p> <p>-Los que desarrollan tareas en minería, actividades portuarias, servicios forestales, servicios petroleros, etc.</p> |



Ropa de protección frente a riesgos antiestáticos

Según la EN la **Protección electrostática** si la prenda tiene una conexión a tierra adecuada es la EN 1149-1:1995. Este tipo de ropa pertenece a la Categoría II.

El cuerpo humano tiene una resistividad volumétrica lo suficientemente baja para actuar como conductor y si está aislado de tierra, puede acumular cargas electrostáticas lo suficientemente elevadas como para provocar chispas peligrosas. El control es especialmente importante en atmósferas explosivas, industrias químicas o con materiales inflamables. La ropa antiestática también se utiliza para proteger los materiales sensibles a las descargas eléctricas, como la fabricación de productos electrónicos y montaje de semiconductores, y en atmósferas controladas como los talleres de pintura de automóviles, para evitar la emisión de partículas susceptibles de depositarse sobre la pintura de las carrocerías. Los materiales con los que se fabrican estos productos pueden ser de **Material homogéneo**: Las características antiestáticas son intrínsecas del hilo o de las capas que lo forman. **Material no homogéneo**: Contiene pequeñas cantidades de hilos conductores o materiales poliméricos o metálicos que le confieren sus propiedades antiestáticas.

Se utilizan en zonas propensas a explosiones con una saturación peligrosa de aire/gas, como en las refinerías o tanques de almacenamiento o de aire/polvo, como en los molinos o silos.

El efecto antiestático decrece normalmente con el número de lavados, tiempo de uso y condiciones severas y que el agente antiestático, si existe, actúa solamente durante un tiempo limitado.



Ropa de protección contra el arco eléctrico

En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora.

Actualmente, la normativa vigente en nuestro país que define los requisitos y métodos de ensayo para materiales e indumentaria utilizados ante riesgo de exposición al arco eléctrico es la IRAM 3904/2004.

El ensayo consiste, básicamente, en exponer las prendas en cuestión a un arco eléctrico generado por una corriente entre dos electrodos, montados en una caja de yeso diseñada ad hoc.

La configuración de prueba hace que el arco se expanda solo en una dirección, en la cual se coloca la muestra de ensayo.

La Norma IRAM 3904/2004 diferencia dos métodos de prueba, uno para materiales y otro para indumentaria ya confeccionada, proponiendo a su vez, para cada uno de ellos, dos clases, a saber:

- **Clase 1:** cuatro kiloamperes (4 kA)
- **Clase 2:** siete kiloamperes (7 kA)

Para el caso del ensayo de indumentaria, se emplea un maniquí de material no inflamable ni metálico que comprende solamente el torso, con un contorno del pecho de 1.020 milímetros. Los parámetros que definen las características del arco eléctrico para la prueba son los que muestran la tabla 1.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Tensión de vacío | 400 V ca \pm 5% |
| Intensidad de la corriente | Clase 1: 4 kA \pm 5% |
| Intensidad de la corriente | Clase 2: 7 kA \pm 5% |
| Duración | 500 ms \pm 0,5% |
| Frecuencia | 50 \pm 0,1 Hz |
| Factor de potencia | Debe ser tal que permita que el arco eléctrico no se extinga durante el ensayo |
| Conector entre electrodos | Alambre de cobre con diámetro máximo de 0,5 milímetros colocado en el interior de los electrodos |

Tabla 1. Parámetros característicos del arco eléctrico para el ensayo según Norma IRAM 3904/2004

La norma prevé la realización de dos pruebas sobre sendas muestras, que deben ser sometidas previamente a un tratamiento consistente en lavados según Norma IRAM-INTI-CIT G 7811 o ISO 3175-2, de acuerdo al tipo de material o prenda de que se trate. El resultado de la prueba se considera satisfactorio cuando se cumplen todos los requisitos siguientes:

- Tiempo de persistencia de la llama (si hubiera) menor o igual a cinco segundos;
- Inexistencia de fusión a través del material, excepto los agujeros que se indican en el punto siguiente;
- ausencia de agujeros de más de cinco milímetros en el material.

Otra exigencia es que los elementos de cierre con que eventualmente esté provista la prenda funcionen adecuadamente después de la exposición al arco.

Ya desde hace algunos años es posible realizar estos ensayos en nuestro país, en el Laboratorio de Ensayos y Mediciones Eléctricas (LEME) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) el mismo ha sido reconocido por la Dirección Nacional de Comercio Interior para operar en el régimen obligatorio como laboratorio para la realización de “ensayos de materiales e indumentaria utilizados ante riesgo de exposición al arco eléctrico, siguiendo, en este caso, los requisitos de la Norma IRAM 3904/04. Algunos detalles de esa implementación pueden verse en las figuras.



Fuente: revista Ahora, de la Cámara Argentina de Seguridad

Recomendaciones generales sobre ropas de protección

Para proporcionar una protección eficaz contra los riesgos, las prendas de protección deben mantenerse útiles, duraderas y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil.

- Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.
- En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades y, en algunos casos, solicitar reparaciones al mismo fabricante. En la limpieza y conservación de prendas de protección frente a riesgos biológicos deben observarse precauciones higiénicas adicionales. Las prendas reflectantes pierden muy rápidamente su visibilidad en caso de ensuciamiento, por lo que se deben limpiar con regularidad.

NORMATIVAS

Normativa Europea Aplicable a Indumentaria de Protección

Establece guías para clasificar a los elementos de protección personal en 3 categorías, y define diferentes requerimientos y especificaciones que cada uno de ellos debe cumplir:

- **Categoría I: Simple** (protección contra riesgos mínimos, con efectos graduales y que pueden ser identificados en forma segura y en un tiempo prudencial). Generalmente los elementos de protección personal relacionados con áreas industriales no caen en esta categoría.
- **Categoría II: Intermedio** (protección contra riesgos normales). En este caso, serán los elementos de protección personal que no caen en categoría de Simple o Complejo.
- **Categoría III: Complejo** (protección contra riesgos mortales o daños severos). Los efectos inmediatos del riesgo al cual se expone el usuario no pueden ser identificados en forma segura y en un tiempo prudencial para evitar el daño.

Los trajes de protección de Categoría III son Equipos de Protección Personal de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato

Cada modelo de indumentaria de protección debe categorizarse teniendo en cuenta dos parámetros generales:

- I. **Tipo de Protección:** relacionado con el nivel de protección que ofrece la prenda en su totalidad.
- II. **Clases de Performance:** relacionado con las características químicas y físicas de la tela base con que se confecciona la indumentaria; es independiente del diseño utilizado.

Algunos ejemplos son:

- › Penetración
- › Repelencia
- › Permeabilidad
- › Resistencia a la Abrasión
- › Rasgado
- › Esfuerzos de Tensión

Norma UNE-EN-340

En los procedimientos de certificación de la ropa de protección suele aplicarse la Norma UNE-EN-340. Ropa de protección. Requisitos generales. Los requisitos establecidos en ella definen las características, de carácter general, que debe tener toda la ropa de protección independientemente del riesgo específico frente al que proteja. Esta norma, UNE-EN 340, nunca debe usarse sola sino siempre en combinación con alguna de las normas específicas.

| Tipo de ropa de protección | Pictogramas |
|--|---|
| Bomberos |  UNE-EN 469 (Bomberos estructurales) UNE-EN 1486 (Ropa reflectante) prEN 15614 (Bomberos forestales) |
| Soldador |  UNE-EN 470-1 |
| Contra productos químicos |  UNE-EN 943-1 (Tipo 1 y 2) UNE-EN 943-2 (Tipo 1 (ET)) UNE-EN 14805 (Tipo 3/PB[3] y Tipo 4/PB[4]) UNE-EN ISO 13982-1 (Tipo 5) UNE-EN 13034 (Tipo 6/PB[6]) |
| Contra agentes biológicos |  UNE-EN 14126 |
| Contra contaminación radiactiva |  UNE-EN 1073-1 (Ropa ventilada) UNE-EN 1073-2 (Ropa no ventilada) |
| Contra sierras de cadena |  UNE-EN 381-5 (Protectores de las piernas) UNE-EN 381-9 (Pantalones) UNE-EN 381-11 (Chaquetas) |
| Contra cortes y pinchazos por cuchillos manuales |  UNE-EN ISO 13998 |
| Antiestática |  prEN 1149-5 |
| Antisrapamiento |  UNE-EN 510 |
| Señalización de alta visibilidad |  UNE-EN 471 |
| Operadores de proyección de abrasivos |  UNE-EN ISO 14877 |
| Rodilleras para trabajo en posición arrodillada | UNE-EN 1440 |
| Contra la lluvia |  UNE-EN 343 |
| Contra el frío |  UNE-EN 342 UNE-EN 14058 |
| Contra calor |  UNE-EN 531 |

Normas IRAM a consultar

| Normas IRAM Relacionadas | |
|---------------------------------|---|
| IRAM 3870 | Indumentaria de protección. Requisitos generales. |
| IRAM 3886 | Indumentaria de protección. Protección contra líquidos agresivos. Requisitos de desempeño de la indumentaria con uniones herméticas a las pulverizaciones entre sus diferentes partes (equipos de tipo 4). |
| IRAM 3887 | Indumentaria de protección. Protección contra líquidos agresivos. Requisitos de desempeño de la indumentaria con uniones herméticas a los líquidos entre sus diferentes partes (equipos de tipo 3). |
| IRAM 3881-1 | Indumentaria de protección utilizada en soldadura y técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. |
| IRAM 3884 | Indumentaria de protección. Protección contra líquidos agresivos. Requisitos de desempeño de las prendas que ofrecen protección a ciertas partes del cuerpo. |
| IRAM 3879 | Indumentaria de protección. Conjuntos de protección contra el frío. Requisitos. |
| IRAM 3890 | Indumentaria de protección para bomberos. Requisitos y métodos de ensayo de la indumentaria reflejante para combate de incendios. |
| IRAM 3895 | Indumentaria de protección para conductores de vehículos de competición. Protección contra el calor y el fuego. Requisitos de comportamiento y métodos de ensayo. |
| IRAM 3871 | Indumentaria de protección para bomberos. Requisitos y métodos de ensayo. |
| IRAM 3877 | Indumentaria de protección. Requisitos para la disminución del riesgo de atrapamiento. |
| IRAM 3885-1 | Indumentaria de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 1: Resistividad superficial. Requisitos y métodos de ensayo. |
| IRAM 3904 | Indumentaria de protección contra el arco eléctrico. |
| IRAM 3905 | Indumentaria de protección contra el calor y el fuego. Requisitos para la propagación limitada de la llama. |

La **norma IRAM 3870** establece los requisitos generales ergonómicos de diseño e inocuidad, designación de talles, envejecimiento y marcado de la indumentaria de protección, como así también la información básica que debe suministrar el fabricante.

- Inocuidad: La indumentaria de protección no debe afectar de forma negativa la salud o higiene del usuario.
- Nivel de confort consecuente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
- Envejecimiento: Esta norma solamente toma en consideración los efectos perjudiciales de la alteración del color, la limpieza y el cambio dimensional sobre los niveles de desempeño y la legibilidad del marcado.
- Talle: La indumentaria de protección debe marcarse con su talle basada en las dimensiones corporales en centímetro.
- Marcado
 1. Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o representante autorizado.
 2. Denominación del tipo de producto, nombre comercial o código.
 3. Talla.
 4. Número de la norma IRAM específica.
 5. Pictogramas y, si es de aplicación, niveles de prestación.
 6. Etiqueta de cuidado.

Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda, p. ej.), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.