

# PROTECCIÓN AUDITIVA

La protección auditiva puede ser realizada en forma general o individual. En el primero de los casos la protección se dirige a la fuente sonora y al ambiente laboral mientras que en el segundo caso será dirigida específicamente a los individuos.

Protección general

Control de la fuente sonora

Equipos silenciadores

Disminución de vibraciones

Modernización de la maquinaria

Atenuación sonora

Aislación acústica

Absorción acústica

Protección individual

Protección personal

Cabinas insonorizadas individuales

Disminución de los tiempos de exposición.

## Fuentes sonora

El sonido es una radiación mecánica. Las fuentes productivas pueden ser; masas sólidas en vibración, fluidos en régimen turbulento, explosiones, impactos, ondas de choque etc.

## Reverberación

El nivel sonoro de un recinto es igual a la suma de la energía emitida más la energía reflejada; a este fenómeno se lo denomina reverberación.

El tiempo de reverberación corresponde al tiempo que tarda el nivel de presión sonora (NPS) en llegar por debajo de los 60 dB, luego de haber cesado el estímulo sonoro.

## Atenuación sonora

Las ondas sonoras radiadas son las que permiten mayor control para su atenuación la cual se fundamenta en la absorción y/o la aislación.

## Absorción sonora:

Las ondas sonoras propagadas inciden sobre paredes, pisos y techos del ambiente, reflejándose en aquellos para volver a incidir.

Una pared por ejemplo, absorbe una pequeña parte de la energía sonora, reflejando la energía restante.

Localmente en el ambiente ruidoso lo que interesa es aislar el ruido en su origen y si además se colocan materiales capaces de degradar la energía sonora en otro tipo de energía se disminuye aun mas el nivel sonoro existente.

Materiales absorbentes

La absorción de un sonido es función del material, del tipo de montaje y de las frecuencias predominantes.

Absorbentes porosos:

Son materiales más o menos esponjosos con cavidades de aire comunicadas entre sí. El aumento del espesor, hasta los 7 cm de estos materiales genera un aumento proporcional de la absorción. La energía sonora es degradada, convirtiéndose en calor. Ejemplo de materiales: Lana de vidrio, alfombras poliuretano, celtex.

Absorbentes de membranas:

Si al material poroso se le adosa una membrana impermeable, elástica forman entre ambos una estructura absorbente aislante. Estos materiales son por ej. madera terciada, papel corrugado, material plástico, láminas de aluminio, etc.

Absorbentes resonantes:

Son muy importantes desde el punto de vista de la absorción selectiva de la frecuencia. Son sistemas de construcción más o menos complejos que cuentan con una partición incompleta y con una cámara de aire.

### **Aislación sonora**

Aislación es el procedimiento para evitar que el ruido se propague de la fuente causando lesiones auditivas en los operarios cercanos a el.

Lo ideal, sería colocar una partición o pared en el camino de la onda sonora de manera que la detenga totalmente. La impedancia acústica de una pared es función proporcional a su masa.

La pérdida de transmisión de la onda sonora se mide en dB dependiendo directamente de la frecuencia y de la masa superficial, por lo tanto para una masa determinada la aislación será mayor en los tonos agudos que para los graves. Por cada octava (duplica la frecuencia), la aislación de una misma partición aumenta más o menos 6 dB.

### **Protección personal**

Al agotarse todos los recursos técnicos y no poderse lograr una atenuación satisfactoria del ruido es necesario seleccionar el protector acústico más adecuado. Esto se hace en base a la curva de atenuación de cada protector, y fundamentalmente por la comodidad y aceptación por parte del usuario. La norma IRAM 4060 determina las curvas de atenuación que deben tener los protectores

Es fundamental que la educación deba hacerse consciente por parte del profesional, del empresario y del obrero. Respecto a este ultimo por lo general desconoce los riesgos, por lo tanto no exige inicialmente la protección a la exposición aunque posteriormente pueda exigir la compensación por la perdida de audición.

El trabajo realizado (Komar – Yanco) en un ambiente fabril metalúrgico puede con ciertas modificaciones ser aplicado en cualquier medio laboral ruidoso.

El médico generalmente es especialista en medicina laboral y no ORL por lo que no se informa adecuadamente, minimiza las consecuencias, por lo tanto no actúa preventivamente.

El empresario desconoce el aspecto médico. No es asesorado en forma suficiente por el médico de la empresa y el jefe de seguridad industrial y ante la no exigencia por parte de sus empleados, toma una actitud pasiva en cuanto a la prevención, tratando solamente de resolver las consecuencias legales.

Como vemos, la forma de romper este círculo vicioso, es educando adecuadamente estos 3 niveles.

Nuestro primer paso en la empresa será utilizar aquellos elementos de información que la fábrica ya posee (controles audiométricos periódicos reglamentarios, estadísticas de juicios laborales por año, mediciones del nivel sonoro, tipo de protección utilizada hasta el momento, etc.)

A continuación, debemos abocarnos a la preparación de los correspondientes mapas acústico del ruido mediante el uso del decibelímetro o sonómetro; éstos consisten en un croquis de precisión aceptable con las posiciones relativas de las máquinas y demás elementos de interés, por ejemplo la discriminación de las tareas que se realizan en cada una de las secciones así como la identificación del personal que allí se desempeña para su mejor seguimiento individual.

En el mapa confeccionado según intensidad tendremos tres zonas:

Zona verde	Riesgo bajo	Menos de 75 dB
Zona amarilla	Riesgo moderado	Entre 75 y 85 dB
Zona roja	Riesgo alto	Mas de 85 dB

#### Audiodosímetros

Los audiodosímetros o medidores integradores de nivel sonoro, registran una medición de tipo ficticio, promediando todos los ruidos a que ha sido expuesto el operario durante la jornada de trabajo, también llamado nivel sonoro continuo equivalente (NSCE)

Consideramos muy valiosa esta información ya que nos da una idea exacta del nivel sonoro que ha percibido cada operario en cuestión.

Nos ocupamos de los datos anteriores y de cualquier otra información que puedan tener relación con una presunta hipoacusia, así como también la realización de un examen clínico completo de la especialidad, esto nos permitirá diagnosticar y diferenciar las patologías asociadas o no al daño auditivo inducido por el ruido –DAIR- .

Estudios audiométricos:

- Audiometría tonal
- Watson y Tolan
- Índice de comunicación social

Este ultimo estudio no siempre puede realizarse en la práctica diaria por costo empresario. Por lo tanto recomendamos utilizarlo solamente en aquellos casos de imperiosa necesidad.

Debemos desacreditar el uso masivo de los chequeos o barridos tonales porque no toman en cuenta los umbrales aéreos y óseos de todas las frecuencias (desde la 125 hasta la 8000 Hz.), su correcto ensordecimiento y el reposo auditivo previo.

Destacamos la importancia de las frecuencias 1500, 3000 y 6000 Hz. dado que se pueden encontrar alteraciones en las mismas sin modificaciones de las vecinas.

En base a todos los estudios mencionados llegamos a la elección de los protectores auditivos:

- Protectores endoaurales descartables
- Protectores de copa

Estos protectores deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Atenuación
- Diseño universal
- Confort
- Higiene
- Comunicación
- Economía.

Elegimos protectores descartables endoaurales compuestos por PVC expansible o tapones auriculares de lana antirruído con envoltura de plástico, los cuales pesan como máximo 2 grs.

En cuanto a los de copa, queremos aclarar que deben ser fundamentalmente cómodos y no calurosos.

No protegemos de acuerdo al estado de audición del operario sino de acuerdo a los valores establecidos en el mapa acústico anteriormente mencionado (por ubicación del operario en el espacio fabril).

Utilizando los mapas que confeccionáramos anteriormente decidimos por la protección según:

Operarios en la zona	Menos de 75 dB	No deben ser protegidos
Operarios en zona	Entre 75 y 85 dB	Protectores endoaurales
Operarios en zona	Mas de 85 dB	Protectores endoaurales o de copa

En aquellas empresas en la cuales el nivel de ruido sea muy intenso o que presente ruido intenso de base con picos intempestivos de mayor intensidad se pueden utilizar ambos protectores combinados.

A los operarios con DAIR moderado a grave se aconseja cambiarlo de lugar de trabajo o reducir la cantidad de horas en ese puesto.

Tipos de protectores

Hay dos tipos de protectores auditivos, los que se calzan sobre todo el pabellón auricular para bloquear toda la circunferencia del canal auditivo y son ajustables por medio de una vincha, y los tapones de oído que se insertan dentro del canal auditivo.

Si el trabajador utiliza anteojos o tiene el cabello largo los protectores auditivos no tienen buen ajuste, respecto a los tapones de oído, para ser efectivos deben bloquear totalmente el canal auditivo.

Ambos tipos proveen una reducción del ruido de 15 a 30 dB y son equivalentes en cuanto a la reducción de ruido aunque los tapones son mejores para ruidos de baja frecuencia y los protectores para altas frecuencias. Los protectores de algodón sólo reducen el ruido aproximadamente 7 dB.

El uso de ambos protectores simultáneamente suman una protección de 10 a 15 dB de más que individualmente y es aconsejable el cuando el ruido supera los 105 dB, por ejemplo en empleados en aeropuertos, armadores de barcos, operadores de tanques a pesar de los cual casi nunca logran la atenuación necesaria.

Uno de los problemas más comunes de todos los protectores es que no son utilizados en forma continua o como dijéramos anteriormente no calzan bien. Un protector que reduce un promedio de 30 dB utilizado continuamente durante un período de trabajo de 8 Hs dará una protección de sólo 9 dB si se lo quita sólo una hora en el ruido.

#### Tapones intracanales

Hay varios tipos de tapones auditivos intracanales. Los más comunes son los típicos tapones de espuma, económicos y fáciles de conseguir. Estos permiten una atenuación de casi 30 dB en todas las frecuencias.

Un inconveniente generado por el uso de los protectores es la dificultad en la comunicación, los operarios suelen correrse los tapones de manera que no obturen del todo el canal, anulando de esa manera el propósito buscado.

Todos estos problemas se pueden solucionar utilizando tapones de alta fidelidad de respuesta uniforme en todas las frecuencias lo que logran reproduciendo la respuesta natural en frecuencia del oído abierto pero a un nivel reducido, respetando el pico de resonancia natural del oído abierto en 2700 Hz.

Estos tapones presentan una pequeña cámara acústica de plástico adosada al molde de oído, el cual se hace a medida y debe ser lo bastante profundo como para eliminar el efecto de oclusión.

Las personas que más se benefician con este tipo de tapones son las expuestas a 90- 120 dB de ruido que necesitan escuchar correctamente. Esto incluye músicos (que necesitan protección pero excelente fidelidad), ingenieros de sonido, trabajadores de maquinas de precisión, etc.

La apropiada elección de la protección auditiva dependerá del conocimiento de la presión sonora que exista en el lugar de trabajo(para lo cual se puede utilizar un sonómetro) y de la correcta utilización del dispositivo elegido.

Por otra parte se debe tener en cuenta que el sonido también es transmitido al oído interno a través del hueso y los tejidos blandos lo cual hace que la protección auditiva resulte insuficiente en ambientes muy ruidosos. Por esta forma de transmisión es que se aconseja el uso de calzado con suela de goma blanda para que la misma absorba gran parte de la energía que proviene del suelo.