

DAÑOS A LA SALUD CAUSADOS POR RUIDO

M. en C. Magali Marisol Leñero Jiménez*

M. en C. Gustavo Haself Solís Coiffier *

Especialistas y Maestros en Ciencias en Salud en el Trabajo. Profesores de asignatura del departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina U.N.A.M.

INTRODUCCIÓN:

El ruido es uno de los principales factores de riesgo físico que se encuentra en los centros de trabajo. En muchas ocasiones ni siquiera nosotros mismo le damos la importancia que merece, ya que nos exponemos de manera cotidiana a él y no percibimos daño alguno hasta después de muchos años. Por eso es muy importante conocer cómo es que algo tan simple como un sonido nos puede ocasionar tanto daño, ya que es bien sabido que el ruido no sólo nos ocasiona daños a nivel auditivo (hipoacusia) sino también en otras esferas (efectos extra-auditivos), ya que nos puede favorecer la presencia de fatiga mental y física, cefaleas, alteraciones digestivas, aumentos en la tensión arterial, problemas en la comunicación, entre otras; todo esto en conjunto impactando de manera muy importante al trabajador, a la empresa, a la familia y a la sociedad en general.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

El ruido se ha considerado por miles de años como el primer factor contaminante que ha denunciado la humanidad. En el siglo IV a.C. ya se dictaban normas conducentes a reducir los niveles sonoros producidos por los artesanos y canteros y ya en el siglo I d.C. Plinio el viejo en su "Historia natural" menciona que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo "quedaba sorda".¹

Las primeras referencias específicas sobre el daño a la audición humana causada por ruido se encuentran en el Regimen Sanitatis Salernitanum el cual data del año 1150.²

En 1713 Bernardino Ramazzini describió en su libro "De morbis artificum diatriba" que los trabajadores del cobre presentaban daño auditivo por causa del ruido que hacía el martillo sobre el metal. ²

El ruido como riesgo de trabajo empezó a tomar importancia a raíz del inicio de la Revolución Industrial (segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX) en la cual se sufre el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la historia de la humanidad; se caracterizó por la invención y entrada de las máquinas de vapor a los sitios de trabajo.¹ Por lo tanto, la economía que estaba basada en el trabajo manual fue reemplazada por la industria y la manufactura, a partir de ello los trabajadores empezaron a laborar en sus sitios de trabajo y expuestos al ruido por jornadas que iban de 14 horas diarias o más. ¹

En 1876 Hartmann creó el primer dispositivo con corriente eléctrica, posteriormente Bunch y Dean en 1919 lo aplicaron a la bobina de inducción. La aparición de estos recursos electroacústicos permitió la creación del audiómetro comercial en 1922. Pero no fue sino hasta que se perfeccionó el audiómetro, que se estableció el instrumento para medir con

exactitud el grado de sordera. Fowler en 1929 y Dickson mas tarde, señalaron la muesca en los 4.000 Hz, como primer signo de pérdida auditiva producida por la exposición laboral al ruido.³

La audiometría es de gran utilidad hoy en día, ya que forma parte esencial de todo programa de conservación auditiva, facilita la asignación de puestos de trabajo y permite descubrir alteraciones en la agudeza auditiva mucho antes de que la persona perciba el daño.

GENERALIDADES:

Para poder entender el tema, debemos comenzar definiendo algunos conceptos de importancia como lo es el ruido, el sonido y la hipoacusia.

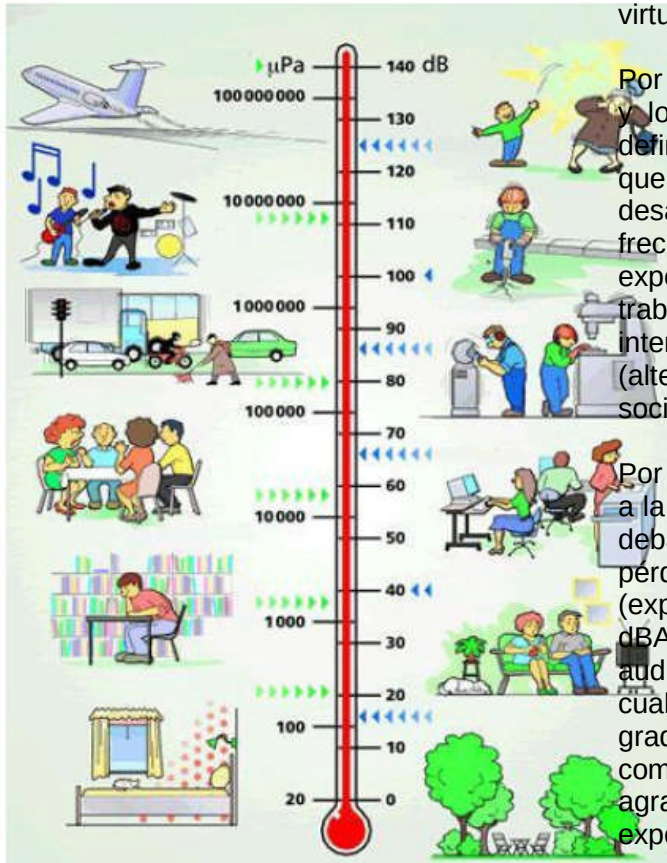
De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-011-STPS-2001)⁴, se define al sonido como la vibración acústica capaz de producir una sensación audible, la cual es agradable al oído humano y al ruido como un sonido desagradable o molesto, generalmente aleatorio que no tiene componentes bien definidos; o bien es todo sonido que causa molestias, interfiere con el sueño, trabajo o que lesiona o daña física o psicológicamente al individuo, la flora, la fauna y a los bienes de la nación o de particulares.

Para ser percibidos por el oído, los sonidos deben tener ciertas características físicas que pueden ser medidas y que son: 5

1. Intensidad: Es la cantidad de energía acústica y se expresa en decibeles (dB) (El decibelio es una unidad logarítmica y es una unidad de nivel sonoro medido con un filtro previo que quita parte de las bajas y las muy altas frecuencias. De esta manera, después de la medición se filtra el sonido para conservar solamente las frecuencias más dañinas para el oído, razón por la cual la exposición medida en dB A es un buen indicador del riesgo auditivo. (Ver imagen 1)
2. Duración: La medida es en unidades de tiempo (segundo, minuto, hora, día, año)
3. Frecuencia: Es el número de ondas que son emitidas durante un segundo, cuya unidad es el Hertz (Hz) definido como una vibración por segundo.
4. Amplitud de la onda: es la distancia que existe entre el punto máximo o mínimo de la onda y su punto de equilibrio. 2

IMAGEN 1: NIVEL DE INTENSIDAD SONORA DE ALGUNOS SONIDOS

Fuente: Imagen tomada de <http://carder-risaralda.blogspot.com/2010/08/foro-virtual-sobre-el-ruido.html>



Por lo tanto, si juntamos estos conceptos y los relacionamos con el trabajo, una definición de ruido sería aquel sonido que nos provoca una sensación desagradable, cuya intensidad, frecuencia y dependiendo del tiempo de exposición, pueden ser nocivos para un trabajador y como consecuencia puede interferir en sus áreas individual (alteraciones en sus esferas bio-psico-sociales), laboral y familiar.

Por otro lado, se le denomina hipoacusia a la disminución del nivel de audición por debajo de lo normal. Cuando ésta pérdida es causada por el ruido laboral (exposición a ruido igual o mayor a 80 dBA)⁶ se le denomina “pérdida de audición inducida por ruido” (PAIR), la cual se caracteriza por el deterioro gradual de la audición con dificultad para comprender la conversación y que se agrava con la intensidad o duración de la exposición al ruido.^{7, 3}

EPIDEMIOLOGÍA:

En un informe elaborado en el año 2002 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el ruido se encuentra dentro de los 5 principales factores de riesgo para la salud en el medio laboral. Se dice que un tercio de la población mundial y el 75% de los habitantes de las ciudades industrializadas padecen algún grado de pérdida auditiva por ruido.⁸

De igual manera, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) refiere que América Latina presenta una prevalencia del 17% en trabajadores con jornadas laborales de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años.²

Por su parte, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) y la comunidad de salud y seguridad ocupacional citaron la pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo. Y refieren que aproximadamente 30 millones de trabajadores son expuestos al ruido peligroso en el trabajo y 9 millones más corren el riesgo de perder el oído por otras sustancias, como los disolventes y metales.⁹

En lo que respecta a nuestro país, según las estadísticas laborales del año 2009 emitidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ¹⁰. Encontramos que los trastornos del oído y las sorderas traumáticas ocupan el 1er. lugar del total de las enfermedades de trabajo reconocidas y calificadas por ésta institución. Esta situación es alarmante ya que ha permanecido así desde los últimos 10 años.

Cabe mencionar que esta institución es la única en México que elabora año con año estadísticas de tipo laboral, por lo que faltarían considerar aquellos casos diagnosticados en el resto de las instituciones de salud. (Ejemplos: ISSSTE, PEMEX, ISSFAM). ⁴

EXPOSICIÓN AL RUIDO EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

En todos los centros de trabajo las personas nos exponemos al ruido, más sin embargo hay ciertas ocupaciones en las que los trabajadores están expuestos con mayor intensidad a ruido. Algunos ejemplos de ello son ^{9,11}:

Trabajadores de la agricultura, industria metal-mecánica, minería, mecánicos, trabajadores de mantenimiento, soldadores, de la construcción, de la industria textil, de la industria tradicional y artesanos, del transporte (camioneros, repartidores, taxistas y otros conductores), de las empresas de servicios públicos, de las fuerzas armadas de la industria alimentaria.

Expertos de la OPS y de la OMS en el año de 1990, concluyeron que los sonidos de suficiente intensidad y duración pueden dañar el oído interno en forma temporal o permanente a cualquier edad. Además reportó que sonidos con nivel menor a 75 dB(A) difícilmente pueden causar pérdida auditiva, pero niveles de ruido superiores a 80 dB(A) con exposición de 8 horas diarias producen pérdidas en la audición al cabo de varios años.¹²

En lo que respecta a México, según la NOM-011-STPS-2001, el límite máximo permisible de exposición a ruido en los centros de trabajo no debe rebasar los 90 dB(A) en una jornada de 8 horas de trabajo; y las horas disminuirán a mayor nivel de exposición a ruido. (Ver tabla 1)⁴

TABLA 1-LÍMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

Fuente: Tabla tomada del apéndice A de la NOM-011-STPS-2001⁴
(<http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-011.pdf>)

FISIOPATOLOGÍA DE LA PAIR:

En el oído interno, el Órgano de Corti, situado en la membrana basilar contiene las terminaciones del nervio auditivo (VIII par), siendo el encargado de generar los impulsos nerviosos que conducirá éste hacia el Sistema Nervioso Central para su inmediata identificación e interpretación. La onda sonora se transmite a través de la perilinfa y va a impresionar la membrana basilar en un lugar específico, correspondiente a una determinada frecuencia, las agudas en la base y las graves hacia el helicotrema. Esto es importante para entender por qué el daño acústico inducido por ruido de origen laboral comienza con rangos selectivos de frecuencia, entre 4000 y 6000 Hertz (Hz)³.

El exceso de ruido destruye los mecanorreceptores, células ciliadas que registran el movimiento y transforman la vibración acústica en impulsos neuronales (Ver imagen 2). Esta destrucción se produce cuando la elasticidad de la membrana aumenta y la velocidad de la onda disminuye, desde la base de la cóclea hasta la punta. La amplitud de onda a frecuencias elevadas es mayor en la base y con frecuencias bajas es mayor en la punta.¹¹

La sensación sonora es más fuerte conforme es más importante la vibración creada por la presión sonora. A mayor presión sonora, más fuerte es la sensación y más fuerte el ruido. Cuando el movimiento ciliar supera la resistencia mecánica de los cilios provoca la destrucción mecánica de las células ciliadas. Estas células son únicas y no son regenerables.¹¹

Al principio, después de importantes exposiciones al ruido, la agudeza auditiva se recupera completamente, a menudo dentro de las 24 horas posteriores. A ésta pérdida se le conoce como cambio temporal del umbral (CTU). Más tarde este CTU puede sumarse a una pérdida de oído permanente provocada.¹¹

CUADRO CLÍNICO:

En lo que respecta a la presentación del cuadro clínico de la PAIR, se divide en 2 fases: 3

- La primera fase se le denomina Trauma acústico agudo, en la cual la exposición a los ruidos intensos produce en el trabajador cambios temporales de su umbral auditivo, lo cual se manifiesta como una hipoacusia que se resuelve completamente luego de un período de descanso.

El síntoma principal es una sordera que aparece de forma repentina y suele ser temporal.

Otros síntomas son: Otolgia, tinnitus, hipoacusia/hiperacusia, otorragia, vértigo y ruptura de membrana timpánica. En general, la audición se recupera de forma total y en otros casos sin embargo puede ocasionar hipoacusia o anacusia definitiva.

Ejemplos: ruido de una explosión, martillazos, disparos, entre otros.

- La segunda fase se le denomina Trauma acústico crónico, la cual se caracteriza por la exposición crónica y repetida a ruidos de intensidad suficiente para producir cambios transitorios del umbral auditivo y que a la larga producen cambios definitivos en dichos umbrales, los cuales traducen un daño estructural irreversible en las células ciliadas del Órgano de Corti. (Ver tabla 2)

TABLA 2-FASES DEL TRAUMA ACÚSTICO CRÓNICO¹³

FASES	EXPOSICIÓN (AÑOS)	SINTOMAS	REV/IRREV
Perturbación temporal del umbral	< 5 años	Asintomática	Reversible
Latencia total	> 5 años	Acúfenos ● Bilaterales ● Agudos ● Moderada intensidad	Irreversible
Latencia subtotal	> 10 años	Hipoacusia moderada Acúfenos intermitentes ● Bilaterales ● Agudos ● Moderada intensidad	Irreversible
Sordera manifiesta	> 20 años	Deterioro en la producción del lenguaje	Irreversible

OTROS EFECTOS AUDITIVOS (DAÑOS EXTRA-AUDITIVOS):

Se dice que los efectos extra-auditivos son aquellos efectos que dañan la salud y el bienestar del individuo y que son causados por la exposición al ruido con exclusión de los efectos producidos directamente sobre el aparato auditivo o sobre la audición.¹⁴ (Ver imágenes 3 Y 4). Ellos están mediados por una reacción de estrés frente al ruido y que desencadenan en el organismo una respuesta.¹⁵

Entre los principales efectos causados encontramos: 1-3, 6-8, 14

- Alteraciones fisiológicas: cefalea, enfermedades cardiovasculares, taquicardia, taquipnea, hiperacidez, disminución del apetito, enfermedades gastrointestinales, alteraciones en la reproducción y el desarrollo, fatiga, entre otras.
- Alteraciones psicológicas: estrés, ansiedad, inestabilidad emocional, irritabilidad, alteraciones del sueño, disminución de la atención, depresión, falta de rendimiento o agresividad, disminución de la concentración y coordinación, entre otras.
- Alteraciones sociológicas y laborales: Alteraciones en la comunicación, el rendimiento, mayor propensión a sufrir accidentes laborales, disminución del desempeño laboral, mayor distracción, mayores índices de ausentismo y presentismo laboral, entre otras.

IMAGEN 3-EFECTOS DEL RUIDO

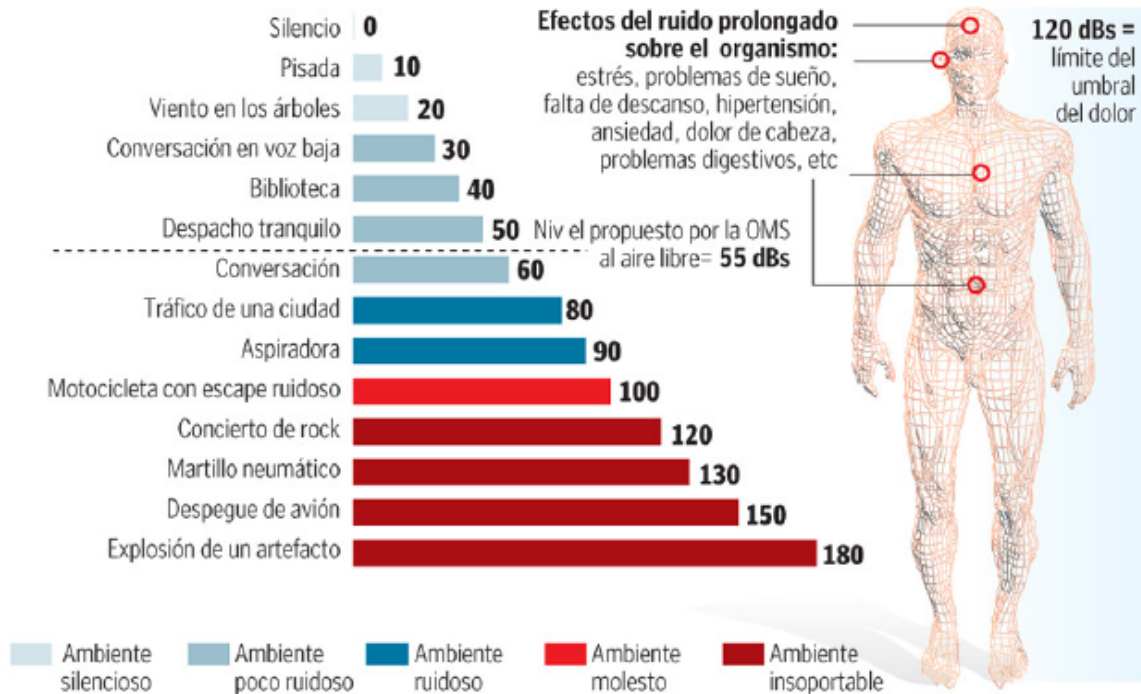


Fuente: Imagen tomada del artículo: El ruido deja en silencio al planeta. (2006)^{16,8}

IMAGEN 4-EFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL ORGANISMO

SALUD Y NIVELES DE RUIDO

En decibelios (dBs)



Fuente: Imagen tomada del Instituto Botanical¹⁷

DIAGNÓSTICO:

El patrón debe llevar a cabo exámenes médicos anuales específicos a cada trabajador expuesto a niveles de ruido de 85 dB(A) y mayores, según lo que establece la NOM011-STPS-2001 y observar las medidas que en esas normas se establezcan.4

Para confirmar el origen profesional además de las características descritas, se añade la existencia de una historia de exposición profesional a los niveles elevados de ruido.

Una forma de facilitar estos datos, se realiza incluyendo en el archivo de Salud en el Trabajo lo siguiente:

- Historia clínica laboral (auditiva) que incluya: antecedentes heredo-familiares, antecedentes personales patológicos, antecedentes personales no-patológicos, padecimiento actual

- Exploración física: evaluación clínica de oído, nariz y garganta

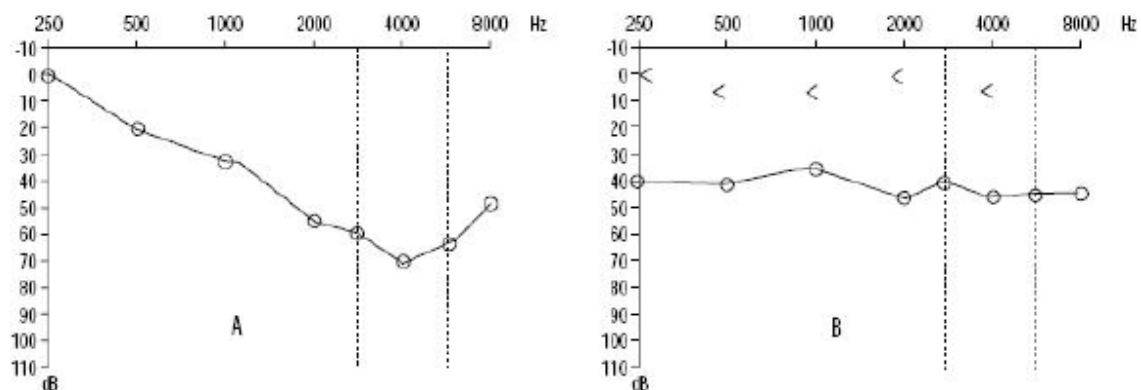
Examen otoscópico: Permite comprobar que no haya presencia de tapones de cera, cuerpos extraños o malformaciones del conducto auditivo externo, que puedan dificultar o impedir la transmisión aérea del sonido.

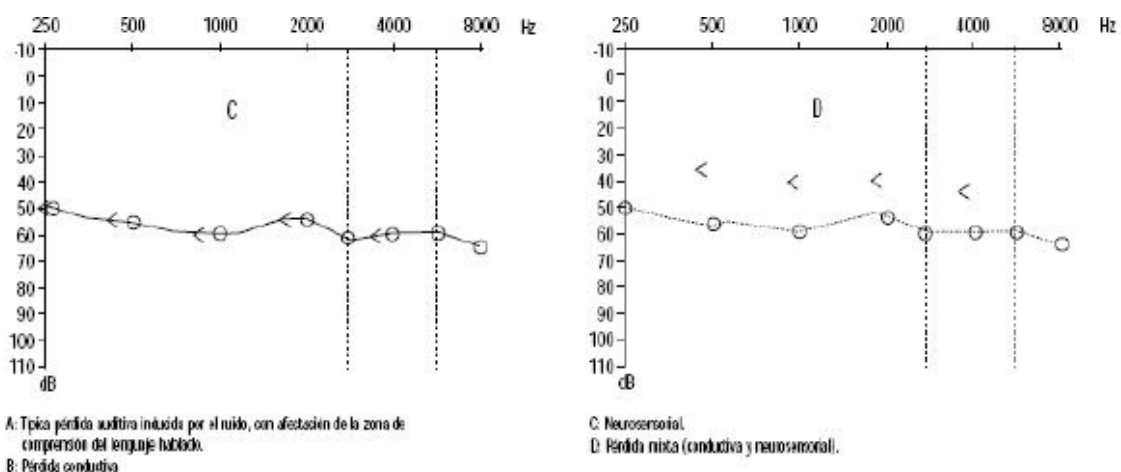
Audiometría: La audiometría tonal es la prueba fundamental y básica con la que empiezan los estudios diagnósticos auditivos. Se utiliza un aparato de alta tecnología que consiste básicamente en un generador de distintas frecuencias de sonido. Este instrumento emite tonos puros de intensidad variable, sonidos que el ser humano no está acostumbrado a escuchar, ya que no existen como tal en la vida diaria.

Consiste en la obtención de los umbrales de audición para varias frecuencias conocidas. La audiometría tonal nos permite definir el tipo de hipoacusia que presenta el paciente, así como cuantificar las pérdidas auditivas para las distintas frecuencias exploradas.

La evaluación audiométrica tonal debe contener como mínimo la exploración de vía aérea en las frecuencias siguientes: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. (Ver imagen 5)

IMAGEN 5-EJEMPLOS DE AUDIOGRAMAS DEL OÍDO DERECHO





Fuente: Imagen tomada de: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT) 10

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL (HIPOACUSIAS PRODUCIDAS POR OTROS FACTORES):

Al realizar el diagnóstico de hipoacusia, hay que considerar que no solamente éstas son causadas por ruido. A continuación mencionaremos algunas otras causas de dicha patología en los trabajadores.

1. EXPOSICIÓN COMBINADA A RUIDO Y A AGENTES OTOTÓXICOS

Además del ruido, las hipoacusias pueden estar producidas por otros factores de riesgo, como lo son la exposición a productos químicos y que a su vez dañan al nervio auditivo. Algunos ejemplos de ellos son:

Familia de compuestos	Agente	Afección sobre
Disolventes orgánicos	Tolueno Xileno Estireno Tricloroetileno	Córtex y cóclea
		Nervio auditivo
Metales	Mercurio Manganeso Plomo Arsénico	Nervio auditivo
Gases	Monóxido de carbono Cianuro de hidrógeno	Nervio auditivo
Sales	Cianuros	Córtex

Fuente: "Exposición al Ruido. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido" 18 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) 2006 11

2. HIPOACUSIAS PRODUCIDAS POR FÁRMACOS

Los tratamientos con fármacos ototóxicos potencian los efectos del ruido. Por lo tanto, es importante que el médico pregunte al trabajador además de la exposición al ruido en su centro de trabajo, acerca del uso de éstos a ciertos fármacos.

Algunos medicamentos que pueden exacerbar los efectos por el ruido son: 13

Familia	Fármaco	Afección sobre
Antibióticos aminoglucósidos	Estreptomina Dihidroestreptomina Capreomicina Framicetina Neomicina Gentamicina Tobramicina Amikacina Netilmicina Espectinomicina Kanamicina Paromomicina	Cóclea y vestíbulo En algunos casos, nervio auditivo
Antibióticos macrólidos y afines	Eritromicina Azitromicina Claritromicina Clindamicina Lincomicina	Cóclea
Antibióticos glucopeptídicos	Vancomicina Teicoplanina	Nervio auditivo y vestíbulo
Otros antibióticos	Minociclina Clorafenicol Cefalexina Teicoplanina...	Coclear y/o vestibular
Diuréticos	Furosemida Bumetanida Piretanida Torasemida	Cóclea
Salicilatos	Ácido acetil salicílico Otros salicilatos	Cóclea
Antimaláricos	Quinina Cloroquina Hidroxicloroquina y Primaquina Pirimetamina	Coclear y/o vestibular
Citostáticos	Bleomicina Cisplatino Vincristina Misonidazol Carboplatino Ciclofosfamida Ifosfamida Metotrexato Dactinomicina Droloxifeno	Coclear y/o vestibular
Bloqueadores Beta -	Propanolol Practolol	Coclear
Adrenérgicos		
Otros	Desferroxamina Dextropropoxifeno Nortriptilina Imipramina Quidina	Coclear y/o vestibular

Fuente: "Exposición al Ruido. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido" 18

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) 2006 12

3. OTRAS CAUSAS: 13

Tapón de cerumen.

Otitis (infección del oído).

Traumatismos del oído.

Barotraumatismos, producidos por cambios bruscos de presión (viajes en avión, inmersiones submarinas, etc.) y especialmente si se produce en situación de catarro de vías respiratorias altas o crisis alérgicas.

Fracturas del hueso temporal.

Otoesclerosis: disminución progresiva de la movilidad del estribo, de componente hereditario.

Presbiacusia: pérdida progresiva de la audición para oír altas frecuencias relacionada con un envejecimiento del oído. Se presenta a medida que las personas envejecen debido al deterioro del órgano de Corti.

Síndrome de Ménière.

Tumores.

TRATAMIENTO:

Las hipoacusias son irreversibles, por lo que no hay tratamiento médico para prevenir, ni quirúrgico para corregir una pérdida auditiva inducida por exposición crónica al ruido. En estos casos es de suma importancia educar y sensibilizar tanto al trabajador como al patrón sobre los riesgos que conlleva la exposición al ruido y llevar a cabo medidas inmediatas para disminuir las fuentes generadoras de ruido; esto nos llevaría a prevenir futuras enfermedades y mejorar la calidad de vida del trabajador aunque lo ideal sería impedir la exposición de los trabajadores a éste factor de riesgo.

MARCO JURÍDICO:

Para que la hipoacusia pueda ser calificada como enfermedad laboral, en México se adopta lo especificado en el Título Noveno de la Ley Federal del Trabajo¹⁹, en su artículo 513-Tabla de enfermedades de trabajo (156-Hipoacusia y sordera) y el artículo 514-Tabla de valuación de incapacidades permanentes (351-Sorderas e hipoacusias profesionales).

En los centros de trabajo, para las mediciones de ruido industrial se sigue la metodología de la Norma Oficial Mexicana (NOM-011-STPS-2001)^{4, 13}

PREVENCIÓN Y VIGILANCIA DE LA SALUD: 4,11

1. Historia laboral

- Donde se detalla la exposición a ruido del trabajo actual y los trabajos anteriores, centrada en el ámbito laboral así como el extralaboral; aficiones como utilizar mp3 con auriculares, asistir a discotecas, entre otros.

2. Historia clínica

- Antecedentes personales a ototóxicos, tabaquismo, alcohol, enfermedades con posibles secuelas del oído (traumatismo craneal, rubéola, meningitis, entre otros)
- Enfermedades generales padecidas o que padece en la actualidad.
- Presencia de síntomas como acúfenos, otalgias, vértigos, etc. Se cuestionará al trabajador sobre su percepción sobre su estado de audición.

3. Exploración clínica específica

- Otoscopia
- Audiometría

4. Medidas técnicas de control, consistentes en:

- Efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido
- Sustitución o modificación de equipos o procesos
- Reducción de las fuerzas generadoras del ruido
- Modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores
- Distribución planificada y adecuada, del equipo en la planta
- Acondicionamiento acústico de las superficies interiores de los recintos
- Instalación de cabinas, envolventes o barreras totales o parciales, interpuestas entre las fuentes sonoras y los receptores
- Tratamiento de las trayectorias de propagación del ruido y de las vibraciones, por aislamientos de las máquinas y elementos ¹⁴



Fuente: Imagen tomada del libro "Ruido y Salud" 2008 ^{20,5}.

Equipo de protección personal

- Contra el ruido excesivo se usan tapones para los oídos y orejeras para así evitar la pérdida de audición:



Fuente: Imagen tomada de: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT)

15

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Hernández DA, González MB. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Med. Secur. Trab. 2007. Vol. LIII. No. 208. 3° trimestre-septiembre.
2. Hernández SH, Gutiérrez CM. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Rev. Cub. Med. Mil. Vol. 35. No.4. Ciudad de la Habana Oct-Dic 2006.
3. Martínez MC. Efectos del ruido por exposición laboral. Salud de los trabajadores. Vol. 3, No.2. Julio 1995; 93-101.
<http://www.ingenieroambiental.com/4014/eruido.pdf>
4. NOM-011-STPS-2001 (<http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-011.pdf>)
5. Grimaldi, L, Simonds R. La Seguridad Industrial y su administración. Editorial Alfa Omega. 1991. México. Página 231.
6. Gómez MP, Pérez BB, Meneses MA. Pérdidas auditivas relacionadas con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción. Med Secur Trab, 2008; 54 (213); 33-40.
7. Montiel-Gómez M, Corzo-Alvarez G, Chacín-Almanza B, et al. Prevalencia y caracterización de la pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido industrial de una planta eléctrica turbogenerada en un complejo petroquímico. Invest Clin. 47 (2); 117-131, 2006.
8. Ordaz CE, Maqueda BJ, Asúnsolo DBA, et al. Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. Med Secur Trab, 2009. 55 (216); 35-45.
9. NIOSH-La pérdida del oído relacionada con el trabajo. En: <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/01-103sp.html>
10. Estadísticas IMSS (<http://www.imss.gob.mx>)

11. Boillat, MA. Capítulo 11-Órganos sensoriales (El oído) En: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales 1998. Volumen I. Páginas: 11.2-11.7
12. Organización Panamericana de la Salud. El ruido. Criterios de Salud Ambiental. México. Servicio de publicaciones y Documentación Oficina de Publicaciones Biomédicas y de la Salud. OPS/OMS.
13. Otárola MF, Otárola ZF, Finkelstein AK. Ruido laboral y su impacto en salud. Ciencia & Trabajo | Año 8 | Número 20 | Abril / Junio 2006 | www.cienciaytrabajo.cl | 47/51
14. Maqueda BJ, Cortés BR, Ordaz CE, et al. Revisión sobre la evidencia de la relación entre exposición profesional al ruido y efectos extrauditivos no cardiovasculares. Med Segur Trab, 2010. 56 (218); 49-71.
15. Babish W. The Noise/stress concept. Risk assessment and research needs. Noise health, 2002; 4 (16): 1-11.
16. Morales, C. El ruido deja en silencio al planeta. Ciencia & Trabajo | Año 8 | Número 20, abril-junio 2006. www.cienciaytrabajo.cl
(<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/ruido.pdf>)
17. Salud y niveles de ruido. <http://www.salasaragon.com.ar/08/2009/la-aislacionacustica-en-la-arquitectura/ruido/>
18. Exposición al Ruido. "Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/guía_técnica_ruido.pdf
19. Ley Federal del Trabajo <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>
20. Tolosa CF, Badenes FJ. Ruido y Salud Laboral. Palma de Mallorca: Mutua Balear; 2008.