



Elementos de Protección Personal

Ing. Susana Pérez Zorrilla (susanapz@yahoo.com.ar)

2 de mayo de 2010

Definición

Se entenderá por Elemento de Protección Personal (EPP) a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

¿Cuándo se usan?

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles. Podemos resumir este razonamiento en cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales los cuales se presentan en la siguiente Figura:





La utilización de un EPP o de una combinación de EPP contra uno o varios riesgos puede provocar una serie de molestias. Por consiguiente, a la hora de elegir un EPP apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad. Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos complejos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición a los riesgos, su frecuencia y la gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física. Sólo son aptos para el uso los equipos de protección individual que se hallan en perfectas condiciones y pueden asegurar plenamente la función protectora prevista.

Gestión de EPP

Antes de la elección de una prenda de protección personal como medida de protección frente a una determinada situación de riesgo, se deben analizar los siguientes aspectos.

Necesidad de uso

Como ya hemos dicho, debe estudiarse, en primer lugar, la posibilidad de eliminar la situación de riesgo mediante el empleo de técnicas de protección colectiva u otras medidas organizativas. Debe tenerse en cuenta el marco legal regulatorio de la Ley 19587 y el Dec. 351/79 en sus artículos 188 al 203, específicos de los EPP. En el Anexo I se encuentra un extracto de este marco legal. Se deberá recurrir al uso de prendas de protección personal en los siguientes casos:

- Cuando se han agotado todas las vías alternativas que preceptivamente deben implantarse con carácter prioritario (de prevención, protección colectiva u organizativa).
- Como complemento de las medidas anteriores cuando su implantación no garantiza un control suficiente del riesgo.
- Provisionalmente, mientras se adoptan las medidas de protección colectiva.
- Siempre en tareas de rescate o en situaciones de emergencia.

Selección

El Responsable de HyS tiene la obligación de proceder a una minuciosa apreciación de las características de los EPP para evaluar en qué medida cumplen con los requisitos exigibles. Entre ellas están:

- Grado necesario de protección que precisa una situación de riesgo.
- Grado de protección que ofrece el equipo frente a esa situación.
- Ser adecuado a los riesgos contra los que debe proteger, sin constituir, por sí, un riesgo adicional.
- Evitar, en lo posible, que el EPP interfiera en el proceso productivo.
- Tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.



- Adecuarse al usuario tras los ajustes requeridos.
- Contemplar la posible coexistencia de riesgos simultáneos.

Compra

Al elegir el EPP, hay que tener en cuenta el folleto informativo del fabricante que contiene los datos relativos al almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, etc. del mismo. Es conveniente probar las prendas de protección en el lugar de trabajo antes de comprarlas.

Distribución

La distribución de los EPP debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

Supervisión

Es imprescindible la intervención del Servicio o del Técnico de Prevención en el proceso que va desde la elección hasta la correcta utilización o conservación del EPP para conseguir resultados óptimos del equipo necesario ante un riesgo. El Servicio de Prevención debe estar al corriente de los problemas que se presentan en la utilización de protecciones personales y de la forma correcta de utilización. El Servicio de Prevención debe controlar que no haya excepciones en las zonas en las que el uso de los EPP sea obligado.

Consulta a los trabajadores

En todas las etapas de gestión de los equipos de protección individual, el Servicio de Prevención consultará a los trabajadores, sea directamente o a través de sus delegados de prevención.

Tipos de EPP

- Protección respiratoria
- Calzado de uso profesional
- Protección visual
- Guantes
- Casco
- Ropa de trabajo
- Arnéses y cinturones



Protección respiratoria

Los riesgos para el aparato respiratorio pueden presentar la forma de contaminantes o de falta de oxígeno suficiente. Las partículas, gases o vapores que constituyen los contaminantes atmosféricos pueden estar asociados con distintas actividades.

El oxígeno es un componente normal del medio ambiente imprescindible para sostener la vida. En términos fisiológicos, la deficiencia de oxígeno es una reducción de la disponibilidad de este elemento para los tejidos del organismo. Puede deberse a la reducción del porcentaje de oxígeno en el aire o a la disminución de su presión parcial (la presión parcial de un gas es igual a la concentración relativa del gas de que se trate multiplicada por la presión atmosférica total). La forma más común de deficiencia de oxígeno en ambientes de trabajo es la reducción del porcentaje de oxígeno a consecuencia del desplazamiento de este elemento por otro gas en un espacio limitado.

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados. Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:

■ Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes)

En estos casos, el aire inhalado pasa a través de un filtro donde se eliminan los contaminantes. A su vez se subdividen en:

Equipos filtrantes contra partículas Equipos filtrantes contra gases y vapores Equipos filtrantes contra partículas, gases y vapores Filtro contra partículas + adaptador facial. Mascarilla filtrante contra partículas. Equipos filtrantes ventilados (cascos, capuchas, etc.) Filtro para gases + adaptador facial Mascarilla filtrante contra gases y vapores. Filtro combinado + adaptador facial. Mascarilla filtrante contra partículas, gases y vapores MASCARILLA 1.Cuerpo de mascarilla. 2.Arnés de cabeza. 3.Adaptador de nariz. 4.Filtro. 5.Portafiltro. 6.Válvula de exhalación. 7.Válvula de inhalación. BOQUILLA 1. Cuerpo de la pieza bucal 2.Pieza de conexión. 3.Pieza bucal. 4.Apoyo de barbilla. 5.Arnés de cabeza. 6.Pinza nasal. 7.Válvula de exhalación. 0

MÁSCARA 1.Cuerpo de la máscara. 2.Borde de estanqueidad. 3.Visor. 4.Mascarilla interior. 5.Arnés de cabeza. 6.Pieza de conexión.

Válvula de exhalación. 8.Válvula de aireación del visor. 9.Válvula de inhalación. 10.Membrana fónica. 11.Cinta de transporte 8.Prefiltro. Página 5 de 19

8.Válvula de inhalación.

■ Independientes del medio ambiente (equipos aislantes)

Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno). Los principales tipos existentes se indican a continuación:

No autónomos Autónomos De manguera Con línea de aire comprimido De circuito abierto De circuito cerrado Sin asistencia Manualmente asistidos Asistidos con ventilador De flujo continuo A demanda A demanda, de presión positiva De aire comprimido De aire comprimido, a demanda con presión positiva De oxígeno comprimido De oxígeno líquido



Aparato con mascarilla antipolvo

Aparato con cartucho semifacial



Máscara antigás con tanque de oxígeno



Riesgos contra los cuales protegen

En el lugar de trabajo las vías respiratorias del trabajador y, por éstas, su cuerpo entero pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa. En resumen, se pueden categorizar los riesgos en tres grupos: Amenaza de las vías respiratorias por acciones externas. Amenaza de la persona por acción a través de las vías respiratorias. Riesgos para la salud o molestias, vinculados al uso de equipos de protección respiratoria.



Recomendaciones de uso

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

- Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- Cuando se compre un equipo de protección de las vías respiratorias deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro.
- En caso de que algunos trabajadores no comprendan esta(s) lengua(s), el empresario deberá poner a su disposición la información necesaria presentada de modo que les resulte comprensible.
- Al elegir un equipo es necesario considerar dos factores:
 - Aspecto técnico: se debe elegir el equipo adecuado a los riesgos existentes, observados en el análisis de riesgos, 2
 - Aspecto ergonómico: entre los equipos que satisfacen el aspecto técnico debe elegirse el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión. Las características más importantes que deben reunir los aparatos, a este respecto, son: 3
 - Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva. 4
 - Menor peso posible.
 - Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.
 - Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.
 - El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas. 8
 - Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).
 - El equipo debería dificultar lo menos posible la respiración del usuario.
 - Olor agradable o, mejor aún, inodoro.

Respecto al uso, algunas indicaciones prácticas de interés, relativas a este particular, son:

- Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado.
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación, con arreglo a la información del fabricante, y, a ser posible, comparar el tipo de filtro y el ámbito de aplicación.



- Cuando deban elegirse equipos de protección respiratoria para personas con características especiales, se prestará mucha atención a:
 - Malformaciones en la cara o pilosidad excesiva (barba, etc.).
 - Utilización de gafas incompatibles con el equipo.
 - Trastornos circulatorios.
 - Problemas cinemáticos (movilidad reducida).
 - Problemas neurológicos.
 - Toma de determinados medicamentos que puedan aumentar el efecto del agente nocivo.
 - Problemas psicológicos (claustrofobia, etc.).
 - Capacidad respiratoria reducida.
 - Embarazo.
 - Información insuficiente sobre el modo de utilizar el equipo.
- Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser instruidos por una persona cualificada y responsable del uso de estos aparatos dentro de la empresa. Dicho entrenamiento comprenderá también las normas de comportamiento en situaciones de emergencia.
- Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima de estos reconocimientos debería ser la siguiente:
 - Cada tres años para trabajadores de menos de 35 años.
 - Cada dos años para trabajadores de edad comprendida entre 35 y 45 años.
 - Cada año para trabajadores de más de 45 años.
- Es importante también que la empresa disponga de un sencillo sistema de control para verificar que los equipos de protección respiratoria se hallan en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios, a fin de evitar cualquier situación de riesgo. Estos controles deberán efectuarse con regularidad.
- La función protectora de un equipo es muy variable y depende del tipo de equipo y del uso que se le de. El folleto informativo del fabricante contiene información más detallada.
- Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

Respecto al mantenimiento:

- El fabricante del equipo debe suministrar información sobre el manejo, la limpieza y la desinfección del aparato. Cuando el equipo sea utilizado por más de una persona, deberán solicitarse varios ejemplares.



- Es necesario velar sobre todo porque los aparatos no se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización, de acuerdo con la información del fabricante; las cajas deben apilarse de forma que no se produzcan deterioros.
- Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial, el estado de las botellas de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.
- Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

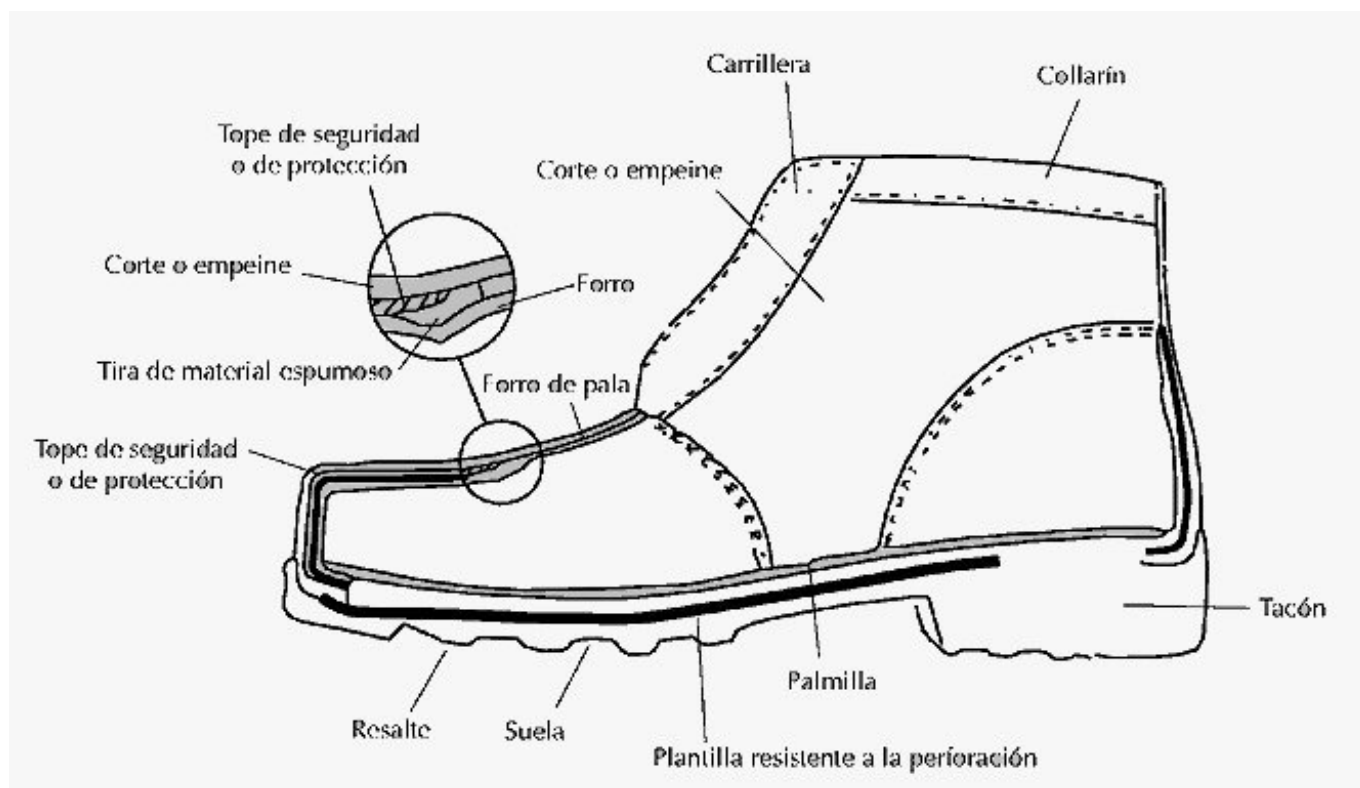
Calzado

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En las figuras que a continuación se presentan pueden identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:



Según el nivel de protección ofrecido, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

- **Calzado de seguridad:** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto.



- **Calzado de trabajo:** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos.

Riesgos contra los cuales protege el calzado profesional

En el lugar de trabajo los pies del trabajador, y por los pies su cuerpo entero, pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

- Lesiones en los pies producidas por acciones externas.
- Riesgos para las personas por una acción sobre el pie.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del calzado.

Recomendaciones de uso

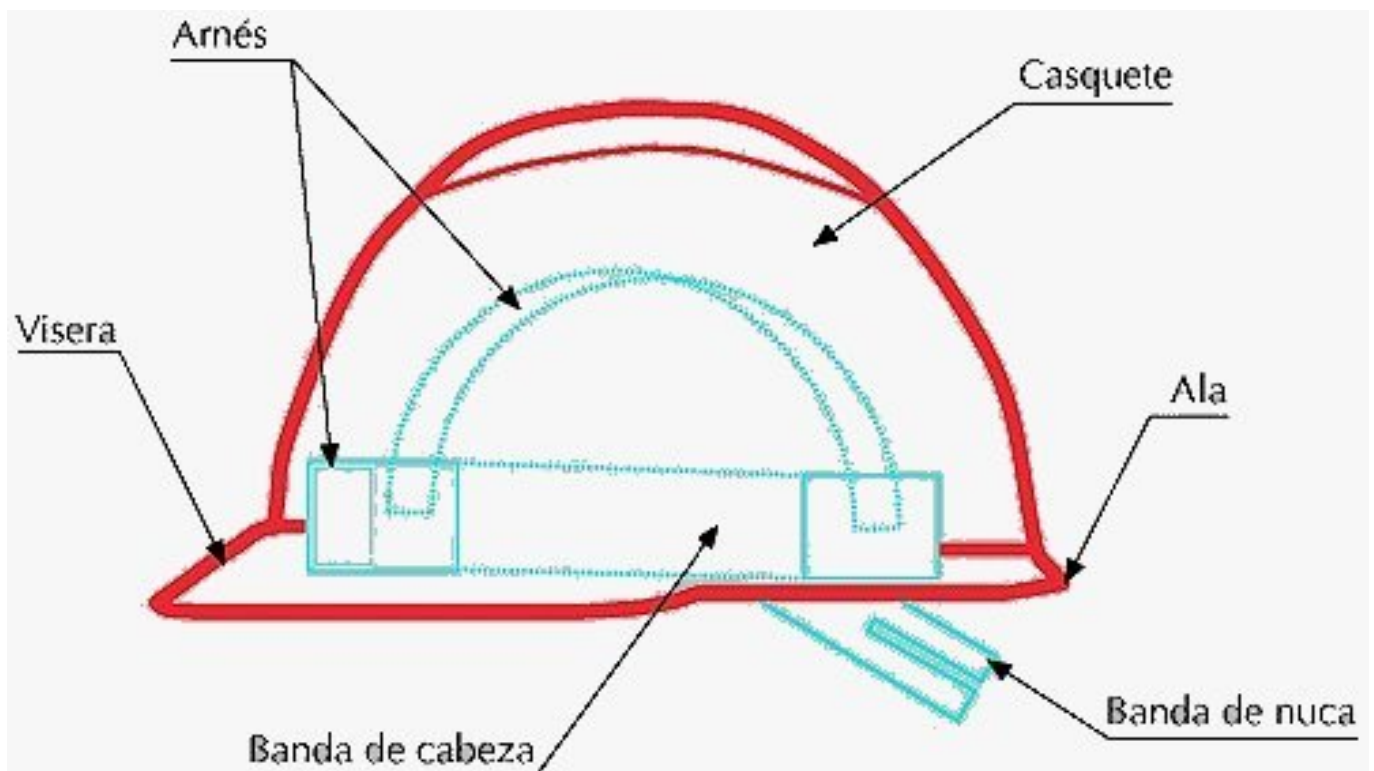
- Existen zapatos, botines y botas, pero se recomienda el uso de botines o botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines.
- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su utilización por otra persona.

Casco de protección

Un casco de protección para la industria es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo. Para conseguir esta capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos, que posteriormente se describirán, cuyo funcionamiento conjunto sea capaz de cumplir las siguientes condiciones:

- Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.
- Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
- Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

Los cascos utilizados para trabajos especiales deben cumplir otros requisitos adicionales, como la protección frente a salpicaduras de metal fundido (industrias del hierro y del acero), protección frente a contactos eléctricos, etc. Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:



Riesgos contra los cuales protege el casco

En el lugar de trabajo, la cabeza del trabajador, y por la cabeza su cuerpo entero, puede hallarse expuesta a riesgos de naturaleza diversa, trabajador, cuales pueden clasificarse en tres grupos, según su forma de actuación:



- Lesiones craneales debidas a acciones externas
- Riesgos para las personas por acciones sobre la cabeza
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del casco de seguridad

Recomendaciones de uso

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los cascos deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora del casco se muestran en la figura siguiente:

La mayoría de los casquetes de los cascos de seguridad son de material plástico. En condiciones normales se alteran muy lentamente; sin embargo, las siguientes acciones pueden acelerar la reducción de la función protectora del casco, especialmente cuando se trata de materiales termoplásticos:

- Determinadas acciones químicas
- Calor y frío

Algunas recomendaciones de interés para el mantenimiento de los casos son:

- Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.
- En todo caso, el casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras o cruje al combarlo. También debe desecharse si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- La limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho o si el casco deben compartirlo varios trabajadores. La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como hipoclorito al 5 %.
- Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque al material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

Guantes

Un guante es un EPP que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Esencialmente los diferentes tipos de riesgos que se pueden presentar son los que a continuación se indican:



- Riesgos mecánicos
- Riesgos térmicos
- Riesgos químicos y biológicos
- Riesgos eléctricos
- Vibraciones
- Radiaciones ionizantes

En función de los riesgos enumerados se tienen los diferentes tipos de guantes de protección, bien sea para proteger contra un riesgo concreto o bien para una combinación de ellos.



(a)



(b)

En cuanto a las clases existentes para cada tipo de guante, éstas se determinan en función del denominado *nivel de prestación*. Estos consisten en números que indican unas categorías o rangos de prestaciones, mediante los cuales pueden clasificarse los resultados de los ensayos contenidos en las normas técnicas destinadas a la evaluación de la conformidad de los guantes. Los diferentes niveles de prestación para los diferentes tipos de guantes se indican a continuación:

- **Guantes contra riesgos mecánicos:** Se fijan cuatro niveles (el 1 es el de menor protección y el 4 el de mayor protección) para cada uno de los parámetros que a continuación se indican:
 - resistencia a la abrasión
 - resistencia al corte por cuchilla (en este caso existen cinco niveles)
 - resistencia al rasgado
 - resistencia a la perforación

- **Guantes contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)**

Se definen cuatro niveles de prestación (el 1 indica la menor protección y el 4 la máxima) para cada uno de los parámetros que a continuación se indican:

- comportamiento a la llama
- resistencia al calor de contacto
- resistencia al calor convectivo
- resistencia al calor radiante
- resistencia a pequeñas salpicaduras de metal fundido
- resistencia a grandes masas de metal fundido



■ Guantes contra productos químicos

Para cada pareja material constituyente del guante/producto químico se define una escala con seis índices de protección (el 1 indica la menor protección y el 6 la máxima). 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 permear el guante.

Riesgos contra los cuales protegen los guantes

En el lugar de trabajo, las manos del trabajador, y por las manos su cuerpo entero, puede hallarse expuesto a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden clasificarse en tres grupos, según su forma de actuación:

- Lesiones en las manos debidas a acciones externas
- Riesgos para las personas por acciones sobre las manos
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de guantes de protección

Recomendaciones de uso

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los guantes deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Algunas indicaciones prácticas de interés relativas a la elección y mantenimiento de los guantes son:

- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario.
- A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta los siguientes elementos:
 - En algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
 - La mezcla de ciertos productos puede a veces dar como resultado propiedades diferentes de las que cabría esperar en función del conocimiento de las propiedades de cada uno de ellos.
 - Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
 - Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.



- El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.

Protección visual

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en dos grandes grupos en función de la zona protegida, a saber:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de **GAFAS DE PROTECCIÓN**.
- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de **PANTALLAS DE PROTECCIÓN**.



(c) Gafas de protección montura universal



(d) Gafas de protección montura integral



(e) Pantalla de protección montada

Los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

- **Gafas de protección**

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

- **Gafas de montura universal:** Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).



- **Gafas de montura integral:** Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

Aparte de para el riesgo contra el que están diseñadas (impactos, polvo fino y gases, líquidos, radiaciones o polvo grueso).

■ **Pantallas de protección**

Se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

- **Pantalla facial:** Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- **Pantalla de mano:** Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
- **Pantalla facial integral:** Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- **Pantalla facial montada:** Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

Riesgos contra los cuales protegen

En el lugar de trabajo, los ojos y la cara del trabajador pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

- Lesiones en los ojos y la cara por acciones externas.
- Riesgos para las personas por acción sobre los ojos y la cara.
- Riesgos para la salud o limitaciones vinculados al uso de equipos de protección ocular o facial.

Recomendaciones de uso

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los protectores oculares y faciales deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Algunas indicaciones prácticas para la selección y mantenimiento de protecciones ópticas son:

- Los protectores con oculares de calidad óptica baja (sólo deben utilizarse esporádicamente).
- Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.
- La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.
- Puede estar resuelto con un ajuste adecuado o por elementos accesorios (goma de sujeción entre las varillas de las gafas) que aseguren la posición correcta del protector y eviten desprendimientos fortuitos.



- Las condiciones ambientales de calor y humedad son favorecedoras del empañamiento de los oculares, pero no son únicas.
- Un esfuerzo continuado o posturas incómodas durante el trabajo también provocan la sudoración del operario y, por tanto, el empañamiento de las gafas. Este es un problema de muy difícil solución, aunque puede mitigarse con una adecuada elección de la montura, material de los oculares y protecciones adicionales (uso de productos antiempañantes, etc.).
- Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el uso de antecristales.

Protectores auditivos

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

- **Orejeras:** Consisten en casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido. Los casquetes se forran normalmente con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés), por lo general de metal o plástico. A veces se fija a cada casquete, o al arnés cerca de los casquetes, una cinta flexible. Esta cinta se utiliza para sostener los casquetes cuando el arnés se lleva en la nuca o bajo la barbilla.
- **Orejeras acopladas a casco:** Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.

Tapones: Son protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés. **Cascos anti ruido:** Son cascos que recubren la oreja, así como una gran parte de la cabeza. Permiten reducir además la transmisión de ondas acústicas aéreas a la cavidad craneana, disminuyendo así la conducción ósea del sonido al oído interno. Otros tipos:

- **Protectores dependientes del nivel:** Están concebidos para proporcionar una protección que se incremente a medida que el nivel sonoro aumenta.
- **Protectores para la reducción activa del ruido (protectores ANR):** Se trata de protectores auditivos que incorporan circuitos electro-acústicos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada a fin de mejorar la protección del usuario.
- **Orejeras de comunicación:** Las orejeras asociadas a equipos de comunicación necesitan el uso de un sistema aéreo o por cable a través del cual puedan transmitirse señales, alarmas, mensajes o programas de entrenamiento.

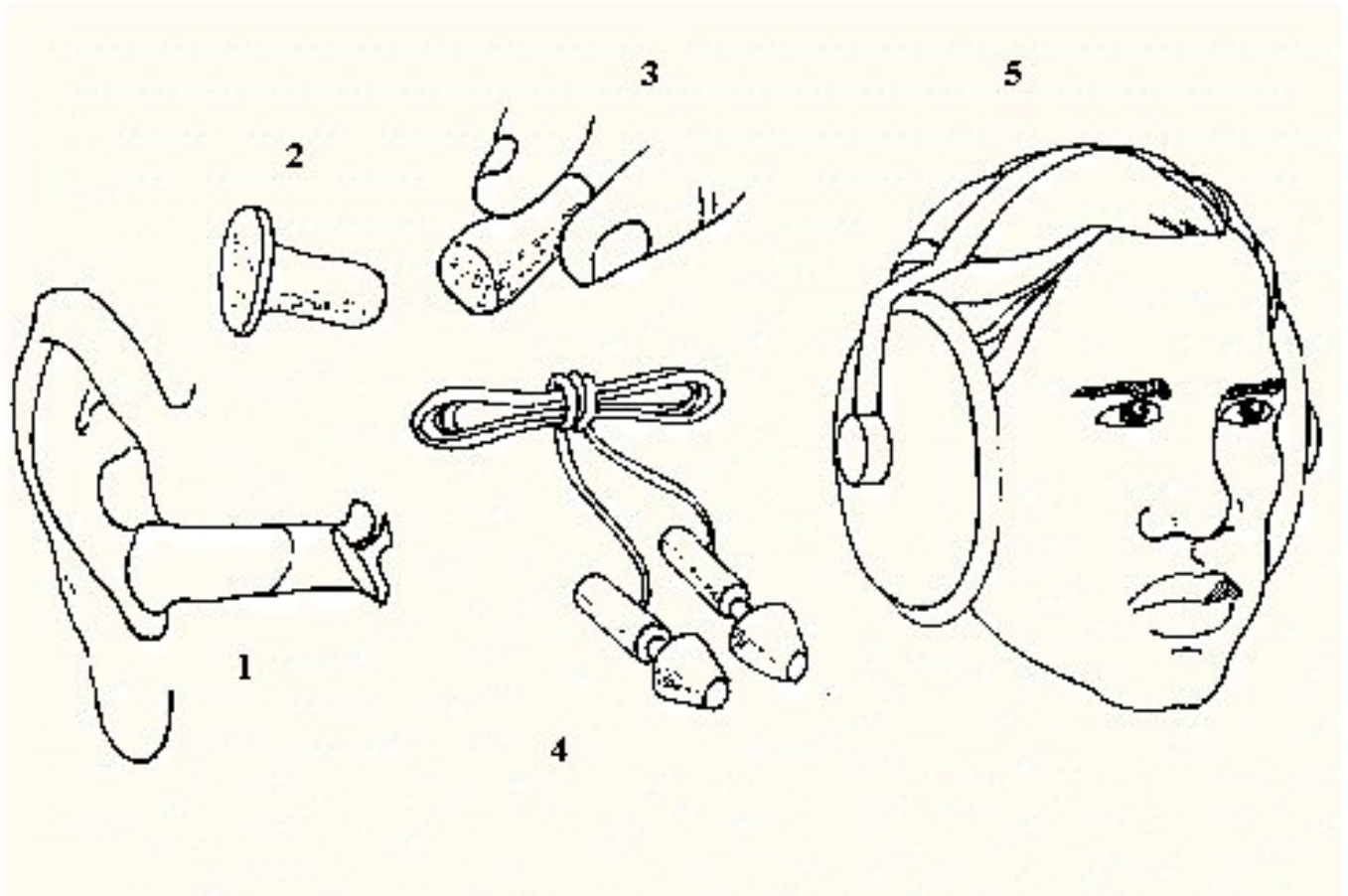


Figura 1: Protectores auditivos. 1. Colocación del tapón. 2.3.4. Tipos de tapones. 5. Orejeras

Riesgos contra los cuales protegen

La exposición al ruido puede provocar alteraciones de la salud, en particular pérdidas auditivas y riesgos de accidente. Además tendremos una serie de riesgos derivados del equipo y de la utilización del mismo. En resumen, podemos esquematizar todo este conjunto de riesgos contra los que debe protegerse el oído del modo siguiente:

Recomendaciones de uso

Los protectores auditivos deben poder resistir numerosas acciones e influencias, de modo que se garantice durante toda su vida útil la función protectora requerida.

- El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
 - Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
 - Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.



- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
 - El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
 - Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad.
 - En caso necesario, se utilizarán protectores “especiales”: aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.
 - La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
 - En lo que se refiere a los cascos antirruído y las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
 - Antes de comprar un protector auditivo, éste debería probarse en el lugar de trabajo. Para tomar en consideración las distintas variaciones individuales de la morfología de los usuarios, los protectores deberán presentarse en una gama de adaptación suficiente y, en caso necesario, en distintas tallas.
 - Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos
 - Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
 - Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
 - Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Por cuestiones de higiene, debe prohibirse su reutilización por otra persona. Los demás protectores (cascos antirruído, orejeras, casquetes adaptables) pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección. Puede resultar necesario, además, cambiar las partes que están en contacto con la piel: almohadillas o cubreamohadillas desechables.
 - El mantenimiento de los protectores auditivos (con excepción de los desechables) deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



- Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.
- Deberán reformarse los protectores cuando hayan alcanzado su límite de empleo o cuando se hayan ensuciado o deteriorado.

Ropa de trabajo

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. Así, y de un modo genérico, 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 y el fuego
- Ropa de protección frente a riesgo químico
- Ropa de protección frente a la intemperie
- 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
- Ropa de protección antiestática

En cuanto a las clases existentes para cada tipo de ropa (en el caso de existir), éstas 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.

- **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, etc.

En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son p-aramidas, como el Kevlar o 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.

Ejemplo:

Para las polainas de protección frente a sierras de cadena, se establecen cuatro clases de protección en función de la velocidad de la cadena de la sierra, a saber:

- clase de protección 0: 16 m/s (Válida hasta el 31-12-1999)



- clase de protección 1: 20 m/s
- clase de protección 2: 24 m/s
- clase de protección 3: 28 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.

■ **Ropa de protección contra el calor y/o el fuego:**

Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego) 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 marcado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresadas en el folleto informativo del fabricante.

- **Ropa de protección frente al frío y la intemperie:** 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 (PVC o poliuretanos) o bien sometidos a algún tratamiento para lograr una protección específica.

■ **Ropa de protección frente a riesgos biológicos:**

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).

■ **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.)

■ **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 retrorreflectividad adecuadas.

Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y antiestática:

En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora. Por su parte, la ropa anti-estática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y deflagrantes). Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

Riesgos contra los cuales protegen

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:

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

Recomendaciones de uso

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.

- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.
- En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.



- Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.
- Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- Los trajes de protección sometidos a fuertes sollicitaciones (p.ej. fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para sollicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- 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.

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. A la hora de elegir prendas de protección se buscará una solución de compromiso entre la protección ofrecida y la comodidad y 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 sollicitaciones 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.

Respecto al mantenimiento, algunas recomendaciones son:

- Para mantener durante el máximo tiempo posible la función protectora de las prendas de protección y evitar riesgos para la salud del usuario es necesario esmerarse en su cuidado adecuado. Sólo la observancia estricta de las instrucciones de lavado y conservación, proporcionadas por el fabricante, garantiza una protección invariable.
- En caso de lavado y limpieza de textiles que no llevan tratamiento permanente contra los efectos nocivos, es necesario que posteriormente se realice este tratamiento protector (p.ej. prendas ignífugas o a prueba de sustancias químicas) en un establecimiento especializado.
- 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.

Arneses y cinturones

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima,
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales,
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.

Un sistema anticaídas está formado por:

- Un arnés anticaídas,
- Una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje seguro. Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

Hay que recalcar que un cinturón no protege contra las caídas de altura y sus efectos.

Riesgos contra los cuales protegen

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

- Lesiones del cuerpo por caída de altura
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de EPI contra caídas de altura

Recomendaciones de uso

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los EPI contra caídas de altura deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil.

La elección de un EPI contra caídas de altura 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. Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo. Algunas indicaciones prácticas de interés, relativas a este particular, son:

- El dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.



- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos. desechables.

Algunas recomendaciones de interés para su mantenimiento:

- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben:
 - Almacenar colgados, en lugar seco y fresco
 - Almacenar lejos de fuentes de calor
 - Proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites)
 - Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento
- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.
- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30 °C. Por encima de los 60 °C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.
- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a solicitaciones, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.