

## 8. Equipos de Protección Individual

- Introducción
  - Criterios para el empleo de los EPI'S
  - Condiciones que deben reunir los EPI'S
  - Elección de los EPI'S
- Marcado de conformidad
  - Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual
- Tipos de EPI'S
  - Cascos de protección
  - Protección de pies y piernas
  - Protección ocular
  - Protección de las manos
  - Ropa de protección
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

## INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 773/1997 y el Real Decreto 1407/1992, definen los equipos de protección individual, EPI's, como cualquier dispositivo o medio, que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objeto de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

Se trata por tanto de equipos individuales ya que sólo son usados por la persona que realiza el trabajo, quien únicamente se aprovecha de la protección que proporcionan los mismos: cinturón de seguridad, gafas, casco, etc.

Se deberá tener muy en cuenta el hecho de que los EPI's hay que considerarlos como la última barrera entre la persona y el riesgo a que ésta está expuesta en su trabajo diario.

# PROTECCION INDIVIDUAL

## CRITERIOS PARA EL EMPLEO DE LOS EPI

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.

En particular, en las actividades o sectores de actividad indicadas en el anexo III del R.D. 773/1997, puede resultar necesaria la utilización de los equipos de protección individual, a menos que la implantación de las medidas técnicas u organizativas citadas anteriormente garanticen la eliminación o suficiente limitación de los riesgos correspondientes.

Concretamente para las obras en construcción, el Anexo III del R.D. 773/1997, establece la posibilidad de requerir el uso de EPI'S, en los siguientes casos:

### - Protectores de la cabeza (protección del cráneo).

#### Cascos protectores:

Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura.

Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.

Movimientos de tierra y obras en roca.

Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

Trabajos con explosivos.

Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.

## - Protección del pie

### Calzado de protección y de seguridad:

Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.

Trabajos en andamios

Obras de demolición de obra gruesa.

Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.

Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.

Obras de techado.

Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura.

Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante: obras de techado.

Calzado y cubrecalzados de seguridad con suela termoaislante: actividades sobre y con materiales ardientes, o muy fríos.

## - Protección ocular o facial

### Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales:

Trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.

Trabajos de perforación y burilado.

Talla y tratamiento de piedras.

Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.

Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

## - Protección respiratoria

### Equipos de protección respiratoria:

Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas, o de insuficiencia de oxígeno.

Pintar con pistola, sin ventilación suficiente.

Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

## **-Protección del oído**

### **Protectores del oído:**

Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.  
Trabajos de percusión.

## **- Protección del tronco, los brazos y las manos**

### **Ropa de protección antiinflamable:**

Trabajos de soldadura.

### **Mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:**

Trabajos de soldadura.

### **Guantes:**

Trabajos de soldadura.

Manipulación de objetos con aristas cortantes, salvo que se utilicen máquinas con el riesgo adicional de que el guante quede atrapado.

## **- Ropa de protección para el mal tiempo**

Trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

## **- Ropa y prendas de seguridad. Señalización**

Trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo

## **- Dispositivos de sujeción del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno "absorbente de energía cinética").**

Trabajos en andamios.

Montaje de piezas prefabricadas.

Trabajos en postes y torres.

Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

Trabajos en pozos y canalizaciones.

## **- Prendas y medios de protección de la piel**

Manipulación con revestimientos, productos o sustancias, que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.

## CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EPI'S

- 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.

## ELECCIÓN DE LOS EPI'S

Para la elección de los equipos de protección individual, el empresario deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios. A continuación, se incluye un esquema indicativo para realizar el inventario de los riesgos.
- Definir las características que deberán reunir los EPI'S para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización.
- Comprobar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado con las definidas según lo señalado en el párrafo anterior.

Al elegir un equipo de protección individual, el empresario deberá verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones explicadas anteriormente.



## MARCA DE CONFORMIDAD

Para que los EPI's puedan ser comercializados y por tanto utilizados en las empresas, se les exige la marca de conformidad, la cual estará constituida por el símbolo que figura a continuación:

Las dimensiones de estos símbolos en sentido vertical, serán apreciablemente igual y no inferior a 5 mm.



## UTILIZACION Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Conviene tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La utilización, el almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante.
- Las condiciones en las que estos equipos deban ser utilizados, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinará en función de:
  - Gravedad del riesgo
  - Tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
  - Condiciones del puesto de trabajo
  - Prestaciones del propio equipo
- Estos equipos de protección individual estarán destinados en principio a uso personal, no obstante, si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarían las medidas necesarias, para que ello no originase ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

## TIPOS DE EPI'S

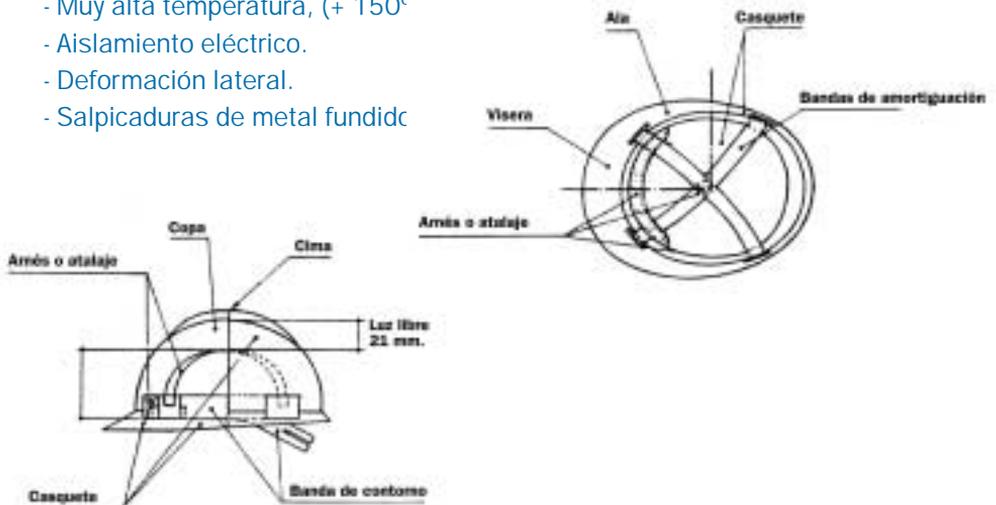
La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos a utilizar sean muchos, y muchas las características a tener en cuenta. Ante las limitaciones propias de esta publicación, sería imposible señalar todas y cada una de éstas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habría que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en caso de que exista la necesidad de profundizar en algún equipo en particular.

Además de los EPI'S relativos a caídas de altura y entre los más usuales en construcción se encuentran los siguientes EPI'S:

### CASCOS DE PROTECCIÓN

Las exigencias de comportamiento son (UNE-EN 397)

- Exigencias obligatorias.
  - Absorción de impactos.
  - Resistencia a la perforación.
  - Resistencia a la llama.
  - Puntos de anclaje del barboquejo.
- Exigencias opcionales.
  - Muy baja temperatura, (-20°C o -30°C)
  - Muy alta temperatura, (+ 150°)
  - Aislamiento eléctrico.
  - Deformación lateral.
  - Salpicaduras de metal fundido

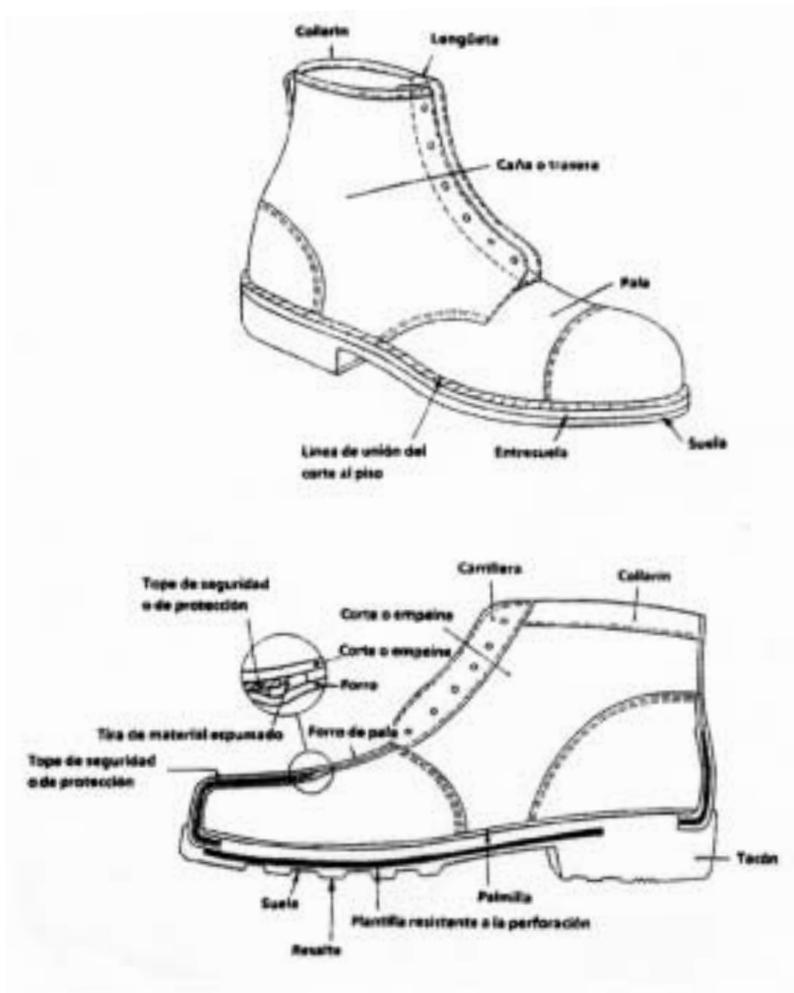


## PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

Dentro de la norma UNE-EN 344, se diferencian tres tipos de calzados:

- Calzado de seguridad para uso profesional. Equipados con topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de 200 J. (UNE-EN 345).
- Calzado de protección para uso profesional. Equipados con topes ensayados con un nivel de energía de 100 J. (UNE-EN 346).
- Calzado de trabajo para uso profesional. Sin tope de seguridad. (UNE-EN 347).

Las partes del calzado son las que figuran en la ilustración:



Los requisitos que deben cumplir son:

### **Calzado completo**

- Características del piso.
- Protección de los dedos.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia eléctrica.
- Resistencia a ambientes agresivos.
- Absorción de energía en la zona del tacón.
- Estanqueidad.

### **Empeine**

- Espesor
- Resistencia al desgarramiento.
- Propiedades en tracción
- Resistencia a la flexión.
- Penetración y absorción de agua.
- Permeabilidad y coeficiente de vapor de agua
- Valor del pH.
- Resistencia de la hidrólisis.

### **Forro**

- Espesor.
- Resistencia al desgarramiento.
- Resistencia a la abrasión.
- Permeabilidad y coeficiente de vapor de agua.
- Valor del pH.

### **Lengüeta**

- Resistencia al desgarramiento.
- Valor del pH.

### **Palmilla**

- Espesor.
- Valor del pH.
- Absorción/eliminación de agua.
- Resistencia a la abrasión.

## Suela

- Pisos o suelas con resaltes.
- Espesor de pisos o suelas sin resaltes.
- Resistencia al desgarramiento.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la flexión.
- Resistencia a la hidrólisis.
- Resistencia de unión entre capas.
- Resistencia al calor por contacto.
- Resistencia a los hidrocarburos.

Las normas UNE-EN 345, UNE-EN 346, y UNE-EN 347, especifican en cada caso los requisitos obligatorios y opcionales que deben cumplir los diferentes tipos de calzado.

## PROTECCIÓN OCULAR

La norma UNE-EN 166, establece los requisitos que deben cumplir los protectores oculares:

### Requisitos básicos:

- Requisitos ópticos.
  - Potencia esférica, astigmática y prismática.
  - Factor de transmisión.
  - Difusión de la luz.
- Calidad de los materiales y de las superficies
- Resistencia
  - Resistencia mínima.
  - Resistencia mecánica incrementada.
- Resistencia al envejecimiento.
  - A elevadas temperaturas.
  - A la radiación ultravioleta.
- Resistencia a la corrosión.
- Resistencia a la ignición.

### Requisitos particulares.

- Protección frente a la radiación óptica.
  - Filtros de soldadura EN-169.
  - Filtros ultravioletas EN-170.
  - Filtros infrarrojos EN-171.
  - Filtros solares EN-172.
- Protección frente a impactos de partículas a gran velocidad.
- Protección frente a metales fundidos y sólidos calientes.
- Protección frente a gotas y salpicaduras de líquidos.
- Protección frente a partículas de polvo gruesas.
- Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
- Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito.

### Requisitos opcionales.

- Resistencia al deterioro superficial, por partículas finas.
- Resistencia de los oculares al empañamiento.



Pictograma	Categoría del riesgo o aplicación	Pictograma	Categoría del riesgo o aplicación
	Riesgos mecánicos		Riesgos por frío
	Corte de impacto		Calor y fuego
	Electricidad estática		Radiaciones ionizantes y contaminación radioactiva
	Riesgos químicos		
	Riesgos bacteriológicos		

## PROTECCIÓN DE LAS MANOS

La norma UNE-EN 420, establece los requisitos generales que deben cumplir los guantes:

- Principios de diseño.
- Construcción del guante.
- Guantes de alta visibilidad.
- Inocuidad: PH, contenido en Cr, limpieza.

En este punto, conviene concretar el concepto de dexteridad, que es la capacidad de manipulación para realizar un trabajo, y está relacionada con el espesor de material del guante, su elasticidad y su deformidad; o sea, en una palabra, la destreza que permite un guante a su usuario.

Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de destieridad que se deberá tener en cuenta al elegir una prenda.

Para los riesgos mecánicos, la UNE-EN 388, establece los requisitos:

- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al corte por cuchilla.
- Resistencia al rasgado.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia al corte por impacto.
- Antiestático. (Electricidad estática).

Otros tipos de guantes, contra agentes químicos y microorganismos, contra riesgos térmicos, y contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, están sujetos a sus respectivas normas UNE-EN, que fijan los requisitos a cumplir en cada caso.



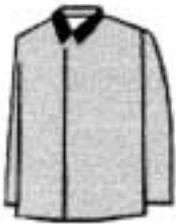
## ROPA DE PROTECCIÓN

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

Hasta el momento, se han publicado las siguientes normas UNE-EN relativas a esta protección:

- Protección contra el calor y el fuego.
  - Tejidos expuestos a una fuente de calor radiante, (UNE-EN 366).
  - Transmisión de calor por exposición a una llama, (UNE-EN 367).
  - Transmisión del calor por contacto, (UNE-EN 702).
  - Propagación limitada de la llama, (UNE-EN 532).

- Protección contra productos químicos líquidos.
  - Resistencia de los tejidos a la penetración por líquidos, (UNE-EN 368).
  - Resistencia de los materiales a la penetración por líquidos, (UNE-EN 369).
  - Resistencia a la penetración por chorro líquido, (UNE-EN 463).
  - Protección química a ciertas partes del terreno, (UNE-EN 467).
  - Resistencia a la penetración por rociado, (UNE-EN 468).
- Protección frente a masas de metal fundido (UNE-EN 373).
- Protección para usuarios de motosierras (UNE-EN 381).
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
  - Hermeticidad. Trajes herméticos, (UNE-EN 464).
- Protección frente a productos químicos, (UNE-EN 465).
- Propiedades mecánicas.
  - Resistencia a la perforación, (UNE-EN 863).
- Propiedades electrostáticas, (UNE-EN 1149).
  - Resistividad superficial.
  - Resistencia eléctrica a través de un material.
- Protección contra contaminación radiactiva, (EN 1073).

**Chaqueta****Pantalón con peto y tirantes****Mono con mangas largas****Mono sin mangas**

*Ejemplos de posibles diseños*

## ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

Es la ropa destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia.

Sus características se recogen en la norma, UNE-EN 471.

### Requisitos

- Requisitos específicos de diseño.
  - Según las prendas.
  
- Requisitos concernientes al material de fondo y al material combinado.
  - Color.
  - Solidez del color del material de fondo.
  - Solidez del color al frotado.
  - Solidez del color a la sudoración.
  - Solidez del color al lavado, limpieza en seco, blanqueo con lejía y planchado en caliente.
  - Variación de las dimensiones del material de fondo.
  - Propiedades mecánicas del material de fondo.
    - Resistencia a la tracción.
    - Resistencia al estallido.
    - Resistencia a la tracción y al rasgado.
  - Resistencia a la penetración de agua.
  - Resistencia al vapor de agua e índice de permeabilidad al mismo.
    - Material de fondo en productos tejidos.
    - Material de fondo en textiles revestidos.
  - Ergonomía.
  
- Propiedades físicas y fotométricas exigidas por el producto retrorreflectante de característica única o combinado.

La detección visual del usuario, se mejora con un alto contraste entre la ropa y el ambiente de fondo en el que se verá, así como con una mayor extensión de las áreas cubiertas por los materiales de alta visibilidad.

Se definen tres rangos de color de material de fondo y de material combinado; los tres confieren durante el día, visibilidad en la mayor parte de los medios rurales y urbanos. De todas formas, los usuarios deberán tener en cuenta el entorno específico en el que se desarrolla su actividad, para determinar cuál es el tipo de protección necesario y seleccionar así el color que proporcione el mejor contraste.

Dos tablas indican dos clases de materiales de característica única. Los niveles más altos de retrorreflexión, aseguran el mejor contraste y la mejor visibilidad. Así pues, deberá utilizarse el producto retrorreflectante con el coeficiente de retrorreflexión más elevado.

Se definen tres clases de ropa de protección, según las áreas mínimas de material reflectante que incorporan. Aunque el área utilizada en la prenda depende obviamente del tipo de ropa y la talla del usuario, hay que resaltar que la ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, la cual a su vez supera en visibilidad a la de clase 1.

