

Elementos de Protección Personal

Introducción al uso de los elementos de protección personal. Legislación vigente. Control de riesgos y uso de EPP. Obligaciones del empleador y del trabajador. Características generales de los elementos de protección personal. Metodología. Clases

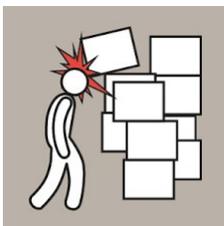
Seguridad, higiene y ambiente
UNIDAD 5

Introducción a los EPPs

Los Elementos de Protección Personal (EPP), están definidos “todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales”.

Introducción a los EPPs

A pesar de que **los EPP no evitan los accidentes**, si pueden en la mayoría de los casos, reducir sustancialmente el impacto de un **accidente** o las enfermedades profesionales que podrían ocasionar los agentes existentes dentro del entorno productivo.



Marco Legal

Ley N° 19.587 estipula en su articulado que todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de Higiene y Seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal.

Resolución N° 896/99 – Requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país.

Marco Legal

El producto debe exhibir en un lugar visible, grabado o aplicado en forma indeleble el Sello “S” junto al del organismo certificador.



Control de Riesgos

Una vez identificados los riesgos, existen varios métodos que pueden usarse para proteger a los empleados.

Estos métodos se llaman **controles de riesgos**.

No todos los controles tienen la misma eficacia. Hay una “jerarquía” de posibles soluciones.



Eliminación de riesgos

A menudo se denominan controles de ingeniería.

Estos controles abordan directamente el riesgo y no dependen de las acciones de los empleados para ser eficaces.

Rediseñar el proceso

Sustitución de productos

Mantener el riesgo lejos del empleado

Usar buena ventilación

Rediseñar el equipo

Políticas y procedimientos

Cuando el riesgo no se puede eliminar por completo, otra opción es establecer reglas que limiten la exposición de los empleados al riesgo.

Estas medidas a menudo se denominan controles administrativos.

Rotar a los empleados entre una tarea peligrosa y una tarea no peligrosa con el fin de reducir la duración de la exposición.

Aumentar el número de descansos para reducir el tiempo de exposición a riesgos, como trabajar al sol.

Mantener en las áreas de trabajo orden y limpieza.

Exigir buena limpieza y mantenimiento para reducir la probabilidad de tropezos, caídas, etc.

Proporcionar programas de capacitación para los trabajadores. Aumentar la capacidad de reconocer y evaluar los riesgos, y tomar una medida para protegerse.

Asignar suficientes personas para que hagan una tarea con seguridad.

Elementos de protección personal

Un tercer método para reducir los peligros es usar equipo de protección personal.

El EPP se usa sobre el cuerpo y protege a los empleados de la exposición a un riesgo. Incluye respiradores, guantes, protección de los ojos, tapones de oídos, cascos duros, overoles y calzado de seguridad

No se elimina el riesgo. Simplemente reducen la cantidad de exposición al poner una barrera entre el riesgo y el trabajador.

Es posible que los trabajadores no quieran usarlo porque puede ser incómodo y caliente, y dificulta la comunicación.

Debe ajustarse correctamente al trabajador.

Debe ser del tipo correcto para el riesgo particular, como el guante correcto para la sustancia química usada.

Se debe indicar a los trabajadores cómo usarlo correctamente.

- Los elementos de protección personal deben ser entregados al trabajador cuando se hayan agotado las medidas técnicas para eliminar un riesgo



METODOLOGÍA PARA ESTABLECER LA NECESIDAD DE UTILIZACIÓN DE UN EPP

- 1. Determinación del Riesgo**
- 2. Selección del protector**
- 3. Tramitación de adquisición**
- 4. Control y recepción**
- 5. Almacenamiento**
- 6- Capacitación de uso del protector elegido**
- 7- Distribución y señalización**
- 8- Control de uso y Mantenimiento**
- 9- Acciones a desarrollar en caso de negativa de uso**

PARTES DEL CUERPO A PROTEGER

- **CABEZA:** Cráneo, aparato auditivo, ojos, cara, cuello, vías respiratorias
- **TRONCO:** pecho, espalda, abdomen
- **MIEMBROS SUPERIORES:** dedos, manos, muñecas, antebrazos, codos y brazos
- **MIEMBROS INFERIORES:** pies, tobillos, rodillas, piernas



Protección de la cabeza

- Riesgos:
 - Mecánicos
 - Eléctricos
 - Agentes calientes
 - Productos químicos
 - Otros

Protección de la cabeza

- Tipos de protectores
 - **Escafandras:** cubren la cabeza y protegen contra la proyección de partículas corrosivas o incandescentes. Ejemplo en arenado o metalizado
 - **Gorras y redes:** recogen el cabello para protegerlo del polvo, la grasa, etc. También para evitar su atrapamiento y la contaminación de alimentos
 - **Cascos de seguridad para usos industriales:** es un conjunto destinado a proteger la parte superior del cráneo, contra agresiones varias.





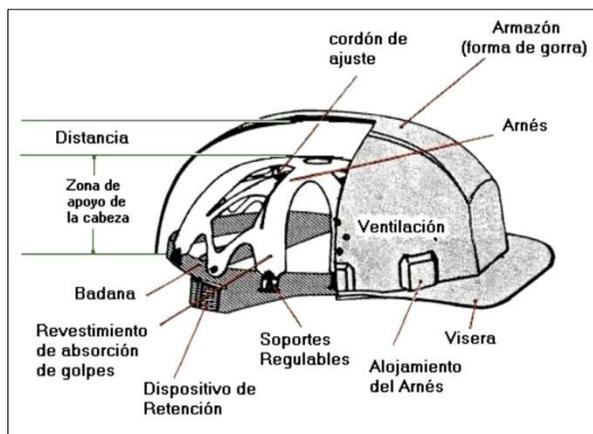
Norma I.R.A.M. 3620/82

- **DEFINICIÓN:** **casco** es un sombrero que cubre totalmente el cráneo, compuesto de copa, eventualmente de visera o ala, destinado a protegerlo esencialmente contra riesgos de: impactos, golpes y penetración y según la clase de casco, contra el efecto de las llamas, riesgos eléctricos, salpicaduras de sustancias químicas agresivas o de metales fundidos.

Partes del casco

- Cáscara: casco sin arnés ni accesorios
- Copa: parte de la cáscara que cubre el cráneo
- Visera: saliente delantera
- Ala: borde que rodea copa
- Arnés: tafilete, suspensión, centro de suspensión, acolchado, prensa nuca, barbijo

Partes de un casco



Requisitos obligatorios

- Luz vertical: no será menor de 25 mm ni mayor que 50 mm
- Altura de copa: no será menor que 110 mm
- Luz horizontal: no será menor que 5 mm ni mayor que 20 mm
- Masa: cascos tipo 1 hasta 400g. Cascos tipo 2 hasta 420g

Protección de Manos



Categorías de guantes

1- Guantes resistentes a los productos químicos: Proporcionan protección contra una gran variedad de productos químicos y también protegen de lesiones en las manos

2- Guantes de uso general:
Reducen el riesgo de lesiones en las manos (cortes, rasguños, pinchazos, abrasiones) no son aptos para usarlos con productos químicos

3- Guantes para protección de los productos: Proporcionan una barrera entre las manos y el producto. Ayudan a proteger al trabajador del producto o al producto del trabajador.

4- guantes para usos especiales: protegen a las manos de bajas o altas temperaturas, de la corriente eléctrica, etc.

Materiales

- Piel: protege de objetos cortantes, chispas, objetos calientes y para amortiguar el impacto de trabajos pesados
- Sintéticos:
 - Caucho: construcción, pesca, manejo de vidrios, ladrillos, pinturas, trabajos en metal, trabajos en madera.
 - Neopreno: refinerías e industrias de productos químicos, electrónica, manejo de materiales secos o mojados, equipos de limpieza, etc
 - Vinilo: uso general en fábricas, construcción, ensamblaje, electrónica, mantenimiento, fabricación, envasados, montaje, etc
 - Nitrilo: manejo de moldes de fundición, cables, metal, edificios prefabricados, bloques de concreto, ladrillos, madera
 - P.V.C. (aplicaciones para una marca)
 - Negro: líquidos básicos, protección ligera contra productos químicos, automóviles, construcción, etc
 - Verde: aceite, solventes, petroquímicos, refinerías, etc.
 - Rojo: protección contra ácidos, cáusticos, solventes, etc

- **Descartables:**
 - Vinilo: alimentos, adhesivos, componentes electrónicos, limpieza, restaurantes, uso médico
 - Látex: productos electrónicos, alimentos, laboratorios, uso farmacéutico, uso médico
 - Polietileno; alimentos, cosmética, laboratorio, uso farmacéutico
- Aluminizados: para manipular superficies calientes
- Con plomo: para radiaciones ionizantes
- Algodón:
 - lona: protección ligera en fábricas de autos, agricultura, fundiciones, etc.
- Tejidos:
 - Kevlar: fibras sintéticas. fábrica de electrodomésticos, autos, trabajos eléctricos, vidrio, metal, estampados de metal, etc
 - Anti cortes: tejidos de acero inoxidable y Nylon. Manejo de alimentos (cuchillo) manejo de vidrio, fabricación de metales, etc
 - Jersey: fibras sintéticas y algodón y/o insertos de PVC. Para tareas que requieran moderada protección. Pueden tener antideslizante (moteados)

Riesgos / materiales

Calor, llamas, chispas, salpicaduras de metal	Fibra de vidrio, telas y lonas resistentes al fuego, cuero y lana
Humedad y agua	Goma, algodón tratado con silicona
Ácidos	Caucho natural, neopreno, telas sintéticas
Hidrocarburos y solventes	PVC, goma, fibra de vidrio
Radiaciones ionizantes	Cuero o goma con plomo
Manipulación en general, virutas y abrasivos	Cuero
Cortes	Tejidos con acero, malla de acero

Recomendaciones

- Los operarios que trabajan en o alrededor de máquinas que tienen partes en movimiento **NO DEBEN** utilizar guantes
- Los guantes pueden ser atrapados entre las partes en movimiento y arrastrar la mano del operario hacia la máquina.

Protección de los pies

- Zapato de seguridad (Norma IRAM 3610)
- Zapato de construcción fuerte y sólida, con protección de acero en la parte de los dedos y provista de rebordes que se apoyen en la suela del zapato (norma IRAM 3643)

Modelos (IRAM 3610)

- MODELO A: ZAPATO
- MODELO B: BOTÍN
- MODELO C: BORCEGUÍ
- MODELO D: BOTA

Requisitos mínimos

- **Puntera de acero**, de acuerdo a la norma IRAM 3643: la puntera debe tener un diseño que la haga involcable para no guillotinar los dedos. Debe tener una banda protectora de goma colocada al borde de la puntera para evitar incomodidad al filo
- **Plantilla** de material celulósico con amplio espectro antimicótico: esto le confiere resistencia a la humedad.
- **Material de las suelas**
 - PVC:
 - **Desventajas:** alta densidad, mucho peso, poco flexible, poca resistencia al despegue, se fractura (se raja), se degrada o se derrite en contacto con hidrocarburos), pocas propiedades antideslizantes, baja resistencia en contacto con la llama o materiales incandescentes, se incendia
 - **Ventajas:** bajo costo

Requisitos mínimos

- Material de las suelas
 - **Goma**
 - **Desventajas:** alta densidad, mucho peso, poco flexible, se degrada o se derrite en contacto con todo tipo hidrocarburos, costo intermedio a alto
 - **Ventajas:** buenas propiedades antideslizantes
- Material de las suelas
 - **Poliuretano bidensidad (inyectados, no pegados)**
 - **Desventajas:** poca resistencia al contacto con las llamas o materiales incandescentes, no se incendia pero se chamusca, costo intermedio a alto
 - **Ventajas:** baja densidad, muy bajo peso, muy flexibles, resistentes a todo tipo de hidrocarburos, resistentes a todo tipo de ácidos, buenas propiedades antideslizantes

Requisitos mínimos

- **Capellada y caña** en cuero vaca flor (espesor mínimo 3 mm). La altura de la caña está dada por la norma IRAM 3610
- **forrado interior** de cuero curtido al cromo-tanino
- **Protección acolchada** de cuello de talón y tobillo

Tipos de protección

- **Calzado con plantilla resistente** a la perforación (P)
- **Calzado antiestático (A)**: minimiza la acumulación de cargas electrostáticas. Se los usa en ambientes con sustancias inflamables
- **Calzado conductivo (C)**: idem A. se los usa en tareas de manipulación de explosivos
- **Calzado con fondo dieléctrico (D)**: para electricistas. No tienen partes metálicas

Protección de Pies: acorde al riesgo

Botas o botines:

- con punteras y/o suelas reforzadas,
- suelas antideslizantes
- material y confección adecuado



Protección de Pies: Recomendaciones

- **BOTAMANGAS SOBRE LAS BOTAS Y CEÑIDAS A ELLAS.** (por filtraciones)
- **PARA QUIMICOS NO USAR CUERO NI CALZADO DETERIORADO.**
- **NO USAR CAUCHO PARA FRICCIÓN O ABRASIÓN.**
- **USAR DE LA MEDIDA CORRECTA.**

Otras Protecciones de Pies

Sobrebotas:

Generalmente para exposición a sustancias químicas, se colocan fácilmente sobre el calzado de calle o de seguridad



PUNTERAS Y METATARSALES:

Protegen contra los impactos de objetos pesados, se colocan fácilmente sobre el calzado de calle o de seguridad

Protección de cara y vista

Riesgos de los que protege

- Partículas desprendidas con fuerza
- Radiaciones infrarrojas y ultravioletas
- Nieblas de líquidos peligrosos
- Protección contra el calor
- Salpicaduras de metales fundidos, de soluciones calientes o de productos químicos
- Chispazos

Protección del rostro

- Pantallas abatibles, con arnés propio
- Pantallas abatibles, sujetas al casco
- Pantallas con protección de cabeza
- Pantallas sostenidas con la mano



Estadísticamente “3 de cada 5 lesionados en ojos no usaban EPP”

Materiales de construcción

- **Protección del calor:**
 - Tejidos aluminizados, reflectante con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar
- **Proyección de partículas:**
 - Material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones
 - De malla metálica fina

Materiales de construcción

- **Trabajos de soldadura eléctrica:**
pantallas de mano o con arnés,
construidas en fibra, poliéster y lana de
vidrio, o vidrio inyectado
- Tendrán una mirilla de cristal transparente
y una retráctil de cristal oscuro, ambos
fácilmente recambiables

Filtros para neutralizar las radiaciones nocivas

- Un cristal protector tiene que
cumplir dos **funciones**:
 - Permitir al soldador ver su trabajo
claramente y con comodidad
 - Proteger sus ojos de radiaciones
nocivas

Radiaciones que emite una soldadura

RADIACIONES INFRARROJAS	Son invisibles al ojo humano pero pueden ser perjudicial para la vista (long.>0,8u)
RADIACIONES LUMINOSAS	Visibles al ojo humano. Longitud de onda entre 0,8 y 0,4 u
RADIACIONES ULTRAVIOLETAS	Invisibles al ojo humano y muy peligrosas para la vista (long < 0,4u)

- Hay tres tipos de rayos UV: UVA, UVB y UVC.
- Los **rayos UVA** (de longitud de onda larga) son los responsables de la pigmentación inmediata de la piel y del bronceado de retardo. Penetran lentamente en las capas más profundas de la piel, y causan cambios en la vasculatura sanguínea, manchas, envejecimiento cutáneo -al destruir el colágeno que aporta elasticidad a la piel- y lesiones precancerosas, aunque se han considerado a menudo inofensivos.
- La radiación **UVB** (de longitud de onda media) posee mayor energía pero penetra poco en la piel. Sus efectos son acumulativos -a largo plazo- y son responsables de las quemaduras, del incremento del grosor de la piel y del cáncer de piel.
- Y los ultravioletas cortos, o **UVC**, son los más agresivos, pero no llegan a traspasar la capa de ozono estratosférica porque son absorbidos por la atmósfera y retenidos allí.

Filtros protectores

- Se los clasifica de acuerdo a su densidad visual
- A cada grado de densidad visual se le adjudica un “número de tinte”
- SOLDADURA OXIACETILENICA
 - Tintes 3 al 7
- SOLDADURA ELÉCTRICA
 - Tintes 8 al 14

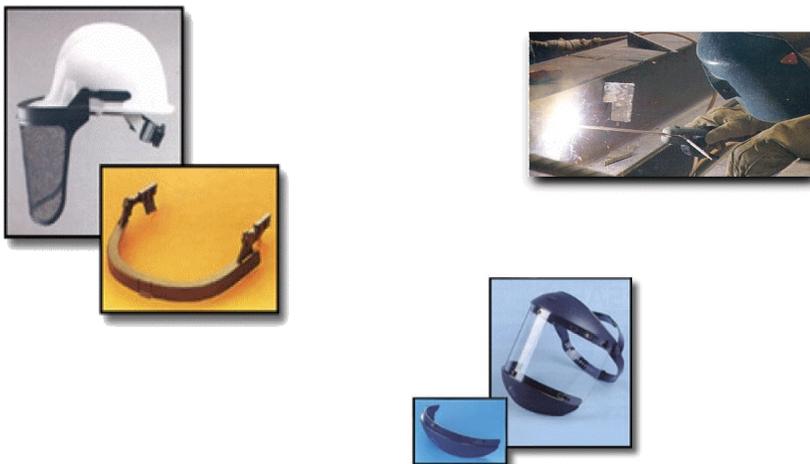
Máscaras fotosensibles para soldadura eléctrica

- Poseen un cristal con un circuito electrónico que se encarga de cambiar la tonalidad de acuerdo a la luminosidad recibida en cada instante

Ventajas

- No hay que levantar y bajar la careta
- Disminuyen errores
- Aumento de la productividad por disminución de tiempo y errores
- Protección continua contra rayos ultravioleta e infrarrojo
- Impide recibir radiación al soldador vecino
- Evita recibir el fogonazo inicial
- Su uso evita problemas en las cervicales

Protección Facial



Riesgos que requieren protección para la vista

Objetos Impactos fuertes	Anteojos tipo copa con o sin viseras laterales
Partículas, polvo o viento	Anteojos tipo antiparra, tipo copa o anteojos tipo espejuelo con viseras laterales
Gases, emanaciones, neblinas y líquidos peligrosos	Anteojos a prueba de salpicaduras de líquidos, a prueba de gas o máscaras completas

Riesgos que requieren protección para la vista

Resplandor o deslumbramiento donde se requiere reducción ligera de la luz	Anteojos tipo espejuelo o tipo copa con lentes filtros
Energía radiante peligrosa donde se requiere reducción moderada de luz	Anteojos tipo espejuelo con lentes filtro, tipo copa con lentes filtro o caretas de soldadores
Energía radiante peligrosa donde se requiere reducción grande de luz	Caretas de soldadores o viseras portátiles para soldadores

Protección de la vista

- Anteosjos tipo copa



Protección Visual



CONSEJOS:

- ✓ Con cobertura al frente y barreras laterales.
- ✓ Para radiaciones, filtros graduados acorde a la radiación.
- ✓ Los fotocromáticos son riesgosos en tareas bruscos cambios de iluminación (Ej. Manejo de autoelevadores).
- ✓ Usarlos al transitar por lugares de riesgo.
- ✓ Usar bandas de fijación para evitar caídas.
- ✓ Deben mantenerse limpios, desinfectados y desempañados.
- ✓ Antiparras: deben ajustarse bien a la cara (cada trabajador es distinto), importante la ventilación por el empañado.



PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Aire puro

- 21% de oxígeno (O₂)
- 78% de nitrógeno (N₂)
- 1% de otros gases

¿Cuándo es necesaria la protección respiratoria?

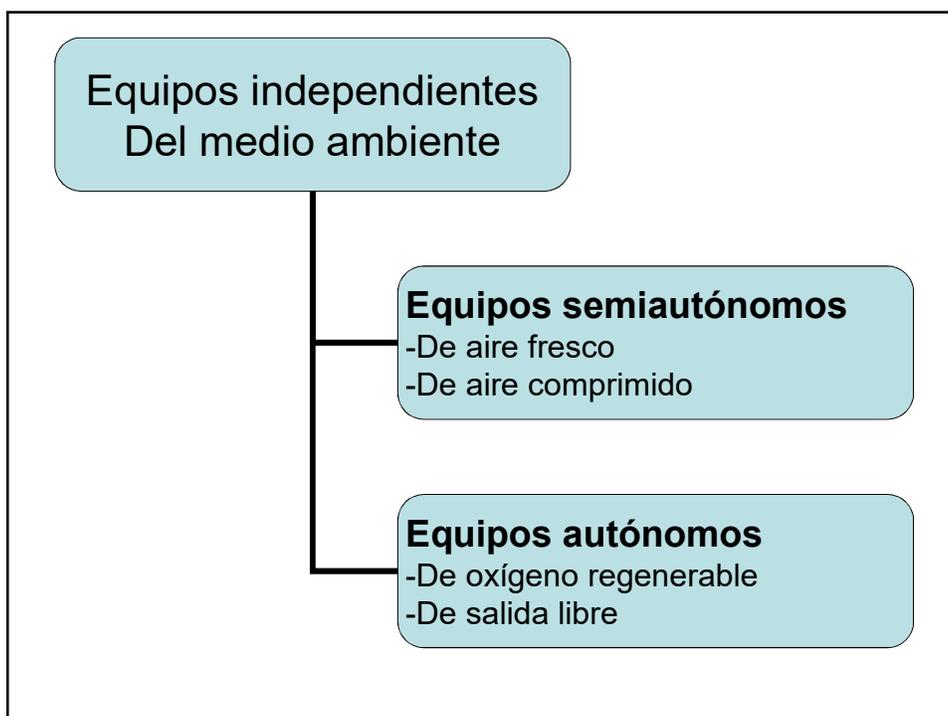
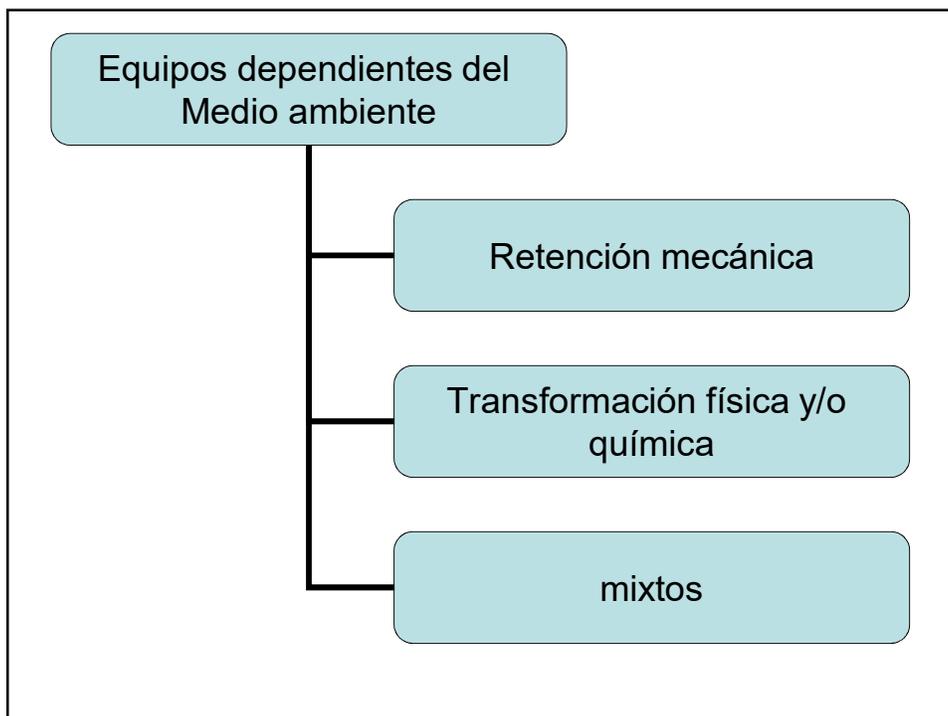
- **Deficiencia de oxígeno**
- **Contaminantes gaseosos o vapores**
- **Partículas en suspensión**
- **Aire demasiado frío o caliente**

características

- Construcción fuerte y simple. De materiales durables
- Deben garantizar un cierre perfecto, es decir deben ser herméticos
- Fáciles de usar, no deben interferir con los movimientos y la visión, no deben irritar las zonas de contacto
- Deben permitir el trabajo normal, sin esfuerzo para respirar

- Deben eliminar el dióxido de carbono que contiene el aire que se expelle
- De fácil mantenimiento, inspección, esterilización y limpieza
- Deben mantenerse protegidos, para evitar que se impregnen de sustancias nocivas
- Deben estar siempre listos para ser usados

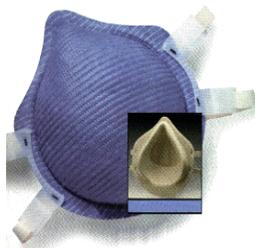
CLASIFICACIÓN



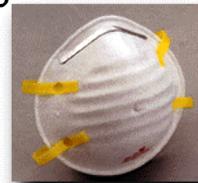
Método de los 4 pasos para adoptar la protección respiratoria

- 1- Identificar los riesgos por contaminantes del aire
- 2- entender el efecto de los contaminantes en los trabajadores
- 3- selección del respirador o mascarilla apropiada
- 4- entrenamiento en el uso y cuidado del respirador apropiado

Protección Respiratoria - 1



FILTROS PARA PARTÍCULAS:
Satisfactorios para exposiciones rutinarias, no aptos para emergencias ni para vapores o gases



Protección Respiratoria - 2



RESPIRADORES CON CARTUCHOS QUÍMICOS:

Generalmente semimáscaras con válvulas de escape y cartuchos con elementos filtrantes (generalmente gránulos absorbentes)

No aptos para atmósferas muy tóxicas, que iriten los ojos o piel o con sustancias que no se perciban (ausencia de olor/ sabor Ej. Bromometano)

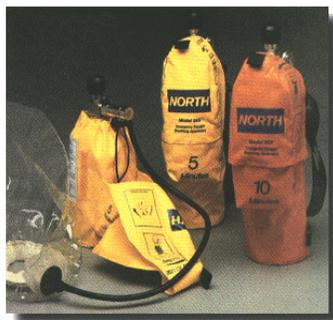
Protección Respiratoria - 3

Los respiradores autónomos brindan protección completa en cualquier atmósfera



Con Máscaras

Capuchas o Campanas



Respirador con purificados de aire, con mascara tipo antigas



EFFECTOS DEL RUIDO

Protección auditiva



Clasificación de los Daños Auditivos

De Origen Profesional

- Por ruidos**
- Por Traumatismo físico**
- Ototoxicidad**

De Origen No Profesional

- Bloqueo Físico
- Daño por enfermedad
- Por traumatismo
- Daños hereditarios
- Daños inducidos por medicamentos
- Presbiacusia (natural)



IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

¿QUE ES EL SONIDO?

Es una vibración mecánica que se propaga por medios elásticos (sólidos, líquidos y gaseosos).

Esta propagación se realiza en forma de ondas y lo que existe es transporte de energía y no de materia.

En el aire esta perturbación genera una variación en la presión atmosférica.

Esta variación de presión que es percibida por el oído , la conocemos con el nombre de SONIDO.

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

¿ Que es el Ruido ?

Es un sonido molesto y desagradable, que alcanza niveles de intensidad tales que incomodan a nuestra salud generando sensaciones de discomfort

y **daños auditivos.**

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

ESCALA DEL NIVEL DE RUIDO EN DIFERENTES ACTIVIDADES EN DB

dB

Protección de Oídos

UMBRAL DEL DOLOR -- 130 -- -- 120 -- -- 110 -- -- 100 -- -- 90 -- -- 80 -- -- 70 -- -- 60 -- -- 50 -- -- 40 -- -- 30 -- -- 20 -- -- 10 -- -- 0 --	-- 130 -- Motor a retroimpulso -- 120 -- LIMITE MAXIMO DE LA CAPACIDAD DEL OIDO -- 110 -- Motor a pistón del avión. -- 100 -- Plancha de acero martillada por 4 hombres. Remachadoras. -- 90 -- Sierras circulares. Fábrica regular. -- 80 -- Bocina estridente. -- 70 -- Tránsito pesado. -- 60 -- Grito humano. -- 50 -- Ruidos de oficina. -- 40 -- Calle céntrica de la Ciudad -- 30 -- Conversación normal a 4 metros. -- 20 -- Centro de la Ciudad a medianoche. -- 10 -- Calle suburbana. -- 0 -- Silbido a 2 metros. -- 0 -- Susurrar. -- 0 -- Rumor de hojas en brisa suave. -- 0 -- EL MAS DEBIL SONIDO AUDIBLE.
---	--

Niveles de intensidad de sonidos comunes



20 dB

← Hojas o murmullo

Conversación normal →



65 dB



Subterráneo

100 dB

←

140-160 dB

Motores jet →



Umbral de audición: 0 dB Umbral de dolor: 120 dB

Medición de ruidos



- Decibelímetro
- Resolución SRT
85/2012: protocolo para medición de nivel de ruidos en el ambiente laboral

TABLA

Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA [*]
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
Minutos	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

Decreto 351/79 modificado

Exposición a distintos niveles de ruido en la jornada

- Efecto global

$$C1/T1 + C2/T2 + \dots + Cn/Tn$$

Ci: duración de la exposición a un nivel de ruido

Ti: tiempo permitido de exposición a ese nivel de ruido

Si la suma es mayor a 1, hay exposición a ruido

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Relacionado con la sobrepresión respecto a la presión estática

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right)^2 = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) \quad (\text{dB})$$

Presión de referencia: $P_0 = 20 \mu\text{Pa}$

Ejemplo: nivel de presión sonora correspondiente a $200 \mu\text{Pa}$

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{200}{20} \right) = 20 \text{ dB}$$

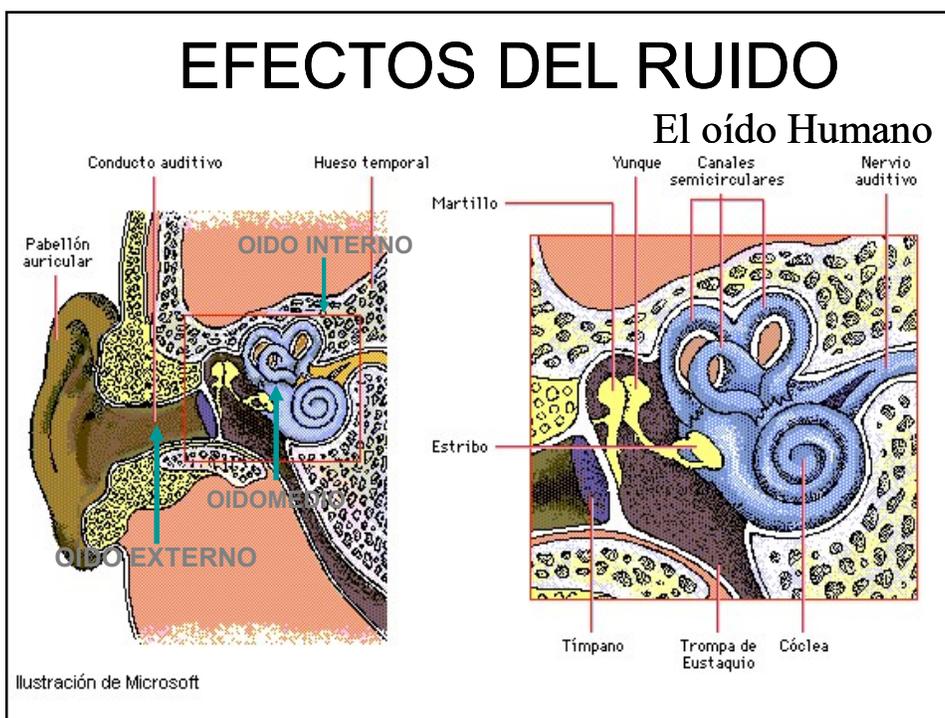
NIVEL DE PRESIÓN SONORA

- ◆ Doblar el valor de la presión sonora supone un aumento de 6 dB en el nivel de presión sonora.
- ◆ Multiplicar por diez la presión sonora supone un aumento de 20 dB en el nivel de presión sonora.

$$L_{2p} = 20 \log_{10} \left(\frac{2P}{P_0} \right) = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) + 20 \log_{10} 2 = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) + 6 \text{ dB}$$

$$L_{10p} = 20 \log_{10} \left(\frac{10P}{P_0} \right) = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) + 20 \log_{10} 10 = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) + 20 \text{ dB}$$

EFECTOS DEL RUIDO



EFECTOS DEL RUIDO

- Cansancio Físico
- Irritación
- Dolor de Cabeza
- Perdida de la concentración
- Nauseas
- Mareos
- Presión sanguínea elevada
- Tensión muscular
- **PERDIDA DE LA AUDICIÓN**



Protección Auditiva

- **SI EN EL PUESTO DE TRABAJO NO SE PUEDE ESCUCHAR NI MANTENER UNA CONVERSACIÓN EN EL TONO NORMAL DE VOZ, SE DEBERÁ USAR PROTECCIÓN AUDITIVA.**

CONTROL DEL RUIDO

- Controles de ingeniería
- Controles de administración
- Protección Auditiva Personal

CONTROL DEL RUIDO

PROTECCIÓN AUDITIVA PERSONAL

Se deberá utilizar protección auditiva en forma permanente cuando en los lugares de trabajo el NSCE es igual o superior a los **85 dBA**

DEFINICIONES

NORMA IRAM 4060

- **Protector auditivo:** dispositivo para ser usado por una persona, a fin de prevenir efectos no deseados en el sistema auditivo, provenientes de estímulos acústicos

- **Tapón auricular:** también intraurales. Protector auditivo que se inserta en el conducto auditivo externo, o bien en el pabellón de la oreja, en la entrada del canal auditivo externo
- **Cobertor:** también extraurales o protectores de copa. Protector auditivo consistente en un par de cápsulas aplicadas en la región periauricular cubriendo el pabellón auditivo

CONTROL DEL RUIDO

PROTECTORES AUDITIVOS

Protección de Oídos



 endoaurales



 De copa

CONTROL DEL RUIDO

CARACTERISTICAS DE UN BUEN PROTECTOR

- BUEN SELLO
- EFICIENCIA
- COMODIDAD
- FACIL UTILIZACIÓN
- COMPATIBILIDAD CON OTROS EPP
- INTELIGIBILIDAD

Atenuación: nivel efectivo

- Se mide en laboratorio usando personas, midiendo 3 veces de 63 a 8000 Hz de frecuencia
- El resultado se expresa en tablas y curvas de atenuación y desvío estándar
- Con esos datos se calcula el nivel efectivo, teniendo la medición de ruidos

$N_{ef} = 10 \log (\text{antilog } N_{63/10} + \dots + \text{antilog } N_{8000/10})$
 donde N es la diferencia entre dBA y atenuación

El resultado siempre es mayor que el que se obtiene en la práctica

Ejemplo

	Bandas de octavas							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dBA medidos	73	88	99	104	105	102	100	89
Atenuación	7	13	21	26	33	38	40	36
Resultante (N)	66	75	78	78	72	62	60	53

cálculo

$$\text{Nef} = 10 \log (\text{antilog } 66/10 + \text{antilog } 75/10 + \\ + \text{antilog } 78/10 + \text{antilog } 78/10 + \text{antilog } 72/10 \\ + \text{antilog } 62/10 + \text{antilog } 60/10 + \text{antilog } 53/10)$$

$$\text{Nef} = 82,5 \text{ dBA}$$

Desventaja: se necesita la medición de ruido en las distintas frecuencias

ATENUACIÓN DE LOS PROTECTORES

- NRR = Noise reduction rating (tasa de reducción de ruido)
- **Nivel Efectivo dB (A):** Nivel sonoro dB(C)-NRR
- **Nivel Efectivo dB (A):** Nivel sonoro dB(A) + 7 dB – NRR

- Ruido Ambiental = 90 dBA
- NRR = 20 dB
- Nivel de Ruido que percibe la Persona con el EPP = $90 + 7 - 20 = 77$ dBA

VALORES DE ATENUACIÓN

COBERTORES	15 Db
COBERTORES SOBRE CASCO	10 Db
TAPONES AURICULARES	18 Db
SEMI INSERTADOS	5 dB

PROTECTORES AUDITIVOS ENDOAURALES

- **TAPON DE ESPUMA MOLDEABLE A EXPANSIBLE (POLIURETANO)**

VENTAJAS

- No Machucan el oído
- Mejor protección para frecuencias bajas
- Compatibles con otros EPP
- Compatibles con anteojos, pelo largo y barba

DESVENTAJAS

- Capacitación específica
- Dependen de una buena colocación
- Utilización en lugares limpios
- Se utilizan solo en canales auditivos sanos

PROTECTORES AUDITIVOS ENDOAURALES

- **TAPONES MOLDEADOS A EXPANSIBLE (PVC, CAUCHO, SILICONA)**

VENTAJAS

- Se pueden utilizar en ambientes sucios
- Reutilizables
- Excelente sello del canal auditivo
- Compatibles con anteojos, pelo largo y barba

DESVENTAJAS

- Necesidad de diferentes tamaños
- Dependen de una buena colocación
- Fáciles de perder
- Se utilizan solo en canales auditivos sanos

CONTROL DEL RUIDO

PROTECTORES AUDITIVOS DE COPA

- **FORMADO POR UN ARCO PLASTICO UNIDO A DOS COPAS PLASTICAS**
 - REVESTIDAS INTERNAMENTE
 - RECUBIERTAS CON MATERIAL BLANDO (ALMOHADILLAS)

PROTECTORES AUDITIVOS DE COPA

- **VENTAJAS**
 - Tamaño único
 - Rápida colocación
 - Reutilizables
 - Puede ser utilizado con infecciones en el canal auditivo
 - Atenuación uniforme
- **DESVENTAJAS**
 - Incomodo en áreas calurosas
 - Incompatibilidad con barba, pelo largo, etc..
 - Puede interferir con otros EPP
 - Incómodos de llevar y guardar

RECOMENDACIONES EN EL USO DEL PROTECTOR AUDITIVO

- TAPONES AUDITIVOS
 - No toque los tapones con las manos sucias
 - No utilizar si su oído supura, tiene una infección, esta irritado.
 - Utilice el protector durante toda la jornada
 - Dele un adecuado mantenimiento

- DE COPA
 - Utilizar las copas verticalmente
 - Retirar los cabellos que quedan en la almohadilla
 - Cambiar las almohadillas rígidas o gastadas

CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN

- CONOCIMIENTO DEL RIESGO
- EL EFECTO DEL RUIDO
- SELECCIONAR EL PROTECTOR ADECUADO
- USO ADECUADO DEL PROTECTOR
- CONCIENTIZACIÓN DEL PROBLEMA
- SENALIZACIÓN DE LOS RIESGOS
- CARTELERIA DEL TEMA

Programa de conservación de la Audición

Medición y Análisis del Ruido

Dosimetrías personales
A. Frecuencia, etc..

Controles de Ingeniería y Administración

Protección Auditiva Personal

Promoción y Capacitación

Exámenes Médicos (audiometrías)

Vía ósea
Vía aérea

