

## PROTECTORES CONTRA EL RUIDO



### INSTRUCCIONES

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.

Adoptan formas muy variadas:

- Tapones: se llevan en el canal auditivo externo. Pueden ser:
  - Desechables: previstos para ser usados una sola vez.
  - Reutilizables: previstos para ser usados más de una vez.
  - Moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde del conducto auditivo del usuario.
  - Unido por arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.
- Orejeras: dispositivo que encierra por completo el pabellón auditivo externo.
- Protectores dependientes del nivel: Están concebidos para proporcionar una protección que se incremente a medida que el nivel sonoro aumenta.
- Protectores para la reducción activa del ruido (protectores ANR): Se trata de protectores auditivos que incorporan circuitos electro-acústicos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada a fin de mejorar la protección del usuario.
- Orejeras de comunicación: Las orejeras asociadas a equipos de comunicación necesitan el uso de un sistema aéreo o por cable a través del cual puedan transmitirse señales, alarmas, mensajes o programas de entrenamiento.

Cada protector auditivo presenta las siguientes características / datos:

- Tabla de atenuación a cada banda de octava
- Valores de atenuación a altas (H), medias (M) y bajas frecuencias (L)
- Atenuación global conferida o valor SNR.

### NORMATIVA APLICABLE

- **UNE-EN 458** – Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- **UNE-EN 352-1** – Protectores auditivos: Orejeras.
- **UNE-EN 352-2** – Protectores auditivos: Tapones.
- **UNE-EN 352-3** – Protectores auditivos: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
- **UNE-EN 352-4** – Protectores auditivos: Orejeras dependientes del nivel.

## TERMINOLOGÍA

**Orejera:** tipo de protector auditivo compuesto por un arnés y un par de copas diseñadas para cubrir cada pabellón auditivo (orejeras).

**Copa:** casquete montado en el arnés/arco, al que se le acoplan una almohadilla y un relleno.

**Arnés/arco:** elemento, generalmente de plástico o metálico, diseñado para permitir una buena adaptación de la orejera alrededor de las orejas, ejerciendo para ello una fuerza sobre las copas y una presión por medio de las almohadillas.

**Almohadilla:** elemento adaptable que se fija al contorno interior de la copa y que contiene un material de relleno, generalmente líquido o de plástico esponjoso, para mejorar la confortabilidad y ajuste de las orejeras en la cabeza.

**Revestimiento o relleno de las copas:** material absorbente acústico contenido al interior de la copa.

**Cinta de cabeza:** cinta flexible fijada a cada copa o al arnés cerca de las copas, diseñada para sujetar la orejera con arnés detrás de la cabeza o con arnés bajo la barbilla, pasando por encima de la cabeza y descansando sobre ella.

**Tapón:** tipo de protector auditivo que se introduce en los conductos auditivos o que los cubren, para bloquear su entrada. En algunos casos se suministran con un cordón de unión o con un arnés. Los tapones pueden ser desechables (destinados a un sólo uso) o reutilizables (para ser utilizados más de una vez).

**Efecto de oclusión:** es un aumento de la eficacia con que un sonido se transmite al oído por conducción ósea a frecuencias por debajo de 2000Hz, cuando el canal auditivo está obstruido y sellado con una orejera o un tapón auditivo. Este efecto hace que los usuarios de los protectores auditivos experimenten un cambio en la calidad de la voz percibida y otros sonidos y vibraciones producidos por el cuerpo humano, como los derivados de las acciones de respirar y masticar. La propia voz adopta una calidad baja y resonante, debido a que la percepción del habla se potencia a través de la conducción ósea.

**Grado de protección:** porcentaje de situaciones para las cuales el nivel de presión sonora efectivo ponderado "A", cuando se utiliza el protector auditivo, es igual o menor que el valor calculado.

**Limite máximo permisible (LMP):** cantidad de energía o condición en el ambiente de trabajo, al que puede someterse o exponerse una persona en su jornada laboral diaria, por debajo de la cual existen pocas probabilidades de adquirir una enfermedad profesional.

**Reducción de ruido efectiva:** reducción del  $L_{Aeq}$  proporcionada por el uso de un protector auditivo, teniendo en cuenta el tiempo de uso durante la exposición al ruido.

**Índice de reducción único, SNRx:** para un rendimiento de protección especificado,  $x$ , y un protector auditivo dado, es el valor que se resta del nivel de presión sonora ponderado "C" medido,  $L_C$ , para estimar el nivel de presión sonora efectivo ponderado "A",  $L'_{Ax}$

**Reducción del nivel de ruido predicha, PNRx:** para un rendimiento de protección especificado,  $x$ , y una situación de ruido específica, es la diferencia entre el nivel de presión sonora ponderado "A" del ruido,  $L_A$ , y el nivel de presión sonora efectivo ponderado "A",  $L'_{Ax}$ , cuando se utiliza un protector auditivo dado.

**Valor de atenuación a frecuencias altas, Hx:** para un rendimiento de la protección especificado,  $x$ , y un protector auditivo dado, es el valor que representa la reducción del nivel de ruido predicha, PNRx, donde se cumpla la relación " $L_C - L_A = -2 \text{ dB}$ ", en que:  $L_C$  = nivel de presión sonora ponderado "C"; y  $L_A$  = nivel de presión sonora ponderado "A".

**Valor de atenuación a frecuencias medias, Mx:** para un rendimiento de protección especificado,  $x$ , y un protector auditivo dado, es el valor que representa la reducción del nivel de ruido predicha, PNRx, para ruidos donde se cumple " $L_C - L_A = +2 \text{ dB}$ ".

**Valor de atenuación a frecuencias bajas, Lx:** para un rendimiento de protección especificado,  $x$ , y un protector auditivo dado, es el valor que representa la reducción del nivel de ruido predicha, PNRx, para ruidos donde se cumple " $L_C - L_A = +10 \text{ dB}$ ".

## EL PROTECTOR AUDITIVO ÓPTIMO

Cuando seleccionemos un determinado protector es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Aprobaciones y certificaciones:** Los protectores auditivos deben estar aprobados y certificados por organismos oficiales. De acuerdo con el R.D. 1407/1992, los protectores auditivos son equipos de **categoría II** y deben someterse a un ensayo CE de tipo. Los protectores auditivos deben llevar marcado CE que indica que cumplen las exigencias esenciales de salud y seguridad recogidas en el citado R.D.

- **Requisitos de atenuación del sonido.** Para que la protección sea efectiva, debe situar al usuario en un nivel de exposición diario equivalente entre 65 y 80 dBA. Por encima de 80 dBA la protección se considera insuficiente y por debajo de 65 la atenuación resulta excesiva puesto que pueden camuflarse sonidos importantes para la operación: alarmas, máquinas, etc. Si el nivel acústico protegido está más de 15 dB por debajo del valor deseado, se considera que el usuario está excesivamente protegido y, por tanto, se siente aislado del entorno. Puede resultar difícil escuchar la voz y las señales de advertencia y el usuario se retirará el protector cuando necesite comunicarse y verificar las señales de aviso o deberá modificarlo para reducir su atenuación.

- **Comodidad:** La comodidad es también un factor importante puesto que va a tener un impacto directo en la utilización del protector durante todo el tiempo que dure la exposición. Si el protector no se lleva durante solamente algunos minutos, se reduce notablemente el nivel de protección conferido. Llevar un protector auditivo nunca puede ser tan cómodo como no llevar ninguno. Cubrir u obstruir el oído causa muchas sensaciones no naturales, que van desde la alteración del sonido de la propia voz a consecuencia del “efecto de oclusión” hasta la sensación de ocupación del oído o de presión sobre la cabeza. Las orejeras y los tapones resultan más incómodos en ambientes calurosos porque aumentan la transpiración. El usuario necesita tiempo para acostumbrarse a las sensaciones y la incomodidad que provoca el protector. No obstante, si experimenta incomodidades como dolor de cabeza a consecuencia de la presión del arnés de cabeza o dolor en el canal auditivo provocado por los tapones se le deberían proporcionar dispositivos protectores de otro tipo.

- **Involucración del usuario en la selección:** Es importante que el usuario participe en la selección del protector auditivo, de entre todos aquellos que cumplan con las características de atenuación. La participación del usuario garantiza un mayor nivel de aceptación.

- **Ambiente de trabajo:** Habrá que tener en cuenta aspectos como calor, humedad, higiene del medio de trabajo, ruido intermitente o continuado, etc. Las orejeras son más recomendables si la exposición es intermitente y los tapones en casos de exposición continuada. En condiciones de calor y humedad, los tapones pueden ser más apropiados.

- **Problemas médicos:** para algunas personas que presenten infección o irritación en el canal auditivo puede resultar más aconsejable el uso de orejeras.

- **Compatibilidad con otros equipos de protección** tales como cascos y gafas de seguridad, pantallas, respiradores, etc.

El protector auditivo óptimo es aquél que el usuario está dispuesto a llevar voluntariamente durante todo el tiempo. Hay una gama muy amplia de protectores auditivos que proporcionan una atenuación suficiente; lo difícil es descubrir el que cada trabajador está dispuesto a utilizar durante todo el tiempo de exposición al ruido.

Existen distintos métodos de cálculo, recogidos en la norma UNE-EN458, para evaluar cual es el protector auditivo más adecuado. El más exacto es el método por bandas de octava, requiere conocer el nivel de exposición en cada frecuencia que compone las bandas de octava; el más sencillo es el método SNR, solamente requiere conocer el valor  $Leq C$  o  $Leq$ .

- **Método HML:** Especifica tres valores de atenuación de decibelios, determinados a partir de la atenuación por banda de octava del protector. Las letras H, M, L, representan la atenuación media del protector en altas (H), Medias (M) y Bajas (L) frecuencias.
- **Método SNR** especifica un solo valor de atenuación, la Reducción Simplificada del Nivel de Ruido. Indica la atenuación media del protector en todas las bandas de frecuencia.

## TAPONES

Los tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo. Se comercializan tapones premoldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo. Los moldeables se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés de cabeza ligero.



## OREJERAS

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejeras tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón diseñado para mejorar la atenuación por encima de aproximadamente 2.000 Hz. En algunos de estos dispositivos, el arnés de cabeza puede colocarse por encima de la cabeza, por detrás del cuello y por debajo de la barbilla, aunque la protección que proporcionan en cada posición varía. Otros se montan en un casco rígido, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejeras y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabeza.

La forma de los casquetes y el tipo de almohadillado y la tensión del arnés de cabeza de sujeción son los factores que determinan en un grado mayor la eficacia con que las orejeras atenúan el ruido ambiental. Casi todas las orejeras proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores. La capacidad de atenuación de bajas frecuencias de unas orejeras bien ajustadas está determinada por factores de diseño y materiales, como el volumen del cuenco, la superficie de la abertura del cuenco, la presión del arnés de cabeza o el peso

Otras veces pueden ir acopladas a casco protector, en este caso consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera

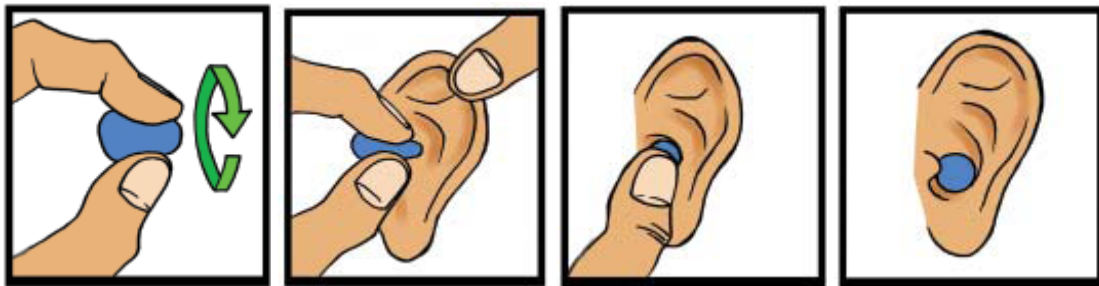


## USO Y MANTENIMIENTO DE LOS PROTECTORES AUDITIVOS.

El **correcto uso y mantenimiento** es fundamental para que el protector sea eficaz. Todas las instrucciones de uso así como las limitaciones se recogen siempre en el folleto informativo del fabricante que acompaña a todos los equipos.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- ✓ Las normas de utilización aplicables a cada protector han de consultarse en el **manual de instrucciones** que proporciona el fabricante.
- ✓ Los tapones desechables han de tirarse después de cada utilización.
- ✓ Si son reutilizables, normalmente basta con limpiarlos con agua y jabón y guardarlos en la caja que proporciona el fabricante hasta el siguiente uso; se desecharán cuando se vean dañados o cuando permanezca suciedad incluso después de limpiarlos.
- ✓ Los tapones deben reajustarse si durante el uso y debido al movimiento se desajustan. Antes de ajustarlos, comprobar que se encuentran en buen estado.

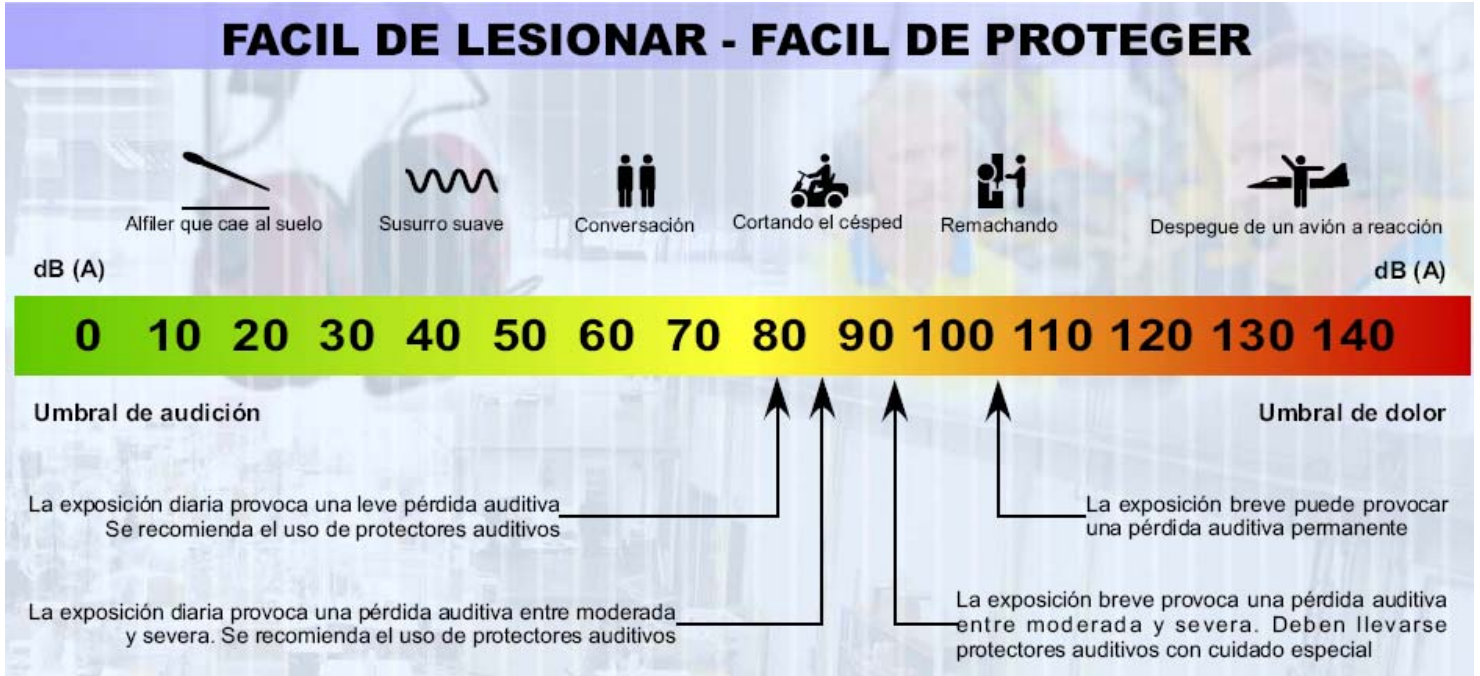


- ✓ En el caso de las orejeras ha de colocarse los auriculares de forma que cubran completamente los pabellones auditivos. Es importante retirar el cabello hacia atrás de forma que no quede debajo de las almohadillas y asegurar que éstas se ajustan totalmente a la cabeza sin que se interponga ningún objeto como, por ejemplo, patillas de gafas.
- ✓ Las orejeras deben guardarse en un área limpia donde no puedan ser dañadas. Al final de cada uso, las almohadillas de los auriculares deben limpiarse, a menudo con algún tipo de desinfectante específico. Los anillos almohadillados y los interiores de los auriculares pueden reemplazarse cuando están sucios o dañados. Es importante asegurarnos de que el protector adquirido dispone de repuestos para las almohadillas y los interiores de los auriculares.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, su retirada temporal reduce seriamente la protección. Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias. Cuando están mal ajustados presentan una atenuación muy inferior, que puede llegar a ser nula y en algunos casos producir pérdida de audición inducida por el ruido.
- ✓ Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja a la empresa que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- ✓ Por cuestiones de higiene, debe prohibirse la utilización por otra persona; esto resulta evidente en los dispositivos desechables, pero lo es también para los reutilizables. Si se utilizan orejeras o tapones reutilizables hay que adoptar medidas para mantenerlos limpios: deberán ser lavados o limpiados, para posteriormente secarlos cuidadosamente. Nunca serán utilizados más allá de su límite de empleo (o estén sucios y/o deteriorados).

- ✓ En el caso de las orejeras, el usuario debe disponer de repuestos, como almohadillas o revestimientos interiores del cuenco.
- ✓ Cuando se usan tapones de usar y tirar, hay que disponer de suficientes unidades nuevas para reponer. Si se emplean tapones reutilizables, hay que instalar un dispositivo de limpieza.
- ✓ Los usuarios de tapones a la medida deben contar con instalaciones para limpiarlos y con tapones nuevos para sustituir a los desgastados o rotos.



**Uso al 100% – la única protección contra la pérdida auditiva**