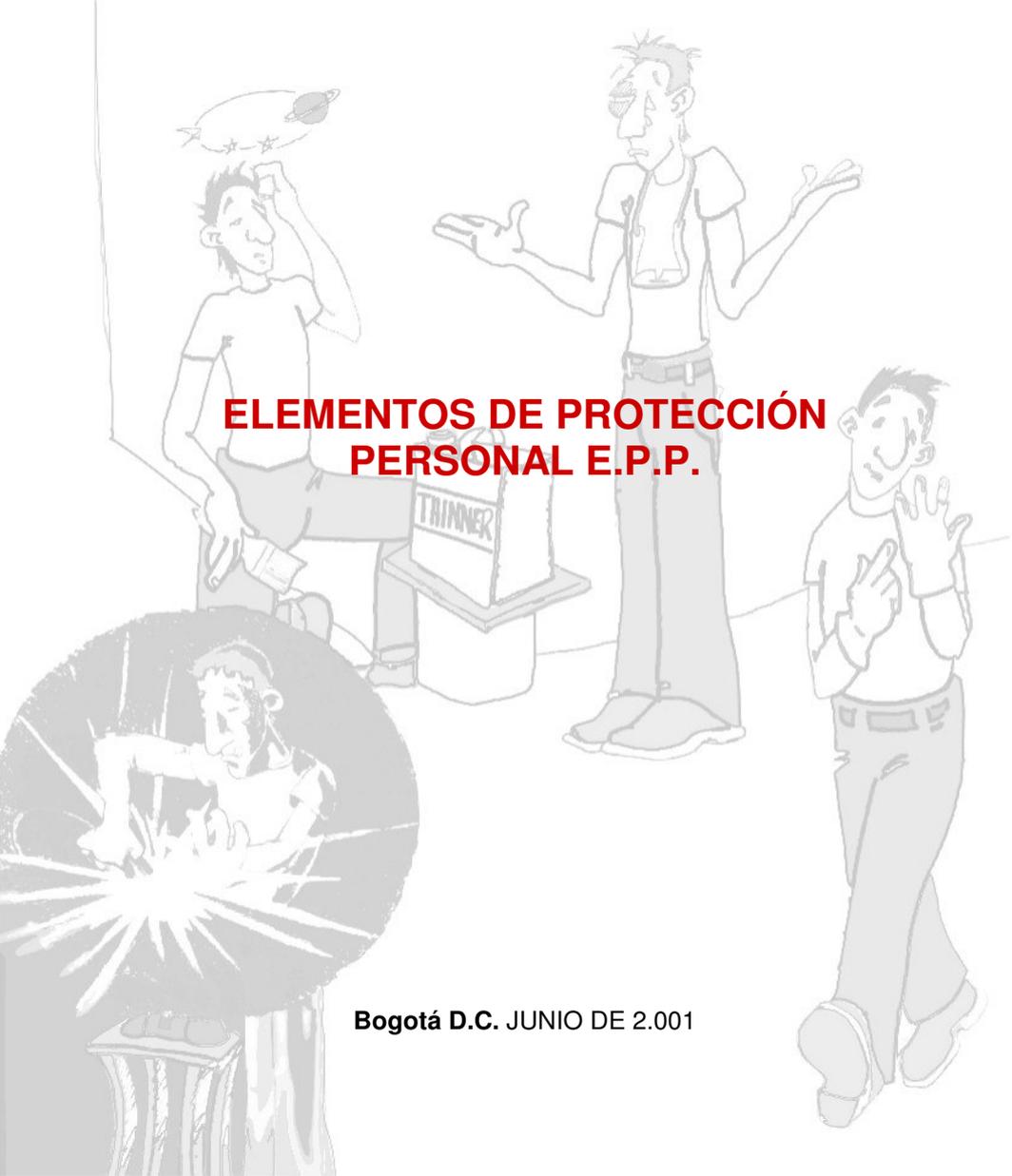


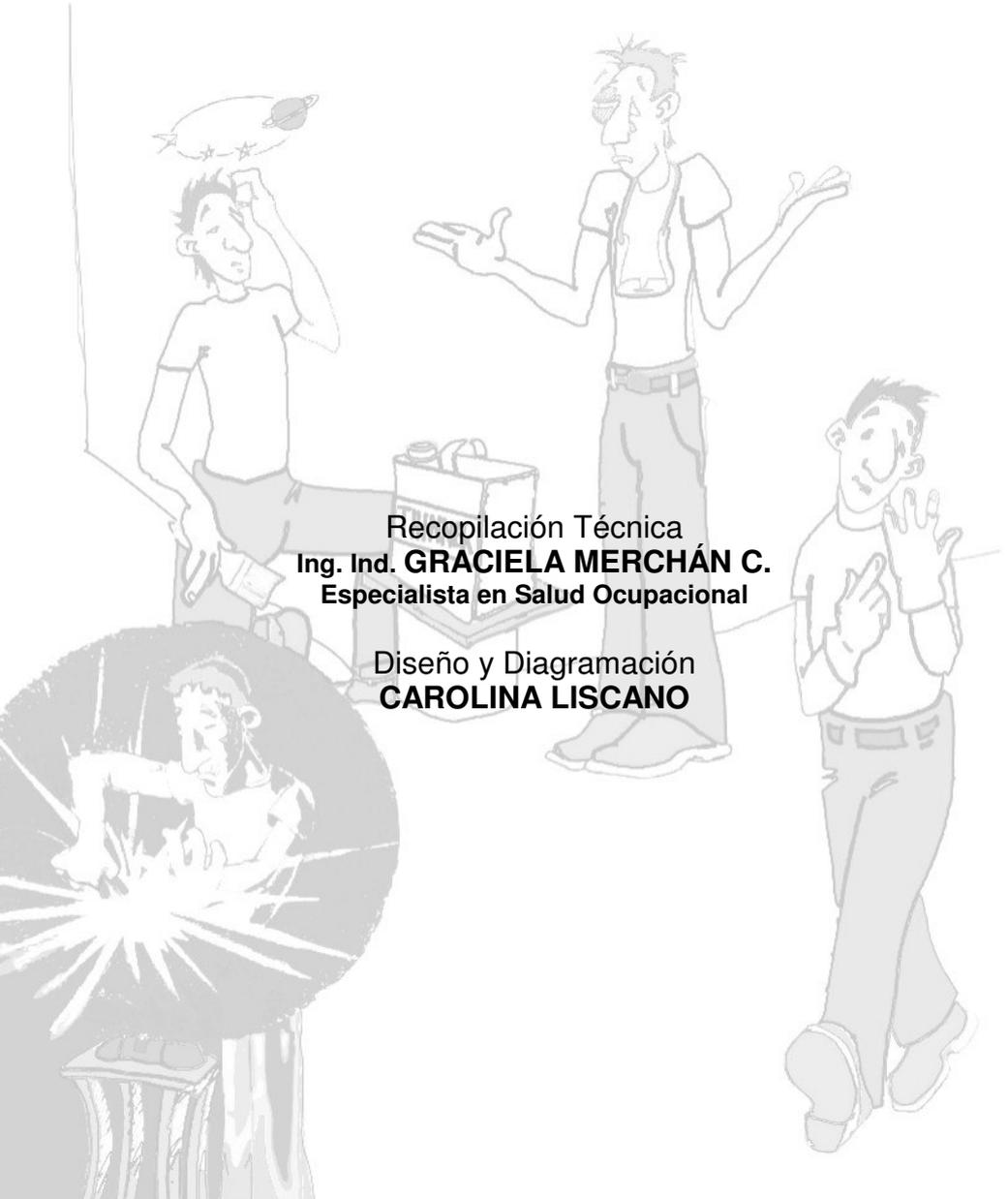
**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

---



**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN  
PERSONAL E.P.P.**

Bogotá D.C. JUNIO DE 2.001



Recopilación Técnica  
Ing. Ind. **GRACIELA MERCHÁN C.**  
Especialista en Salud Ocupacional

Diseño y Diagramación  
**CAROLINA LISCANO**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....
2.	OBJETIVOS .....
3.	PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS .....
4.	PROTECCIÓN PARA LOS OJOS Y CARA .....
5.	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA .....
5.1.	CLASIFICACIÓN .....
5.2.	CARACTERÍSTICAS .....
6.	PROTECCIÓN RESPIRATORIA .....
6.1.	CLASIFICACIÓN .....
6.2.	MASCARILLAS CONTRA POLVO, HUMO Y NIEBLA .....
6.3.	RESPIRADOR MEDIA CARA O CARA COMPLETA CONTRA GASES Y VAPORES .....
7.	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS .....
7.1.	GUANTES DE CARNAZA Y CUERO .....
7.2.	GUANTES DIELECTRICOS .....
7.3.	OTROS GUANTES .....
8.	PROTECCIÓN PARA LOS PIES .....
9.	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS .....
10.	OTRAS PROTECCIONES CORPORALES .....
11.	BIBLIOGRAFÍA .....

## 1. INTRODUCCIÓN

La existencia de factores de riesgo en los procesos productivos como ruido, radiaciones, gases, humos, vapores, golpes, manejo de materiales calientes o cortantes, etc., obligan a proteger al trabajador del contacto con los mismos para evitarles daños a la salud.

La primera forma de control se realiza en la fuente productora del riesgo o en el medio de propagación. Cuando éstas no son técnicamente factibles o como medida complementaria, se utilizan los elementos de protección personal que no evitan ni controlan el riesgo, únicamente minimizan el contacto con el mismo.

Esta guía proporciona información acerca de la protección personal para las diferentes partes del cuerpo, dependiendo de los riesgos, y las medidas de seguridad que deben seguirse en su uso.

## 2. PROPÓSITO

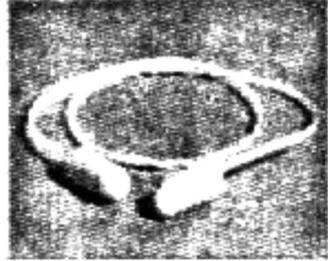
Proporcionar una guía acerca de los elementos de protección personal a las Empresas afiliadas a la ARP Seguro Social, en la que se incluyan los elementos a usar dependiendo del tipo de riesgo y los requisitos técnicos que deben cumplir los mismos. A su vez convertirse en un documento básico de consulta para los profesionales de la ARP, en los procesos de prevención y capacitación adelantados con los trabajadores de las empresas afiliadas.

## 3. PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS

El protector auditivo es un elemento personal dirigido a disminuir la conducción de la onda de ruido a través del aire. Dependiendo de su forma, los protectores auditivos pueden clasificarse en:

- Protector o tapón de inserción:

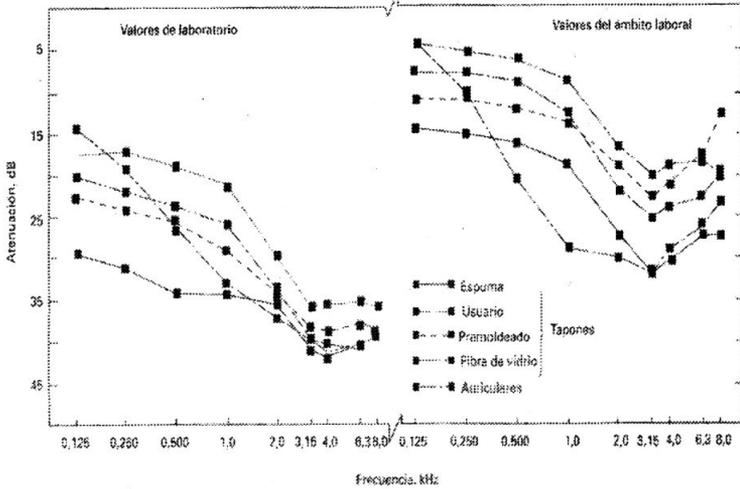
Es un protector que se inserta en el canal auditivo que puede fabricarse en silicona moldeable, premoldeados, espuma o plástico.



- Protector de orejera: Protector con diadema que se coloca alrededor de la cabeza y tiene audicups de espuma o llenos de fluido que se colocan en el pabellón externo del oído. Los protectores pueden adaptarse a los cascos de seguridad para proteger simultáneamente al trabajador de riesgos mecánicos

Para medir la capacidad de atenuación de los tapones en términos de decibeles se realizan pruebas de ensayo que consisten en emitir tonos puros directamente al oído de la persona, incluyendo las frecuencias de bandas de octava 125, 250, 500, 1000, 2.000, 4000 y 8.000 Hz. Se aplican factores de ajuste correspondientes a la ponderación **A** para cada frecuencia, y se determina la atenuación aportada por el protector.

Se encuentra variación entre los datos de atenuación de laboratorio y los valores del ámbito industrial, ya que en la primera con datos tomados en trabajadores reales como sujetos, la muestra toma valores medios inferiores.



#### 4. PROTECCIÓN PARA LOS OJOS Y CARA

Son elementos que cubren el área de los ojos y la cara contra riesgos de proyección de partículas, radiación infrarroja, ultravioleta, láser, polvo, salpicaduras de líquidos o metales fundidos, etc. Pueden ser:

- Antojos: Protector ocular montado en una estructura especial, sin protecciones laterales. Tienen aros con rosca que permiten un fácil intercambio de los lentes. Sus protectores laterales proporcionan adecuada ventilación y evitan el empañamiento. Tienen un empaque en medio de los cristales para amortiguar en caso de choque. Estos anteojos tienen aplicaciones en soldadura autógena.



- Gafas protectoras: Protector ocular montado con uno o dos oculares separados, diseñados para encerrar el área orbital y fijados por una cinta elástica alrededor de la cabeza. Estas gafas en su mayoría permiten usar anteojos formulados y tienen sistema de ventilación lateral para evitar empañamiento. Sus usos son: Manejo de productos químicos, ebanistería, pulimento de metales, torneado, rectificado, taladrado, soldadura autógena.



- Protector de cara: El que cubre la totalidad de la cara o una parte de ésta. En esta variedad se encuentran las caretas para soldar, esmerilar, fumigar, sand blasting, guadañadoras, odontológicas, etc.

#### 4.1. CARACTERÍSTICAS

Todos los protectores de ojos deben ser seguros, construidos de materiales resistentes que no irriten la piel (plástico, vidrio endurecido, templado o laminados, etc.), livianos y no tener: revestimientos metálicos, excepto los tornillos y bisagras, aristas cortantes, burbujas, rayaduras, manchas u otros defectos. Es necesario tener en cuenta la ventilación lateral para evitar empañamientos y dificultad de visión.

#### 4.2. FILTROS

Los protectores tienen filtros diseñados para reducir la intensidad de las radiaciones incidentes. Éstos se numeran con una combinación de dos números separados por un guión, el número código y el número del tinte del filtro de acuerdo al valor de

transmitancia. El símbolo de los filtros para soldadura no incluye el número del código.

Tabla 1. Numeración de filtros y aplicaciones

Filtros de soldadura	Filtros ultravioleta y aplicación típica	Filtros infrarrojos y aplicación típica del filtro en términos de °C de fuentes de temperatura	Filtros para luz día
1.2	2-1.2: Usados cuando la absorción de U.V. es requerida.	4-1.2: 1050°C	5-1.1
1.4	2-1.4: Usados cuando alguna absorción de luz visible es requerida en adición para la absorción U.V.	4-1.4: 1070°C	5-1.4
1.7	3-1.2; 3-1.4 y 3-1.7: Usados con fuentes que producen predominantemente radiación U.V cuando el brillo no es un factor importante, como reproducción fotográfica.	4-1.7: 1090°C	5-1.7
2	3-2 y 3-2.5: Usados con fuentes que producen radiación UV y visible para un grado alto, como terapia para tratamiento médico.	4-2: 1110°C	5-2
2.5		4-2.5: 1140°C	5-2.5
3	3-3 y 3-4: Usados con bombillas de vapor de mercurio a alta presión y fuentes ultravioleta como terapia.	4-3: 1210°C	5-3
4		4-4: 1290°C	5-4
5	3-5: Usados con	4-5: 1390°C	6-1.1

6	fuentes UV las que también emiten alta luz visible, como bombillas de vapor de mercurio alta presión.	4-6:	1500°C	6-1.4
7		4-7:	1650°C	6-1.7
8		4-8:	1800°C	6-1
9		4-9:	2000°C	6-2.5
10		4-10:	2150°C	6-3
11		4-2a y 4-2.5a:		6-4
12		Protección contra		
13		fuentes de		
14		radiación infrarroja		
15		y en áreas grandes		
16		de protección		
		contra el		
		deslumbramiento		
		esencial, p ej.		
		laminación.		

Para la elección de los filtros de soldadura se debe tener en cuenta las características de los fundentes en soldadura de alta aleación, los cuales influyen en la composición espectral emitida, la corriente esencial para lograr cambios en los procesos de soldadura y corte por arco eléctrico, el tipo de arco y de metal de las piezas a soldar, la iluminación del local y la posición del operador en relación con la llama o el arco. A continuación se dan los parámetros para cada tipo de soldadura.

Tabla 2. Escala de protección para soldadura con gas y latón

Trabajo a realizar	1= rata de flujo de acetileno, en litros por hora			
	1 <= 70	70 < 1 < 200	200 <= 1 <= 800	1 > 800
Soldadura con latón para metales pesados	4	5	6	7
Soldadura con emisión de fundente	4 <sup>a</sup>	5a	6a	7 <sup>a</sup>

(aleación liviana)				
--------------------	--	--	--	--

Tabla 3. Escalas de protección usadas en operación de corte por oxígeno

Trabajo a realizar	Rata de flujo de oxígeno, en dm <sup>3</sup> / h		
	900 a 2.000	2.000 a 4.000	4.000 a 8.000
Operación de corte por oxígeno	5	6	7

Tabla 4. Escalas de protección en operación de corte eléctrico por plasma

Trabajo a realizar	I = corriente en amperios		
	1 <= 50	150 < 1 <= 250	250 < 1 <= 400
Corte térmico	11	12	13

Tabla 5. Escalas de protección usadas en arco eléctrico o cincelado por arco.

Trabajo realizado	I = corriente en amperios																					
	< 10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-225	225-250	250-275	275-300	300-350	350-400	400-450	450-500	> 500	
Electrodos recubiertos, arco metálico con protección.			9	9	10	10		11	11					12	12			13	3			14
MIG para metales pesados							10		11					12	12			13	13			14
MIG para aleación liviana							10		11	11	12	12		13	13				14			15

TIG para todos los metales y aleaciones	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13		14	14				
MAG					10	11	11	11	12	12				13				14		15	15
Cinzelado por arco al aire									10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	15

Tabla 6. Escalas de protección usadas en operación de soldadura por arco eléctrico con plasma

Trabajo a realizar	I = corriente en amperios						
	<0.5	0.5-1	1-2.5	2.5-5	5-9	9-15	15-30
Soldadura con arco por microplasma	—	5	6	7	8	9	10

### 4.3. DIMENSIONES

Los protectores oculares circulares tienen diámetro de 40 mm, los anteojos 32 mm de longitud horizontal y 25 mm de profundidad vertical; los protectores de cara tendrán 105 mm x 50 mm.

## 5. PROTECCIÓN PARA LA CABEZA

El casco o protector de cabeza, cubre contra impactos, partículas, riesgo eléctrico, salpicaduras de sustancias químicas agresivas, elementos calientes, llamas, etc.



### 5.1. CLASIFICACIÓN

De acuerdo a su diseño, los cascos de seguridad se clasifican en:

- Cascos tipo 1. Compuestos por el casquete (parte que cubre el cráneo) combinado con visera (saliente de la parte frontal)

del casco) y arnés (elementos que se encuentran en contacto con la cabeza).

- Cascos tipo 2. Compuestos por el casquete, combinado con ala (parte inferior del casco que rodea el casquete) y arnés.

De acuerdo al tipo de riesgo los cascos se clasifican en:

- Clase A: Para uso común de la industria, brindan protección contra impactos, penetración del agua, fuego, salpicaduras de material caliente, sustancias químicas, riesgo eléctrico baja tensión.
- Clase B: Cascos con protección para riesgos eléctricos de alta tensión, productos químicos e impactos agresivos.
- Clase C: Protección contra impactos y químicos altamente agresivos.
- Clase D: Resistentes al fuego, limitada protección contra riesgo eléctrico e impactos.

## 5.2. CARACTERÍSTICAS

- Los materiales deben ser livianos y resistentes a condiciones climáticas extremas, vibración, productos químicos, contacto eléctrico, fuego, etc., de acuerdo a su clasificación.
- El tafílete y elementos del arnés deben ser ajustables al diámetro de la cabeza, garantizando comodidad.
- El casquete, ala y visera debe ser fabricado en una sola pieza sin costuras, no tener imperfecciones o agujeros fuera de los usados para el acople de las piezas.
- Los cascos dieléctricos no deben tener agujeros de ningún tipo, su resistencia es de 20.000 V de AC de 60HZ, durante 3 min, la corriente de fuga no excederá 9 mA a 30.000V de AC.
- El barbuquejo (parte del arnés que pasa por debajo del mentón), debe poseer un sistema de ajuste que no ofrezca riesgo y permita fácil accionamiento.
- Entre la suspensión y el casquete debe existir un espacio suficiente que permita circulación de aire y amortiguación de los impactos.
- Periódicamente deben inspeccionarse todas las partes del casco, buscando signos de rotura, fisura, penetración, daño por impactos, decoloraciones, debiendo retirarlo de uso

inmediatamente cuando encuentre alguna de las condiciones mencionadas.

- Almacenar los cascos en área protegida del sol, lluvia o productos corrosivos.
- Los cascos deberán llevar en el arnés y el casquete, un rótulo con el tipo y clase de casco, año y mes de fabricación, tamaños de ajuste
- Los cascos pueden ser limpiados con detergente y agua a 60°C.

## 6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA



Son elementos colocados en la entrada de la vía respiratoria superior, para impedir la inhalación de sustancias como polvo, gases, humos o vapores.

### 6.1. CLASIFICACIÓN

- Mascarillas desechables: Es una mascarilla para retención mecánica de partículas, en algunos casos posee una válvula de exhalación.
- Respirador contra gases o vapores en elastómeros: Brindan protección contra gases o vapores, hasta un cierto valor del límite permisible, no deben usarse en circunstancias donde se exceda la concentración del contaminante o en atmósferas deficientes en oxígeno, para estas últimas se usan equipos autónomos o con línea de aire.

## 6.2. MASCARILLAS CONTRA POLVO, HUMO Y NIEBLA

Generalmente son del tipo desechable y en algunos casos tienen válvula de exhalación, presentando baja resistencia a la entrada y salida de aire. La mascarilla tiene un filtro textil no tejido como medio de retención de partículas menores de 10 micras; el poder de retención se expresa en porcentaje de masa de polvo, pudiendo ser tipo A (>98%), tipo B (>95%), tipo C (90-95%).

Las mascarillas se usan en ambientes de bajas concentraciones de polvo, aserrín, mármol, carbón, sílice, zinc, fibra de vidrio, colorantes, óxidos, semillas, etc. También donde hay presencia de humos de soldadura y fundiciones. Dentro de sus características se encuentran:

- El cuerpo de la máscara y las boquillas pueden ser metálicos, textiles, elastómeros o plásticos, pero no productores de dermatosis.
- Los arneses son cintas de cabeza que permiten adecuado ajuste facial.
- Tienen pinza nasal que cierra la entrada nasal sin causar incomodidad.
- Permiten la comunicación y el uso de anteojos o monogafas.

## 6.3. RESPIRADOR MEDIA CARA O CARA COMPLETA CONTRA GASES Y VAPORES

Los protectores respiratorios contra gases y vapores tóxicos tienen prefiltro y filtro reemplazable, colocados en un cartucho conectado a la pieza facial a través de un tubo de respiración. Se usan para retener concentraciones de 0.1% hasta máximo 2% en volumen de ciertos gases tóxicos cuyo valor límite permisible sea superior a 100 ppm; de acuerdo a la sustancia que filtran, se especifican en la siguiente tabla:

Tabla No. 7. Sustancias a filtrar y colores de los cartuchos

CONTAMINANTE	COLOR ASIGNADO
Gases ácidos	Blanco
Gas ácido cianhídrico	Blanco con franja verde de 10mm ancho alrededor del cartucho y cerca a

	la base.
Gas cloro	Blanco con franja amarilla de 10 mm ancho alrededor del cartucho y cerca a la base.
Vapores orgánicos	Negro
Gas amoniaco	Verde
Monóxido de carbono	Azul
Gases ácidos y gas amoniaco	Verde con franja blanca de 10 mm ancho alrededor del cartucho y cerca de la base
Gases ácidos y vapores orgánicos	Amarillo
Gas ácido cianhídrico y vapor cloropícrico	Amarillo con una franja azul de 10 mm ancho alrededor del cartucho y cerca de la base
Gases ácidos, vapores orgánicos y gases de amoniaco	Café
Polvos, humos, vapores y neblinas en combinación con cualquiera de los gases o vapores anteriores	Color del cartucho para el contaminante tal como se indicó anteriormente, con una franja gris de 10 mm ancho alrededor del cartucho y cerca de la base
Todos los contaminantes atmosféricos anteriores	Rojo, con una franja gris de 10 mm ancho alrededor del cartucho y cerca de la base

- En el cartucho deben estar especificados el porcentaje del TLV al cual pueden emplearse.
- El cuerpo de la máscara y las boquillas pueden ser metálicos, elastómeros o plásticos, pero no productores de dermatosis.
- Los materiales de la boquilla deben tener adecuadas condiciones de higiene y ser de materiales que no produzcan irritaciones a la piel del trabajador, o trastornos por olor.
- Los tubos de respiración deben ser corrugados, flexibles y tener un diámetro interno mínimo de 20 mm.
- Si los respiradores vienen con pieza facial que cubre los ojos, se deben ajustar a lo descrito en el capítulo de protección de ojos y cara.
- Sus dimensiones deben cubrir todo el acceso a la vía respiratoria superior, dejando libre el campo visual normal.
- Los arneses pueden ser cintas de cabeza del tipo elastómero.
- Los materiales pueden esterilizarse periódicamente.
- Los cartuchos deben poder cambiarse con facilidad periódicamente.

- Los cartuchos deben ser destruidos cuando expiren o sean desechados.

## 7. PROTECCIÓN PARA LAS MANOS



Para protegerse de objetos abrasivos, cortantes, rugosos, contactos eléctricos se emplean los guantes. De acuerdo al material pueden ser de carnaza o cuero, nitrilo, de caucho, dieléctricos.

### 7.1. GANTES DE CARNAZA Y CUERO

Son guantes fabricados en cuero de bovino por proceso de curtición al cromo. Algunos tienen forros de lanilla, algodón, o espuma. En procesos industriales tienen aplicación para operaciones de soldadura, mecanizados, manejo de cargas, trabajo en hornos; dentro de sus características se encuentran:

- Costuras uniformes libres de protuberancias, nudos o restos de material que puedan causar incomodidad.
- Amplios y acomodables al contorno de la mano
- Flexibles para permitir la manipulación de objetos.
- Puño amplio para permitir su postura.
- Cuando lo exija el proceso deben llevar recubrimientos externos contra calor, abrasión, etc.
- Al retirar el guante de la mano, éstos deben conservar en lo posible la forma, para adaptarse a usos sucesivos.

- Los guantes deben inspeccionarse periódicamente para detectar rasgaduras o daños del materia, en caso tal deben ser retirados de uso ya que no brindan protección efectiva.

## 7.2. GUANTES DIELECTRICOS

Es un guante en elastómero que ofrece resistencia al paso de la corriente, para lo cual son fabricados en un proceso sin costuras. El voltaje de uso clasifica los guantes así:

Tabla. 8. Voltajes de uso de los guantes dieléctricos

Tipo de guante	Voltaje máximo de uso
0	1.000 V
1	7.500 V
2	17.000 V
3	26.500 V
4	36.000

Dentro de sus características se encuentran:

- Acabado suave, los bordes de puño terminan en una tira enrollada de refuerzo.
- Tienen marcado en sustancias no conductoras el límite de voltaje de uso.
- Pueden llevar revestimiento interior de fibra textil, que cubre toda la parte interior del guante.
- En la palma y dedos no deben aparecer irregularidades.
- Cuando se observe cualquier grieta, rompimiento o perforación deben retirarse de uso, debido a que pueden facilitar el paso de la corriente.

### 7.3. OTROS GUANTES

- **Caucho natural:** Material elástico, resistente a la abrasión, cortes y desgarros; pueden usarse en trabajos con presencia de humedad pero que no presenten líquidos corrosivos.
- **Neopreno:** Con resistencia al tacto y mayor quimioresistencia, se usa en procesos con alcoholes, aceites, grasas animales, tintas, solventes, sustancias engrasadoras, detergentes, fertilizantes.
- **Nitrilo:** Tiene excelente resistencia a productos químicos peligrosos, solventes, aceites, ácidos, grasas, derivados del petróleo.
- **Hilazas:** Estas fibras brindan protección contra elementos con baja abrasión y corte, se aplican para trabajos sencillos de montaje.
- **Guantes de género de punto:** Están hechos de tejido de punto sin costuras y tienen protección con un alma de acero inoxidable retorcida junto al tejido; se usan en operaciones con manejo de vidrio, chatarra, corte, productos alimenticios.

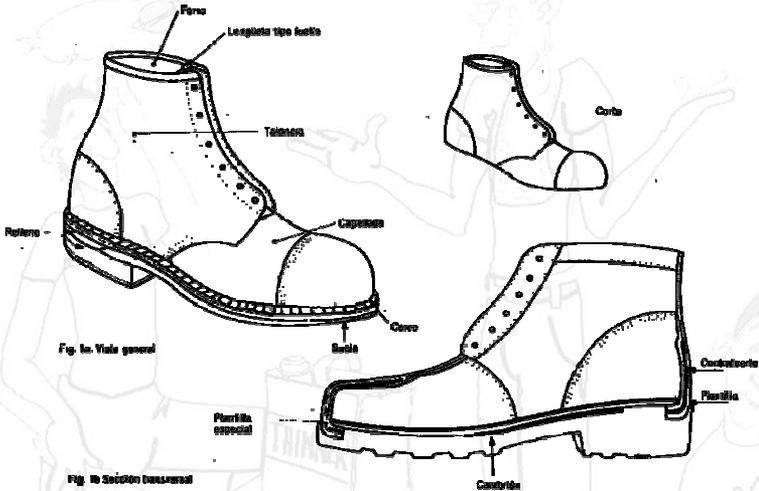
## 8. PROTECCIÓN PARA LOS PIES

- **Botas de caucho para uso industrial:** Es fabricada en caucho vulcanizado; de acuerdo con la altura de la caña (parte de la bota colocada sobre la suela que cubre el pie y la pierna), las botas se clasifican en caña mediana (265 mm), caña alta (340 mm) y caña super alta (690 mm). La suela y el tacón están adheridos perfectamente y tienen superficie antideslizante.

Este tipo de bota tiene aplicación en procesos con humedad como curtiembres, frigoríficos, cajas de inspección, construcción etc. Si adicionalmente requieren otras características como resistencia al impacto llevan puntera de acero, resistencia a la corriente llevan puntera de acero recubierta.

- **Botas de cuero industriales:** Tienen aplicación en todo el ámbito industrial, pueden ser también de caña baja, media o

alta. Son fabricadas en cuero de bovino impermeable por medio de curtición al cromo y suela antideslizante.

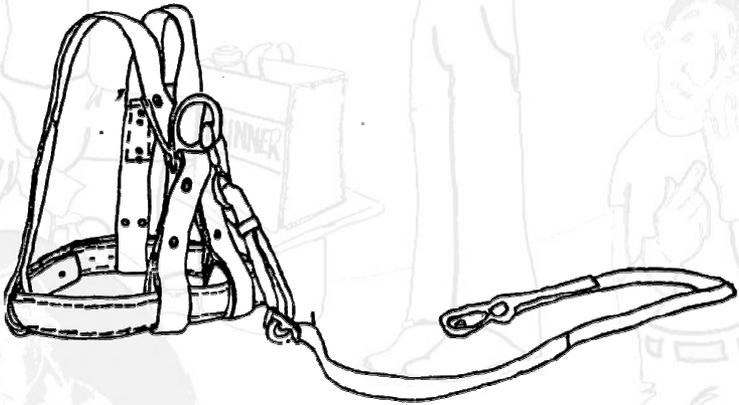


- **Bota con puntera de acero:** Fabricadas con los mismos requisitos anteriores pero adicionalmente cuentan una puntera acero para protección contra impactos por manejo de cargas.
- **Botas dieléctricas:** Especiales para resistir el paso de la corriente, tanto en el corte como en la suela, tienen capelada en cuero bovino, suela antideslizante, cordones de hilo y hojales plásticos para evitar conducción de la energía.
- **Bota dieléctrica con puntera de acero:** Si adicional al riesgo eléctrico hay otro riesgo mecánico de impactos, la bota dieléctrica cuenta con puntera de acero que cumple propiedades de rigidez dieléctrica.
- **Bota tipo soldador:** Botas de caña de 11" (pulgadas) diseñada para trabajos en siderúrgicas, minas, industria petrolera y labores de soldadura. Tiene corte en cuero semigraso, puntera de seguridad contra impactos, suela resistente a la grasa e hidrocarburos.

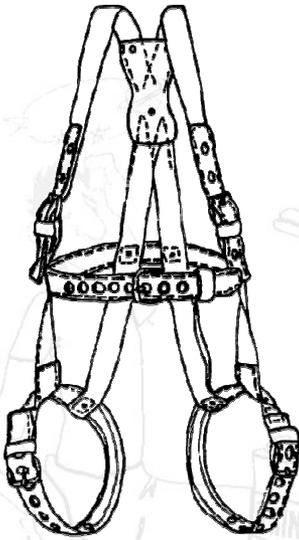
## 9. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

El arnés de seguridad es un conjunto de bandas simples o compuestas acopladas al cinturón que reparten por zonas del cuerpo distintas a la cintura, los posibles esfuerzos originados durante su utilización. Dependiendo de la altura de trabajo los tipos de arneses son:

- Arnés pectoral: Se concentra alrededor de la caja torácica y hombros con accesorios hebillas o anillos.



- Arnés corporal: Arnés de seguridad que se coloca alrededor de los muslos, glúteos, torso y hombros con accesorios para asegurarlo al cuerpo y engancharle eslingas utilizadas para suspender, recuperar y proteger al trabajador contra caídas.

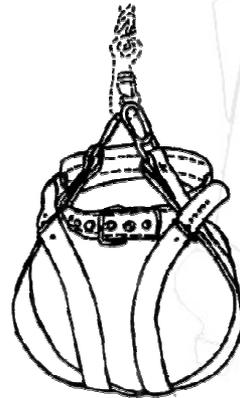


ARNÉS CORPORAL

- Arnés de suspensión: Arnés de seguridad que se coloca alrededor de la cintura, glúteos y muslos con accesorios para asegurarlo al cuerpo y manteniéndolo en su posición de trabajo.

Los arneses del tipo A (suspensión) se usan solo para operaciones de corta duración donde existan esfuerzos estáticos sin posibilidad de caída libre. Los arneses tipo B (arneses de caída pectoral y corporal), se usan en operaciones que requieren desplazamiento con posibilidad de caída libre cuya dimensión oscila entre 1 y 2 metros.

Los arneses deberán ser almacenados en ambientes secos lejos de agua, sol, químicos corrosivo, aceites, detergentes, objetos

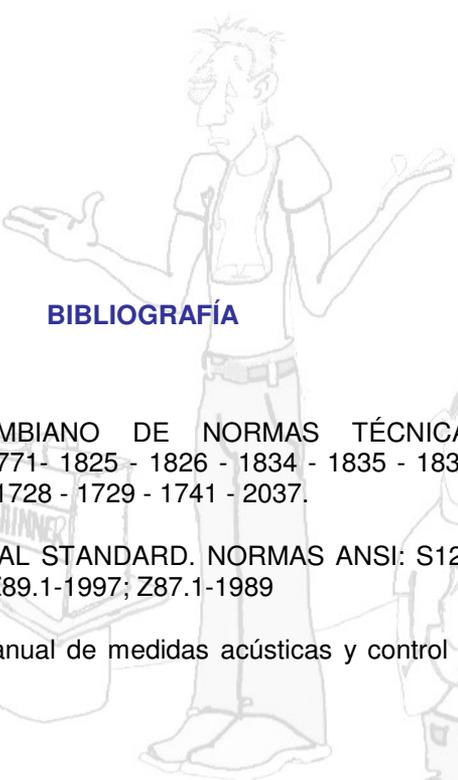


cortantes; periódicamente se someterán a inspecciones para controlar su grado de desgaste, corrosión y posibles defectos; retirando de uso los que se encuentren desgastados. Si un arnés fue forzado en una caída también debe ser retirado del servicio.

## 10. OTRAS PROTECCIONES CORPORALES

Para trabajos muy específicos a nivel industrial se cuenta con protecciones para el cuerpo como las siguientes:

- Impermeables contra el agua, productos químicos, pesticidas, etc. tales como overoles, chaquetas, pantalones, petos y capas en PVC.
- Petos en carnaza para operaciones de soldadura, manejo de materiales asperos que puedan lastimar el cuerpo, manejo de materiales calientes,
- Trajes completos en nómex o kevlar, especiales para proteger el cuerpo de radiación infrarroja y quemaduras en procesos de fundición, hornos, etc.
- Trajes en tyvek, usados como protección es procesos dentro de cuartos limpios, aplicación de pinturas en spray, polvos radiactivos, polvos del plomo, fibra de vidrio.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas ICONTEC 1771- 1825 - 1826 - 1834 - 1835 - 1836 - 1523 - 1733 - 3852 - 1728 - 1729 - 1741 - 2037.
  - AMERICAN NATIONAL STANDARD. NORMAS ANSI: S12.6-1997, A10.14-1991; Z89.1-1997; Z87.1-1989
  - HARRIS M. Cyril. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Volúmen 1.
- 





**GUILLERMO FINO SERRANO**  
**Presidente Instituto de Seguros Sociales**

**PATRICIA CERRA MADARIAGA**  
**Vicepresidente Protección Laboral**

**GUSTAVO ADOLFO GONZÁLEZ DÍAZ**  
**Gerente Nacional de Salud Ocupacional**

**ALFONSO YEPES SANDINO**  
**Gerente Nacional Aseguradora ATEP**

**DARÍO PELÁEZ VILLADA**  
**Gerente Nacional de Mercadeo**

