Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios
e-ISSN: 3028-4074

Artículo de Revisión

Hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales. Revisión bibliográfica

Occupational noise-induced hearing loss in industrial workers. A literature review

Greyvel Leonor Hernández Flores
Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. Dr. Benjamín Barreto Baca (CIES), Managua, Nicaragua
greyvellh@gmail.com; https://orcid.org/0009-0008-1503-2845
Kevin Renato Arana Cruz
Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. Dr. Benjamín Barreto Baca (CIES), Managua, Nicaragua
kevin.arana@cies.unan.edu.ni; https://orcid.org/0009-0009-2618-3865

Recepción: 13 de marzo de 2026
Aceptado: 06 de junio de 2026
Publicado: 04 de julio de 2026

¿Cómo citar este artículo?
Hernández Flores, G. L., & Arana Cruz, K. R. (2026). Hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales. Revisión bibliográfica. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, *3*(3), 13-25. https://doi.org/10.65705/RHOMU.v3i3.131

Copyright: © 2026 Greyvel Leonor Hernández Flores y Kevin Renato Arana Cruz; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

RESUMEN

La hipoacusia inducida por ruido ocupacional constituye un problema prevenible de salud laboral en trabajadores industriales expuestos de manera continua, intermitente o impulsiva a fuentes sonoras elevadas. El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica sobre prevalencia, factores de riesgo, patrones audiométricos, métodos de detección y medidas preventivas relacionadas con esta condición. Se realizó una revisión bibliográfica integrativa con búsqueda estructurada y síntesis narrativa de 13 estudios seleccionados. Los hallazgos indican que la exposición acumulada al ruido, la antigüedad laboral, la intensidad sonora, el uso inadecuado de protectores auditivos y factores individuales influyen en el riesgo de deterioro auditivo. Las alteraciones se observaron principalmente en frecuencias altas, especialmente entre 3 y 6 kHz. La evidencia respalda la necesidad de programas integrales de conservación auditiva que combinen control ambiental, medidas de ingeniería, vigilancia audiométrica, capacitación y uso adecuado de equipos de protección personal. Se concluye que la detección temprana y la prevención sostenida son esenciales para reducir la progresión de la pérdida auditiva ocupacional en trabajadores industriales.

PALABRAS CLAVE: hipoacusia funcional, audiometría, salud ocupacional, desempeño profesional.

ABSTRACT

Occupational noise-induced hearing loss is a preventable occupational health problem among industrial workers exposed continuously, intermittently, or impulsively to high-intensity noise sources. The objective of this review was to analyze the scientific evidence regarding prevalence, risk factors, audiometric patterns, screening methods, and preventive measures related to this condition. An integrative literature review was conducted using a structured search and narrative synthesis of 13 selected studies. The findings indicate that cumulative noise exposure, length of employment, sound intensity, improper use of hearing protection, and individual factors influence the risk of hearing loss. Hearing loss was observed primarily at high frequencies, especially between 3 and 6 kHz. The evidence supports the need for comprehensive hearing conservation programs that combine environmental control, engineering measures, audiometric monitoring, training, and the proper use of personal protective equipment. It is concluded that early detection and sustained prevention are essential for reducing the progression of occupational hearing loss among industrial workers.

KEYWORDS: functional hearing loss, audiometry, occupational health, job performance.

INTRODUCCIÓN

La exposición ocupacional a ruido constituye uno de los riesgos físicos más frecuentes en los entornos industriales y una causa prevenible de pérdida auditiva entre los trabajadores. La hipoacusia inducida por ruido ocupacional suele ser de tipo neurosensorial, bilateral, progresiva y predominantemente irreversible; con frecuencia se manifiesta inicialmente en las frecuencias altas, especialmente entre 3 y 6 kHz. Su evolución puede comprometer la comunicación laboral, la percepción de señales de alarma, la seguridad durante la jornada y la calidad de vida de los trabajadores. La magnitud del daño depende de la intensidad, duración y acumulación de la exposición, así como de factores individuales, antigüedad laboral, coexposición a agentes ototóxicos y efectividad de las medidas de protección implementadas (Lie et al., 2016; Zhou et al., 2020).

Los trabajadores industriales se encuentran expuestos a fuentes sonoras continuas, intermitentes e impulsivas asociadas con maquinaria, procesos de manufactura, corte, transporte interno, mantenimiento y operaciones de producción. Aunque la relación entre exposición laboral a ruido y deterioro auditivo está ampliamente documentada, las estimaciones de prevalencia varían entre sectores industriales, países y métodos de evaluación. Estas diferencias se vinculan con los criterios utilizados para definir hipoacusia, las características de las poblaciones estudiadas, el tiempo de exposición, la calidad de la vigilancia audiométrica y las condiciones de control del riesgo en cada ambiente de trabajo (Chen et al., 2020; Zhou et al., 2020).

La prevención de la hipoacusia inducida por ruido requiere una estrategia integral que trascienda el uso aislado de protectores auditivos. Los programas de conservación auditiva deben incluir evaluación periódica de los niveles de ruido, controles de ingeniería, medidas administrativas, capacitación, selección y ajuste adecuado de protectores, vigilancia audiométrica y seguimiento oportuno de alteraciones tempranas. NIOSH establece un nivel de exposición recomendado de 85 dBA como promedio ponderado durante ocho horas, a partir del cual se considera necesario implementar acciones de prevención y vigilancia auditiva (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2024).

A pesar de la disponibilidad de medidas preventivas y marcos normativos, persisten brechas en la detección temprana, el seguimiento audiométrico y el control de la exposición en distintos sectores industriales. La diversidad de diseños, indicadores audiométricos y poblaciones estudiadas dificulta comparar los resultados e identificar patrones consistentes de prevalencia, factores asociados y estrategias de prevención. Por ello, resulta pertinente sintetizar críticamente la evidencia disponible sobre hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar la evidencia científica sobre la prevalencia, los factores de riesgo, los patrones audiométricos, los métodos de detección y las medidas preventivas relacionadas con la hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica integrativa con búsqueda estructurada y síntesis narrativa de la evidencia sobre hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales. Este tipo de revisión permite integrar estudios con diseños heterogéneos —observacionales, comparativos y revisiones previas— para examinar la magnitud del problema, los factores asociados, los patrones audiométricos y las medidas de prevención aplicables al ámbito laboral. El proceso de identificación, selección y presentación de los estudios se organizó siguiendo los principios de transparencia propuestos por la declaración PRISMA 2020 (Page et

al., 2021).

La pregunta de revisión se estructuró a partir de la población, exposición y resultados de interés: trabajadores industriales expuestos a ruido ocupacional; exposición a ruido continuo, intermitente o impulsivo; y presencia de hipoacusia, alteraciones audiométricas, factores de riesgo o medidas preventivas. Se incluyeron investigaciones que analizaran trabajadores de sectores industriales, manufactura, construcción, metalurgia, minería, transporte interno u otras actividades con exposición significativa a fuentes de ruido laboral.

La búsqueda documental se efectuó en las bases de datos PubMed, SciELO y ScienceDirect. Se utilizaron términos en español e inglés relacionados con "hipoacusia inducida por ruido", "ruido ocupacional", "trabajadores industriales", "pérdida auditiva", "audiometría", "occupational noise-induced hearing loss", "industrial workers", "noise exposure" y "hearing conservation". Los descriptores se combinaron mediante los operadores booleanos AND y OR, de acuerdo con las posibilidades de búsqueda de cada base de datos.

Se incluyeron artículos originales, estudios observacionales, estudios comparativos y revisiones que abordaran la relación entre exposición ocupacional a ruido y pérdida auditiva en población trabajadora industrial. Se consideraron publicaciones en español, inglés o portugués, disponibles en texto completo y con información suficiente sobre población, exposición, evaluación audiológica, factores asociados o medidas de prevención. Se excluyeron documentos duplicados, estudios centrados exclusivamente en población no trabajadora, investigaciones sobre exposición ambiental no ocupacional, publicaciones sin información metodológica verificable y artículos cuya temática principal no se relacionará con hipoacusia inducida por ruido.

La selección se realizó en dos etapas. En la primera se revisaron títulos, resúmenes y palabras clave para determinar la pertinencia de los documentos. En la segunda se efectuó la lectura a texto completo de los estudios potencialmente elegibles. Como resultado del proceso de selección, se incluyeron 13 estudios para la síntesis final. Debido a la diversidad de diseños, sectores industriales, métodos audiométricos y criterios diagnósticos identificados, no se realizó un metaanálisis.

Para la extracción de información se elaboró una matriz de análisis que registró autoría, año, país, diseño metodológico, sector industrial, tamaño de muestra, características de la exposición, método de evaluación auditiva, principales resultados y recomendaciones preventivas. La síntesis de los hallazgos se organizó en cuatro categorías: prevalencia y magnitud de la hipoacusia; patrones audiométricos; factores de riesgo asociados; y estrategias de prevención y vigilancia auditiva.

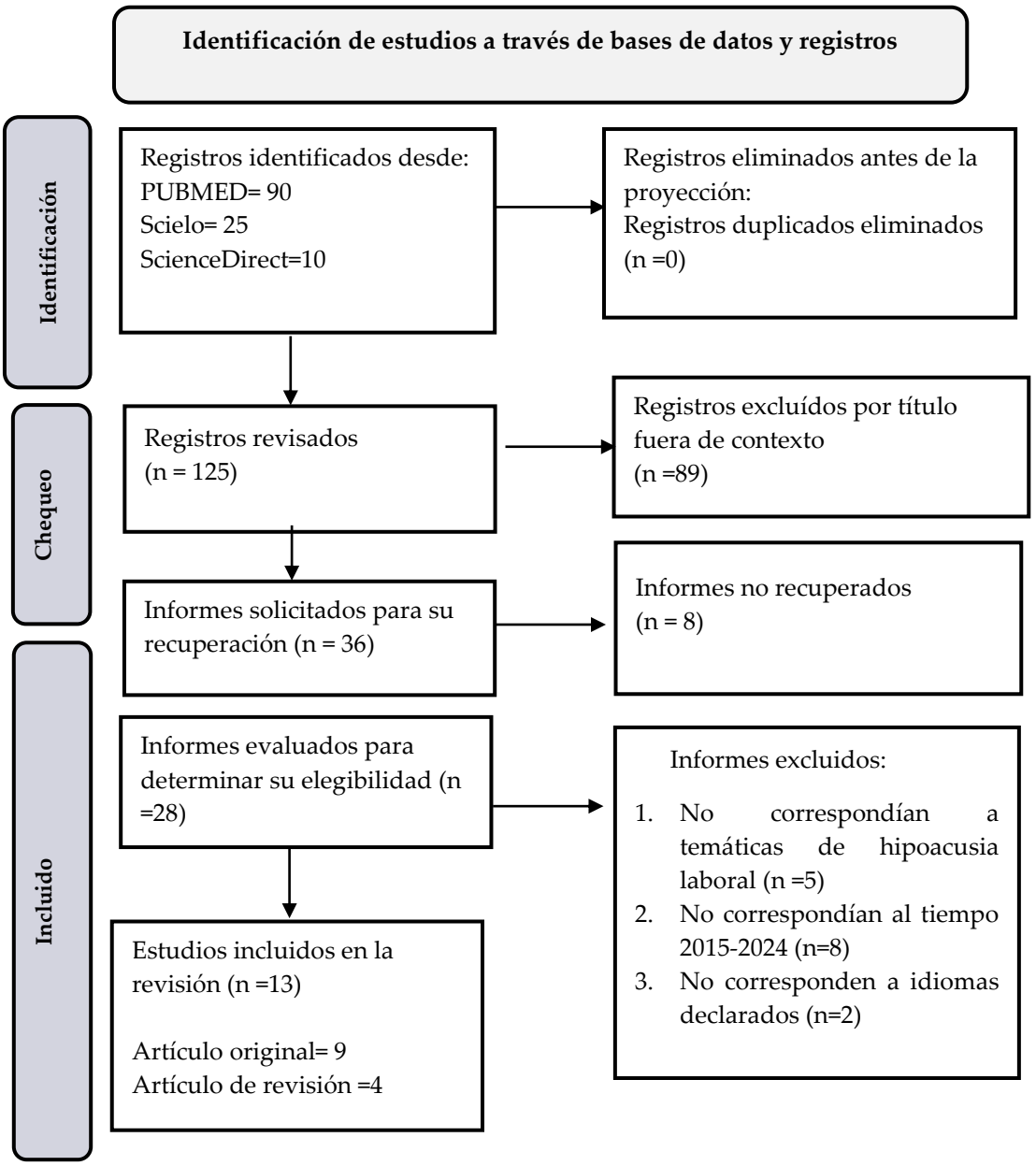
El análisis se desarrolló mediante síntesis narrativa, comparando las coincidencias, diferencias y vacíos identificados entre los estudios seleccionados. Se prestó especial atención a la intensidad y duración de la exposición al ruido, años de servicio, uso de protectores auditivos, frecuencia de las evaluaciones audiométricas, alteraciones en frecuencias altas y disponibilidad de programas de conservación auditiva. Los resultados se presentan de forma descriptiva, considerando la heterogeneidad metodológica y contextual de los estudios incluidos.

Como limitación, la revisión se circunscribe a los artículos recuperados en las bases de datos seleccionadas y a la información reportada por cada estudio. La diversidad de criterios diagnósticos, sectores productivos y métodos de medición limita la comparación directa de las estimaciones de prevalencia y evita

establecer una medida única de frecuencia o riesgo.

Figura 1.

Proceso de Selección de Estudios (Flujograma PRISMA)



Se utilizaron como parámetros de elegibilidad investigaciones publicadas en el periodo comprendido entre 2015 y 2025, estudios efectuados en trabajadores expuestos a ruido laboral en contextos industriales, artículos que incorporan evaluaciones audiométricas o medidas de deterioro auditivo, y publicaciones disponibles en texto completo en inglés o español. Se excluyeron investigaciones vinculadas a la exposición al ruido durante la recreación, investigaciones que exceden el ámbito laboral industrial, artículos duplicados y resúmenes de congresos.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica permitió seleccionar 13 estudios relacionados con la hipoacusia inducida por ruido ocupacional en trabajadores industriales. Los documentos incluidos comprendieron estudios observacionales, comparativos y revisiones, desarrollados en distintos contextos productivos y geográficos. La Tabla 1 presenta las características principales de los estudios seleccionados, incluyendo autoría, año, país, diseño metodológico, población evaluada y hallazgos más relevantes.

Tabla 1.

Matriz de artículos seleccionados

Autor	Año	País	Resultados principales cuantitativos	Tipo de artículo	Link
Nirvikalpa Natarajan et al.	2023	EE.UU.	NIHL ≈5% población mundial; impacto en calidad de vida, Resalta que la prevención y la detección temprana mediante programas de vigilancia son las intervenciones más efectivas disponibles actualmente	Revisión de literatura	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10059082/
Arve Lie et al.	2016	Noruega	7–21% pérdida auditiva atribuible a ruido ocupacional, Revisó 187 estudios sobre ruido ocupacional y audición. Encontró evidencia consistente de que la exposición prolongada al ruido laboral se asocia con pérdida auditiva neurosensorial progresiva.	Revisión sistemática	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4786595/
Adam Sheppard et al.	2020	EE.UU. /Italia	16% hipoacusia discapacitante atribuida a ruido ocupacional, Además de la pérdida auditiva convencional, destaca tinnitus, hiperacusia, deterioro en la comprensión del habla, pérdida auditiva en frecuencias ultraaltas y posibles asociaciones con deterioro cognitivo y enfermedad cardiovascular	Revisión de literatura	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7729999/
Nino L. Wouters et al.	2020	Nigeria	458 trabajadores; pérdida ≈18 dB en 4 kHz; dosimetría personal, Aunque el 91.7% conservó audición normal, los empleados de embotellado y ventas presentaron una proporción elevada de hipoacusia inducida por ruido.	Artículo Original	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7216167/
Qixuan Wang et al.	2021	China	2,280 trabajadores; HFHL 34.4% hombres vs 13.8% mujeres. Los hombres presentaron un riesgo más de cuatro veces superior de pérdida auditiva de alta frecuencia (OR=4.19).	Artículo Original	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7937304/
Jiena Zhou et al.	2020	China	71,865 trabajadores; prevalencia NIHL 21.3%; exposición 98.6 ± 7.2 dB(A), la pérdida auditiva de alta frecuencia alcanzó 30.2%. El riesgo aumentó con la edad, duración de exposición, intensidad del ruido y coexposición a sustancias químicas.	Revisión Sistemática	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7523212/

Linda F. Cantley et al.	2015	EE.UU.	8,818 trabajadores; tinnitus acompañado de pérdida auditiva de alta frecuencia mostraron un incremento del 25% en el riesgo de lesiones laborales agudas. El estudio evidencia que la pérdida auditiva tiene implicaciones de seguridad ocupacional más allá del daño sensorial.	Cohorte retrospectiva	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4342233/
Baylah Tessier-Sherman et al.	2017	EE.UU.	Los resultados mostraron que no existió una asociación estadísticamente significativa entre la exposición acumulativa al ruido ocupacional y la incidencia de hipertensión arterial.	Estudio de Cohorte	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5690872/
Deanna K. Meinke et al.	2017	EE.UU.	Comparó audiometría móvil inalámbrica con audiometría convencional en cabina. Los umbrales obtenidos fueron equivalentes en la mayoría de frecuencias y se mantuvieron dentro de ±5 dB en las restantes. Demostró que la audiometría portátil puede utilizarse para vigilancia auditiva ocupacional en diferentes entornos laborales.	Estudio comparativo	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5581305/
Nyasha Makaruse et al.	2023	Israel	263 trabajadores; 1,913 audiogramas; deterioro ≈1 dB/año. Los autores concluyen que realizar audiometrías cada tres años puede ser más eficiente que los controles anuales en trabajadores menores de 50 años expuestos entre 85–95 dB(A).	Estudio de Cohorte	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10103665/
Robinson et al.	2015	Nepal	Incluyó 124 trabajadores de la madera. La prevalencia de HIR fue de 31% en carpinteros y 44% en operadores de sierras. Los niveles de ruido oscilaron entre 71.2 y 93.9 dBA. El estudio evidencia un importante problema de salud ocupacional en industrias de países en desarrollo	Estudio Original	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4273515/
Batte et al.	2023	Uganda	La prevalencia global de pérdida auditiva fue 11.3%. Se identificaron muescas audiométricas bilaterales compatibles con daño inducido por ruido y se demostró la utilidad de herramientas móviles para tamizaje ocupacional.	Estudio Original	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36608035/
Donoghue et al.	2016	Australia	Evaluación audiométrica y exposición ocupacional en minería/aluminio; asociación con NIHL, entre 2006–2013. La tasa anual de desplazamientos auditivos confirmados de 10 dB disminuyó de 5.5% a 1.3%. Los resultados sugieren que los programas integrales de conservación auditiva.	Estudio Original	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4808245/

Los estudios revisados evidencian que la exposición prolongada a ruido ocupacional continúa siendo un factor asociado con alteraciones auditivas en trabajadores de actividades industriales. La magnitud de la hipoacusia varió entre los estudios debido a diferencias en los sectores analizados, el tiempo de exposición, la intensidad del ruido, los criterios diagnósticos y los métodos de evaluación audiométrica empleados. Por esta razón, los resultados de prevalencia deben interpretarse de manera contextualizada y no como una estimación única aplicable a toda la población industrial.

Los hallazgos audiométricos reportados muestran una afectación predominante en las frecuencias altas, especialmente en el intervalo comprendido entre 3 y 6 kHz. Este patrón fue identificado como una señal frecuente de daño auditivo asociado a exposición crónica a ruido, aunque la severidad y progresión de la pérdida auditiva difirieron según la antigüedad laboral, las condiciones de exposición y la presencia de medidas de control. En varios estudios, la audiometría tonal se mantuvo como el principal método para detectar alteraciones auditivas y apoyar la vigilancia periódica de los trabajadores expuestos.

Los factores asociados con mayor riesgo de hipoacusia incluyeron la exposición acumulada al ruido, los años de servicio, la intensidad sonora de los procesos industriales y el uso irregular o inadecuado de protectores auditivos. Asimismo, algunos estudios señalaron la importancia de considerar variables individuales y ocupacionales, como edad, antecedentes auditivos, coexposición a sustancias ototóxicas y condiciones de trabajo. Estos resultados muestran que la hipoacusia inducida por ruido no depende de un único elemento, sino de la interacción entre exposición, tiempo, susceptibilidad individual y eficacia de las medidas preventivas.

En relación con la prevención, los estudios coincidieron en que el uso de protectores auditivos, aunque necesario, no es suficiente cuando se aplica como única estrategia. Las medidas más consistentes incluyeron la evaluación periódica de los niveles de ruido, la implementación de controles de ingeniería, la organización de jornadas y tiempos de exposición, la capacitación de los trabajadores y el seguimiento audiométrico. La vigilancia auditiva fue identificada como un componente esencial para detectar cambios tempranos, orientar intervenciones y evitar la progresión de alteraciones auditivas.

La revisión también permitió identificar avances en el uso de herramientas tecnológicas para la detección y seguimiento de la salud auditiva. Algunos estudios destacaron el potencial de dispositivos portátiles, aplicaciones móviles y sistemas digitales de registro para facilitar evaluaciones iniciales y ampliar la cobertura de vigilancia en contextos laborales. No obstante, estas herramientas deben complementarse con protocolos clínicos, personal capacitado y procedimientos de referencia para confirmar los hallazgos audiométricos.

DISCUSIÓN

La evidencia revisada confirma que la hipoacusia inducida por ruido ocupacional continúa siendo un problema relevante de salud laboral en los trabajadores industriales. Su importancia trasciende la pérdida auditiva como hallazgo clínico, pues puede afectar la comunicación en el trabajo, la percepción de señales de alarma, el desempeño seguro de las tareas y la calidad de vida. La literatura analizada coincide en que se trata de una condición prevenible, pero aún persistente, especialmente en contextos donde la vigilancia de la exposición y los programas de conservación auditiva son insuficientes o se aplican de forma fragmentada (Makaruse et al., 2023; Instituto Nicaragüense de Seguridad Social [INSS], 2023).

La exposición a niveles de ruido superiores a 85 dBA durante la jornada laboral se mantiene como uno de los principales factores asociados con el riesgo de daño auditivo. No obstante, los resultados sugieren que la exposición no debe analizarse de manera aislada. La antigüedad laboral, la intensidad acumulada del ruido, el tipo de proceso industrial, la edad, el hábito de fumar y la posible coexposición a agentes ototóxicos pueden modificar la probabilidad de desarrollar alteraciones auditivas. Batte et al. (2023) identificaron una mayor probabilidad de hipoacusia en trabajadores expuestos a niveles superiores a 85 dBA, mientras que Cantley et al. (2015) resaltaron la importancia de considerar la duración de la exposición y las características particulares de cada trabajador. Por tanto, las estrategias preventivas deben partir de una evaluación individual y colectiva del riesgo, evitando intervenciones homogéneas que no reconozcan las diferencias entre puestos, procesos y trayectorias laborales.

Los patrones audiométricos identificados en los estudios incluidos son consistentes con la afectación típica asociada al ruido ocupacional. La mayor alteración se concentra en las frecuencias altas, especialmente entre 3 y 6 kHz, con una afectación frecuente alrededor de 4 kHz. Este patrón constituye una señal temprana relevante para la vigilancia ocupacional y debe orientar la toma de decisiones clínicas y preventivas (Robinson et al., 2015). Asimismo, la audiometría de alta frecuencia puede aportar información complementaria al detectar cambios cocleares en rangos superiores a los evaluados por la audiometría convencional. Sheppard et al. (2020) señalan que las alteraciones en frecuencias muy altas pueden manifestarse antes de que el deterioro sea clínicamente evidente en las frecuencias convencionales. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de incorporar evaluaciones periódicas y de interpretar los cambios auditivos en función de la historia ocupacional de cada trabajador.

La prevención efectiva requiere superar un enfoque centrado exclusivamente en los exámenes médicos periódicos o en la entrega de protectores auditivos. Los programas de conservación auditiva deben integrar medición ambiental del ruido, controles de ingeniería, medidas administrativas, educación preventiva, ajuste adecuado de los protectores y vigilancia audiométrica continua. Donoghue et al. (2016) destacan que la vigilancia centinela puede facilitar la identificación temprana de desplazamientos auditivos y orientar intervenciones antes de que el daño progrese. Del mismo modo, Zhou et al. (2020) subrayan la importancia de contar con sistemas de seguimiento capaces de mejorar la calidad de los datos y detectar fallas en las medidas de protección implementadas.

Los equipos de protección personal constituyen una barrera necesaria, aunque representan la última línea dentro de la jerarquía de controles. Su eficacia depende del tipo de protector, el ajuste individual, la capacitación, la supervisión y la constancia de uso. Wang et al. (2021) señalan que la protección auditiva no produce resultados adecuados cuando se implementa de forma aislada o sin verificar su uso efectivo. En contextos de exposición elevada, la combinación de tapones y orejeras puede ofrecer una mayor atenuación, aunque debe complementarse con intervenciones sobre la fuente de ruido y el ambiente de trabajo. Tessier-Sherman et al. (2017) reportaron resultados favorables en trabajadores que utilizaron protección auditiva de manera sostenida, lo que respalda su valor dentro de un programa integral, no como única medida preventiva.

La incorporación de sistemas digitales y dispositivos portátiles para evaluación auditiva abre posibilidades para ampliar la cobertura de la vigilancia ocupacional. Meinke et al. (2017) encontraron una concordancia aceptable entre determinados dispositivos inalámbricos y procedimientos audiométricos tradicionales en varias frecuencias evaluadas. Sin embargo, estas herramientas deben considerarse

complementarias y no sustitutas de la valoración clínica ocupacional. Su utilidad depende de la calibración, las condiciones de aplicación, la capacitación del personal y la existencia de rutas de referencia para confirmar hallazgos sospechosos. La tecnología puede facilitar la detección temprana y el registro de información, pero no reemplaza la interpretación clínica ni el control ambiental del riesgo.

En conjunto, los hallazgos indican que la hipoacusia inducida por ruido ocupacional debe abordarse desde una perspectiva integral que articule trabajador, ambiente y proceso productivo. La prevención no puede depender únicamente de la conducta individual del operador, sino que requiere responsabilidades compartidas entre empleadores, servicios de salud ocupacional, responsables de seguridad industrial y autoridades reguladoras. El fortalecimiento de los programas de conservación auditiva debe incluir vigilancia ambiental continua, audiometrías periódicas, seguimiento de cambios tempranos, formación preventiva y evaluación de la efectividad real de los controles implementados.

Esta revisión presenta limitaciones. La literatura analizada mostró una representación reducida de estudios realizados en América Latina, mientras que la mayor parte de la evidencia procedió de Norteamérica, Europa, Asia y África. Esta limitación restringe la comprensión de la magnitud y las particularidades de la hipoacusia ocupacional en contextos industriales latinoamericanos. En consecuencia, se requieren estudios regionales con criterios audiométricos comparables, mediciones estandarizadas de exposición y evaluación de programas preventivos ajustados a las condiciones laborales locales.

CONCLUSIONES

La evidencia revisada confirma que la hipoacusia inducida por ruido ocupacional continúa siendo un riesgo relevante en trabajadores industriales y que su prevención requiere intervenciones sostenidas, no acciones aisladas. La exposición acumulada al ruido, los años de servicio, las condiciones específicas del puesto y el uso inadecuado de protectores auditivos se mantienen como factores centrales en la aparición de alteraciones auditivas.

Los cambios en frecuencias altas constituyen un indicador útil para la detección temprana, por lo que la audiometría periódica debe integrarse a programas de vigilancia ocupacional capaces de identificar desplazamientos auditivos antes de que se consolide una discapacidad funcional.

Los programas de conservación auditiva deben priorizar controles sobre la fuente y el ambiente, complementados con medidas administrativas, educación preventiva, seguimiento clínico y uso correcto de equipos de protección personal. Las herramientas digitales pueden ampliar la cobertura de vigilancia, siempre que se utilicen como apoyo a la valoración ocupacional y no como sustituto del control clínico y ambiental.

La limitada evidencia procedente de América Latina evidencia la necesidad de desarrollar estudios regionales que permitan caracterizar la exposición, evaluar intervenciones preventivas y orientar políticas de salud ocupacional ajustadas a las realidades industriales locales.

REFERENCIAS

Batte, M., Prinsloo, E., Suliman, S., & Swanepoel, D. W. (2023). *Prevalence of occupational noise-induced hearing loss among workers using mobile audiometric assessment*. PLOS ONE, 18(1), e0279407. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279407

Cantley, L. F., Galusha, D., Cullen, M. R., Dixon-Ernst, C., Tessier-Sherman, B., Slade, M. D., … Neitzel, R. L. (2015). Does tinnitus, hearing asymmetry, or hearing loss predispose to occupational injury risk? *International Journal of Audiology*, *54*(sup1), S30–S36. https://doi.org/10.3109/14992027.2014.981305

Daniell, W. E., Swan, S. S., McDaniel, M. M., Camp, J. E., Cohen, M. A., & Stebbins, J. G. (2020). Occupational hearing loss surveillance: A systematic review. *International Journal of Audiology, 59*(Suppl. 1), S3–S12. https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1712584

Donoghue, A. M., Frisch, N., & Kumar, S. K. (2016). Hearing conservation in the primary aluminium industry. *Occupational Medicine, 66*(3), 204–210. https://doi.org/10.1093/occmed/kqw013

INSS. (2023). *Anuario estadístico.* https://inss princ.inss.gob.ni/images/anuarios/Anuario_Estadistico_2023.pdf

Lie, A. S., Skogstad, M., Johannessen, H. A., Tynes, T., Mehlum, I. S., Nordby, K. C., Engdahl, B., & Tambs, K. (2016). Occupational noise exposure and hearing: A systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 89*(3), 351–372. https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5

Makaruse, N., Levi, H., Adi, N., Shemesh, R., Handzel, O., Shapira, Y., & Hadar, T. (2023). Longitudinal assessment of hearing loss among noise-exposed workers. *Journal of Clinical Medicine, 12*(7), 2606. https://doi.org/10.3390/jcm12072606

Meinke, D. K., Norris, J. A., Flynn, B. P., & Clavier, O. H. (2017). Assessment of hearing thresholds in noise-exposed workers using portable audiometry. *International Journal of Audiology, 56*(Suppl. 1), S4–S12. https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1255767

Montoya-Reyes, M. G.-S.-R.-A.-M.-G. (2020). Novel Ergonomic Triad Model to Calculate a Sustainable Work Index for the Manufacturing Industry. *Sustainability, 12*(20). https://doi.org/10.3390/su12208316

Natarajan, N. B. (2023). Noise-induced hearing loss. *Journal of Clinical Medicine, 12*(6), 2347. https://doi.org/10.3390/jcm12062347

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024). *Criteria for a recommended standard: Occupational noise exposure* (Revised ed.). U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh

Robinson, T., Whittaker, J., Acharya, A., Singh, D., & Smith, M. (2015). Prevalence of noise-induced hearing loss among woodworkers in Nepal: A pilot study. *International Journal of Occupational and Environmental Health, 21*(1), 14–22. https://doi.org/10.1179/2049396714Y.0000000094

Sheppard, A., Ralli, M., Gilardi, A., & Salvi, R. (2020). Occupational noise: Auditory and non-auditory consequences. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(23), 8963. https://doi.org/10.3390/ijerph17238963

Wang, Q., Han, L., Deng, Y., Zhang, D., & Wang, T. (2021). Gender differences in occupational noise-induced hearing loss among Chinese workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(5), 2702. https://doi.org/10.3390/ijerph18052702

World Health Organization. (2021). *World report on hearing*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing

Wouters, N. L., Emmerick, I. C. M., Kardous, C. A., & Wyler, S. (2020). Noise exposure and hearing loss among brewery workers in Lagos, Nigeria. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(8), 2880. https://doi.org/10.3390/ijerph17082880

Zhou, J., Shi, Z., Zhou, L., Hu, Y., & Zhang, M. (2020). Occupational noise-induced hearing loss in China: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open, 10*(9), e039576. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039576

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaramos no tener conflictos de intereses de índole financiero, ni personales u otro tipo.

FINANCIAMIENTO

El artículo no tiene financiamiento

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD AUTORAL

Greyvel Leonor Hernández Flores: Conceptualización, revisión bibliográfica, análisis formal y redacción del borrador original.

Kevin Renato Arana Cruz: Revisión bibliográfica, análisis formal, revisión y edición final, y formateo del manuscrito.