

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

# **INSTRUCCIÓN OPERATIVA**

## **GESTIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL EN CENTROS DE TRABAJO**

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO****ÍNDICE**

1.-Objeto

2.-Alcance

3.-Documentación de referencia

4.-Definiciones

5.-Realización

Anexo I. Modelo de entrega Equipos de Protección Individual.

Anexo II. Tipos de EPI. Aspectos a considerar.

<b>FECHA</b>	<b>MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR</b>

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

## 1.- OBJETO

El objeto de la presente Instrucción Operativa es aclarar las actuaciones en prevención de riesgos laborales que deben ser emprendidas en relación a la protección de la seguridad y la salud de los empleados públicos del Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos cuando se deba proporcionar a los mismos Equipos de Protección Individual.

## 2.- ALCANCE

Esta instrucción es de aplicación a todos los centros de trabajo del Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos.

## 3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

## 4.- DEFINICIONES

Equipo de Protección Individual: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por los trabajadores par que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, así como cualquier complemento destinado a tal fin.

Equipos excluidos, (art. 2.2. RD 773/1997) no son equipos de protección individual:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa o de disuasión.

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

## 5.- REALIZACION

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

### 5.1. Utilización y Mantenimiento.

1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

2. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - a) La gravedad del riesgo.
  - b) El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - c) Las condiciones del puesto de trabajo.
  - d) Las prestaciones del propio equipo.
  - e) Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

3. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Solo se suministrarán Equipos de Protección Individual comercializados de acuerdo con la normativa vigente, asegurándose que dispongan de marcado CE y folleto informativo o manual de instrucciones.

El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.

Cuando la utilización de los equipos de protección individual sea una actividad compleja o bien protejan frente a riesgos muy graves (Equipos de respiración autónomos, arnés de seguridad, etc.), el responsable de los trabajos que necesiten su utilización, organizará, bien directamente o bien mediante los suministradores de los equipos, actividades de entrenamiento que garanticen la formación en el uso de dichos equipos.

Los empleados públicos deben:

- a) Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- b) Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- c) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

Tanto la utilización como el cuidado y/o mantenimiento de los equipos de protección individual se desarrollarán conforme a lo indicado por el fabricante o suministrador en su Folleto Informativo o características técnicas.

## **5.2 Gestión en los Centros de Trabajo.**

En todo centro de trabajo donde exista la necesidad de almacenar, disponer o utilizar Equipos de Protección Individual, la dirección del centro nombrará un responsable para el control de todos los EPI.

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

Este responsable realizará, al menos, las siguientes funciones:

- Distribución y control de los equipos de protección individual. Control de la fecha de caducidad de los equipos.
- Mantenimiento de un stock suficiente.
- Proporcionar la información suministrada por los fabricantes y distribuidores a los trabajadores.

Los envases o embalajes originales (cajas, por ejemplo) de los Equipos de Protección Individual deben ser conservados hasta que se hayan agotado o hasta su fecha de caducidad.

El mantenimiento idóneo de un EPI debería incluir su limpieza y desinfección (si procede), la inspección periódica, las condiciones de almacenamiento entre usos, la reparación o sustitución de piezas de repuesto (si es el caso) y su eliminación y sustitución cuando ya no esté en condiciones de uso. El programa de mantenimiento variará en función de las condiciones de uso y del tipo de EPI, de manera que en algunos casos puede ser muy sencillo, y en otras, relativamente complejo. Se puede entender que no debe implicar lo mismo el mantenimiento de un equipo de protección contra caídas de altura que unos protectores auditivos tipo tapón, ni se necesita la misma formación o cualificación para su ejecución.

Es fundamental respetar las indicaciones de almacenamiento del fabricante en lo relativo a las condiciones en las que debe o no debe guardarse el equipo entre usos.

La inspección periódica de los equipos de protección individual permite detectar posibles defectos, daños, desgaste de los mismos, suciedad o cualquier otro tipo de alteración que pudiera afectar a sus propiedades de protección. Hay veces que guardar un equipo nuevo puede ayudar, por simple inspección visual y comparación, a detectar alteraciones significativas. Si como resultado de una inspección periódica se detecta cualquier signo que haga sospechar que el equipo no está en condiciones de uso, este hecho debe ser comunicado y, si procede, el equipo debe ser sustituido. Esta Inspección debe realizarse siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o en su caso, de acuerdo con las normas reglamentarias que afecten al equipo.

El folleto informativo que tiene que acompañar al Equipo de Protección Individual debe ser conservado y puesto a disposición de los trabajadores. Este folleto estará redactado de forma precisa, comprensible y en español.

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

Los Equipos de Protección Individual caducados serán eliminados, ya que, pasada la fecha de caducidad, no se puede garantizar la protección adecuada del usuario.

No se reutilizarán los equipos desechables, siendo además exclusivos de cada trabajador.

La entrega de los equipos de protección debe quedar documentada, archivando la justificación de la misma. Se adjunta en anexo I, un modelo de entrega de equipos de protección individual.

Cada trabajador será responsable del mantenimiento y conservación del equipo que se le entregue, para lo cual se le dará información sobre las características y el uso del mismo. Es fundamental que se supervise su uso por parte de los mandos intermedios.

Cuando tras la Evaluación de Riesgos Laborales, se determine que en un lugar de trabajo es obligatorio el uso de determinados Equipos de Protección Individual, además de informar a los trabajadores sobre esto, se debe señalar esta obligación mediante el uso de paneles con el pictograma correspondiente.

**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO****ANEXO I. Modelo entrega EPI.**

Datos del Trabajador:

Nombre y Apellidos	Puesto de Trabajo

He recibido los equipos de protección individual certificados, que se detallan a continuación,

Tipo de EPI	Marca y modelo

al igual que información e instrucciones sobre:

- La obligación de su utilización
- Su uso y mantenimiento adecuado
- La obligatoriedad de informar a la persona responsable de cualquier defecto o anomalía que observe en los mismos y que pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

Madrid, a                    de                    de 20

FIRMADO:

DNI nº



**TÍTULO: INSTRUCCIÓN OPERATIVA GESTION DE EPIS EN CENTROS DE TRABAJO**

**ANEXO II.**

Se reproduce a continuación el Apéndice nº 4 de la Guía Técnica para la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Tipos de EPI. Aspectos a considerar), donde se proporciona información básica relativa a los tipos de EPI más comunes y los puntos clave a tener en cuenta en la selección y uso de los mismos.

## APÉNDICE 4

### TIPOS DE EPI. ASPECTOS A CONSIDERAR

A continuación, se proporciona información básica relativa a los tipos de EPI más comunes y los puntos clave a tener en cuenta en la selección y uso de los mismos. Asimismo, al final del apartado de cada tipo de EPI se incluyen enlaces a las secciones relevantes del Portal de EPI del INSHT.

#### 4.1 Equipos de protección respiratoria (EPR)

##### Tipos de equipos de protección respiratoria

Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos tipos principales:

- **Equipos filtrantes:** suministran aire respirable por medio de la purificación o filtración del aire contaminado. Estos equipos constan de una pieza facial y uno o varios filtros capaces de eliminar los contaminantes del aire.

Según el contaminante que puedan retener, los equipos filtrantes se clasifican en equipos para protección frente a:

- Gases y vapores orgánicos
- Gases y vapores inorgánicos
- Dióxido de azufre y otros gases ácidos
- Amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco
- Partículas
- Vapores de mercurio
- Óxidos de nitrógeno
- Gases específicos (determinados por el fabricante)

- **Equipos aislantes:** suministran aire respirable procedente de una fuente externa no contaminada e independiente del medio ambiente contaminado. Estos equipos constan de una pieza facial y un suministro de aire o gas respirable no contaminado.

Según la fuente de aire o gas respirable estos equipos se clasifican en:

- Equipos de aire fresco. Son aquellos que tienen el extremo de la manguera de suministro de aire ubicado en el exterior de la atmósfera contaminada.
- Equipos de línea de aire comprimido. Equipos en los que el suministro de aire se realiza mediante una fuente de aire comprimido limpio y respirable.
- Equipos autónomos. Son equipos en los que la fuente de aire es una botella a presión portada por el mismo usuario del equipo.

##### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Es importante prestar atención al ajuste del equipo con la cara del usuario, ya que la presencia de vello facial, cicatrices, etc. pueden afectar a la hermeticidad. De igual manera el uso de determinados accesorios como pañuelos, collares, etc. también podrían afectar al ajuste del equipo.

b) Se debe evitar el uso de equipos filtrantes en atmósferas con posible deficiencia de oxígeno (por ejemplo en espacios confinados) si no queda garantizada la suficiente aportación de aire respirable. También cuando se desconozcan los tipos o concentraciones de contaminantes existentes, o cuando la concentración suponga un peligro inmediato para la vida o la salud.

c) Los adaptadores faciales se presentan para que se les acople uno o varios filtros. La protección ofrecida es adecuada en ambas situaciones siempre que se observen algunas precauciones. Por ejemplo: en ningún caso deberán emplearse filtros diseñados para ser usados en adaptadores faciales de más de un filtro en adaptadores de un solo filtro, y al recambiar los filtros en adaptadores faciales para más de un filtro deberán cambiarse todos al mismo tiempo.

d) El equipo de protección respiratoria no debe ser fuente de riesgos, este hecho deberá tenerse en cuenta especialmente cuando se trabaje en atmósferas potencialmente explosivas. En este caso habrá que hacer una evaluación del equipo en sí mismo como posible fuente de ignición.

e) Cuando se utilicen equipos que dispongan de manguera para el aporte de aire deberán usarse siempre con el tipo y longitudes de manguera con las que el equipo se haya puesto en el mercado.

f) Cuando el tiempo de uso origine incomodidad debe contemplarse la posibilidad de disminuir este tiempo, aumentar el número y duración de los periodos de descanso o utilizar otro tipo de equipo.

[Enlace Portal EPI - Protección respiratoria](#)

#### 4.2 Protección de pies y piernas

##### Tipos de protección

La clasificación puede hacerse atendiendo a distintos criterios:

- según la parte de la pierna que queda cubierta (altura de la caña) se pueden distinguir: zapato, bota baja o tobillera, bota de media caña, bota alta y bota extralarga;

- según el material del que esté fabricado el calzado se clasifica en calzado fabricado de cuero y otros materiales (clasificación I) y calzado completamente fabricado de caucho o de material polimérico (clasificación II);

- según la protección ofrecida frente a impacto y compresión en la zona delantera (dedos), se distingue entre:

- **Calzado de seguridad y calzado de protección**, que garantizan la protección de los dedos ofreciendo el calzado de seguridad mayor nivel de protección que el calzado de protección.

- **Calzado de trabajo**, que no garantiza la protección de los dedos.

A su vez, los tipos anteriores pueden ofrecer protecciones específicas del pie como:

- resistencia a la penetración de la suela por objetos punzantes o cortantes;

- resistencia al deslizamiento, en determinadas condiciones;

- aislamiento térmico de la suela;

- comportamiento eléctrico, clasificándose el calzado en: conductor, aislante de la electricidad y antiestático;

- capacidad de absorción de energía del tacón, para proteger de posibles lesiones asociadas a impactos en el talón.

Otros tipos de calzado para actividades específicas son:

- Calzado para bomberos

- Calzado aislante de la electricidad para instalaciones de baja tensión

- Calzado con resistencia a productos químicos

- Calzado resistente al corte por sierra de cadena

- Calzado frente al riesgo térmico y salpicaduras de metal fundido (en trabajos de fundición y soldadura)

### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Aunque no existe el calzado que no resbale, puede estar dotado de suelas resistentes al deslizamiento que pueden reducir la probabilidad de resbalarse en ciertas superficies.

b) Cuando se trabaje con sustancias químicas, el calzado debe ser impermeable y resistente al agente químico específico que se esté manipulando.

c) Para trabajos con mucha humedad es recomendable, en general, el uso de calzado fabricado completamente de caucho o de material polimérico.

d) Cuando se trabaje en atmósferas potencialmente explosivas o se manejen líquidos inflamables es recomendable el uso de calzado conductor o antiestático, en función de la existencia de tensiones peligrosas.

e) Cuando el usuario necesite llevar plantillas ortopédicas debe garantizarse que el calzado no modifica el nivel de protección ofrecido. En este caso debe proporcionarse un calzado apto para el uso de este tipo de plantillas.

[Enlace Portal EPI – Protección de pies y piernas](#)

## 4.3 Protección de la cabeza

### Tipos de protección

Hay varios tipos de cascos de protección:

#### Cascos de uso industrial general:

- Cascos de protección (o de seguridad). Su función principal es proteger la parte superior de la cabeza contra la caída de objetos. Pueden proteger adicionalmente frente a otros riesgos (por ejemplo contacto eléctrico accidental, salpicaduras de metal fundido etc.). Es el casco de uso más extendido y existen gran variedad de modelos.

- Cascos de altas prestaciones. Se caracterizan frente a los anteriores por ofrecer una mayor protección de la cabeza contra la caída de objetos y frente a impactos laterales. Su aparición es relativamente reciente, su uso está poco extendido y existen pocos modelos.

- Cascos contra golpes (a menudo denominados por su diseño "gorras contra golpes"). Protegen frente a choques de la cabeza contra objetos duros y fijos. No son adecuados para proteger contra los efectos de la caída de objetos o impactos por elementos en movimiento.

#### Cascos para aplicaciones específicas/especiales:

- Cascos de bomberos

- Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión

- Cascos para deportes –usados en actividades tales como equitación, canoas, alpinismos etc. para la protección de los riesgos de cada actividad en particular.

### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Desechar el casco después de cualquier impacto significativo, si presenta arañazos profundos, está desgastado o deformado, cruje al combarlo, el arnés está dañado o deformado o supera su vida útil.

b) Llevar el casco de manera que el ala esté derecha cuando la cabeza está recta. No llevarlo torcido hacia arriba o hacia abajo, ni con la visera hacia atrás ya que ello puede implicar una reducción significativa de la protección que puede ofrecer.

c) No modificar el casco (por ejemplo: haciendo agujeros de ventilación, pintándolo, haciendo marcas o colocando pegatinas sobre él).

d) Almacenarlo adecuadamente, sin exponerlo a luz solar directa.

e) No utilizar un casco contra golpes cuando existe riesgo de caída de objetos. En este caso llevar un casco de seguridad.

f) Tener en cuenta la compatibilidad con otros equipos y con el trabajo.

g) Valorar aspectos de confort (ajuste, peso, ventilación...) y los accesorios.

[Enlace Portal EPI – Protección de la cabeza](#)

#### 4.4 Protección ocular y facial

##### Tipos de protección

Los protectores oculares y faciales se pueden clasificar en función de:

##### a) Tipo de protector (diseño de la montura)

- **Gafas de protección de montura universal** – Están formadas por dos oculares montados sobre una montura generalmente de policarbonato o metal (de aspecto similar a las monturas que se suelen utilizar para las gafas graduadas), en ocasiones ambos oculares junto a la montura forman una pieza única, denominándose en este caso “gafas de protección de montura universal panorámicas”. La mayoría de los diseños de gafas de protección de montura universal disponen de protecciones laterales, con objeto de garantizar una adecuada protección de la región orbital del usuario. Los usuarios que tengan defectos de visión pueden utilizar gafas de protección con lentes graduadas, o bien utilizar gafas de protección panorámicas sobre las gafas graduadas.

- **Gafas de protección de montura integral** – Están formadas por una montura de plástico flexible, con ocular panorámico (que cubre ambos ojos) y banda elástica que se ajusta a la cabeza. Proporcionan protección de los ojos desde todos los ángulos al estar completamente ajustadas a la cara. Los sistemas de ventilación que presente la montura integral son útiles para evitar que los oculares se empañen pero no son compatibles con determinados campos de uso, así las gafas de montura integral que disponen de sistemas de ventilación directa

no son adecuadas para la protección contra gases y partículas de polvo fino, protección frente a partículas de polvo gruesas y hermeticidad frente a gotas de líquidos. Si la montura integral dispone de un sistema de ventilación indirecta, el protector puede reunir los requisitos de protección frente a partículas de polvo gruesas y hermeticidad frente a gotas de líquidos.

- **Pantallas faciales** – Disponen de un ocular que cubre toda la región ocular y parte o toda la región facial, sobre una montura con arnés de cabeza o acoplable a casco. En el caso de las pantallas para soldador existen también pantallas de mano, destinadas a ser sujetadas por el usuario. La mayoría pueden llevarse con gafas graduadas. Protegen la cara pero no aíslan completamente los ojos.

##### b) Campo de uso

El campo de uso del protector vendrá determinado por la protección que ofrezca frente a determinados riesgos, así puede ser:

- Protección frente a impactos
- Protección frente a la penetración de partículas de polvo grueso
- Protección frente a la penetración de partículas de polvo fino y gases
- Protección frente a las salpicaduras de líquidos
- Protección frente a la penetración de gotas de líquidos
- Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito
- Protección frente a radiaciones ópticas (soldadura, infrarroja(IR), ultravioleta (UV), solar)
- Protección frente a la proyección de metales fundidos y sólidos candentes

##### c) Prestaciones o características de los oculares

Los protectores oculares pueden disponer de oculares de vidrio, de material orgánico (policarbonato, acetato...) o de malla (de plástico, textil o metálica). Estos últimos van a ofrecer protección principalmente frente a impactos de partículas.

La calidad óptica de los oculares se caracteriza mediante la clase óptica. Todos los protectores oculares y faciales se clasifican en uno de los tres niveles de clase óptica normalizados, cuyo mercado se corresponde con los números 1, 2 y 3, siendo la clase óptica 1 la que ofrece mejor calidad de visión. Cuanto peor sea la clase óptica, más incómodo resulta el uso del protector de manera que, si el protector es de clase óptica 3, no debe utilizarse durante largos períodos de tiempo.

Los oculares pueden también reunir una serie de prestaciones adicionales que, si bien no van a proporcionar protección frente a un riesgo determinado, sí pueden facilitar la realización de la tarea, como son:

- Resistencia al empañamiento: Este requisito se refiere sólo a los oculares y está relacionado con los tratamientos que algunos llevan con objeto de retardar o evitar la aparición del empañamiento. No obstante, hay que tener en cuenta que el diseño de la montura del protector ocular en función de su geometría, proximidad a la cara y existencia de ventilación adecuada tiene gran influencia en la aparición de este problema. Por otro lado, se debe tener en cuenta que, si la montura presenta ventilación directa o indirecta, no podrá reunir determinados campos de uso.

- Resistencia al deterioro superficial por partículas finas: el ocular que reúne este requisito dispone de un recubrimiento resistente a la abrasión con objeto de proporcionarle una mayor vida útil.

- Alta reflectancia en el infrarrojo: cuando hay riesgo de exposición a fuentes de radiación óptica con una componente alta de infrarrojo, puede ser aconsejable que el ocular reúna este requisito, además de que ofrezca protección específica frente al tipo de radiación de que se trate.

Un sistema de clasificación completo de los protectores oculares y faciales viene determinado por la combinación de los tres aspectos mencionados anteriormente, resumidos en la siguiente tabla:

DISEÑO PROTECTOR	CAMPO DE USO	PRESTACIONES OCULARES
Universal Integral Pantalla facial	Impactos Polvo grueso Polvo fino y gas Arco eléctrico de cortocircuito Salpicaduras y gotas de líquidos Metales fundidos Radiaciones ópticas	Resistencia al empañamiento Resistencia a la abrasión Alta Reflectancia en el IR Efecto corrector Clase óptica

### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) No todos los campos de uso de los protectores oculares y faciales son compatibles con cualquier tipo de diseño de montura.

b) Considerar prestaciones adicionales del ocular o montura que, si bien no protegen frente a un riesgo específico, pueden facilitar la realización de la tarea, tales como: resistencia al empañamiento, resistencia a la abrasión, alta reflectancia en el IR o sistemas de ventilación en la montura.

c) Para evitar dañar el ocular, no se debe limpiar nunca con un paño seco. Utilizar siempre agua jabonosa o los productos de limpieza que indique el fabricante.

d) No deben usarse cuando la visibilidad esté claramente reducida (por ejemplo cuando los oculares están muy arañados o gastados) o la montura, banda o arnés esté deformado. En este caso, se deben desechar y sustituir por unos nuevos.

e) Como último paso en la selección de un equipo de protección ocular y facial, se han de tener en cuenta aspectos subjetivos como confort, adaptabilidad al usuario (oculares graduados, clase óptica, etc.), compatibilidad con otros EPI, etc.

### [Enlace Portal EPI - Protección ocular y facial](#)

## 4.5 Protección auditiva

### Tipos de protección

Los protectores auditivos pueden clasificarse en función de su modo de colocación y de su modo de funcionamiento.

En función de su modo de colocación o diseño, tendremos:

- **Orejeras:** consisten en dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellamiento acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material absorbente del sonido. Los casquetes están unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza. A veces, puede existir una cinta de cabeza para sostener los casquetes cuando el arnés se coloca detrás de la cabeza o debajo de la barbilla. Las orejeras pueden ser con arnés de cabeza, de nuca, bajo la barbilla o universal (que admite todas las posiciones mencionadas).

- **Orejeras acopladas a cascos de protección:** consisten en dos casquetes unidos a brazos regulables que se fijan en un casco de protección. El conjunto se considera un tipo de protector auditivo específico.

- **Cascos acústicos:** además de cubrir los pabellones auditivos, estos equipos cubren parte de la cabeza reduciendo la transmisión ósea del sonido al oído interno. Su uso está limitado a situaciones muy específicas.

- **Tapones:** se colocan dentro o a la entrada del conducto auditivo, formando un sellamiento. Pueden disponer de un arnés o cordón de unión (para evitar que se pierdan). Pueden ser reutilizables o desechables (de un solo uso). Entre ellos podemos distinguir los siguientes:

- **Tapones moldeables por el usuario:** están fabricados con materiales que se pueden comprimir y dar forma previamente a ser introducidos en el conducto auditivo en cuyo interior se expanden sellando la entrada.

- **Tapones premoldeados:** se introducen en el conducto auditivo directamente, sin darle forma previamente. Suelen fabricarse en silicona, goma o plástico. Pueden estar disponibles en diversos tamaños.

- **Tapones con arnés:** pueden ser moldeables o premoldeados y están unidos por un arnés que los presiona dentro o a la entrada del conducto auditivo. Cuando están diseñados para colocarse en la entrada del conducto auditivo, se denominan "semi-aurales".

- **Tapones personalizados:** se fabrican individualmente para que se adapten al conducto auditivo de un usuario concreto.

En función de su modo de funcionamiento, tendremos:

NOTA: Todos ellos pueden ser orejeras o tapones y algunos equipos pueden tener más de un modo de funcionamiento.

- **Pasivos:** las propiedades de reducción del ruido las tienen por su diseño y materiales que los constituyen, por absorción y/o reflexión del sonido.

- **No pasivos:** son protectores auditivos pasivos con funciones adicionales que se consiguen mediante componentes mecánicos o electrónicos. Entre ellos se destacan:

- **Dependientes del nivel:** diseñados para proporcionar una atenuación diferente en función del nivel de ruido exterior. Protegen contra el riesgo de ruido impulsivo o intermitente permitiendo la comunicación durante periodos de silencio. Las ca-

racterísticas de estos equipos se pueden conseguir mediante filtros acústicos o mediante un sistema electrónico de restauración del sonido.

- **Con reducción activa del ruido (ANR):** poseen un sistema electrónico de cancelación del sonido. Particularmente eficaces a bajas frecuencias.

- **Con sistema de comunicación:** poseen un sistema por cable o inalámbrico que permite la transmisión de señales, alarmas, mensajes o programas de entretenimiento.

### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) La selección de los protectores auditivos debe hacerse teniendo en cuenta los niveles y espectro en frecuencia del ruido al que se está expuesto y los niveles y frecuencias de atenuación del protector. Un protector puede ser adecuado para un ruido particular y no para otro.

Para mayor información, véase la [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido](#), elaborada por el INSHT.

b) El ajuste y adaptación al usuario del protector está directamente relacionado con la atenuación proporcionada. Un mal ajuste puede hacer que la protección efectiva sea menor que la indicada por el fabricante. La selección de la talla adecuada influye en el correcto ajuste del protector.

c) Los protectores auditivos se deben usar durante todo el tiempo que se esté expuesto al ruido que motivó su selección. Si no se usan, incluso durante un corto periodo de tiempo, la atenuación y protección efectiva se verá muy reducida.

d) Los protectores deben ser sustituidos ante cualquier signo de rotura de los casquetes, aparición de grietas o endurecimiento de las almohadillas, disminución de la presión del arnés o cualquier otro signo que haga sospechar que afecta al aislamiento proporcionado.

e) Existen protectores con respuesta plana en frecuencias que proporcionan igual atenuación en un determinado rango de frecuencias y en ciertos entornos laborales, pueden ser útiles ya que facilitan la comunicación y permiten una percepción del sonido no distorsionada.

[Enlace Portal EPI – Protección auditiva](#)

### 4.6 Protección contra caídas

#### Tipos de sistemas

Los sistemas de protección individual contra caídas protegen al usuario previniendo o deteniendo las caí-

das libres. Todo sistema consta de varios componentes o equipos (EPI), incluyendo siempre un dispositivo de prensión del cuerpo<sup>8</sup> que se conecta a un anclaje mediante un sistema de conexión<sup>9</sup>. Las características de estos equipos dependerán del uso previsto del sistema.

Se distinguen los siguientes tipos:

- **Sistema de retención:** impide que el usuario alcance zonas en las que existe riesgo de caída de altura, restringiendo su desplazamiento.

- **Sistema de sujeción (o de posicionamiento):** permite al usuario trabajar apoyado en tensión o suspensión de forma que previene una caída libre. Tales sistemas permiten al usuario tener ambas manos libres para trabajar. En ellos el usuario normalmente cuenta con el equipo para que le sostenga, por lo que suele ser necesario complementarlos con una protección adicional (por ejemplo un sistema anticaídas), como salvaguardia.

- **Sistema de acceso mediante cuerda:** permite al usuario acceder o salir del lugar de trabajo, de forma que se previene o detiene una caída libre, mediante el uso de dos sub-sistemas asegurados por separado (línea de trabajo y línea de seguridad). En este sistema ambas líneas son estacionarias mientras el usuario se desplaza hacia arriba y hacia abajo. La conexión del usuario a ambas líneas se realiza a través del arnés. Estos sistemas pueden usarse para sujeción en la posición de trabajo una vez alcanzada. Para más información puede consultarse la [Guía técnica de equipos de trabajo](#) del INSHT en la que se contempla el Real Decreto 2177/2004 relativo a trabajos temporales en altura.

- **Sistema anticaídas (o de detención de caídas):** detiene una caída libre y limita la fuerza de impacto que actúa sobre el usuario durante la detención de la misma. Tales sistemas no impiden la caída libre pero limitan la longitud de la misma y proporcionan suspensión tras su detención. El sistema de conexión tiene capacidad de absorber energía y está diseñado para limitar las fuerzas sobre el cuerpo humano por debajo de los 6kN. Son ejemplos de estos equipos los absorbedores de energía y los dispositivos anticaídas retráctil y deslizable sobre línea de anclaje. El arnés anticaídas es el único dispositivo de prensión del cuerpo que se puede utilizar en estos sistemas. Para mayor información véase la [NTP 774](#).

## Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Idoneidad de los equipos teniendo en cuenta todas las fases del trabajo a desarrollar (acceso, salida etc..) y las características del lugar de trabajo (inclinación, posición del anclaje etc..).

b) Compatibilidad de los componentes a emplear en un sistema, teniendo en cuenta las limitaciones de los mismos.

c) Características que deben reunir los puntos de anclaje (por ejemplo, localización y resistencia). El punto de anclaje siempre se debe situar y el trabajo llevarse a cabo de forma que se minimicen tanto el riesgo de caída como la altura de caída.

d) Formación y competencia del trabajador.

e) Plan de rescate en el lugar de trabajo, y el personal y equipos necesarios para llevarlo a cabo.

f) Importancia de las revisiones previas al uso y las revisiones periódicas regulares de los equipos, según indicaciones del fabricante, siendo en general la periodicidad mínima recomendable anual.

Para facilitar las revisiones y control de los equipos se recomienda la conservación de una ficha con datos que permitan su identificación, seguimiento y valoración (por ejemplo: modelo, fabricante o suministrador, nº de lote o serie, fecha de fabricación, fecha de compra, fecha de puesta en servicio, frecuencia de utilización, fecha de caducidad, histórico de revisiones periódicas y reparaciones, etc.).

Si surge cualquier duda sobre la seguridad de un equipo o este ha sido utilizado para detener una caída, debe ser desechado. No se deben realizar modificaciones al equipo.

g) Como ya se ha mencionado, el arnés anticaídas es el único dispositivo de prensión del cuerpo que se puede usar en un sistema anticaídas. Deben quedar claros para el usuario los puntos de enganche anticaídas (marcados con una A según UNE-EN 361), sobre todo teniendo en cuenta la posibilidad de distintos tipos de enganche en los arneses que son multiuso (combinación de arnés anticaídas, cinturón de sujeción y arnés de asiento).

h) En los sistemas anticaídas es esencial para la seguridad verificar el espacio libre necesario bajo el usuario, para que en caso de caída no haya colisión con el suelo u otro obstáculo en la trayectoria de la caída

<sup>8</sup> Un dispositivo de prensión del cuerpo puede ser, por ejemplo un arnés anticaídas, un arnés de asiento, un cinturón de sujeción o un arnés de salvamento.

<sup>9</sup> Un sistema de conexión puede estar constituido por uno o varios componentes (ejemplos: equipos de amarre, conectores, dispositivos anticaídas, etc...) y puede incluir un dispositivo de anclaje.

Un equipo de amarre no se puede utilizar sin un medio de absorción de energía para detener una caída.

[Enlace Portal EPI – Protección contra caídas de altura](#)

#### 4.7 Protección de manos y brazos

##### Tipos de protección

La clasificación puede hacerse atendiendo a distintos criterios:

##### - Guantes de protección contra riesgos mecánicos

Pueden ser textiles, de elastómeros o de cuero.

##### - Guantes de protección contra cortes y pinchazos producidos por cuchillos

Pueden ser de malla metálica, textiles y cuero.

##### - Guantes de protección contra productos químicos y microorganismos

Fabricados siempre por elastómeros.

##### - Guantes de protección contra el frío

##### - Guantes que proporcionan protección contra riesgos térmicos (calor y fuego).

Además de para usos generales, para ciertas aplicaciones, hay guantes con requisitos específicos como guantes para soldadores, guantes para bomberos, etc...

##### - Guantes de protección contra riesgos eléctricos

Este grupo está formado por guantes aislantes de la electricidad y por guantes para disipar la acumulación de carga electrostática. Los guantes aislantes de la electricidad incluyen también manoplas, son de material plástico o elastómeros y pueden usarse directamente o bajo guantes de protección mecánica.

##### - Guantes de protección contra radiación ionizante y contaminación radioactiva

Pueden tener varias capas y contener plomo u otros metales pesados en alguna de sus capas como medio atenuante. Pueden ir unidos permanentemente a un recinto de confinamiento.

##### - Guantes de protección antivibraciones

Pueden proporcionar una atenuación significativa en un determinado rango de frecuencias.

##### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Todos los guantes de protección deben cumplir con los requisitos generales descritos en la norma UNE EN 420: Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

b) Hay guantes de protección destinados a proteger contra riesgos mínimos y son de categoría I. Estos guantes irán marcados en el embalaje con la expresión "sólo para riesgos mínimos" y solo deben usarse cuando su eficacia puede ser juzgada por el propio usuario y únicamente para los riesgos definidos como tales (véase apéndice 2).

c) De forma general, los riesgos mecánicos contra los que protege un guante, que no sea para un uso específico, son: abrasión, corte, perforación y rasgado, pudiendo ofrecer diferentes niveles de prestación para cada riesgo. Si los guantes tienen un nivel de prestación elevado en el ensayo de resistencia al rasgado, no deben usarse cuando exista riesgo de atrapamiento por partes móviles de máquinas. El fabricante debe incluir esta advertencia en las instrucciones de uso. El riesgo de perforación frente al que protege un guante mecánico no incluye el riesgo de pinchazo por puntas finas o agujas hipodérmicas.

d) Existen guantes diseñados para actividades específicas con riesgo de corte y pinchazo, tales como:

- Industrias cárnicas e industrias similares: guantes de protección contra cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales.

- Uso de motosierras: guantes protectores frente a sierras de cadena.

En ambos casos puede ser necesaria protección complementaria para el cuerpo y las piernas, tales como, por ejemplo, mandiles, pantalones o polainas.

f) Formar a los usuarios sobre cómo ponerse y quitarse los guantes con cuidado para evitar la contaminación de las manos así como el interior del guante, de cara al siguiente uso. Inspeccionar los guantes regularmente y desecharlos si están gastados o deteriorados.

g) Seleccionar cuidadosamente la protección requerida. En caso de que se requiera protección frente a sustancias químicas, analizar la lista de los productos químicos frente a los que se ha ensayado el guante y los niveles de permeación obtenidos y aportados por el fabricante. Hay que tener en cuenta que estos niveles son indicativos y no reflejan la duración real de la protección durante el uso.

h) Tener en cuenta las limitaciones de uso de un guante determinado. Por ejemplo: un guante de soldador puede no ser indicado para cierto tipo de soldaduras, como, por ejemplo, soldadura al arco, lo que vendrá reflejado en el folleto.

i) Todos los guantes irán marcados con los pictogramas relacionados con los tipos de riesgos contra los que protegen.

[Enlace Portal EPI – Ropa y guantes de protección](#)



## 4.8 Ropa de protección, de cuerpo completo y de determinadas partes del cuerpo

### Tipos de protección

La ropa de protección debe ofrecer una protección específica frente a uno o varios riesgos ya que, si no la ofrece, se considera ropa de trabajo y no es por tanto un EPI. En función del diseño, se pueden distinguir dos tipos principales de ropa de protección:

- Prendas individuales, como chaquetas, manguitos, pantalones, delantales, capuchas, polainas, etc., que sólo cubren parte del cuerpo, y

- Monos y trajes, que cubren el cuerpo completo, pudiendo llevar capucha o no.

Atendiendo al riesgo frente al que han sido diseñadas, se destacan las prendas más habituales:

#### - Ropa de protección contra ambientes fríos

Con materiales indicados para ambientes con una temperatura del aire superior a  $-5^{\circ}\text{C}$ .

#### - Ropa de protección contra el frío

Con materiales indicados para ambientes con una temperatura del aire por debajo de  $-5^{\circ}\text{C}$  y hasta  $-50^{\circ}\text{C}$ .

#### - Ropa de protección contra la lluvia

Con materiales y costuras con propiedades de impermeabilidad al agua y resistencia a la transmisión del vapor para proteger de los efectos de la lluvia, nieve, niebla, etc.

#### - Ropa de protección contra cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales

En este tipo de ropa la dimensión de la zona de protección es crítica.

#### - Ropa de protección contra productos químicos

Fabricada con materiales poliméricos o textiles.

Existen distintos tipos según la hermeticidad ofrecida a líquidos, polvo y gases.

#### - Ropa de protección contra agentes biológicos

Este tipo de protección está muchas veces ligada a la protección química, existiendo trajes para ambos tipos de riesgos.

#### - Ropa de protección contra el calor y la llama

Existen distintas clases de protección contra riesgos térmicos, con distintos requisitos. Así, hay ropa para contactos breves y ocasionales con pequeñas llamas, sin presencia de otros tipos de calor o ropa que protege frente a presencia de distintos tipos de calor o a sal-

picaduras de metales fundidos, por ejemplo, la ropa de protección frente a los riesgos térmicos derivados del arco eléctrico. Adicionalmente, para ciertas aplicaciones concretas, hay ropa específica como para bomberos, bomberos forestales, actividades de soldeo, etc.

#### - Ropa de protección contra contaminación radiactiva.

Esta protección está limitada a aerosoles de partículas sólidas radiactivas y no abarca la protección contra radiaciones ionizantes.

#### - Ropa de señalización de alta visibilidad

Existen tres clases de ropa de alta visibilidad, según sean las áreas mínimas de material de fondo y de bandas retrorreflectantes.

#### - Rodilleras para trabajos en posición arrodillada

Estas pueden estar incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) Toda la ropa de protección debe cumplir con los requisitos generales descritos en la norma UNE-EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales.

b) Para todos los tipos de ropa de protección se requieren unas propiedades de resistencia mecánica mínima.

c) El nivel de confort ofrecido por la prenda debe ser compatible/adecuado con respecto al nivel de protección que se requiere, las condiciones ambientales, el nivel de actividad y el tiempo de uso previsto. En los casos en que el nivel de confort sea muy reducido por la necesidad de proporcionar protección adecuada, las instrucciones de uso deben incluir advertencias sobre la limitación de la duración del uso continuo.

d) Toda la ropa irá marcada con los pictogramas relacionados con los tipos de riesgos contra los que protegen. Determinados pictogramas van junto a números o letras que indican el nivel de clasificación para determinadas prestaciones, siempre en el mismo orden, indicado en la norma específica.

e) Limpiar o desechar la ropa según las instrucciones del fabricante. La ropa de un solo uso debe marcarse con la frase "No reutilizable".

f) Tener en cuenta que, para determinadas prendas, se requiere la reaplicación de un acabado, para mantener las propiedades protectoras. Leer las instrucciones del fabricante al respecto.

g) Formar a los usuarios sobre cómo ponerse y quitarse la ropa de protección y su combinación con

otras prendas, para evitar la contaminación del trabajador así como el interior de la ropa, de cara al siguiente uso.

h) Formar a los usuarios en cómo almacenar la ropa usada/contaminada separada de la ropa limpia, de acuerdo con las instrucciones recibidas, que pueden ser muy estrictas en caso de contaminación biológica o por fibras de amianto.

i) Seleccionar cuidadosamente la protección requerida. En caso de que se requiera protección frente a sustancias químicas, analizar la lista de los productos frente a los que se ha ensayado el material de la ropa y los niveles de permeación obtenidos y aportados por el fabricante, teniendo en cuenta que estos niveles son indicativos y no reflejan la duración real de la protección durante el uso.

j) No usar ropa de protección holgada en la cercanía de maquinaria en movimiento ya que hay riesgo de atrapamiento; considerar el uso de ropa especialmente diseñada para estas situaciones.

k) Asegurarse de que solo se usan los materiales de limpieza correctos para la ropa de alta visibilidad. La falta de limpieza es un factor relevante en la pérdida de visibilidad.

[Enlace Portal EPI – Ropa y guantes de protección](#)

#### 4.9 Protección frente al ahogamiento – ayudas a la flotación, chalecos salvavidas y trajes de inmersión

##### Tipos de protección

Existen dos grandes grupos de protecciones para evitar los riesgos derivados de la caída al agua, como consecuencia de actividades en o cerca de la misma:

1. **Trajes de inmersión:** cuando las condiciones térmicas del agua agraven el riesgo de ahogamiento, con los riesgos de hipotermia o de choque térmico.

Los trajes de inmersión proporcionan una extensión del tiempo de supervivencia en el agua reduciendo el riesgo de choque por frío y retrasando el comienzo de la hipotermia. Los trajes de inmersión son de dos tipos principalmente, uso permanente o de abandono. Los trajes pueden estar aislados o el aislamiento se consigue mediante un forro hinchable. Los trajes no aislados pueden suministrarse con una prenda interior desmontable o pueden requerir que se lleve una ropa específica que proporcione suficiente aislamiento para conseguir los tiempos de supervivencia esperados.

2. **Ayudas a la flotación o chalecos salvavidas:** cuando el ahogamiento no se ve agravado por riesgos térmicos.

Las ayudas a la flotación son equipos destinados a proporcionar, en aguas calmadas y cerca de la orilla (o de algún medio de auxilio), una flotabilidad extra, que permita a un usuario consciente mantenerse a flote. Estos equipos de protección no deben usarse cuando el usuario pueda encontrarse en un estado inconsciente, debido a que carecen de la capacidad de auto-enderezamiento, debiendo recurrirse en estos casos a la selección de un chaleco salvavidas.

Existen dos tipos de ayudas a la flotación:

- Ayuda a la flotación de 50 N: sólo para bañistas, en aguas calmadas y cercanas a la costa o a una ayuda próxima.

- Ayuda a la flotación para fines especiales: cuando se requieren otros niveles de sustentación o modificaciones adecuadas para una aplicación concreta.

Los chalecos salvavidas son equipos que proporcionan suficiente flotabilidad para girar a una persona inconsciente y mantener sus vías respiratorias fuera del agua. Existen cuatro tipos de chalecos salvavidas:

- **chaleco salvavidas de 100N:** para aguas calmadas y ropa ligera.

- **chaleco salvavidas de 150N:** para alta mar (aguas agitadas) y ropa de mal tiempo.

- **chaleco salvavidas de 275N:** para alta mar (condiciones extremas) y ropa de protección.

- **chaleco salvavidas para fines especiales:** cuando se requieren otros niveles de sustentación o modificaciones adecuadas a aplicaciones concretas.

##### Aspectos a considerar en la selección y uso

a) La selección del tipo de equipo se debe realizar atendiendo al campo de aplicación específico (estado del mar y condiciones meteorológicas, peso y carga del usuario, distancia a la costa y/o tiempo de rescate previsible, accesorios necesarios para las actividades de salvamento o localización, como, por ejemplo, luces o silbatos).

[Enlace Portal EPI – Ropa y guantes de protección](#)

#### 4.10 Protección frente al riesgo eléctrico

En la mayoría de los trabajos con riesgo eléctrico, la energía eléctrica originaria de dicha situación puede alcanzar al trabajador simultáneamente en forma de electricidad, energía térmica, radiación electromagnética u otras formas de energía dañinas o generadoras de otras situaciones de riesgo (caídas o incendios debidos a explosiones), que hace muy difícil una selección adecuada de los EPI necesarios. Dicha dificultad para la selección de EPI no sólo se da a la hora de cuantificar los niveles a los que se exponen los trabajadores

en ese conjunto de fenómenos, sino también a la hora de compaginar, características y requisitos contrarios de los EPI necesarios para proteger adecuadamente al trabajador, como, por ejemplo, la necesidad de combinar requisitos dieléctricos (que protegen frente al paso de la corriente por el cuerpo del trabajador) con propiedades disipativas de la carga, en trabajos en los que existan simultáneamente atmósferas explosivas y tensiones peligrosas.

En este apartado, a partir de diferentes situaciones en las que puede presentarse el riesgo eléctrico, se darán algunas recomendaciones sobre la selección y requisitos de los principales EPI disponibles, haciendo especial hincapié en aquellos aspectos que afectan a la combinación o uso conjunto de dichos equipos.

#### 4.10. 1. Trabajos con tensiones peligrosas.

##### Tipos de protección

Cuando se trabaje en zonas con tensiones eléctricas a partir de 50 V<sup>(1)</sup> en corriente alterna o 75 V en corriente continua, se deberá seleccionar un equipo dieléctrico o aislante de la electricidad. Los principales<sup>(2)</sup> EPI dieléctricos son:

- **Guante dieléctrico o aislante de la electricidad:** en función de la clase protegen frente a tensiones eléctricas de hasta 36 kV en corriente alterna o 54 kV en corriente continua.

- **Casco eléctricamente aislante para uso en instalaciones de baja tensión:** protegen frente a tensiones de hasta 1000 V en corriente alterna o 1500 en corriente continua.

- **Calzado aislante de la electricidad para instalaciones de baja tensión:** actualmente solo existe calzado completamente fabricado en caucho o material polimérico y, en función de la clase, puede proteger 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua.

- **Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión:** protegen frente a tensiones eléctricas de hasta 500 V en corriente alterna o 750 V en corriente continua.

Nota:

<sup>(1)</sup> Los niveles de tensión indicados se establecen para trabajos en lugares secos. El estado de la técnica establece niveles especiales para lugares húmedos o mojados, normalmente por debajo de los niveles indicados anteriormente.

<sup>(2)</sup> La ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV en corriente alterna y  $\pm 600$  kV en corriente continua, aunque entraría dentro de este apartado, se considera que forma un grupo independiente y aislado de los EPI "dieléctricos", ya que su principio de funcionamiento es opuesto a ellos. Este tipo de equipos, al contrario que los dieléctricos, presenta resistencia eléctrica muy baja y además, se utiliza para el apantallamiento eléctrico del usuario durante los trabajos a potencial con elementos a tensiones muy elevadas.

#### Aspectos a considerar en su selección y uso

a) No debe utilizarse ninguno de estos EPI como único elemento de protección y es necesaria la utilización simultánea de otros equipos de protección compatibles y adecuados al nivel de tensión eléctrica presente en el lugar de trabajo.

b) Para la selección del EPI adecuado se tendrá en cuenta la zona del cuerpo del trabajador con la que podría entrar en contacto con el o los elementos en tensión, como, por ejemplo, utilizar casco en las situaciones donde el contacto accidental pueda producirse por la cabeza.

c) Los EPI dieléctricos no deben presentar ningún defecto o modificación antes de cada uso.

d) Los EPI se mantendrán y revisarán en la forma e intervalo que establezca el fabricante en el folleto informativo del mismo.

#### 4.10.2. Trabajos eléctricos con posibilidad de arco eléctrico peligroso

##### Tipos de protección

Cuando se trabaje en zonas con tensiones eléctricas superiores a 250 V tanto en corriente alterna como en corriente continua y el punto de trabajo está alimentado por potencias eléctricas iguales o superiores a 125 kVA, existe riesgo de choque y arco eléctrico. Los principales EPI a seleccionar en estas situaciones son:

- **Dos o más EPI dieléctricos:** Véase apartado 1 anterior.

- **Ropa de protección frente a los riesgos térmicos derivados del arco eléctrico:** Existen en diferentes configuraciones (camisa, pantalón, chaqueta,...) y el nivel de protección térmica que ofrece puede especificarse de dos formas:

a) Mediante un valor numérico (expresado en kJ/m<sup>2</sup> o cal/cm<sup>2</sup>) que indica el rendimiento térmico del material ante un arco.

b) Mediante una clase de protección; Clase 1 o Clase 2, cada una de las cuales indica el nivel de energía de arco hasta el que el EPI protege.

Los resultados no son comparables entre sí ni pueden transformarse uno en otro. Los EPI tienen que seleccionarse en base a uno de ellos, pudiendo el otro darle información añadida, pero nunca debiendo combinar ambas características.

#### - Protección ocular frente al arco eléctrico:

La protección ocular que se seleccione debe proteger toda la cara y debe contar con un ocular filtrante que proteja contra los niveles de radiación electromagnética generados durante el arco.

#### Aspectos a considerar en su selección y uso

a) Ningún EPI debe presentar partes metálicas o, de existir, estas deben estar protegidas mediante solapas.

b) Para la protección de las manos en esta situación, se puede optar por la combinación de guantes dieléctricos sobre guantes ignífugos o guantes dieléctricos que soporten los riesgos térmicos derivados de un arco eléctrico.

c) Se recomienda que a partir de energías térmicas incidentes superiores a 8 cal/cm<sup>2</sup> se protejan la cabeza, extremidades y tronco del cuerpo del trabajador.

d) El ajuste de la protección ocular a otros EPI, como, por ejemplo, cascos, debe ser indicado por el fabricante en el folleto informativo.

e) No se deben volver a usar los EPI que han sido expuestos a un arco eléctrico, incluso aunque no se perciban defectos o daños a simple vista.

#### 4.10.3. Trabajos en atmósferas explosivas

##### Tipos de protección

Cuando se trabaje en zonas con atmósferas explosivas, los trabajadores deben utilizar equipos que eviten que en ellos se acumule una cantidad de energía electrostática suficiente que permita activar dichas atmósferas peligrosas. A la hora de seleccionar el o los EPI más adecuados en estas situaciones, lo más importante es asegurarse de que la resistencia del trabajador en conjunto con la resistencia del suelo presente un valor inferior a 10<sup>8</sup> Ω. Si, junto con el riesgo de ignición de la atmósfera explosiva, existen otros riesgos eléctricos, los principales EPI a seleccionar son:

#### Si existe riesgo de choque y arco eléctrico:

- **Calzado antiestático**, que ofrece protección frente al paso de corriente eléctrica hasta 250 V en corriente alterna.

- **Ropa y guantes de protección**, con propiedades disipativas de la carga o "antiestáticas" y con propiedades térmicas adecuadas a las energías térmicas producidas durante un posible arco eléctrico.

- **Otros EPI frente al choque y arco eléctrico:** (véase apartados 1 y 2 anteriores).

#### Existe riesgo de choque eléctrico:

En este caso, no existirían riesgos térmicos derivados de un arco eléctrico y, por tanto, no se tendrán en consideración estos aspectos en los EPI a seleccionar.

#### No existe riesgo de choque ni arco eléctrico:

- **Calzado conductor o antiestático**, al no existir riesgo por paso de la corriente eléctrica, el calzado conductor puede comenzar a seleccionarse.

- **Ropa y guantes de protección**, con propiedades disipativas de la carga o "antiestáticas".

#### Aspectos a considerar en su selección y uso

a) Para una adecuada selección de los EPI, se debe conocer la resistencia eléctrica del suelo y algunas características (humedad relativa, concentración de oxígeno,...) de la atmósfera de la zona de trabajo. Con el primer parámetro, se garantiza que la resistencia del trabajador con el suelo sea inferior a 10<sup>8</sup> Ω y con los segundos parámetros, que los límites de uso de dichos EPI están dentro de las condiciones de trabajo, según lo establecido en el folleto informativo del fabricante.

b) El uso y ajuste de los EPI deberá ser indicado por el fabricante en el folleto informativo, advirtiendo de que no deben manipularse dichos EPI durante la realización de los trabajos.

c) Los EPI se mantendrán y revisarán en la forma e intervalo que establezca el fabricante en el folleto informativo del mismo.