



Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Fonoaudiología

"Exposición al ruido en la industria metalúrgica: Consecuencias para la audición"

Alumna:
Camila Tataryn

Con la supervisión de: Andrea Lizzarraga
Ensayo— Presentado en la Escuela de Fonoaudiología para la obtención del título
de Licenciado en Fonoaudiología.

Rosario, Argentina
Junio 2025

Tesina presentada por:

Tataryn, Camila Eleonor

Con la supervisión de:

Prof. Lic. En Fgía. Lizarraga, Andrea

Aprobada por:

.....
.....
.....
.....
.....

En Rosario, a los.....dias del mes de.....del
año.....

Legajo/s:

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi familia, por su acompañamiento constante, su paciencia y su sostén incondicional a lo largo de todo este proceso formativo.

A mis amigas y amigos, por su apoyo afectivo y su presencia cercana, fundamentales en los momentos de mayor exigencia.

A la profesora Andrea Lizárraga, por su orientación académica, su compromiso y su generosa disposición durante el desarrollo de este trabajo final.

A la Universidad Pública, y a quienes la conforman, por brindarme la posibilidad de acceder a una formación profesional de calidad, en un espacio de pensamiento crítico y compromiso social.

Y a Apolo, mi compañero fiel, por su amor incondicional y su presencia constante en silencio. Aun en su ausencia física, su memoria me acompaña, me sostiene y me recuerda que todo lo hecho con amor deja huella.

Índice

Resumen y palabras clave	5
Introducción	6
Problematización	8
Justificación	9
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Desarrollo	12
Capítulo I: Caracterización de la Industria Metalúrgica Argentina y los Riesgos Auditivos Derivados del Ruido Ocupacional	12
Contextualización de la industria metalúrgica	12
Justificación legal	13
El ruido en la industria metalúrgica.....	15
La Hipoacusia Inducida por Ruido, su fisiopatología y características	16
Capítulo II: Manifestaciones Auditivas y Extra Auditivas de la Exposición al Ruido	20
Síntomas auditivos	20
Consecuencias extra auditivas de la HIR	22
Impacto emocional y comunicacional	25
Capítulo III: Estrategias de prevención de la Hipoacusia Inducida por Ruido en el ámbito metalúrgico	27
Protección auditiva personal.....	27
Programa de Conservación de la audición en el trabajo	34
Capítulo IV: Intervención fonoaudiológica en la salud auditiva ocupacional	37
Rol del profesional fonoaudiólogo.....	37
Evaluación de la audición en el ámbito laboral	38
Promoción de la salud auditiva	40
Prevención de la Hipoacusia Inducida por Ruido.....	40
Abordaje terapéutico y acompañamiento integral	41
Análisis de datos, conclusiones, interpretaciones y discusiones	43
Fuentes utilizadas	46

Resumen

La exposición al ruido en la industria metalúrgica representa una amenaza constante para la salud auditiva de los obreros. Este ensayo analiza, desde una perspectiva fonoaudiológica, los efectos auditivos y extraauditivos de dicha exposición, destacando la desconexión entre las normativas existentes y su aplicación real. Se abordan las consecuencias auditivas y comunicacionales de la Hipoacusia Inducida por Ruido (HIR), así como la invisibilización del problema en el ámbito laboral. Se plantea el rol del fonoaudiólogo como agente de cambio, promoviendo estrategias de promoción, prevención y abordaje terapéutico dentro de un enfoque ético e interdisciplinario. Se enfatiza en la necesidad de empoderar al trabajador con herramientas concretas y conocimientos en pos de favorecer su salud auditiva, dignidad laboral y participación social.

Palabras Clave: Ruido ocupacional- Hipoacusia inducida por ruido-Salud auditiva- Intervención fonoaudiológica- Normativas laborales.

Introducción

A partir de la revolución industrial de finales del siglo XVIII, se ha observado que los trabajadores de la industria metalúrgica han tenido consecuencias en su salud en general y problemas auditivos en especial, causados por las condiciones desfavorables del entorno laboral. Así es como, paulatinamente, fueron surgiendo las especialidades médicas y la intervención de otras disciplinas vinculadas a la salud física y psíquica de los trabajadores que pudieran dar respuesta a las necesidades de una población en acelerado cambio.

A partir de esta transformación en el campo del trabajo se ha puesto especial atención en la observación y descripción de las patologías derivadas de esa modificación sociolaboral. Así, desde hace varias décadas la pérdida auditiva se incluyó entre las causas de patologías ocupacionales, es decir, que se encuentra entre aquellas dolencias producidas o agravadas por factores relacionados con las condiciones y entornos laborales (Organización Mundial de la Salud, 2005).

Los obreros de la industria metalúrgica en su ámbito de trabajo se ven expuestos a ruido constante y a altas intensidades sonoras que pueden afectar su salud en general. Así se pueden observar consecuencias auditivas y extra auditivas, que alteran directamente la calidad de vida de los operarios, y, a su vez, afectan las funciones importantes para el desarrollo personal y psicosocial. El ruido es el principal contaminante ambiental en el conjunto de todos los sectores de la actividad metalúrgica, aún más teniendo en cuenta que los niveles de ruido en una fábrica de las características que interesan en este trabajo superan ampliamente los permitidos para el cuidado auditivo.

El presente escrito tiene la finalidad de visibilizar el impacto que posee el ruido en la salud de los obreros metalúrgicos, mostrar evidencias de la situación en el ámbito laboral específico de la industria metalúrgica, describir el impacto que ésta tiene en la salud de los trabajadores involucrados y poner especial énfasis en las medidas de cuidado y protección auditiva, como así también profundizar en el rol específico de incumbencia fonoaudiológica.

Esta información y análisis se presenta en cuatro apartados organizados de la siguiente manera:

Capítulo I:

Se analiza el ruido en la industria metalúrgica, la HIR, su fisiopatología y características.

Capítulo II:

Se indican los síntomas auditivos y extra auditivos de la HIR

Capítulo III:

Se describen las medidas de prevención vigentes para disminuir el riesgo laboral vinculado a la salud auditiva.

Capítulo IV:

Se identifica el rol del profesional fonoaudiólogo en relación a la evaluación, promoción, prevención de la pérdida auditiva y atención en la HIR y sus consecuencias auditivas.

Problematización

En nuestro país, la industria metalúrgica abarca más de 24.000 establecimientos productivos, distribuidos principalmente en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Mendoza, Entre Ríos y San Luis. En estas regiones, la metalmecánica se constituye como una de las actividades económicas más importantes, generando numerosos puestos de trabajo que tienen impacto en la organización social y, por ende, en el cuidado de la salud.

No obstante, esta industria enfrenta a sus trabajadores a diversos riesgos laborales, entre ellos, la exposición a niveles elevados de ruido en el ambiente de trabajo, lo que representa una grave amenaza para la salud auditiva y extraauditiva.

En cuanto a normativa legal, la Ley Nacional N° 19.587 sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (Argentina, 1980) y la Ley N° 24.557 sobre Riesgos del Trabajo (Argentina, 1996) abordan la seguridad laboral y la compensación en caso de accidentes. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos, lo que dificulta una protección efectiva de los derechos de los trabajadores.

Este ensayo busca ofrecer un marco claro para comprender la complejidad de esta problemática y promover intervenciones que protejan la salud auditiva y la calidad de vida de los trabajadores del sector.

Justificación

La justificación del presente ensayo radica en la necesidad de abordar desde una perspectiva fonoaudiológica los efectos de la exposición a ruidos intensos en ámbitos laborales en la industria siderúrgica.

Dicho enfoque se establece como primordial debido a que la exposición constante a niveles elevados de ruido amenaza la audición de los obreros, la salud en general y, en consecuencia, la calidad de vida de los mismos. El ruido como factor fundamental provoca una afectación multifacética que abarca aspectos auditivos y extraauditivos.

Desde el quehacer fonoaudiológico, la prevención tiene un rol preponderante porque contribuye significativamente a la promoción de la salud auditiva y a la disminución de trastornos que pueden afectar a la comunicación. La OMS establece la prevención primaria como un enfoque esencial para reducir los riesgos de enfermedades y condiciones en la población. En este contexto, el rol del profesional fonoaudiólogo consiste en evitar que se produzcan, o se profundicen, problemas auditivos. Dicha tarea se enfoca en identificar factores de riesgo, y así mismo, en educar a los obreros y empresarios sobre la importancia de la prevención y las formas en la que la misma se lleva adelante a través de diferentes dispositivos de seguridad auditiva.

En lo que respecta a la prevención secundaria, la misma consiste en cribar a las poblaciones expuestas para detectar episodios tempranos de las enfermedades subclínicas y aplicar un tratamiento a tiempo. En este contexto, la intervención del profesional se centra en la detección temprana de problemas auditivos con el objetivo de intervenir y así evitar que los mismos progresen. Esto incluye la detección precoz de problemas auditivos a través de evaluaciones periódicas y la implementación de intervenciones preventivas específicas teniendo en cuenta las características particulares y personales de cada sujeto.

Finalmente, la prevención terciaria se considera la acción de prevenir o minimizar los efectos de una incapacidad que ya ha sido instalada. En este sentido, la intervención del fonoaudiólogo consiste en seleccionar el audífono que proporcione

la mayor ganancia posible para el usuario y en llevar a cabo la rehabilitación auditiva de la persona que presenta una hipoacusia inducida por ruido.

El Licenciado en Fonoaudiología posee una función importante en la prevención, detección, diagnóstico y tratamiento de los efectos de la exposición a ruidos intensos en ámbitos laborales.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar el impacto de la exposición al ruido intenso en la salud auditiva de los obreros de la industria metalúrgica.

Objetivos específicos

- Indicar las consecuencias auditivas, emocionales y sociales que la exposición al ruido conlleva y su impacto en la calidad de vida de los obreros metalúrgicos.

- Describir las medidas de prevención para disminuir el riesgo laboral vinculado a la salud auditiva.

- Identificar el rol del profesional fonoaudiólogo en la prevención, detección, diagnóstico y tratamiento de la hipoacusia inducida por ruido.

Desarrollo

Capítulo I: Caracterización de la Industria Metalúrgica Argentina y los Riesgos Auditivos Derivados del Ruido Ocupacional

Contextualización de la industria metalúrgica

Entre fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, nuestro país poseía una economía muy creciente. El “granero del mundo” obtenía un enorme ingreso de divisas por sus exportaciones agropecuarias.

Al comenzar la Primera Guerra Mundial, la industria siderúrgica en el país se encontraba poco desarrollada y enfrentaba una fuerte competencia internacional. Sin embargo, el conflicto bélico limitó las importaciones y generó una oportunidad para impulsar la producción local. Como resultado, muchos establecimientos experimentaron un período de notable crecimiento y prosperidad, lo que dio origen a un sector industrial incipiente.

A partir de 1958, la industria comenzó a consolidarse como motor de crecimiento económico. Se crearon fábricas del rubro de la metalmecánica y se radicaron industrias pesadas como la automotriz.

Si bien el desarrollo industrial argentino ha tenido etapas de crecimiento y declive, su fuente de trabajo ha sido, y continúa siendo, un germen de ocupación de mano de obra de relevancia para el sector laboral.

Actualmente, la cadena de valor de la industria metalúrgica integra múltiples eslabones productivos de alta complejidad. En nuestro país existen en torno 25.000 empresas concentradas en Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza y Entre Ríos, que generan alrededor de 350.000 puestos de trabajo altamente clasificados en forma directa.

El desarrollo de la actividad industrial induce a la activación del sector laboral, al crecimiento socioeconómico y a la mejora en la calidad de vida, pero puede ocasionar modificaciones que desequilibran el medioambiente, produce contaminación, problemas ambientales y sociales. Estas consecuencias deben ser

atendidas y reguladas desde los niveles de gestión política y del campo de la atención a la salud.

Justificación legal

En el marco legal argentino, la seguridad y salud en el ámbito laboral están reguladas principalmente por dos normas fundamentales: La Ley Nacional N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (1980), que establece las condiciones esenciales para garantizar ambientes laborales seguros, y la Ley N.º 24.557 sobre Riesgos del Trabajo (1996), que regula el sistema de prevención y compensación frente a accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Promulgada en 1980, la Ley Nacional N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo constituye un pilar fundamental en la legislación laboral en el territorio argentino. Su objetivo principal es establecer las condiciones mínimas que deben cumplirse en establecimientos laborales para preservar la vida, la salud y la integridad psicofísica de los trabajadores. En su artículo 4, establece que

“La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto: a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo; c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.” (Ley N.º 19.587, 1980, art. 4).

Por otro lado, en el artículo 6º de la mencionada ley se establece que:

“Las reglamentaciones de las condiciones de higiene de los ambientes de trabajo deberán considerar primordialmente: a) características de diseño de plantas industriales, establecimientos, locales, centros y puestos de trabajo, maquinarias, equipos y procedimientos seguidos en el trabajo; b) factores físicos: cubaje, ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones ionizantes; c) contaminación ambiental: agentes físicos y/o químicos y biológicos; d) efluentes industriales.” (Ley N.º 19.587, 1980, art. 6).

En tanto la Ley N.º 24.557 sobre Riesgos del Trabajo, promulgada en 1996, establece un sistema que protege a los trabajadores de los riesgos que derivan de la actividad laboral. Su objetivo principal es asegurar que, en caso de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, los trabajadores puedan recibir la atención médica adecuada, compensaciones y, en caso de requerir, indemnizaciones. Asimismo, dicha ley pone énfasis en la prevención de riesgos laborales, promoviendo que las empresas adopten medidas para evitar accidentes y enfermedades en el ámbito laboral. Además, incorpora un sistema de seguros obligatorios que cubren tanto los costos médicos como los daños causados por estos incidentes.

Es prudente, entonces, establecer la diferencia entre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: Se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento que se produzca de manera violenta, súbita y por una causa externa, ocurrido por el hecho o con ocasión del trabajo. Se trata de un evento involuntario, inevitable y fortuito. No obstante, las enfermedades profesionales son todas aquellas que figuren en el listado que el Poder Ejecutivo elabora anualmente, el mismo identifica los agentes de riesgo, los cuadros clínicos y las actividades con capacidad de determinar la enfermedad profesional. (Ley N.º 24.557, 1996).

El trauma acústico agudo es un tipo de accidente laboral que puede provocar una lesión o deformación mecánica en la membrana basilar, lo que impide la supervivencia de las células ciliadas del órgano de Corti. Esta condición es consecuencia de una exposición a un nivel de presión sonora extremadamente alto durante un corto período de tiempo, lo que generalmente da lugar a una hipoacusia de origen laboral. (ISO 1999:2013, citada por SRT, 2012).

Asimismo, la hipoacusia inducida por el ruido es consecuencia de una exposición prolongada y repetida a estímulos sonoros de alta intensidad a lo largo de los años, lo que provoca una lesión y un deterioro progresivo de las células sensoriales del órgano de Corti. Por ello, se clasifica como una enfermedad profesional, dado que está directamente relacionada con la exposición a factores de riesgo en el entorno laboral.

El ruido en la industria metalúrgica

El ruido es el contaminante ambiental más frecuente en el conjunto de todos los sectores de actividad metalúrgica. Tanto el ruido como las altas intensidades de sonido son causa de daño a la salud auditiva, lo que provoca pérdidas auditivas en los operarios metalúrgicos. En el entorno laboral, debido a la presencia de máquinas y herramientas, se genera ruido que pueden causar hipoacusia laboral.

En este caso, resulta pertinente diferenciar entre sonido y ruido, ya que, si bien comparten características físicas, su percepción y función pueden ser muy distintas.

El sonido se define como *“toda sensación auditiva que tiene por origen una onda acústica que proviene de una vibración que se propaga en un medio elástico, produzca o no, sensación audible. La vibración la produce una energía, por ejemplo: la que ejerce al pulsar una cuerda de guitarra”* (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2006, p. 12).

Por su parte, el ruido se entiende como *“un sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte; todo sonido no deseado, incluyendo tanto las características físicas de la señal como las psicofisiológicas del receptor. El ruido es un conjunto de sonidos y viene definido por las mismas características que el sonido”* (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2006, p. 12).

Esta diferenciación resulta clave para comprender cómo un estímulo físico, inicialmente neutro, puede transformarse en un agente de riesgo para la salud auditiva.

Ambos conceptos comparten propiedades físicas como la amplitud, la frecuencia y la intensidad. En este sentido, *“la amplitud del sonido [...] está definida por la presión acústica, la intensidad acústica o la potencia acústica; la frecuencia del sonido; la intensidad es la fuerza de esa vibración, la alteración que se produce en el aire; la medimos en decibelios (dB)”* (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2006, p. 12).

A la hora de evaluar el impacto que tiene el ruido en el oído humano, es importante considerar el tiempo de exposición al ruido. El daño está relacionado con

la intensidad y con el tiempo, de forma que ruidos intensos, aunque actúen en poco tiempo, pueden ser causa de daño auditivo.

Otro factor importante es la susceptibilidad individual, es decir que hay personas que se consideran más sensibles al ruido que otras. Esto significa que el deterioro en unos trabajadores puede ser más grave e intenso a determinadas exposiciones que lo esperado; por lo tanto se considera importante evaluar individualmente a cada obrero.

Y por último, es necesario tener en cuenta la edad del obrero y la antigüedad laboral teniendo en consideración el tiempo de exposición.

La Hipoacusia Inducida por Ruido, su fisiopatología y características

La Hipoacusia Inducida por Ruido (HIR) está definida como *“una pérdida auditiva generalmente bilateral, permanente, de instalación lenta y progresiva a lo largo de muchos años, como resultado de exposición a ruido intenso, continuo o intermitente”* (Comité de Ruido y Conservación de Audición del American College of Occupational Medicine, 1989).

De acuerdo con la clasificación topográfica de las hipoacusias, la Hipoacusia Inducida por Ruido (HIR) se categoriza como una hipoacusia neurosensorial de localización coclear, dado que el daño se sitúa a nivel del órgano de Corti. Adicionalmente, se clasifica como una hipoacusia postlocutiva, en tanto que su aparición ocurre una vez adquirido el lenguaje.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la HIR se inicia con el daño a las células ciliadas externas de la cóclea. Si la exposición al ruido persiste o la intensidad aumenta, el deterioro se extiende también a las células ciliadas internas. Werner (2006) considera que la destrucción completa de las células ciliadas externas no implica una pérdida total de la audición, sino la pérdida de su función como amplificador coclear, un mecanismo activo que mejora la audición y la agudeza frecuencial de las señales acústicas que llegan al oído con una intensidad inferior a los 50 dB SPL. Posteriormente, cuando el daño comienza a afectar a las células ciliadas internas, se altera la transducción y el efecto se agrava.

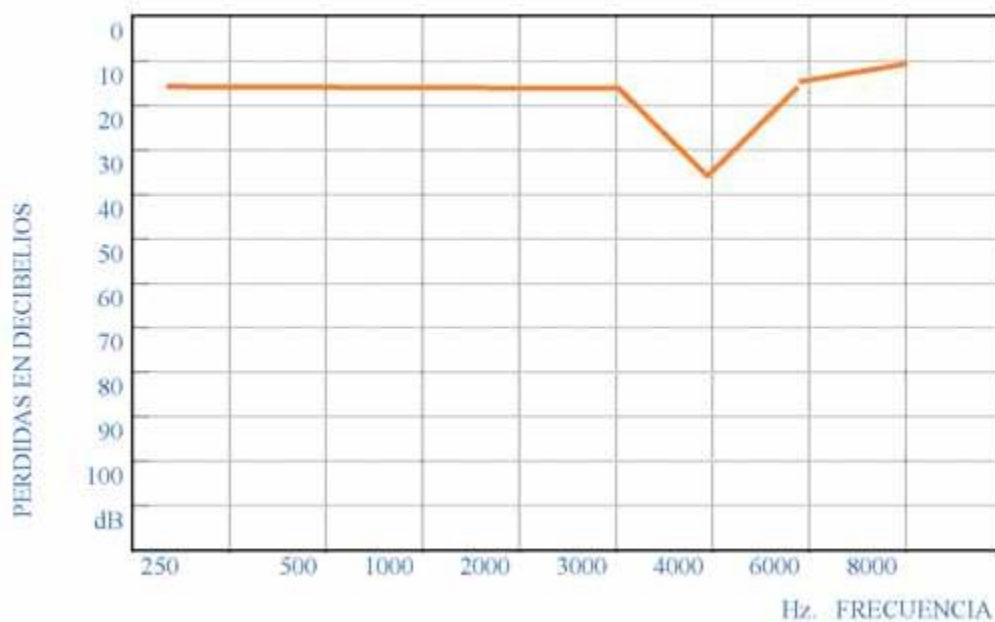
Una característica de la HIR es que una vez interrumpida la exposición al ruido no hay progresión significativa en la pérdida auditiva.

El perfil audiológico típico de la HIR se caracteriza por una pérdida auditiva bilateral y simétrica ya que ambos oídos reciben una presión sonora similar. Esta pérdida es de tipo neurosensorial y se manifiesta con umbrales tonales que se agravan en las frecuencias agudas. Las diferencias entre ambos oídos no suelen superar los 15 dB HL en cada frecuencia evaluada.

La evolución audiométrica observada en la Hipoacusia Inducida por Ruido tiende a agravarse progresivamente con la exposición prolongada en el tiempo a niveles elevados de ruido (superiores a 80 dB). Este daño auditivo se puede dividir en tres etapas características:

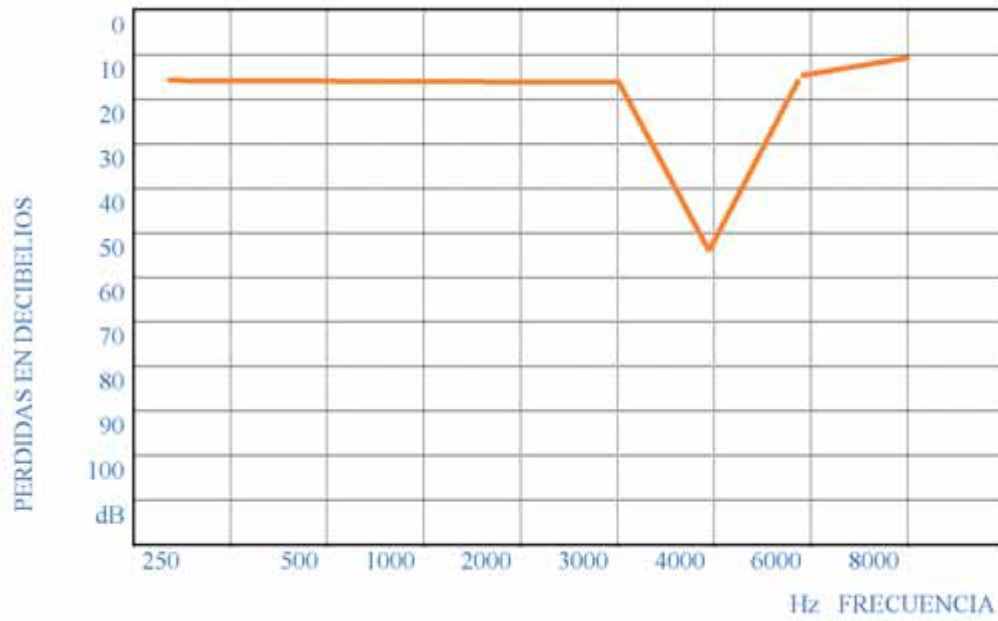
•1ª Fase:

El ruido comienza por afectar las frecuencias agudas, entre 3000 y 6000Hz, con acento en la frecuencia 4000Hz hasta los 40dB, observándose lo que se denomina un escotoma o muesca de Carhart. Se considera una fase recuperable si se cesa la exposición a altas intensidades sonoras.



•2º Fase:

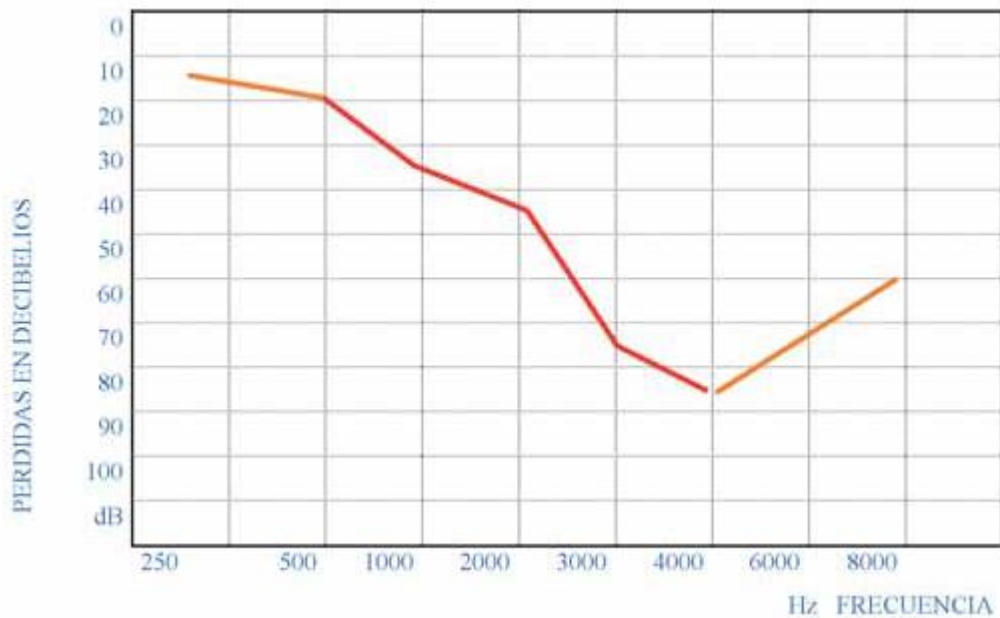
En esta fase, la caída en la frecuencia de 4000 Hz se acentúa, alcanzando una pérdida de entre 60 y 70 dB de intensidad, lo que también afecta a las frecuencias adyacentes. Las frecuencias conversacionales, sin embargo, permanecen conservadas. El daño auditivo en esta etapa es irreversible.



•3° Fase:

En esta fase, las frecuencias conversacionales se encuentran comprometidas, lo que dificulta al individuo escuchar y comprender los sonidos del habla. Las frecuencias de 6000 y 8000 Hz también presentan un deterioro significativo, con una caída pronunciada en la gráfica audiométrica. El escotoma auditivo se extiende hacia frecuencias adyacentes, generando un trazado con forma de 'palangana' o de línea recta descendente.

Además de la hipoacusia, suelen presentarse síntomas asociados como acúfenos, alteraciones del equilibrio y nistagmus.



Es común que el mismo trabajador tarde en reconocer su pérdida, ya que las frecuencias conversacionales se mantienen intactas durante las primeras etapas, lo que permite conservar la comunicación habitual con el entorno. Sin embargo, con la continuidad de la exposición al ruido, se produce un agravamiento y expansión de la muesca, que afecta a las frecuencias adyacentes y, eventualmente, aquellas esenciales para la comprensión del habla, momento en el cual la pérdida se hace evidente.

La Organización Panamericana de la Salud, citada por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2018), señala una prevalencia promedio de hipoacusia del 17 % en trabajadores expuestos a jornadas de 8 horas diarias durante cinco días a la semana, con efectos objetivables entre los 10 y 15 años de exposición.

Capítulo II: Manifestaciones Auditivas y Extra Auditivas de la Exposición al Ruido

Síntomas auditivos

Además de la ya mencionada hipoacusia inducida por ruido (HIR), es común que se presenten otros síntomas auditivos que contribuyen a un deterioro aún mayor de la capacidad auditiva. Entre los más frecuentes se encuentran la falta de discriminación, la diploacusia, el reclutamiento y los acúfenos. Estos síntomas no solo agravan la pérdida auditiva, sino que también afectan directamente la calidad de vida y la capacidad de comunicación de quienes los padecen.

Atendiendo a la relevancia de los síntomas detallados en el párrafo anterior es que a continuación se abordarán cada uno de ellos.

•Dificultades en la discriminación

La dificultad para discriminar correctamente los sonidos del habla se manifiesta cuando, a pesar de que el mensaje se emite con un nivel sonoro adecuado o en un ambiente propicio, el individuo no logra comprenderlos con claridad. Esta alteración se vuelve aún más evidente en entornos con ruido de fondo, donde la comprensión del mensaje se ve significativamente comprometida. En tales contextos, la presencia de interferencias sonoras agrava la percepción del habla, dificultando aún más la comunicación.

•Diploacusia

La diploacusia es una alteración auditiva en la que se evidencia una distorsión en la percepción tonal. Se trata de un fenómeno auditivo en el que el individuo percibe un mismo sonido como si estuviera compuesto por dos tonos distintos. En otras palabras, se escucha un sonido cuya altura tonal no coincide con su frecuencia real, lo que genera una sensación anómala o confusa. Esta diferencia en la percepción dificulta la interpretación precisa del sonido y puede interferir en la correcta audición y comunicación. Suele presentarse en hipoacusias neurosensoriales unilaterales o asimétricas

•Reclutamiento

En el caso de un sujeto con reclutamiento auditivo, la percepción de la sonoridad aumenta de manera mucho más rápida en comparación con la de una persona con audición normal. Esto genera una sensación auditiva que puede llegar a resultar dolorosa o muy incómoda para el paciente, ya que pequeños incrementos en la intensidad del sonido provocan aumentos desproporcionados en la sensación subjetiva de volumen. Es decir, se rompe la correspondencia habitual entre la intensidad física del estímulo sonoro y la percepción subjetiva del mismo.

Este fenómeno implica que un sonido puede percibirse como mucho más intenso de lo que realmente es, debido a que la sonoridad crece de forma acelerada en relación con el estímulo original. Como consecuencia de este crecimiento anómalo, se produce lo que se conoce como un "pinzamiento del campo auditivo": Los umbrales auditivos mínimos se encuentran descendidos mientras que los umbrales máximos están ascendidos, lo que significa que los umbrales de algiacusia y molestia del paciente suelen aparecer mucho antes de lo normal, provocando incomodidad frente a sonidos de elevada intensidad. Este fenómeno suele observarse en pacientes que presentan dificultades auditivas a intensidades medias, pero experimentan incomodidad o molestia cuando se eleva el volumen del habla.

Desde el punto de vista fisiopatológico, este tipo de alteración auditiva se relaciona con una lesión en las células ciliadas externas de la membrana basilar, lo que interfiere en el procesamiento adecuado de los estímulos sonoros a nivel coclear y altera el mecanismo normal de amplificación y modulación del sonido. Es decir, se trata de una cortipatía, ya que la lesión se localiza en el órgano de Corti.

•Acúfeno

El acúfeno, también conocido como tinnitus, es una percepción sonora anómala que no proviene de una fuente externa real. Es decir, se trata de un fenómeno psicosensoorial sin que exista una vibración acústica en el ambiente que lo origine.

Quien lo padece puede describir al sonido como zumbidos, pitidos, silbidos o golpeteos, rugido, o siseo, entre otros. Algunas personas relatan que los sonidos cambian con el tiempo.

Estos sonidos pueden ser intermitentes, continuos o palpitantes.

Es importante destacar que el acúfeno no se considera una enfermedad en sí misma, sino más bien un síntoma que puede estar asociado a diversas afecciones que puede involucrar tanto las vías auditivas periféricas como distintas áreas del sistema nervioso central relacionadas con la audición, incluyendo regiones del tronco encefálico y de la corteza auditiva. Su presencia, por lo tanto, no constituye por sí sola un diagnóstico específico.

En la mayoría de los casos, los acúfenos son percibidos como una molestia constante que impacta negativamente en la calidad de vida. Para algunas personas, puede llegar a ser un factor desencadenante de estrés, ansiedad, irritabilidad e incluso insomnio.

Consecuencias extraauditivas de la HIR

Además de los síntomas auditivos mencionados, la exposición prolongada al ruido también conlleva consecuencias extraauditivas de relevancia clínica y fonoaudiológica.

La exposición al ruido no solo afecta la audición, sino que también provoca alteraciones en diversos aparatos y sistemas del organismo. Para Smith y Broadbent, los efectos extrauditivos son *“todos los efectos sobre la salud y el bienestar provocados por la exposición al ruido, exceptuando los efectos sobre el órgano auditivo y los efectos de enmascaramiento de la información auditiva”* (Werner, 2006). Entre las consecuencias extraauditivas se incluyen trastornos en el sistema vestibular, visual, cardiovascular, digestivo y respiratorio. A nivel psicológico, se ha relacionado con distintos tipos de trastornos psiquiátricos. Asimismo, el ruido puede interferir con las funciones neuroendocrinas y afectar el sistema reproductor, lo que pone en evidencia su impacto negativo sobre la salud y el bienestar general.

A partir de estas evidencias, este trabajo se orienta también a analizar las consecuencias extraauditivas del ruido que competen al campo fonoaudiológico, con atención en sus repercusiones emocionales y en los procesos comunicativos de los trabajadores.

- Alteraciones en el equilibrio

El equilibrio es la sensación de estabilidad corporal con conocimiento de la posición de la cabeza, el tronco y las extremidades en el espacio. En otras palabras, es el resultado de la orientación acompañada de la reacción refleja a la información recibida.

Los indicadores de la posición del cuerpo en el espacio son el utrículo y el sáculo, estructuras localizadas en el oído interno. El utrículo, por su parte, informa sobre la posición de la cabeza en el espacio. El sáculo recoge información sobre las aceleraciones lineales, mientras que los conductos semicirculares informan sobre los cambios angulares o la rotación de la cabeza. La actitud corporal se mantiene gracias a los reflejos posturales originados en los núcleos vestibulares y cerebelosos. Cuando estas estructuras se ven alteradas, se compromete la coordinación de los movimientos corporales y el equilibrio

En las alteraciones del equilibrio, existe inestabilidad para mantenerse en una posición erguida adecuada, y el desplazamiento motriz se realiza en forma alterada, característica de quienes padecen esta condición. Si además de la incoordinación se agrega la falta de tonismo muscular, se puede sospechar de una alteración del fascículo longitudinal medio, el cuál conecta los núcleos laberínticos con los motores del ojo, el cuello, el tronco y las extremidades.

Según Rodríguez Medrano, C. y Rodríguez Medrano, R. (2003), *"el vértigo es el conocimiento anárquico de la situación en el espacio. Proviene del término vertere, cuyo significado es "girar"*. El paciente con vértigo manifiesta una sensación alucinatoria de giro de sí mismo respecto del ambiente (subjetivo) o de éste alrededor de él (objetivo). El vértigo objetivo es el más frecuente. Incluso, el paciente manifiesta la falsa sensación de desplazamiento. El vértigo es una entidad de duración prolongada que puede acompañarse de sensaciones vagas, como palidez, sudoración, náuseas y vómitos producto de la conexión entre vestibular y neumogástrico.

Por otra parte, el mareo es una sensación acompañada de un complejo sintomático de disfunción simpática con náusea, taquicardia, vómitos y sudoración fría, que puede ser de origen gastrointestinal, de causa vestibular o debido a lesiones

de la fosa craneal posterior. Se podría decir que el mareo posee una duración menor en relación al vértigo y que tiende rápidamente a compensarse

- Nistagmus

El nistagmo es una desviación conjugada, rítmica y refleja de los ojos, compuesta por un movimiento ocular lento y un movimiento rápido de corrección. El movimiento lento se denomina bradinistagmo, mientras que el movimiento rápido recibe el nombre de taquinistagmo. Este fenómeno puede presentarse de manera espontánea en ciertas ocasiones o también puede ser inducido artificialmente.

Los centros vestibulares regulan la tonicidad ocular de forma cruzada. Cuando un laberinto envía estímulos con menor frecuencia, o deja definitivamente de hacerlo, el laberinto contrario incrementa el tono muscular ocular del lado opuesto. Como resultado, se produce una desviación ocular lenta hacia el lado afectado, con una corrección rápida y periódica que devuelve la mirada hacia el lado sano.

El estudio del nistagmo requiere la consideración de diversos parámetros fundamentales que facilitan su evaluación y diagnóstico. Entre ellos se destacan: dirección, grado, amplitud, frecuencia o velocidad y ritmo.

La dirección del nistagmo puede manifestarse hacia la derecha, izquierda, arriba, abajo, de forma lateral o rotatoria. En cuanto a su grado, se reconocen tres niveles: el primer grado, que aparece únicamente al dirigir la mirada hacia una posición excéntrica; el segundo grado, que se presenta tanto en la mirada extrema como en la posición central; y el tercer grado, que se manifiesta en las tres posiciones: derecha, izquierda y centro. La amplitud está determinada por la longitud del desplazamiento ocular en cada sacudida. Por su parte, la frecuencia o velocidad se refiere a la cantidad de sacudidas por minuto. En lo que respecta al ritmo, en ciertos casos es posible observar descargas nistágmicas que se presentan de manera periódica durante un intervalo determinado.

En el sujeto normal, sin patologías, no es esperable que aparezca el nistagmo sin un estímulo que lo desencadene. Cuando se hace presente se sospecha de patología vestibular o central, esto significa que existe la presencia de un nistagmo espontáneo. En el caso de origen ocular, lo que se observa es la ausencia del

componente lento y rápido y generalmente no es rítmico; se trata de un movimiento pendular del ojo, excéntrico desde la posición media de la mirada.

En otro orden, el nistagmo provocado aparece cuando al laberinto se le aplica una excitación externa para obtener un movimiento ocular reflejo, produciéndose principalmente mediante la rotación y la estimulación calórica. Dentro de las respuestas posibles se encuentran la hipoexcitación, la hiperexcitación y la preponderancia. La respuesta hipoexcitatoria es menor que el término medio; la hiperexcitabilidad no representa una patología determinada y sólo manifiesta una labilidad laberíntica; y la preponderancia del nistagmo se supone cuando, al excitar ambos laberintos con un estímulo similar, la respuesta debería ser la misma; si alguno bate con mayor intensidad, se habla entonces de una preponderancia, derecha o izquierda, según corresponda.

Impacto emocional y comunicacional

Habitualmente, los trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido describen su presencia en el entorno laboral como “molesta”, y la interpretan como una fuente constante de incomodidad, más allá de si la reconocen explícitamente como un factor de riesgo para la salud. Esta percepción puede variar en función de la intensidad del ruido ambiental y de las características individuales de exposición, tales como la duración, la frecuencia y la susceptibilidad personal.

No obstante, es común que quienes se encuentran sometidos a ambientes ruidosos expresen una percepción de deterioro en las relaciones interpersonales y una afectación negativa del clima laboral. Esta situación puede atribuirse, en gran parte, a la sensación persistente de molestias mencionadas previamente, las cuales generan un ambiente de tensión, irritabilidad y retraimiento entre los trabajadores.

A nivel individual, los obreros expuestos al ruido refieren sintomatologías relacionadas con el malestar psíquico, entre las que se destacan ansiedad, dificultades para mantener la concentración, sentimientos de inseguridad, inquietud, reacciones de agresividad y una notoria disminución en el rendimiento y la eficiencia en el desarrollo de tareas laborales.

Asimismo, la exposición prolongada a niveles elevados de ruido constituye un factor de riesgo en términos de seguridad ocupacional, dado que el fenómeno de enmascaramiento acústico proporcionado por el ruido puede interferir con la percepción de señales sonoras críticas, como alarmas, advertencias verbales y otros ruidos, incrementando de este modo la probabilidad de accidentes laborales.

En relación con la molestia provocada por el ruido, según Werner (2006), se ha identificado que ciertas características físicas objetivables del ruido se asocian en mayor o menor medida con la aparición de dicha molestia. Uno de los hallazgos más consistentes en diversas investigaciones ha sido la relación entre el desagrado y la banda de frecuencia del ruido: las frecuencias más altas, especialmente aquellas por encima de los 2.000 Hz, resultan significativamente más molestas que las frecuencias graves, incluso cuando ambas se emiten y perciben al mismo nivel de volumen. En cuanto a la duración del ruido, se ha observado que a mayor persistencia en el tiempo, mayor es la molestia experimentada por el oyente.

Bajo este punto de vista, la intervención fonoaudiológica en entornos laborales ruidosos no solo debe abordar el componente audiológico, sino también considerar las implicancias psicoemocionales que afectan la calidad de vida del trabajador.

Capítulo III: Estrategias de prevención de la Hipoacusia Inducida por Ruido en el ámbito metalúrgico

La principal medida de prevención de la HIR debe ser la reducción del ruido en su fuente y, secundariamente, la atenuación a través del tratamiento de las vías de transmisión del mismo.

Sin embargo, los protectores auditivos personales continúan siendo la medida principal que se adopta para conservar la audición de los trabajadores ya que muchas veces la reducción del ruido a niveles aceptables es técnicamente imposible.

Protección auditiva personal

Werner define a los protectores auditivos como *“todo elemento de protección personal que al ser utilizado por una persona atenúa la intensidad del ruido percibido, evitando así daños auditivos. Esta acción es realizada en base a las propiedades de estos dispositivos para lograr la atenuación del ruido.”* (Werner A., 2006.)

Se clasifican según su lugar de ubicación anatómica en el oído y según su mecanismo de acción.

Según su ubicación anatómica en el oído	1.Cobertores	
	2.Tapones auriculares	2a.Desechables de lana de vidrio
		2b.Premoldeados
		2c.Moldeados a medida
3.Combinados (tapón + cobertor)		

Según su mecanismo de acción	Convencionales (no modifican la señal)	
	No convencionales (modifican la señal)	a. Pasivos (Transforman la señal mediante mecanismos no electrónicos)
		b. Activos (modifican la señal mediante mecanismos electrónicos)

•Según su ubicación anatómica podemos encontrar:

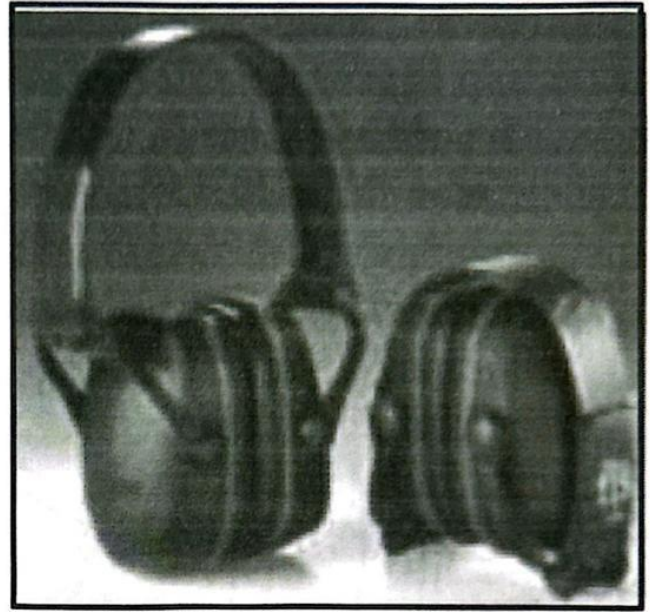
Los *cobertores*, también denominados *protectores de copa*, están conformados por orejeras de plástico que se colocan externamente, cubriendo el pabellón auricular. Ambas copas están unidas por una vincha que puede ser de metal o plástico y cuentan con una almohadilla que se adapta al contorno del cráneo para garantizar un ajuste adecuado.

Entre sus principales ventajas se destacan la facilidad de colocación y la higiene, lo que los convierte en una opción conveniente para trabajadores expuestos a ruidos de forma intermitente. No obstante, algunos usuarios señalan ciertas desventajas, especialmente en condiciones de altas temperaturas, donde su uso puede resultar pesado e incómodo. Asimismo, quienes utilizan anteojos suelen manifestar dificultades en la correcta adaptación del protector, lo que puede comprometer su eficacia.

En cuanto a su rendimiento acústico, la atenuación en la frecuencia de 2000 Hz se aproxima a los 40 dB. A partir de dicha frecuencia, la atenuación disminuye progresivamente, alcanzando una reducción aproximada de 9 dB hacia los 8000 Hz.



A. Cobertor común



B. Plegable



C. Aplicado al casco



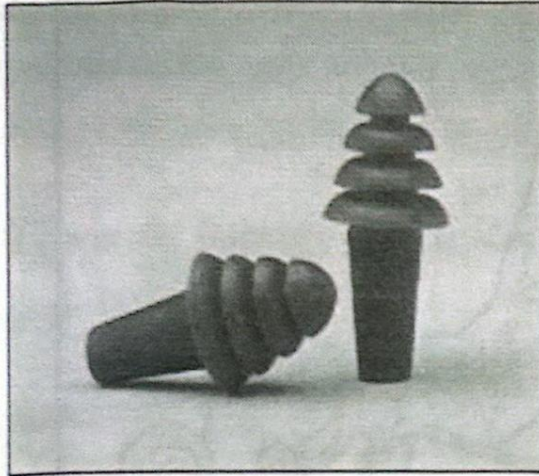
D. Con sistema de transmisión

Los *tapones auriculares, endoaurales o de inserción*, son protectores que se introducen en el canal auditivo externo o en la concha auricular. Generalmente poseen un cordón que los interconecta o una vincha. Debe estar constituido por un material elástico que permita adaptarse a las diferencias anatómicas entre sujetos, lo que logra así una protección auditiva adecuada.

Para su utilización se requiere la indemnidad de la piel del pabellón y el CAE, por lo cual previo a su indicación, se debe asegurar que el trabajador no posea otras patologías que impidan el uso del mismo e instruirlo sobre la importancia de la higiene del tapón.

La mayor eficiencia la muestra en las frecuencias agudas, para ir decreciendo en las frecuencias graves.

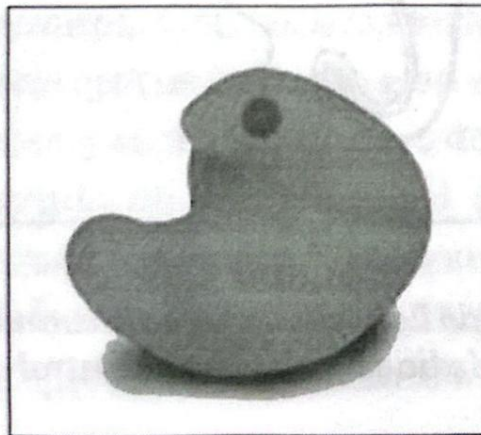
Existen diferentes tipos de tapones auriculares: desechables, confeccionados de lana de vidrio cuyo descarte es diario; premoldeados, confeccionados de plástico, goma siliconada o goma látex, poseen un cordón que los une y colores llamativos, duran entre 3 a 6 meses; moldeados, se constituyen a la medida del canal auditivo de cada persona logrando una excelente obstrucción, aunque son costosos y duran aproximadamente 6 meses.



A. Tapones premoldeados



B. Tapones de espuma



C. Tapones moldeados

•Según su mecanismo de acción:

Se indican principalmente en situaciones especiales. En primer lugar, cuando existen riesgos potenciales por el ruido ambiental. Además, cuando se prioriza la comunicación oral entre los usuarios, cuando deben percibirse señales auditivas de alarma en el ambiente laboral, y cuando el trabajador presenta alguna deficiencia auditiva previa.

Los *protectores pasivos* se distinguen por no incorporar procesadores electrónicos para la transformación de la señal acústica. Su principio de funcionamiento se basa en la modificación de la estructura acústica del dispositivo

mediante elementos mecánicos simples, tales como orificios, tubos, diafragmas, válvulas, resonadores y hendiduras. Una de sus principales ventajas es su bajo costo en comparación con los protectores activos. Además, no requieren mantenimiento, ya que no dependen de componentes como baterías u otros elementos electrónicos.

Los *protectores activos* se caracterizan por disponer de un procesador electrónico de las señales acústicas que el protector retransmite al oído del usuario. Pueden clasificarse en tres tipos diferentes:

- 1) Protectores con filtros que actúan según el nivel de intensidad del ruido.
- 2) Protectores que neutralizan el ruido.
- 3) Protectores que facilitan la comunicación entre usuarios.

Aquellos *protectores que actúan según la intensidad del ruido* aumentan la acción de los filtros del sonido de las frecuencias de la palabra cuando el nivel de ruido ambiental interfiere con la comunicación oral, cuando el nivel de ruido ambiental llega al límite de riesgo cortan la acción. Constan de un sistema de amplificación a un nivel determinado, generalmente a los 85 dB y cesa su función a los 115-120 dB; en algunos modelos es el propio usuario quien puede ir ajustando el nivel de la señal de entrada. Son ideales para prácticas deportivas, como la caza, ya que permiten amplificar aquellos sonidos de la presa y protegen a las estructuras anatómicas del oído frente al disparo. La desventaja se presenta en la detección espacial de las fuentes de sonido, en especial de la localización hacia adelante y hacia atrás.

Los *protectores auditivos que neutralizan el ruido* son aquellos que pueden analizar la señal que reciben a través de la pared del protector de copa y produce la onda en la fase opuesta. Como idealmente ambas ondas son de la misma amplitud, la resultante sería cero, aunque esto no sucede en la realidad ya que existe un retardo en la propagación de la nueva onda. Inicialmente se crearon para tripulaciones aéreas.

Por último, los *protectores auditivos diseñados para facilitar la comunicación entre usuarios* integran tanto un parlante como un transmisor dentro de la misma copa del protector. Este tipo de dispositivo es utilizado principalmente por operadores de pista en aeropuertos, ya que permite mantener una comunicación efectiva en

entornos de alto nivel de ruido. Aunque, presentan como desventaja la posibilidad de generar fenómenos indeseados, como el feedback o retroalimentación auditiva, que puede producir sonidos molestos o distorsionados, y la autofonía, que provoca una percepción amplificada y alterada de la propia voz del usuario, lo que puede dificultar la comodidad y claridad durante la comunicación.

Para la selección adecuada del protector auditivo es necesario tener presente los lineamientos de la Norma IRAM 4125, que recomienda los siguientes pasos:

- **Marca de certificación:** sólo deben utilizarse los protectores que posean una marca de certificación de conformidad apropiada.
- **Exigencias en materia de atenuación acústica:** deben reducir el nivel de ruido en el oído sujeto a valores inferiores al del nivel de acción, así mismo, debe evitarse el efecto de sobreprotección, que pueden generar dificultades en la comunicación y poner en riesgo la integridad del usuario.
- **Comodidad del usuario:** deben ser livianos, higiénicos y sencillos de utilizar para que el trabajador pueda utilizarlo el tiempo que se requiera.
- **Ambiente de trabajo y actividad:** es necesario considerar otros factores ambientales como lo son la temperatura, el polvo y la humedad.
- **Problemas de salud:** es necesario contar con una otoscopía directa para asegurar el estado del canal auditivo externo con el fin de evitar futuras complicaciones.
- **Compatibilidad con otros equipos de protección de la cabeza:** es necesario considerar si se utilizaran otros elementos de protección cefálicos en simultáneo (máscaras, anteojos, protectores faciales, cascos, entre otros).

La importancia de la educación y el uso constante de protectores auditivos se evidencia en diversos estudios. Por ejemplo, el artículo "Percepción del riesgo sobre protección y pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido ocupacional" (2020), publicado por la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO), presenta un estudio descriptivo que relaciona la percepción del riesgo auditivo y el uso de protectores auditivos entre trabajadores expuestos al ruido ocupacional

en una empresa metalmecánica en México. El estudio revela que, aunque el 90% de los trabajadores reconoce al ruido como un factor dañino para la audición, sólo el 80% está al tanto de la existencia y uso de protectores auditivos, y un porcentaje aún menor los utiliza de manera correcta y constante. Esta discrepancia entre el conocimiento del riesgo y la adopción de medidas preventivas destaca la necesidad de fortalecer la educación y concientización sobre la importancia del uso adecuado y continuo de protectores auditivos en entornos laborales ruidosos.

Programa de Conservación de la audición en el trabajo

Un Programa de conservación de la audición es un plan de actividades desarrollado en forma sistémica con la finalidad de prevenir los daños que devienen de la exposición prolongada al ruido en el medio laboral.

Es un plan de carácter preventivo por lo tanto tendrá prioridad inmediata. Se cubren tres aspectos: la protección, la prevención, y la concientización.

Como ya se ha mencionado en el presente escrito, la OMS establece prevención primaria como un enfoque esencial para reducir los riesgos de enfermedades y condiciones en la población; y prevención secundaria, la cual consiste en cribar a las poblaciones expuestas para detectar episodios tempranos de las enfermedades subclínicas y aplicar un tratamiento a tiempo. Además, se agrega la prevención terciaria que considera la acción de prevenir o minimizar los efectos de una incapacidad que ya ha sido instalada.

La *prevención primaria* se basa en el conocimiento de la situación del medio, acompañado de acciones orientadas a evitar la aparición de la enfermedad. Según Werner (2006), en la prevención de hipoacusias ocupacionales se deben considerar cuatro aspectos fundamentales: la educación, el programa de conservación de la audición, la protección auditiva y la legislación.

La *prevención secundaria* se sustenta en la detección de la hipoacusia en su etapa inicial. Son acciones que llevan a prevenir la incapacidad cuando la enfermedad ya ha sido instalada. Desde esta perspectiva se sugiere un cambio de ambiente de trabajo.

La *prevención terciaria* tiene como objetivo evitar la progresión de la sordera; una vez instalada la incapacidad, se busca minimizar sus efectos. Según Werner (2006), esto implica la utilización de otoamplifonos y la implementación de rehabilitación auditiva.

El éxito de todo programa de conservación de la audición requiere del compromiso en conjunto de los trabajadores y de quienes están a cargo de la fábrica, con el objetivo de prevenir la HIR. Todo programa debe ser parte de la política de la organización.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (conocido por sus siglas en inglés como NIOSH) de los Estados Unidos, incluye en su implementación pasos similares:

- Auditoría inicial y periódica de los procedimientos.
- Evaluación de la exposición al ruido.
- Control de la exposición al ruido.
- Evaluaciones audiométricas a los trabajadores.
- Uso de protectores auditivos.
- Educación a los trabajadores.
- Archivo de datos.
- Evaluación de la efectividad del Programa de Conservación de la Audición.

En este sentido, González Reyes y Rivas Torres (2007), a partir de un estudio descriptivo publicado en la *Revista Española de Salud Pública*, concluyen que la vigilancia de la salud auditiva no puede limitarse a evaluaciones periódicas, como las audiometrías, sino que debe formar parte de una estrategia integral y continua de prevención. Los autores destacan que el abordaje debe contemplar tanto la dimensión audiológica como la técnica y organizativa propia de la empresa, exigiendo un compromiso activo por parte de las empresas, los servicios de prevención y los propios trabajadores. Esta perspectiva refuerza la necesidad de intervenciones

tempranas, sistemáticas y multidisciplinarias para mitigar el avance de la hipoacusia inducida por ruido en contextos laborales con alta exposición al ruido.

Capítulo IV: Intervención fonoaudiológica en la salud auditiva ocupacional

Rol del profesional fonoaudiólogo

La fonoaudiología es una disciplina que se desarrolla tanto en el ámbito de la salud como en el educativo. Al respecto, la Ley 27.568 de Ejercicio Profesional, promulgada en el año 2020, en su capítulo II, establece:

“Se considera ejercicio profesional de la fonoaudiología a las siguientes actividades: promoción, prevención, estudio, exploración, investigación, evaluación por procedimientos subjetivos y objetivos que permitan el diagnóstico, pronóstico, seguimiento, tratamiento, habilitación y rehabilitación de las patologías de la comunicación humana en las áreas de: lenguaje, habla, audición, voz, fonoestomatología entendida como funciones orales de succión, masticación, sorbición y deglución para el tránsito de la saliva y las relacionadas con la ingesta de la alimentación e intervención temprana entendida como acciones de rehabilitación para desarrollar las funciones que sustentan la comunicación y el lenguaje.”

Dado que la audición forma parte de las incumbencias fonoaudiológicas, el profesional en esta área tiene una participación directa para el abordaje clínico y terapéutico.

Sin embargo, toda acción del profesional debe estar acompañada de una implicación crítica que lo conduzca a dar sentido y dirección a su labor. Cabe reflexionar en torno a ciertos interrogantes: ¿qué significa intervenir en un entorno que no garantiza condiciones de protección adecuadas? ¿Cómo sostener un proceso diagnóstico y terapéutico cuando el mismo ruido que generó la lesión sigue presente cada día? ¿Es posible generar enfoques más novedosos para la salud auditiva de los trabajadores expuestos al ruido? Desde esta perspectiva, cabe pensar en contextos laborales colaborativos para que el Licenciado en Fonoaudiología encuentre la posibilidad de potenciar su intervención junto con otros profesionales de la salud.

A la vez, resulta ineludible reflexionar sobre el lugar que ocupa el paciente dentro del discurso médico y fonoaudiológico. Históricamente, las intervenciones en el ámbito laboral han tendido a patologizar a los sujetos sin reflexionar sobre las

condiciones de trabajo y los factores que generan esas patologías. El desafío, como profesionales de la salud, es entonces construir en conjunto una mirada que no individualice el problema ni culpabilice al sujeto por no llevar a cabo el autocuidado necesario, sino que reconozca las dinámicas colectivas actuales, las presiones económicas y los condicionamientos culturales que inciden en las decisiones mínimas y cotidianas.

Otro aspecto a destacar es la necesidad de repensar la prevención terciaria más allá de lo técnico. Lograr una adaptación adecuada a un audífono es calibrar un dispositivo de amplificación auditiva y acompañar a un sujeto en un proceso de resignificación personal, en el que muchas veces se ponen en juego sentimientos negativos como la frustración, la vergüenza o la exclusión. En ese camino, el apoyo comunicacional al paciente y a su entorno aparece como un pilar clave, tanto por las estrategias concretas que faciliten en la vida cotidiana como por la capacidad de promover una escucha empática y una validación emocional que fortalezcan el bienestar y la confianza.

No menos importante es considerar el derecho del obrero a seguir trabajando. La pérdida auditiva no debería implicar la exclusión del mundo laboral para quien ha desempeñado durante años una tarea que sostiene tanto su valor personal como su círculo social. Todo contrario, el acompañamiento fonoaudiológico debe orientarse a facilitar la reinserción o permanencia del trabajador en un entorno que contemple sus nuevas necesidades auditivas y comunicativas. Esta orientación interpela al campo de la salud y también a los actores institucionales y empresariales, quienes deben asumir la responsabilidad de generar condiciones de convivencia para quienes transitan por estos espacios.

Evaluación de la audición en el ámbito laboral

Según lo establecido en la Ley N° 27.568 de Ejercicio Profesional, la audición forma parte de las incumbencias propias de la fonoaudiología, lo que posiciona al profesional como un actor clave en la detección, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones auditivas. Dicha evaluación no solo permite conocer el estado de la función auditiva (central y periférica), sino que también orienta la toma de decisiones

clínicas en pos de mejorar el aspecto comunicacional del sujeto y por consiguiente su calidad de vida.

Desde este rol, el fonoaudiólogo lleva a cabo pruebas subjetivas y semi-objetivas que permiten obtener información sobre la audición del individuo. Entre las pruebas subjetivas más utilizadas se encuentran la audiometría tonal liminar que determina los umbrales auditivos. Adicionalmente, se recurre a la audiometría de alta frecuencia, la cual evalúa los umbrales auditivos por encima de los 8000 Hz, alcanzando hasta los 20000 Hz. Esta prueba resulta especialmente útil, ya que las alteraciones auditivas en personas expuestas a ruido ocupacional suelen manifestarse inicialmente en estas frecuencias. Además, tiene la capacidad de detectar daños auditivos incluso cuando la audiometría tonal convencional no presenta alteraciones, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la prevención y el diagnóstico precoz de la HIR. Del mismo modo, se incluye la logaudiometría, que evalúa la capacidad de discriminación del habla. Estas son herramientas diagnósticas que permiten abordar la problemática auditiva de manera ágil, a un bajo costo y requieren de participación del paciente.

Por otro lado, el Licenciado en Fonoaudiología está capacitado para realizar pruebas semiobjetivas, denominadas así porque no requieren la colaboración activa del paciente, aunque la interpretación de los resultados depende del criterio del profesional. Entre estas evaluaciones se encuentran la impedanciometría, que permite valorar la resistencia que ofrece el oído medio al paso de la onda sonora. A través de esta prueba es posible analizar la complacencia timpánica y la presencia del reflejo acústico. También se incluyen las otoemisiones acústicas, que evalúan la movilidad de las células ciliadas externas de la cóclea, constituyéndose en una herramienta clave para la detección precoz de disfunciones auditivas. Finalmente, los potenciales evocados auditivos permiten registrar la actividad eléctrica de las diferentes neuronas que conforman la vía auditiva, proporcionando información objetiva sobre la integridad y el funcionamiento del sistema auditivo a nivel periférico y central.

En el contexto de la industria metalúrgica, el diagnóstico temprano adquiere una importancia central, ya que su población se encuentra frecuentemente expuesta a niveles de ruido elevados que pueden generar daños auditivos progresivos y, como

hemos observado, irreversibles. Desde el rol fonoaudiológico, detectar a tiempo alteraciones en la audición permite intervenir precozmente, evitando un deterioro mayor y mejorando la calidad de vida del trabajador. La implementación de evaluaciones audiológicas periódicas, como la audiometría tonal, especialmente en ambientes laborales con riesgo sonoro, es clave para identificar las manifestaciones precoces de hipoacusia inducida por ruido y otras manifestaciones auditivas como acúfenos, reclutamiento o dificultades para discriminar el habla. Un diagnóstico realizado de manera oportuna posibilitará la implementación de estrategias de protección, seguimiento y rehabilitación, que no sólo resguardan la capacidad auditiva, sino que también previenen consecuencias comunicacionales, emocionales y sociales asociadas a la pérdida auditiva.

Promoción de la salud auditiva

En el ámbito siderúrgico, la promoción de la salud auditiva es una estrategia esencial para preservar la audición de los trabajadores metalúrgicos expuestos a ruido constante.

Desde la perspectiva planteada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la promoción de la salud implica brindar a las personas los medios necesarios para ejercer un mayor control sobre su propia salud y mejorarla. En este sentido, un Licenciado en Fonoaudiología desempeña una función fundamental al implementar acciones educativas que, además de informar, brinden herramientas a los trabajadores para tomar decisiones conscientes y sostenidas en el tiempo en relación con su salud auditiva y su calidad de vida.

Estas acciones incluyen campañas informativas sobre los efectos del ruido en el oído, el uso responsable de protectores auditivos y la importancia del cuidado auditivo dentro y fuera del entorno laboral. A través de charlas, materiales gráficos y espacios de capacitación, se busca concientizar de igual manera a las autoridades de las empresas y a los obreros sobre la exposición sonora y sus consecuencias auditivas y extra auditivas.

Prevención de la Hipoacusia Inducida por Ruido

La prevención de la hipoacusia inducida por ruido (HIR) constituye un pilar central para resguardar la capacidad auditiva de los obreros expuestos a entornos industriales con

altos niveles de presión sonora, como sucede en el sector metalúrgico. El fonoaudiólogo desempeña un papel esencial en el diseño e implementación de medidas preventivas.

La *prevención primaria* se basa en el conocimiento profundo de las condiciones acústicas del ambiente laboral y en la planificación de acciones destinadas a evitar la aparición del daño auditivo. Bajo esta premisa es necesario identificar las fuentes sonoras a través de la observación del espacio y de la correcta escucha de quienes habitan ese ámbito, en esta instancia se contempla la evaluación del riesgo sonoro, la educación del personal, la elección adecuada de protectores auditivos y el asesoramiento en políticas que integren normativas vigentes en materia de salud ocupacional. Estas acciones, como ya se ha mencionado, se articulan dentro de Programas de Conservación de la Audición que promueven una cultura del cuidado sostenido en el tiempo.

Por su parte, la *prevención secundaria* se enfoca en la detección temprana de la hipoacusia cuando ya se ha iniciado el deterioro auditivo, es decir, en una primera fase de pérdida auditiva. La audiometría tonal realizada de forma periódica permitirá, entonces, identificar alteraciones tempranas y adoptar medidas específicas, como cambios de puesto de trabajo o adaptaciones en la jornada laboral, con el fin de prevenir el avance del daño y evitar discapacidades mayores.

Abordaje terapéutico y acompañamiento integral

Para la OMS, el abordaje terapéutico es la instancia de *prevención terciaria*, la cual tiene como objetivo evitar que la progresión de la hipoacusia ya instalada convierta al sujeto en incapaz. En el mencionado contexto, la intervención fonoaudiológica se orienta hacia la recuperación funcional y la mejora de la comunicación del sujeto. En estos casos, el profesional trabaja en la selección y adaptación de dispositivos de ayuda auditiva, como audífonos o sistemas de amplificación, teniendo en cuenta el contexto laboral e individual de cada obrero.

Asimismo, se implementan estrategias de rehabilitación auditiva individuales, destinadas a optimizar la percepción auditiva y la comprensión del habla en ambientes naturales y, especialmente, en entornos ruidosos. Estas intervenciones también contemplan el abordaje de los síntomas auditivos que acompañan a la HIR, ya sean los acúfenos, el reclutamiento y las dificultades en la discriminación del habla, y de los síntomas extraauditivos, ya sean las alteraciones del equilibrio (vértigo y mareo),

el nistagmo y el impacto emocional de la patología, los cuales pueden derivarse de afecciones cocleovestibulares.

El objetivo final es favorecer la comunicación del trabajador y su autonomía; facilitar su continuidad o reinserción en el ámbito laboral, asegurando condiciones acordes a su nueva realidad auditiva que permitan preservar tanto su desempeño laboral como su bienestar emocional.

Análisis de datos, conclusiones, interpretaciones y discusiones

La persistente exposición al ruido en el ámbito de la industria metalúrgica no es un fenómeno novedoso ni inesperado. Lo destacable es el margen que queda para optimizar las estrategias de intervención en el día a día. La información analizada en el presente ensayo va más allá de dar cuenta de una problemática técnica profundizando una forma particular de organización del trabajo, donde el cuidado de la audición y la integridad del sujeto queda por debajo de la productividad y de las exigencias que propone la industria.

El contraste entre lo que se propone desde el marco normativo y lo que efectivamente sucede en los espacios fabriles expone una distancia significativa que opera desde la negligencia. Si bien existen leyes que acompañan al sector trabajador, existe una falta de voluntad estructural desde los espacios para que puedan ser cumplidas a rajatabla. Según la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2018), citando un informe de la OPS (2001), “en la mayor parte de los países de la región existen factores que impiden el desarrollo eficaz y eficiente de los programas de prevención y control de los riesgos ocupacionales, aún cuando los conocimientos tecnológicos y la experiencia son suficiente para lograr sus objetivos” (p. 5).

Las normativas están promulgadas, así como los dispositivos de control, pero la cultura laboral frecuentemente opera en la sombra, promoviendo la tolerancia al ruido como parte de la rutina diaria, incluso cuando éste es reconocido como nocivo. Esa normalización impide que el daño auditivo sea percibido como una urgencia, transformándolo en una consecuencia más del trabajo obrero y vulnerando, de ese modo, sus derechos como sujetos a un entorno seguro y saludable.

En ese marco, se vuelve inevitable pensar en los silencios que rodean esta problemática. Silencios que son físicos y simbólicos de igual manera. El obrero que deja de oír, en muchos casos, también deja de ser escuchado por sus superiores. Se enfrenta a una desconexión no sólo en lo que respecta a lo sensorial, sino también en lo comunicacional. La hipoacusia se manifiesta, en la mayoría de las veces, como un aislamiento que excede al aspecto auditivo, generando barreras comunicacionales que dificultan los vínculos interpersonales, tan importantes para el sujeto.

Desde la fonoaudiología, el rol profesional se vislumbra como complejo al insertarse en este entramado. No alcanza con solo evaluar o con diagnosticar. La intervención fonoaudiológica debe ser pensada desde una perspectiva ética del cuidado auditivo y comunicativo que reconozca al sujeto trabajador en su totalidad. Es necesario intervenir a través de estrategias de promoción de la salud en un sistema que de manera estructural produce daño en quienes forman parte.

El Licenciado en Fonoaudiología integra sus conocimientos a través de una mirada capaz de articular la práctica clínica con el contexto social. En ese sentido, la promoción y prevención en salud auditiva no pueden ser entendidas como meras campañas informativas, sino como estrategias de empoderamiento colectivo para brindar herramientas concretas. El acceso al conocimiento sobre la propia audición por parte del trabajador metalúrgico, sobre los derechos laborales conquistados históricamente por ellos y sus organizaciones sindicales, así como el acceso a las herramientas de protección auditiva, deben ser parte del hacer fonoaudiológico.

Cabe ratificar que el ruido en la industria metalúrgica es una fuente que provoca daños auditivos y es también una manifestación de una lógica productiva que muchas veces olvida que quienes sostienen el oficio son personas de derecho.

El desafío de la Fonoaudiología consiste en expandir su rol como agente de cambio en la cultura industrial, focalizando su acción en la prevención de los factores de riesgo auditivo a través de la educación y sensibilización para el uso adecuado de protectores, la adecuación de los procesos de trabajo y la implementación de barreras acústicas. Además, es fundamental la evaluación temprana de los operarios para detectar y abordar de forma interdisciplinaria las patologías auditivas y el acompañamiento de la rehabilitación mediante programas especializados. En este sentido, resulta esencial asumir un trabajo colegiado que garantice una atención integral, favorezca la reinserción laboral y promueva la plena participación social del paciente.

Por todo lo descrito, el profesional fonoaudiológico tiene un cometido esencial para garantizar la salud auditiva de los trabajadores dentro de la industria metalúrgica ya que contribuye a prevenir, diagnosticar y abordar clínicamente enfermedades

ocupacionales relacionadas con la audición. De esta manera, podemos pensar a la profesión con una dimensión de desarrollo mucho más amplia y significativa.

“Dejar el mundo un poco mejor, ya sea con un hijo sano, un jardín o una condición social redimida; saber que al menos una vida ha respirado mejor porque tú has vivido. Eso es haber tenido éxito.” (Stanley, 1905).

Fuentes utilizadas

- ARGENTINA.GOB.AR. (s.f.). *Guía de buenas prácticas para la industria metalmecánica*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/final_guia-metalmecanica_2.pdf
- BASSO, G. (2006). *Percepción auditiva*. Universidad Nacional de Quilmes.
- BATLLE, E., PERELLÓ SCHERDEL, E., & BONAVIDA ESTUPIÑÁ, A. (2013). *Tratado de audiología*. Editorial Médica Panamericana.
- CURET, C., & ROITMAN, D. (2016). Tinnitus: Evaluación y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(3), 287–295. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.05.004www.elsevier.com>
- FUNDACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (2020). *Percepción del riesgo sobre protección y pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido ocupacional*. <https://fiso-web.org/articulos-profesionales/2629.pdf>
- GONZÁLEZ, L., MUÑOZ, P., GONZÁLEZ, M. y SEPÚLVEDA, J. (2017). Audiometría de altas frecuencias: utilidad en el diagnóstico audiológico de la hipoacusia inducida por ruidos. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 17(1), 22–28. <https://www.redalyc.org/journal/2111/211152933004/html/>
- GONZÁLEZ REYES, R., & RIVAS TORRES, M. I. (2007). La vigilancia de la salud auditiva en la empresa: aspectos preventivos. *Revista Española de Salud Pública*, 81(3), 265–276. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003
- GORRINI, V. C. (2002). *Otorrinolaringología en esquemas* (2.^a ed.). Grupo Ilhsa S.A. [Amazon](#)
- INSTITUTO REGIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. (2006). *Hipoacusia laboral*. Comunidad de Madrid.

- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación). (2012). *Norma IRAM 4125: Protectores auditivos: Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento* [Norma técnica]. Buenos Aires:
- IURMAN, L. (2022). Breve historia de la metalurgia en la Argentina. *Cuadernos de Educación*, 7(72), 64–75. <https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2022/09/05-lurman-Cel72-4.pdf>
- KUKSO, C. J. (2008). *Mentor en otorrinolaringología* (1.ª ed.). Corpus Libros.
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (1996). *Preventing occupational hearing loss: A practical guide* [Guía práctica]. U.S. Department of Health and Human Services
- LEPORI, L. R. (2006). *Vértigo* (1.ª ed.). Editorial Ecsa
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo: 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42510>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2020). *Conjunto de herramientas para dispositivos y sistemas de escucha segura*. <https://iris.who.int/handle/10665/331001>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2021). *Cuidado del oído y la audición integrado y centrado en la persona: Resumen de políticas*. <https://iris.who.int/handle/10665/342901>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2023). Sordera y pérdida de la audición. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- RODRÍGUEZ MEDRANO, C., & RODRÍGUEZ MEDRANO, R. (2003). *Neurootofisiología y audiología clínica*. McGraw-Hill Interamericana.
- SCHORR, M. (2008). La industria siderúrgica en la Argentina, segunda mitad del siglo XX. *H-industria: Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, 2(3), 17–40.

- STANLEY, B. A. (1905). *What is success?* Emporia Gazette.
- SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DE TRABAJO. (2018). *Guía técnica: Hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional. Mesa de consenso n.º 1.* https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_tecnica_hipoacusia_-_mesa_de_consenso_.pdf
- SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DE TRABAJO. (2012). *Protocolo para la vigilancia y control de los riesgos por exposición a ruido en trabajadores.* Resolución SRT N.º 85/12. Buenos Aires, Argentina.
- WERNER, A. (2026). *Afecciones auditivas de origen ocupacional* (1.ª ed.). Editorial Dos y Una.
- WERNER, A., MÉNDEZ, A., & ZALAZAR, E. (1990). *El ruido y la audición.* Editorial Ad-Hoc.
- YANKEL, P. (2004). *Audioprótesis.* Ediciones AD-HOC S.R.L.

Normativa legal

- ARGENTINA. Ley N.º 24.557 de 1995. Ley de Riesgos del Trabajo. Boletín Oficial de la República Argentina, 13 de octubre de 1995.
- ARGENTINA. Ley N.º 27.568 de 2020. Ejercicio Profesional de la Fonoaudiología. Boletín Oficial de la República Argentina, 4 de diciembre de 2020.
- ARGENTINA. Decreto N.º 351/79. Reglamentación de la Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Boletín Oficial de la República Argentina, 22 de mayo de 1979. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo1.htm>

Antecedentes

- GIMÉNEZ, C., & NOGUEIRA, A. (2023). Estudio descriptivo sobre el estado auditivo de operarios expuestos a ruido en una metalúrgica de la ciudad de

Rosario, Santa Fe. Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario.

- LAPETINA, M. G. (2006). Estudio descriptivo acerca de la evaluación auditiva en operarios de una fábrica metalúrgica. Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario.
- RAMBALDO, F. (2003). Estudio descriptivo sobre la audición en operarios de una fábrica metalúrgica. Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario.