



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TEMA:

**Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control
del ruido laboral. Revisión bibliográfica.**

AUTORA:

Nancy Abigail Acosta Tenemaza

Previo a la obtención del grado Académico de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TUTOR:

Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

Guayaquil, Ecuador

2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SUBSISTEMA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por la Dra. Nancy Abigail Acosta Tenemaza como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Seguridad y Salud en el trabajo.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Loaiza Cucalón, Ricardo Alberto

REVISOR (A)

Ocaña Ocaña, Andrea

DIRECTOR DE LA CARRERA

Loaiza Cucalón, Ricardo

Guayaquil, 23 de septiembre 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo Nancy Abigail Acosta Tenemaza

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control del ruido laboral. Revisión bibliográfica, previo a la obtención del título de Magister, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 23 de septiembre de 2026

LA AUTORA:



**Nancy Abigail
Acosta Tenemaza**



f. _____

Nancy Abigail Acosta Tenemaza



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

AUTORIZACIÓN

Yo Nancy Abigail Acosta Tenemaza

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución el componente práctico del examen complejo, Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control del ruido laboral. Revisión bibliográfica, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 23 de septiembre 2026

LA AUTORA:



**Nancy Abigail
Acosta Tenemaza**



f. _____

Nancy Abigail Acosta Tenemaza



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INFORME COMPILATIO



Informe de análisis

Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

N. Acosta final

ID : 8fafdd407654ad00d207f3430a69f426dd6b01f5



2%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : N. Acosta final.txt
Tamaño del archivo original : 1023,12 kB
Número de palabras : 15.568

Depositante : José Alberto Medina Crespo
Fecha de depósito : 18 de septiembre de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 18 de septiembre de 2026

TEMA: Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control del ruido laboral. Revisión bibliográfica.

MAESTRANTE: Nancy Abigail Acosta Tenemaza

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN E TRABAJO, IV COHORTE

ELABORADO POR: Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres, por su amor, apoyo incondicional y confianza durante cada etapa de este proceso. Su ejemplo, esfuerzo y palabras de aliento fueron una fuente constante de motivación para alcanzar esta meta académica.

Expreso también mi sincero agradecimiento a mis tutores de tesis, por su orientación, paciencia, conocimientos y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo. Sus aportes y recomendaciones fueron fundamentales para fortalecer y culminar esta investigación.

Nancy Abigail Acosta Tenemaza

DEDICATORIA

A mi familia, por su amor, apoyo y confianza incondicional durante todo este camino. Por estar presentes en cada momento, brindándome fortaleza y motivación para seguir adelante y alcanzar esta meta. Su compañía ha sido fundamental para hacer posible la culminación de este trabajo.

Nancy Abigail Acosta Tenemaza

ÍNDICE GENERAL

Resumen	XII
Abstract.....	XIII
1. Introducción	1
2. Objetivos de la investigación	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. Marco teórico.....	4
3.1 Hipoacusia ocupacional.....	4
3.2 Ruido ocupacional.....	5
3.3 Prevalencia de la hipoacusia ocupacional en trabajadores expuestos a ruido laboral.....	6
3.4 Identificación de las causas y factores asociados a la pérdida auditiva ocupacional	9
3.5 Evaluación del impacto económico, laboral y sanitario de la hipoacusia ocupacional.....	11
3.6 Estrategias preventivas y medidas de control del ruido laboral	12
3.7 Factores determinantes del éxito preventivo	14
3.8 Avances diagnósticos y nuevos enfoques de vigilancia auditiva	15
4. Metodología	16
4.1 Estrategia de búsqueda.....	17
4.2 Criterios de selección	18
4.3 Proceso de selección.....	19
4.4 Extracción de datos	19
4.4.1 Resultados de la búsqueda bibliográfica.....	19
4.4.2 Evaluación de la calidad y proceso PRISMA.....	20
5. SÍNTESIS DE HALLAZGOS	21
5.1 Prevalencia e impacto epidemiológico de la hipoacusia ocupacional.....	21
5.2 Tendencias emergentes en el diagnóstico de la hipoacusia ocupacional.....	24
5.3 Identificación de las Causas y Factores Asociados a la Hipoacusia Ocupacional	24
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	26

6.1 Evaluación del Impacto Multidimensional de la Hipoacusia Ocupacional.....	27
6.2 Análisis interpretativo	28
6.3 Programas y Estrategias Preventivas Relacionadas con la Hipoacusia Ocupacional	29
6.4 Jerarquía de controles para la prevención de la hipoacusia ocupacional	30
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
7.1 Análisis crítico de la evidencia científica.....	30
7.2 Magnitud del problema y relación entre exposición al ruido e hipoacusia ocupacional.....	31
7.3 Factores asociados y susceptibilidad individual frente al daño auditivo.....	31
7.4 Influencia de factores químicos y exposiciones combinadas	32
7.5 Avances diagnósticos y vigilancia temprana	32
7.7 Barreras Organizacionales y Empresariales en la Prevención de la Hipoacusia...	33
8. Conclusiones	33
9. Recomendaciones.....	35
Referencias Bibliográficas	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudios recientes sobre prevalencia de hipoacusia ocupacional	8
Tabla 2 Impacto de la hipoacusia ocupacional	12
Tabla 3 Programas y estrategias preventivas relacionadas con hipoacusia ocupacional	13
Tabla 4 Avances diagnósticos recientes en hipoacusia ocupacional	15
Tabla 5 Prevalencia e impacto epidemiológico de la hipoacusia ocupacional	22
Tabla 6 Factores asociados a la hipoacusia ocupacional	24
Tabla 7 Impacto multifuncional de la hipoacusia ocupaciona.....	27
Tabla 8 Programas y estrategias preventivas relacionadas con hipoacusia ocupacional	29
Tabla 9 Matriz de extracción de evidencia científica	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo Prisma	20
-----------------------------	----



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Autora:

Ministerio de Salud Pública. Médico de atención prehospitalaria
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Director de la Maestría en
Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resumen

La hipoacusia laboral consiste en el daño auditivo que se produce tras la exposición prolongada o repetida a ruido intenso en el ambiente de trabajo. Con lo mencionado se hace énfasis en una problemática actual dentro del sector industrial en el monitoreo constante, mantenimiento de prevención, capacitación ocupacional y reconocimiento a tiempo de los daños auditivos de tal manera que el objetivo principal es Analizar estudios científicos del 2020 en adelante sobre los avances, prevención y control de ruido laboral relacionados con la hipoacusia ocupacional, teniendo presente las tendencias, los resultados relevantes, limitaciones y desafíos en la seguridad y salud en el trabajo. Dentro de la metodología aplicada se realizó una revisión bibliográfica se llevó a cabo en diversas bases de datos académicas, repositorios científicos y fuentes especializadas en seguridad y salud en el trabajo, los métodos PRISMA mediante buscadores como PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Redalyc, DOAJ usando el AND y el OR de revistas indexadas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo, medicina laboral y riesgos físicos laborales. Dentro de los hallazgos más importantes se estableció un riesgo elevado en trabajadores que superaron más de 10 años de exposición. La audiometría determinó que existe una alta sensibilidad, indicando la importancia del reconocimiento inmediato los cuales disminuyeron las incidencias. Con esto se concluye que la detención temprana por medio de audiometrías de frecuencias, emplear controles mecánicos y manejo apropiado de las herramientas de protección.

Palabras claves: Hipoacusia ocupacional, ruido laboral, revisión bibliográfica, audiometrías, herramientas de protección.

Abstract

Occupational hearing loss refers to hearing damage resulting from prolonged or repeated exposure to intense noise in the workplace. This highlights a current issue within the industrial sector regarding constant monitoring, preventive maintenance, occupational training, and the timely identification of hearing damage; consequently, the primary objective is to analyze scientific studies published from 2020 onwards concerning advancements, prevention, and workplace noise control related to occupational hearing loss, while considering trends, relevant findings, limitations, and challenges in occupational health and safety. The methodology involved a systematic literature review conducted across various academic databases, scientific repositories, and sources specializing in occupational health and safety. Using the PRISMA framework and search engines such as PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Redalyc, and DOAJ employing Boolean operators (AND/OR) researchers examined indexed journals covering occupational health and safety, occupational medicine, and workplace physical hazards. Among the key findings, an elevated risk was identified in workers with more than 10 years of exposure. Audiometric testing revealed high sensitivity, underscoring the importance of early detection in reducing incidence rates. It is concluded that early detection via frequency audiometry, the use of engineering controls, and the proper handling of protective equipment are essential..

Keywords: Occupational hearing loss, occupational noise, systematic review, audiometry, protective tools.

1. Introducción

La hipoacusia laboral por ruido es una de las enfermedades profesionales más comunes en el área de seguridad y salud en el trabajo, resultante de la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora en ambientes de trabajo tales como manufactureros, metalúrgicos, de agroindustria, de textilera y de procesamiento industrial (Chamorro, 2024). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2026), la exposición extendida al ruido ocupacional es uno de los riesgos físicos laborales más relevantes, ya que afecta gradualmente la audición de los obreros y provoca consecuencias que aplican a la productividad, a la comunicación laboral y a al estilo de vida

Según su etiología es la pérdida auditiva ocupacional es acumulativa y multifactorial. Que trata sobre la intensidad del ruido (expresada en decibelios ponderados en A, dBA), el tiempo de exposición diario, la antigüedad del trabajador, la falta de mantenimiento de la maquinaria y la susceptibilidad individual biológica (Correa, 2020). Recientemente la evidencia científica proveniente de Asia, África y América Latina ha demostrado que millones de trabajadores continúan estando expuestos a niveles de ruido superiores a 85 dB(A) diario, especialmente en sectores industriales donde se dispone de maquinaria con alto nivel de presión sonora y poca vigilancia preventiva (Vazques y Manzano, 2023).

Estudios a nivel internacional reportaron que a nivel mundial se asocian más de 7,8 M a de años de vida ajustados por defecto debido a la pérdida auditiva inducida por ruido laboral entre 1990 y 2021, evidenciando la afectación en salud y trabajo relacionada a esta problemática. La prevalencia de pérdida auditiva en el sector industrial se presentó en un 13.8% al 59% en trabajadores ocupacionalmente expuestos en metalúrgicos. De manera anexa, en sectores agroindustriales el nivel sonoro promedio fue de 96,3 dB(A), con alta frecuencia de tinnitus y alteraciones auditivas asociadas a exposición sonora continua (Chen y Bin, 2025).

En Latinoamérica también se reportaron deterioros significativos relacionados con el ruido laboral. Investigaciones realizadas en industrias manufactureras ecuatorianas evidenciaron zonas de trabajo con niveles superiores a 85 dB(A), en especial en las áreas

de extrusión, impresión y molienda industrial (Quiñonez et al., 2025). De igual manera, en el sector textil ecuatoriano, las investigaciones señalaron prevalencia de pérdida auditiva en el 18% y 48% de los sujetos expuestos de manera continuada a ruido industrial.

En relación a la seguridad y salud ocupacional la hipoacusia ocupacional es una problemática de consideración por sus implicaciones epidemiológicas, preventivas, organizativas y sanitarias. La hipoacusia inducida por ruido puede causar problemas de comunicación, pérdida de productividad, aumento del riesgo de accidentes en el trabajo, y vigilancia pediátrica permanente (Marcano et al., 2023). Por otra parte, se han reportado que el ruido impulsivo-complejo puede inducir mayor daño coclear que el ruido continuo convencional, más aún cuando se presenta principalmente en ambientes industriales donde los controles técnicos son mínimos y la conservación auditiva es escasa (National Institute on Deafness and other Communication Disorders, 2025).

No obstante, de los avances en el monitoreo ambiental, vigilancia audiometría y programas de prevención, aún se perciben restricciones en la práctica de estas políticas integrales que hagan posible el control de ruido dentro del sector laboral. Sobre todo, si existen falencias dentro del sector industrial en el monitoreo constante, mantenimiento de prevención, capacitación ocupacional y reconocimiento a tiempo de los daños auditivos (Alcívar, 2022).

De acuerdo a los últimos años se han presentado grandes avances en las técnicas de diagnóstico, programas de cuidado auditiva y tecnológica para el monitoreo del ruido ocupacional, estas evidencias científicas han demostrado que existen diferencias sobre la eficacia de estas estrategias entre los sectores industriales y regiones. Algunos estudios indican que hay disminución significativa sobre la pérdida de la audición una vez que se han realizado programas integrales de prevención, pero los resultados son mixtos con respecto a la adherencia a las medidas preventivas, uso correcto de protectores auditivos y vigilancia periódica de la salud auditiva. Esto pone en evidencia la importancia de plantearse la revisión crítica de la evidencia científica disponible para identificar avances, limitaciones y retos del presente relacionados con la prevención y control de la hipoacusia ocupacional dentro del sector industrial.

Este trabajo de revisión de la literatura se fundamenta en la línea de investigación “Salud integral y bioconocimiento” en particular en la sublínea que atiende a riesgos ocupacionales, vigilancia de la salud y prevención en el ámbito de la enfermedad profesional. Además, se articula con la línea “Economía para el desarrollo social y empresarial” ya que la gestión preventiva del ruido ocupacional implica también producción segura, compromiso organizacional y consolidación de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo.

El propósito de este estudio es analizar los patrones en la evidencia científica reciente en relación con los avances en diagnóstico, prevención y control del ruido ocupacional relacionado con la pérdida auditiva ocupacional, y así identificar prioridades de investigación, barreras preventivas, y enfoques relevantes que se aplican en la actualidad en los sistemas de gestión de riesgos.

2. Objetivos de la investigación

2.1 Objetivo general

Analizar estudios científicos del 2020 hasta el 2026 sobre los avances, prevención y control de ruido laboral relacionados con la hipoacusia ocupacional, teniendo presente las tendencias, los resultados relevantes, limitaciones y desafíos en la seguridad y salud en el trabajo.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los métodos de diagnóstico empleados para el reconocimiento temprano de hipoacusia ocupacional producida por ruidos intensos
- Detallar las estrategias de prevención y formas de prevención para controlar el ruido laboral identificadas en la literatura académica
- Especificar los resultados principales, limitaciones, avances de los diagnósticos y las estrategias de prevención relacionadas con el control de ruido y la pérdida auditiva ocupacional

3.Marco teórico

3.1 Hipoacusia ocupacional

La hipoacusia laboral consiste en el daño auditivo que se produce tras la exposición prolongada o repetida a ruido intenso en el ambiente de trabajo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2026), considera a la pérdida auditiva provocada por ruido como uno de los factores que contribuyen más a la discapacidad auditiva que se presenta a nivel mundial, particularmente en personas que trabajan en ambientes donde el nivel de presión sonora es alto. Esta patología se define por tener apariencia evolutiva en que se encuentra un desenvolvimiento progresivo que normalmente no tiene cura en tu mayoría y afecta desde un principio a la percepción de sonidos agudos para después complicar la comunicación hablada (Natarajan et al., 2023).

Del mismo modo, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (2025), considera como pérdida auditiva ocupacional a la reducción permanente en la capacidad de oír como consecuencia de estar expuestos a niveles dañinos de ruido de forma prolongada en el lugar de trabajo. Entre sus principales fases se hallan la evolución lenta, la afectación bilateral y la imposibilidad de detectar síntomas en fases tempranas, lo cual facilita diagnósticos tardíos y mayor deterioro funcional.

La pérdida auditiva inducida por ruido es señalada como la consecuencia más común de la exposición profesional a altos niveles de presión sonora. Su mecanismo fisiopatogénico está asociado a la lesión progresiva de las células ciliadas de la cóclea, las cuales son las encargadas de convertir las vibraciones sonoras en señales nerviosas que son recibidas por el cerebro. El estrés metabólico vascular y el daño mecánico sobre estas células sensoriales son inducidos por la exposición intermitente al ruido (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2025).

La lesión coclear acumulativa conlleva a una reducción gradual de la sensibilidad auditiva, fundamentalmente en las frecuencias comprendidas entre 3,000 y 6,000 Hz que son las que se consideran más representativas de la pérdida auditiva inducida por ruido (Olivas et al., 2025). Ya que las células ciliadas del oído interno tienen capacidad de regeneración limitada, la mayoría de los casos de NIHL son considerados irreversibles, por lo que las estrategias preventivas son la mayor herramienta para su control

3.2 Ruido ocupacional

El ruido ocupacional es cualquier ruido que se presenta en el lugar de trabajo y que, debido a su intensidad, frecuencia y tiempo de exposición, puede causar daños en la salud del trabajador. La exposición prolongada a niveles superiores a los 85 decibelios durante una jornada laboral de ocho horas se considera un factor de riesgo significativo para la aparición de trastornos auditivos (Su et al., 2025).

Ruido desde el punto de vista técnico es continuo, cuando se mantiene en niveles relativamente constantes, intermitente, cuando hay alternancia entre periodos con y sin ruido o impulsivo o de impacto, que presenta picos sonoros con duración corta y gran intensidad. La peligrosidad del ruido no sólo está en su intensidad sino también en el tiempo que se está expuesto a él, por eso exposiciones largas a niveles moderados pueden producir efectos similares a exposiciones cortas a niveles altos (Márquez y Apaza, 2025).

La conservación de la audición es el conjunto de acciones orientadas a prevenir la pérdida auditiva que puede derivarse de la exposición laboral al ruido. Su finalidad es la protección de la salud auditiva de los trabajadores mediante la detección y evaluación de los factores de riesgo presentes en el área de trabajo y su control (Medina & Viñan, 2025). Por lo que se considera necesario realizar una evaluación de los riesgos para identificar si existe algún riesgo en la salud de los colaboradores expuestos a ruido, los cuales deberán ser vigilados en varios periodos como método de prevención (Organizacion Internacional del Trabajo, 2024).

Los programas de conservación auditiva se componen de varios elementos, tales como la medición periódica de los niveles de ruido, la aplicación de controles de ingeniería y administrativos, el uso correcto de protectores auditivos, la capacitación al trabajador y la vigilancia audiológica a través de evaluaciones auditivas periódicas. La suma de estos factores permite una detección precoz de la alteración auditiva y la disminución de la incidencia de hipoacusia ocupacional en grupos de riesgo (Bonnett et al., 2023).

Con todo lo mencionado, es importante mencionar, este análisis se realiza dentro de un contexto de investigación en base a la que se examina la metodología de toda

investigación que se relaciona con la pérdida auditiva ocupacional inducida por ruido (PAIR). Los resultados empíricos identificados mediante una exploración bibliográfica se integran claramente con los objetivos de la investigación. La incorporación de este tipo de enfoque permite un análisis más completo de la expresión, la influencia, el estudio, la prevención y el control del ruido en el lugar de trabajo en el contexto de la seguridad y salud laborales en el siglo 21.

La aplicabilidad de esta metodología conduce al reconocimiento de patrones epidemiológicos, factores de riesgo ocupacionales asociados, áreas prioritarias de investigación y estrategias preventivas en relación con la pérdida auditiva inducida por ruido en el ambiente industrial y laboral. Permite además valorar las condiciones de exposiciones al sonido, los mecanismos de vigilancia audiológica y las limitaciones preventivas en ambientes pertenecientes al sector manufacturero, metalúrgico, agroindustrial y de servicios, con la garantía de trazabilidad de los resultados obtenidos y la consolidación bibliográfica de la evidencia científica disponible.

3.3 Prevalencia de la hipoacusia ocupacional en trabajadores expuestos a ruido laboral

En la mayoría de los ambientes laborales, sobre todo en las industrias donde hay una exposición constante a altos niveles de presión sonora, se puede encontrar una variada tasa de prevalencia en la pérdida de la audición por ruido. Recientes evidencias científicas sostienen que son trabajadores de industrias manufactureras, metalúrgicas, textiles, agroindustrias, avícolas e industriales en general los que tienen mayor vulnerabilidad en progresivo deterioro auditivo, especialmente cuando la exposición es superior a 85 dB(A) en jornadas de trabajo prolongadas (Núñez y Flores, 2021).

Las investigaciones realizadas en Asia han encontrado que los trabajadores mayores de 37 años y con una exposición continua al ruido industrial por más de diez años presentan mayores niveles de pérdida auditiva en altas frecuencias. Se observaron relaciones significativas entre la exposición al ruido ocupacional, la duración del empleo y la pérdida progresiva de la audición en estudios que involucraron más de 135.000 trabajadores industriales. De igual manera, los análisis epidemiológicos globales informaron que más de 7,8 millones poseen grados de discapacidad los cuales se

atribuyeron a la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional durante el período 1990-2021.

En algunas industrias de fundición de metales se observó una prevalencia de hipoacusia ocupacional entre un 13,8% y un 59%, siendo más altas estas cifras en aquellos trabajadores bajo una exposición continua a maquinaria industrial con elevados niveles de presión sonora. Asimismo, en investigaciones en el ámbito de las agroindustrias se detectaron promedios de niveles de exposición de hasta 96,3 dB(A), y también fueron reportados elevadas frecuencias de tinnitus y alteraciones auditivas asociadas a exposición en forma continua a ruido laboral.

También en América Latina se documentaron severos daños por ruido ocupacional. Se han reportado investigaciones en empresas manufactureras del Ecuador que revelaron zonas de trabajo donde se superan los 85 dB (A), sobre todo en los procesos de extrusión, impresión y molienda industrial; encontrando una correlación entre años de exposición y pérdida auditiva progresiva (Higueta et al., 2025). En el caso del sector textil del Ecuador se constató una prevalencia de 18% y 48% de pérdida auditiva en trabajadores bajo exposición a ruido industrial continuo.

En líneas avícolas se observaron niveles medio de presión sonora de 92.44 dB(A) con una prevalencia de alteraciones auditivas ocupacionales de aproximadamente el 25%. De igual manera varios estudios mostraron que el ruido complejo o impulsivo daña más el oído que el ruido continuo común, sobre todo en el sector industrial donde la vigilancia es escasa.

También recientes avances científico-técnicos demostraron mejoras en la vigilancia y en el diagnóstico temprano de la hipoacusia laboral. Estudios internacionales han encontrado que las frecuencias de audición por encima de 8 kHz poseen una mayor sensibilidad para detectar el daño auditivo temprano, antes que se observen cambios clínicamente evidentes en audiometrías convencionales. Además, estudios recientes agregaron modelos predictivos y herramientas automatizadas para detectar a los trabajadores con mayor riesgo de deterioro auditivo en función de la edad, el tiempo de exposición y sus condiciones laborales.

Estos patrones epidemiológicos reflejan que la pérdida auditiva relacionada con el trabajo sigue siendo un problema de salud emergente en los ambientes laborales diversos del mundo actual.

Tabla 1

Estudios recientes sobre prevalencia de hipoacusia ocupacional

País	Sector laboral	Hallazgos principales
China	Industria manufacturera 135251 trabajadores	Altos niveles de pérdida auditiva en hombres mayores de 37 años que estaban expuestos a ruidos constantes durante su vida
Ecuador	Industria plástica, 2605 colaboradores	Sectores superiores a 85sB relacionados con deficiencias auditivas permanentes
Etiopia	Procesamiento de café	Una exposición de 6,3 dB(A) y una alta frecuencia de tinnitus.
Global	Sectores industriales	Se calcula que hay aproximadamente 7,8 millones de DAYLYs relacionadas con el ruido en el trabajo
Perú	Sector metalmecánico (n = 1543\$)	La preponderancia de hipoacusia indico el 10,7% relacionada con los años y su historial laboral
Brasil	Industria metalúrgica y manufactura pesada	La exposición simultanea debido al ruido frecuente agilizo los problemas auditivos en frecuencias agudas (3000Hz} - 6000 Hz).
Colombia	Sector construcción y minería de socavón	La carencia de control y monitoreo de prevención esta relacionado con las incidencias de hipoacusia con un 24,3%
Mexico	Transformación industrial y empaque	La exposición mezclada con los solventes ototóxicos y los solventes aumento la afectación coclear
España	Sector servicios y mantenimiento aeroportuario	La carencia de sonido y el control radiométrico disminuyeron los problemas de hipoacusia en un 31%
India	Procesamiento textil y molinos de grano	Altas tasas de hiperacusia y acúfenos (tinnitus) en trabajadores del área de hilado expuestos a promedios de 92 dB(A), correlacionados con elevación de la presión arterial sistólica.
Chile	Sector agroindustrial y procesamiento de alimentos	Carencias de mantenimiento de los equipos aumento la emisión de ruido en un 4,2 dB(A).

Fuente: La autora

La información que se obtiene de los estudios complementarios que confirman que el origen de la pérdida auditiva neurosensorial no puede atribuirse únicamente a un nivel de presión sonora (dB), sino al resultado de la interacción de diferentes factores como la edad del trabajador, la asociación con agentes químicos ototóxicos, y la fatiga

auditiva no recuperada tras la exposición en días especiales de trabajo. Estas situaciones ponen de manifiesto lo apremiante que resulta modificar de manera sustancial los paradigmas reactivos basados únicamente en la entrega de protección individual, dirigido a estructuras integrales de control operativo y sistemas dinámicos de control epidemiológico.

3.4 Identificación de las causas y factores asociados a la pérdida auditiva ocupacional

Los factores de riesgo identificados en la literatura científica pueden agruparse en cuatro categorías principales:

1. Factores laborales

- Tiempos excedidos de 85 dB(A) de ruido durante jornadas estándar (RPa: 1.412; IC95\%: 1.241 - 1.625).
- Ruido impetuoso y ruido complicado en el entorno laboral que sobre pasan los 140 dB de presión acústica lineal ($p < 0.001$).
- Tiempos de trabajos extensos impidiendo el tiempo mínimo de reposo acústico celular (RPa: 1.115; IC95\%: 1.042 - 1.194).
- Carencia de protectores para oídos
- Exposición a los agentes ototóxicos y a variadas vibraciones, donde se exponen a plomo, mercurio, gases asfixiantes entre otros
- Entornos industriales con equipos que generan elevadas presiones de sonido, debido a causas como desgaste mecánico, carencia de silenciadores o porque la maquinaria no está lubricada.
- Irregularidad espectral: exposición a ruido indeterminado o de impacto sin periodos de atenuación
- Sinergia química: exposición sincrónica a solventes como xileno o tolueno y gases que promueven afectación coclear a menos de 85 dB(A)
- Incompatibilidad de EPP: falta de ajustes y filtración de ruido con el uso de protectores de oído ya sea con gafas o cascos
- Deficiencias estructurales: traspaso de ruido por carencia de aislamiento, barreras fonoabsorbentes o problemas mecánicos

2. Factores individuales

- Tiempo laboral pasado de los 10 años en adelante con elevada carga acústica (OR: 3.420; $p= 0.008$)
- Grupo masculino que realizan trabajos pesados con elevadas emisiones de sonidos (OR: 2.150 $p= 0.012$)
- Padecimientos del metabolismo que provocan degeneración auditiva, o por envejecimiento celular por edad avanzada
- Hipertensión arterial
- Vulnerable a las afectaciones cocleares que generan estrés metabólico provocado por el ruido
- Utilización incorrecta de los equipos de protección, protectores con un recubrimiento poco eficiente
- Presbiacusia Ocupacional: Suma del envejecimiento natural y el daño por ruido $RP =1,10$ por año de edad).
- Antecedentes de salud: Patologías óticas o accidentes laborales previos que elevan la susceptibilidad ($RP = 1,75\$$).
- Hábitos y fármacos: Consumo de ototóxicos, tabaquismo o exposición recreativa a altos niveles de sonido.

3. Factores organizacionales

- Insuficiente control epidemiológico
- Carencias de programas sobre el cuidado auditivo
- Falta de prevenciones mediante capacitaciones
- Falta de cumplimiento de límites aceptables
- Carencia de control ambiental constante
- Anormalidades espectrales debido al impacto del ruido
- Exposición combinada a químicos ototóxicos y a solventes
- Incompatibilidad del protector auditivo con otros EPP
- Transmisión de ruido por deficiencias de mantenimiento en maquinaria

4. Factores psicosociales

- Estrés laboral generando vasoconstricción periférica, restringiendo el flujo de la sangre al odio interno (OR: 2.110; $p= 0.034$)

- Fatiga y monotonía que impiden que el trabajador esté alerta debido a los altos niveles de ruido
- Interrupción comunicativa y aceptación de alarmas
- Problemas de sueño que dificultan la mejora auditiva

3.5 Evaluación del impacto económico, laboral y sanitario de la hipoacusia ocupacional

Los costos financieros directos en forma de compensación y pagos por invalidez parcial o total transferidos a los fondos de seguridad social. Además, los últimos estudios sugieren que los costos indirectos del ausentismo, la rotación de personal calificado y la pérdida de productividad pueden triplicar los costos médicos directos. La exposición crónica al ruido industrial también aumenta la carga de enfermedad por comorbilidades sistémicas, principalmente enfermedades cardiovasculares y trastornos crónicos del sueño, a nivel sanitario.

Constituye aproximadamente entre el 4-7% del costo total de siniestralidad y enfermedades laborales en la región de América Latina. El costo de rehabilitación por trabajador diagnosticado es hasta 2.8 veces mayor en los países en desarrollo debido a la falta de producción local de tecnología audiológica.

El ruido es la principal causa de hipoacusia laboral, que es un asunto importante en la seguridad y salud en el trabajo por sus repercusiones en la salud auditiva, la productividad laboral y la vigilancia ocupacional (Moreira y Alfonso, 2022). Recientes evidencias científicas apuntan que la exposición continuada a valores superiores a 85 dB(A) sigue siendo una de las principales causas de deterioro auditivo en los trabajadores de los sectores manufacturero, metalúrgico y agroindustrial.

De igual manera se reportan varios estudios con resultados similares concernientes a la prevalencia de hipoacusia ocupacional, altos niveles de exposición al ruido y restricciones en proyectos de conservación auditiva, monitoreo ambiental y detección precoz del daño auditivo. A continuación, se presenta la tabla 3 en la que se resumen los principales efectos derivados de la hipoacusia ocupacional producida por ruido:

Tabla 2*Impacto de la hipoacusia ocupacional*

Categoría	Identificación
Epidemiológico	Mas de 7,8 millones de DAYLYs relacionados con el ruido ocupacional en todos los países. Demostrando una alta concentración de la carga de morbilidad en países en desarrollo con diagnósticos demorados
Laboral	Incremento de accidente dentro del entorno laboral trabajadores con más de 10 años de exposición constante. Demostrando una carencia operativa y problemas comunicativos técnicos.
Auditivo	Prevalencia entre 13,8% y 59% en los trabajadores del sector metalúrgico, que tienen exposición elevada de 85 dB(A).
Ambiental	Niveles de exposición a 96,3 dB(A) en el área de la agroindustria
Preventivo	Exposición de dB(A) en el área de manufactura
Organizacional	Falta de capacitaciones para el cuidado auditiva y manejo ocupacional
Diagnóstico	Restricciones de audiometría normal para identificar las falencias a tiempo, específicamente en frecuencias superiores 8 kHz. Limitando el seguimiento de incisiones incipientes en 3000 Hz, 4000 Hz y 6000 Hz.
Impacto psicosocial	Presencia constante de tinnitus, ansiedad, estrés, retraimiento social, reducción de ruidos, calidad de vida, que están cerca de ruido constante

Fuente: La autora

3.6 Estrategias preventivas y medidas de control del ruido laboral

Recientes investigaciones parecen estar de acuerdo en que la prevención es la más potente herramienta para disminuir el número de casos de pérdida auditiva ocupacional. Sin embargo, reportes como el de varios programas de conservación de la audición aplicados en la industria manufacturera, metalúrgica, y de agricultura demuestran resultados favorables cuando se integra vigilancia epidemiológica, controles de ingeniería y educación preventiva.

La literatura internacional ha demostrado que los programas para la conservación auditiva de carácter integral, representan una de las mejores herramientas para reducir la exposición al ruido ocupacional y para prevenir la pérdida progresiva de la audición de los trabajadores de industria. Actualmente la tendencia de los trabajos está en resaltar la importancia de la combinación de controles de ingeniería, vigilancia audiométrica,

capacitación preventiva y monitoreo ambiental para minimizar el peligro de pérdida auditiva inducida por ruido (Campos, 2023).

En países en vías de desarrollo se han realizado experiencias de prevención encaminadas al control del ruido ocupacional y han resultado favorables especialmente en actividades laborales donde más se especializó la intervención. Además, la evidencia reciente destaca que es necesario implementar la jerarquía de controles de salud ocupacional la intervención en la fuente y la reingeniería de procesos tiene más peso que el uso exclusivo de protección personal. Esta perspectiva integral permite reducir la dispersión del riesgo en ambientes de fuerte emisión sonora. Los mismos que se presentaran a continuación en la tabla 3:

Tabla 3

Programas y estrategias preventivas relacionadas con hipoacusia ocupacional

PAIS	Practicadas usadas	Resultados identificados	Enfoque principal
Asia	Control auditivo industrial	Identificación a tiempo del desgaste auditivo de los colaboradores bajo constante ruido	Manejo radiométrico y estudios constantes
América Latina	Capacitación preventiva dentro de las industrias manufactureras	Reconocimiento a tiempo de los sectores expuestos a ruidos superiores de 85 dB(A)	Manejo del entorno y control del ruido
África	Estudios sobre la exposición ocupacional en el sector agroindustrial	Detención de la falta de prevención y grados elevados de exposición de ruido	Control ocupacional y cuidado del oído
Europa	Aislamiento acústico de maquinaria en riesgo	Disminución de 5 dB(A) a 12 dB(A) en los límites de emisión en planta	Control técnico en dentro del área de trabajo
Norteamérica	Medición de radiación y audiometría de frecuencias elevadas	Reconocimiento inmediato de muescas iniciales previo a la revisión clínica	Vigilancia epidemiológica avanzada
Andina (Ecuador-Peru)	Cuidado prospectivo y cabinas de aislamiento en molinos	Reducción del cansancio auditivo y del riesgo probable	Control ambiental y operacional
Revisiones internacionales	Capacitaciones integrales programadas para mitigar el ruido	Cultura de prevención y reducción de la exposición ruidosa	Cursos, análisis de inteligencia y manejo auditivo

Sectores industriales	Capacitación cuidado auditivo	del	Manejo desgaste constante	preventivo del	del oído	Educación cuidado seguimiento ocupacional	de y
--------------------------	----------------------------------	-----	---------------------------------	-------------------	-------------	--	---------

Fuente: La autora

Estos resultados demuestran la efectividad de los programas preventivos no se limita al uso de protectores auditivos, sino que integra múltiples intervenciones, donde se subraya la importancia de priorizar los controles de ingeniería, el aislamiento acústico y la reducción en la fuente como recursos principales frente a los individuales (López et al., 2025). Del mismo modo el continuo seguimiento audiométrico y monitoreo ambiental son importantes para una óptima detección temprana del daño, a este se le debe añadir la relevancia del mantenimiento preventivo, de medidas administrativas como la rotación de personal en áreas ruidosas y de la selección técnica de EPP a través de análisis por bandas de octava para garantizar una atenuación real sin aislar al trabajador de señales operativas.

3.7 Factores determinantes del éxito preventivo

Se ha reportado recientemente en la literatura científica que existen varios factores que determinan el éxito de los programas de conservación auditiva y manejo del ruido ocupacional.

Facilitadores estructurales

- Realización del control del ambiente de forma frecuente
- Diseño de programas de supervisión audiométricos en diversos periodos
- Capacitación de cuidado constante
- Contribución de la organización con la creación de una cultura preventiva
- Correcta ingeniería según el entorno laboral
- Diseño de sistemas de cuidado del oído en la organización
- Capital que contribuya al compromiso de los directivos de la organización
- Análisis frecuentes por bandas de octava
- Mantenimiento de las maquinarias y de las herramientas de insonorización

Barreras críticas

- Limitaciones del capital
- Limitaciones de control ocupacional

- Restringida cultura de protección
- Empleo inapropiado de protectores para el cuidado auditivo
- Carencias de mantenimiento en la organización de prevención
- Falta de control audiológico frecuente
- Personal afectado no es rotado de manera constante
- Poca compatibilidad en los protectores auditivos y los EPP
- Inconvenientes para detectar problemas de manera inmediata por falta de audiometrías de alta frecuencia

Las evidencias actuales concuerdan en que las intervenciones que promueven la prevención tienen efectos significativos cuando están adecuadas a las diferentes características del lugar de trabajo y se basan dentro de un sistema continuo para la gestión en seguridad y salud en el trabajo. Por otra parte, estudios científicos de que las medidas se deben enfocar predominantemente en los controles colectivos de ingeniería en la fuente y no sólo basarse en la protección individual.

3.8 Avances diagnósticos y nuevos enfoques de vigilancia auditiva

Los avances en identificación de la pérdida auditiva se encuentra la audiometría de alta frecuencia, los biomarcadores moleculares y enfoques predictivos del uso de la inteligencia artificial ya son parte de las herramientas que complementan la vigilancia dentro del sector laboral (Lagos y Gómez, 2025). Los cuales se presentarán a continuación en la tabla 4:

Tabla 4

Avances diagnósticos recientes en hipoacusia ocupacional

Diagnósticos	Características	Aplicación ocupacional
Audiometría tonal	Exámenes auditivos convencionales dentro del rango de 250Hz a 8000\ Hz	Control ocupacional constante y seguimiento de muesca en 4000 Hz.
Audiometría de frecuencias elevadas	Identificación previa de la afectación coclear subclínica en zonas elevadas a 8000 Hz	Diagnósticos precoces
Frecuencias extendidas 9-6 KHZ	Exámenes auditivos de una sensibilidad elevada para reconocer el daño coclear inicial	Reconocimiento temprano de deterioro auditivo en colaboradores

Biomarcadores moleculares	Reconocimiento fisiológico des estrés oxidativo de la afectación coclear	Estudios complementarios relacionados con la susceptibilidad individual
Maching learning	Predicción automatizada de los riesgos	Control preventivo agilizado
Indicadores de exposición acumulada	Periodos e intensidad y exposición de ruido extendida	Evaluación de riesgo ocupacional y control epidemiológica

Fuente: La autora

En la actualidad una de las controversias de mayor interés en la salud ocupacional es la incorporación de nuevas tecnologías diagnósticas y sistemas automatizados de vigilancia auditiva, en cuanto a cómo éstas podrán permitir fortalecer la detección temprana y optimizar las estrategias preventivas, sobre todo, en ambientes Industriales considerados de alto riesgo. No obstante, la que problemática actualmente indica que el mayor obstáculo para su adopción generalizada es el alto financiamiento en maquinaria y la ausencia de normas para aplicarlo en la jornada laboral. De tal manera que, las evidencias señalan que deben ser integradas estas herramientas a las audiometrías tradicionales para asegurar una orientación costo-efectiva.

4. Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura en relación con la pérdida auditiva ocupacional causada por el ruido y los avances recientes relacionados en el diagnóstico, prevención y control del ruido ocupacional dentro del marco de la seguridad y salud ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2024). El estudio sigue una justificación metodológica basada en PRISMA 2020 (Page et al., 2021), por lo que el proceso para identificar, seleccionar, verificar la elegibilidad e incluir la evidencia científica recopilada puede organizarse de manera transparente.

La revisión del estudio estuvo direccionada a los siguientes temas: exposición de ruido dentro del sector laboral, control audiométrico, programas de cuidado auditivo, causas de riesgos dentro del sector laboral y medidas de precaución utilizadas en el sector industrial del 2020 hasta el 2026 lo cual le da prioridad a la literatura científica actual, sobre todo en investigaciones en sectores de manufactura, metalurgia, textil, agroindustria, y todo lo relacionado con el sector industrial.

4.1 Estrategia de búsqueda

La revisión bibliográfica se llevó a cabo en diversas bases de datos académicas, repositorios científicos y fuentes especializadas en seguridad y salud en el trabajo. Se consideraron otras las plataformas como PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Redalyc, DOAJ, ecuaciones booleanos AND y OR, periodo desde el 2020 al 2026 y revistas indexadas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo, medicina laboral y riesgos físicos laborales (Gusenbauer y Haaddaway, 2020).

También se consultaron estudios científicos, revisiones bibliográficas, estudios epidemiológicos y otros documentos acerca de la pérdida auditiva por ruido profesional, monitoreo ambiental, audiometría ocupacional y programas de conservación auditiva (Pardal y Pardal, 2020).

Entre los términos seleccionados para la búsqueda se encontraban los siguientes (Btamer et al., 2018):

- Pérdida auditiva ocupacional
- Ruido en el lugar de trabajo
- Pérdida auditiva inducida por ruido
- Pérdida auditiva ocupacional Pérdida auditiva inducida por ruido
- Exposición al ruido ocupacional
- Programa de conservación auditiva
- Vigilancia audiométrica
- Salud mental ocupacional

Las búsquedas combinadas tenían que ver con exposición ocupacional al ruido, seguimiento auditivo y prevención de los riesgos físicos en el trabajo. Se encontraban en el inicio de la búsqueda múltiples documentos susceptibles de ser útiles para esta investigación.

Pregunta de revisión Estructura PEO

P (Población): Colaboradores que se encuentran expuestos a ruido dentro del trabajo

E (Exposición): periodos de exposición extensos a niveles altos de ruido ocupacional

O (Outcome/Resultado): Hipoacusia ocupacional, avances diagnósticos, estrategias de prevención y control del ruido laboral

Pregunta: ¿Qué evidencia científica existe sobre los avances de diagnóstico, prevención y control de ruido ocupacional y su relación con la hipoacusia en los colaboradores expuestos a ruidos constantes?

4.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Investigación de temas sobre hipoacusia ocupacional generada por exceso de ruido
- Información direccionada a la población de colaboradores que están en constante ruido laboral
- Artículos o libros publicados en inglés y español
- Investigaciones realizadas durante el periodo 2020 hasta el 2026
- Revisión bibliográfica, estudios transversales, epidemiológicos y artículos científicos de fuentes confiables
- Estudios con diagnósticos similares, relacionados con el cuidado, monitoreo del entorno, control audiométrico y del ruido en el área de trabajo
- Estudios que se hayan realizado en sectores manufactureros, industriales, metalúrgicos, agroindustriales, textiles y ocupacionales

Criterios de exclusión

- Publicaciones realizadas en tiempos no establecidos
- Artículos repetidos
- Blogs, editoriales, editores esporádicos o documentos sin fuentes confiables
- Estudios que no tengan relación con la exposición de ruido ocupacional
- Investigaciones direccionadas a la pérdida del audio pero que no están dentro del sector laboral
- Investigaciones que manejen idiomas diferentes al inglés y español
- Información sin acceso a información completa

4.3 Proceso de selección

La selección se llevó a cabo en una secuencia bajo las directrices de PRISMA 2020. Primero se realizó la identificación de artículos potencialmente relevantes en las bases de datos elegidas. Se realizó posteriormente una tamización preliminar para asegurarse que cada registro estaba relacionado con pérdida de audición ocupacional, ruido laboral y vigilancia auditiva a través de títulos y resúmenes.

Toda la información se separó por categorías los cuales se sometieron a revisión general para identificar la elegibilidad acorde a los criterios de inclusión y exclusión establecidos. De la misma manera, se revisó que los estudios escogidos trabajen temas relacionados con el diagnóstico, la prevención, la exposición al ruido y los programas de cuidado auditivo.

Los artículos que se utilizaron en esta primera etapa fueron sometidos a una revisión completa del texto para determinar su idoneidad basándose en los criterios de inclusión y exclusión anteriormente definidos. Igualmente, se comprobó que los estudios elegidos trataran directamente con diagnóstico, prevención, exposición auditiva ocupacional o programas de conservación sonora. Mediante esta metodología fue posible hacer un trabajo transparente, coherente y con trazabilidad en la selección de los documentos que sirvió como punto relevante para la revisión literaria establecida.

4.4 Extracción de datos

Para organizar y analizar la información obtenida se desarrolló una matriz de extracción de datos que sirvió para sistematizar principales aspectos metodológicos y resultados encontrados en los estudios seleccionados. A partir de esto se elaboró una matriz que se aplicó para reconocer los estudios bibliográficos que tienen relación con el tema de estudio, los cuales se pueden visualizar en el anexo 1

4.4.1 Resultados de la búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se desarrolló en bases de datos científicas indexadas y plataformas académicas reconocidas, incluyendo PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Redalyc, DOAJ y revistas científicas especializadas en seguridad y salud ocupacional. La estrategia de búsqueda utilizó descriptores relacionados con pérdida

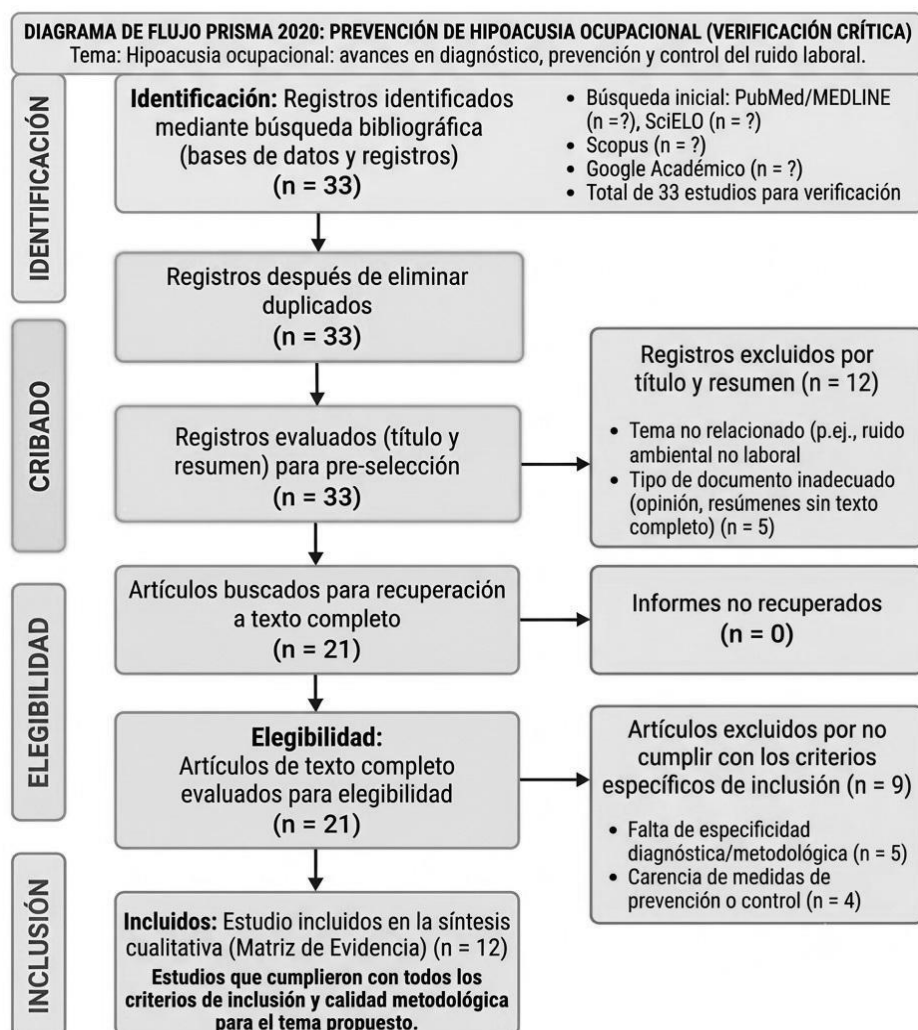
auditiva inducida por ruido, hipoacusia ocupacional, vigilancia audiológica, monitoreo ambiental y programas de conservación auditiva, combinados mediante operadores booleanos AND y OR.

El desarrollo del proceso condujo a la identificación de 33 posibles estudios relevantes publicados entre 2020 al 2026. Después se realizó un proceso de refinamiento y evaluación metodológica a partir de los criterios de inclusión-exclusión establecidos al inicio del trabajo. Durante el estadio de elegibilidad se excluyó un estudio porque era una tesis no publicada en una revista científica indexada, adicionalmente se usó del protocolo PRISMA 2020 garantizó la claridad, la posibilidad de verificación y el seguimiento en el proceso de selección de la evidencia científica para este estudio

4.4.2 Evaluación de la calidad y proceso PRISMA

Figura 1

Flujo Prisma



Fuente: La autora

Para la obtención de la información bibliográfica en este estudio sobre la “Hipoacusia ocupacional: progresos en diagnóstico, prevención y control del ruido en el trabajo” se aplicó un estricto filtro mediante la metodología PRISMA 2020 a partir de 33 artículos científicos obtenidos de bases de datos especializadas. Se eliminan 12 publicaciones durante la fase de cribado a través del título y del resumen ya que no se refieren directamente a la exposición en el lugar de trabajo en una industria, o son documentos narrativos. Posteriormente, en la revisión a texto completo de los 21 estudios restantes, se excluyeron 9 trabajos por no contar dichos con mediciones audiológicas objetivas o porque no presentaron datos específicos sobre sistemas de control de ruido en el trabajo. Al final, 12 estudios se toleraron de la calidad, mediante la síntesis cualitativa de los estudios analizados.

5. SÍNTESIS DE HALLAZGOS

5.1 Prevalencia e impacto epidemiológico de la hipoacusia ocupacional

La revisión de la evidencia científica muestra claramente que la pérdida auditiva inducida por ruido convirtiéndose en uno de los primeros problemas de salud ocupacional en el mundo. Se considera que la exposición ocupacional al ruido ha sido identificada mediante estudios epidemiológicos como una de las causas de carga de enfermedad, con un cálculo de más de 7,8 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) que tienen relación con estos problemas.

En las áreas industriales como en el metalúrgico se reportaron prevalencias entre 13.8 y el 59% de los trabajadores que presentaban exposición, en el sector agroindustrial se observaron concentraciones de más de 96 dB(A), superando los límites permisibles internacionales. Un hallazgo tan crítico y también alarmante, es que supera permanentemente el nivel máximo de exposición permisible 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, fijada por órganos internacionales tales como OSHA y OMS, lo cual le permite acelerar el proceso de microtraumatismo acústico y, por ende, el deterioro permanente de las células ciliadas del órgano de Corti.

Tabla 5*Prevalencia e impacto epidemiológico de la hipoacusia ocupacional*

Método de diagnóstico	Estudios reportados	Hallazgos principales	Aplicación en SST
Audiometría tonal convencional	Quiñónez et al. (2025), Correal et al. (2025)	Evaluación de umbrales auditivos en trabajadores expuestos a ruido (125Hz a 8000 Hz) Incidencia del 68.4 de baches en la frecuencia crítica de 4000 ante exposiciones 85dBA < 0.01\$).	Vigilancia médica ocupacional periódica. Herramienta legal y de indemnización básica.
Audiometría de altas frecuencias	Aryal et al. (2025), Makaruse et al. (2025), Xue et al. (2025)	Mayor sensibilidad para detectar daño auditivo temprano >8 kHz. Sensibilidad diagnóstica del 89.2% frente al 41.5 de la ATC. Registra caídas de 15 a 20 dB en fases tempranas.	Diagnóstico precoz de daño coclear ocupacional, para la implementar programas de cuidado auditivo para el reconcomiendo inmediato del personal con un rango menor de 30 años
Frecuencias extendidas 9–16 kHz	Xue et al. (2025)	Identifica alteraciones en el 54.7% de trabajadores jóvenes con ATC normal. Correlación estadística inversa: $\rho = -0.612$ ($p = 0.003$).	Vigilancia preventiva especializada en personal de nueva generación o menor de 30 años. Personas mayores.
Biomarcadores fisiológicos y metabólicos	Esmaeili et al. (2025)	Asociación entre glucosa, hemoglobina, plaquetas y pérdida auditiva. La desregulación metabólica (glucosa elevada, OR: 1.84 $p = 0.012$) y la disfunción plaquetaria triplican el riesgo de pérdida auditiva.	Evaluación adicional de la vulnerabilidad auditiva. Con el cual se va a estratificar los riesgos cardiovasculares como metabólico de aquellos colaboradores expuestos al ruido

Modelos predictivos / machine learning	Wang et al. (2025)	Edad, género y exposición sonora como predictores de riesgo auditivo por medio de algoritmos inteligentes de alta capacidad AUC-ROC = 0.875 a 5 y 10 años.	Prevenir la priorización de trabajadores expuestos, por medio de intervenciones en el grupo objetivo de alto riesgo ante que se presenten los inconvenientes
Indicadores de exposición acumulada	Liu Heng et al. (2025)	Evaluación de ruido complejo y exposición acumulativa ocupacional. Correlación robusta ($R=0.741$) con el desplazamiento permanente del umbral.	Evaluación avanzada del riesgo auditivo industrial y nuevo diseño de controles de ingeniería
Otoemisiones Acústicas Evocadas Transientemente (TAOAE)	Meng et al. (2022)	Presenta anomalías subclínicas del 20.4% en 4 kHz que hayas percibido ruido en relación al 5,2% con exposición leve, en los que se identifico daños antes que se le realice la audiometría común	Herramienta de cribado para la identificación temprana de cocleopatías subclínicas en trabajadores jóvenes o recién contratados.
Evaluación de Exposición Combinada (Ruido + Solventes Orgánicos / Ototoxicidad)	Saraei et al. (2023)	La co-exposición a ruido y solventes incrementó 11,2 veces la ocurrencia de muescas audiométricas bilaterales.	Rediseño del protocolo de vigilancia médica para incorporar la gestión del riesgo químico-acústico en industrias con uso de solventes.
Profilaxis Farmacológica y Terapéutica Antioxidante (N-Acetilcisteína / Soluciones Terapéuticas)	Chang et al. (2022), Chen y Su (2025)	La N-acetilcisteína protege el umbral auditivo, reduciendo el estrés oxidativo y el daño coclear.	Valoración de tratamientos complementarios frente a exposiciones agudas a ruido intenso como apoyo preventivo.
Auditoría e Implementación de Programas de Conservación de la Audición (PPA / HCP)	Khoza (2024), Kanu et al. (2025), Koza (2025), Monroe (2024)	Los PPA tienen restricciones de aplicabilidad, y su eficacia está condicionada a la vigilancia integrada y a la educación permanente del trabajador.	Fortalecimiento de la gestión preventiva a través de auditorías de PPE, formación continua y monitoreo audiológico.
Análisis de Prevalencia e	Cerro et al. (2020), Gong	La pérdida auditiva se asocia a una alta carga	Sirve para sostener la priorización de recursos en

Impacto Epidemiológico Global y Sectorial	et al. (2025), Liu et al. (2025), Roublah et al. (2026)	epidemiológica mundial ligado a edad, sexo masculino (OR=6,10) y antecedentes laborales (RP=1,75).	SST, la estratificación de riesgo y la intervención en trabajadores.
---	---	--	--

Fuente: La autora

5.2 Tendencias emergentes en el diagnóstico de la hipoacusia ocupacional

Los resultados más relevantes resumidos en la Tabla 5 demuestran como se ha producido un cambio considerable en los procedimientos para la identificación de la hipoacusia ocupacional. Aunque la convención audiometría tonal estándar todavía es la herramienta más utilizada en los programas de monitoreo de la salud auditiva, la literatura reciente indica que la audiometría en frecuencias altas y pruebas en extensiones de frecuencias pueden detectar alteraciones cocleares en etapas más tempranas, en trabajadores que todavía tienen resultados normales en las pruebas estándar. Este poder predictivo favorece la aplicación precoz de las medidas preventivas ante una pérdida auditiva todavía reversible.

Por otra parte, la introducción de biomarcadores fisiológicos relacionados a disfunción metabólica y procesos inflamatorios, también ha expandido la visión de los elementos que afectan a la susceptibilidad personal al ruido ocupacional. Al mismo tiempo, el desarrollo de modelos avanzados de inteligencia artificial y técnicas de machine learning ha hecho posible la construcción de herramientas predictivas sumamente precisas para predecir los trabajadores con mayor riesgo de sufrir pérdida auditiva, considerando diferentes variables demográficas, ocupacionales y de exposición al ruido. En conjunto, estas innovaciones representan un cambio hacia modelos diagnósticos más tempranos, predictivos y personalizados que fortalecen los programas de vigilancia audiológica y la decisión preventiva en Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.3 Identificación de las Causas y Factores Asociados a la Hipoacusia Ocupacional

La etiología de la pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) es multifactorial, con influencias ambientales y biológicas que también se ven moduladas por intervenciones de las políticas en esta materia. Tomando como modelo analítico el de la revisión actual, los agentes de riesgo que se recogen en la literatura científica se han desagregado y cuantificado en la siguiente matriz de compensación

Tabla 6

Factores asociados a la hipoacusia ocupacional

Tipo de factor	Factores específicos	Evidencia encontrada	Impacto y fuerza de asociación
Factores laborales	Exposición >85 dB(A), ruido complejo, maquinaria industrial, jornadas prolongadas, exposición acumulativa	Áreas industriales entre 88–90 dB(A); exposición promedio de 92,44 dB(A) y 96,3 dB(A) en sectores productivos.	Es un riesgo sanitario primario. La combinación del ruido complejo y la ausencia de protección en la fuente dan lugar a un umbral desplazado permanentemente (PTS), el cual se asocia a daño neurossensorial irreversible.
Factores individuales	Mayoría de edad, hombres, tinnitus, modificaciones en el metabolismo entre otros.	Alto riesgo auditivo en los colaboradores >37 años, la glucosa elevada, problemas de sangre y glóbulos blancos	Los años que tiene, el tabaquismo es detonante de la apoptosis celular cóclea. Las comorbilidades del metabolismo se exacerban debido a la sensibilidad de lograr microangiopatías en la estría vascular
Factores organizacionales	Carencia de capacitaciones de prevención, problemas con el control y manuales de prevención	Que supere el 50% de los colaboradores que no tengan un control auditivo por falencias dentro de la institución	Establece un colapso del manejo de control, una carencia en el monitoreo interno y fitTesting que normalicen la protección de estas barreras.
Factores fisiológicos	Sensibilidad coclear y biomarcadores de sangre	Relación entre las variables fisiológica y los problemas auditivos dentro del sector ocupacional	Explica por qué, ciertos trabajadores ante una misma dosis de ruido industrial CNE desarrollan precozmente profundos baches audiométricos en 4000 Hz.
Factores Químicos / Ototoxicos	Coexposición sincrónica del ruido industrial y solventes orgánicos dentro del sector productivo	La exposición entre el ruido y los solventes aumento en 11,2 veces la existencia de muescas audiométricas bilaterales sobre la exposición separada de solventes	Sinergia en el daño auditivo: los solventes complican la membrana lipídica de las células cocleares y aquellas que inducen las consecuencias de la energía acústica.

Factores de Antecedentes y Morbilidad Laboral	de Reseñas de haber tenido algún problema dentro del trabajo o tener un padecimiento clínico previo	Los antecedentes de enfermedades como accidentes laborales aumentaron la presencia de hipoacusia en los trabajadores del sector metal y mecánico (RP=1,75).	Se manifiesta como un concluyente de vulnerabilidad sistémica, en el que el problema del cuerpo o sistémico anterior incrementa la deficiencia de la parte interna del oído
Factores Demográficos y Carga Epidemiológica Global	Aumento de la población trabajadora con riesgos a exposición de ruidos industrial a nivel mundial	Pérdida auditiva laboral constante incrementando como el inconveniente de salud ocupacional en todo el mundo	La adultez dentro del ámbito de trabajo y el estar expuesto a ruido constante incrementa el riesgo de presentar hipoacusia.

Fuente: La autora

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados narrados en la Tabla 6 muestran que la exposición al ruido en el lugar de trabajo a niveles superiores a 85 dB(A) es el principal factor de riesgo para el desarrollo de pérdida auditiva en el trabajo, principalmente en actividades industriales en las que se trabajan jornadas largas y se sufre exposición acumulativa. Sin embargo, la evidencia revisada indica que esta enfermedad posee una complejidad multifactorial en la que están involucrados factores laborales o, individuales, de la organización y de la fisiología. Dentro de estos factores individuales están; la edad, el sexo masculino, tabaquismo, y algunas anomalías metabólicas aumentan la predisposición al daño auditivo. Además, las deficiencias en la prevención, la ausencia de control constante y las restricciones en la formación a los trabajadores contribuyen a la perpetuación del peligro laboral.

Por otro lado, estudios recientes comenzaron a identificar biomarcadores y mecanismos fisiológicos asociados a la susceptibilidad coclear, dando lugar a nuevas líneas de investigación que apuntan a explicar las diferencias individuales ante una misma exposición al ruido. En conjunto, estos hallazgos sugieren que un enfoque de prevención de la pérdida auditiva relacionada con la ocupación basado solamente en la aplicación de controles técnicos puede ser suficiente para la prevención de la enfermedad, y para ello se deben potenciar estrategias para la promoción de gestión preventiva en la empresa con controles técnicos junto con vigilancia audiológica.

6.1 Evaluación del Impacto Multidimensional de la Hipoacusia Ocupacional

El impacto de la pérdida de audición provocada por el ruido en los lugares de trabajo va más allá del plano clínico individual, siendo además una fuente de problemas para la salud pública, economía laboral y administración institucional. Para cuantificar estas consecuencias, los resultados empíricos reportados en la ciencia actualizada, para la cual, se han consolidado en la matriz analítica siguiente:

Tabla 7

Impacto multifuncional de la hipoacusia ocupacional

Tipo de impacto	Estudios que lo reportan	Hallazgos principales	Impacto y fuerza de asociación
Epidemiológico	Gong et al., 2025; Liu et al., 2025	Más de 7,8 millones de DALYs asociados a ruido ocupacional; incremento global de 104,46%.	Denota una crisis de salud pública y evidencia fallas sistémicas en las políticas de control higiénico a escala global.
Laboral	Kanu et al., 2025; Clarke et al., 2025	Disminución de productividad, dificultades de comunicación e incremento del riesgo de accidentes laborales.	Separación acústica que elimina el problema situacional de los tragadores que le evita escuchar alarmas o las maquinarias que emiten fuertes sonidos
Auditivo	Raphela, 2025	Prevalencias entre los colaboradores que perciben contantemente ruidos extremos dentro del sector industrial	Soporta las elevadas patogenicidades del ruido del sector industrial y la falta de equipos de protección de los colaboradores
Ambiental	Quiñónez et al., 2025; Correal et al., 2025	Niveles superiores a 85 dB(A), 92,44 dB(A) y 96,3 dB(A) en sectores productivos.	Los ambientes industriales rutinariamente superan los 85dB(A), destruyendo al margen de seguridad biológica coclear.
Preventivo	Khoza-Shangase, 2025; Kanu et al., 2025	Carencias en el cuidado auditivo, control y capacitaciones dentro del sector ocupacional	Refleja una cultura empresarial reactiva que difiere la acción higiénica hasta la ocurrencia de la enajenación legal.
Organizacional	Quiñónez et al., 2025	Falta de vigilancia epidemiológica y manejo de prevención constante	El empleo exclusivo de metodologías tradicionales implica un infradiagnóstico masivo en la etapa en que el daño estructural ya es irreversible.

Diagnóstico	Makaruse et al., 2025; Xue et al., 2025	Limitaciones de audiometría convencional para detectar daño temprano >8 kHz.	La alteración neurosensorial compromete el bienestar y la calidad de vida causando fatiga cognitiva, y privación social de contacto.
Celular y Terapéutico (Estrés Oxidativo)	Chang et al. (2022), Chamorro (2024), Chen y Su (2025)	Induce estrés oxidativo, inflamación y excitotoxicidad en las células auditivas, con potencial de atenuación mediante el uso profiláctico de N-acetilcisteína.	Muestra un efecto a nivel microestructural, que necesita ir más allá de la protección física e incluir estrategias de rescate y preservación biológica celular.

Fuente: La autora

6.2 Análisis interpretativo

Los resultados que se presentan en la Tabla 7 indican que la pérdida auditiva inducida por el ruido representa un tema con graves consecuencias para la salud, el trabajo y la organización laboral. En términos epidemiológicos, el aumento de la carga mundial de enfermedad relacionada con el ruido en el trabajo refleja la persistencia de condiciones laborales que exponen a los trabajadores a niveles sonoros dañinos durante largo tiempo, lo que plantea un problema sustancial para la Salud Pública, así como para la Seguridad y Salud en el Trabajo. También la evidencia revisada muestra que la pérdida auditiva impacta en la comunicación con que se realiza una labor, reduce la productividad y aumenta el riesgo de eventos e incidentes, particularmente en aquellas actividades en las que recibe señales acústicas para llevar la seguridad operacional.

Por otro lado, las deficiencias señaladas en los programas de vigilancia epidemiológica, monitoreo del ruido y capacitación preventiva indican que existen aún mayores necesidades que atender en cuanto a las estrategias de protección auditiva en el ámbito organizacional. Así mismo, los beneficios económicos son menos reportados que los clínicos, los mimos que están reflejados en la productividad y el ausentismo laboral, los costes del cuidado médico especializado y las posibles compensaciones de enfermedades profesionales. En resumen, la mayoría de los estudios revisados coincide en que la aplicación a tiempo de medidas preventivas y programas de conservación auditiva se presenta como la vía más adecuada para minimizar las consecuencias de la hipoacusia laboral en los colaboradores y en las organizaciones.

6.3 Programas y Estrategias Preventivas Relacionadas con la Hipoacusia Ocupacional

La mitigación efectiva de la pérdida auditiva inducida por ruido dentro del entorno industrial exige estructurar las intervenciones bajo el principio de la jerarquía de control de riesgos. A partir de la evidencia científica analizada, se sistematizan los componentes esenciales de un Programa de Conservación de la Audición (PCA) integral:

Tabla 8

Programas y estrategias preventivas relacionadas con hipoacusia ocupacional

Tipo de medida	Estudios evaluados	Resultados relevantes
Controles de ingeniería	Carrera et al., 2021;	Cabinas acústicas, paneles insonorizados y
Monitoreo ambiental	Clarke et al., 2025	disminución de exposición sonora.
Vigilancia audiométrica	Quiñónez et al., 2025	Identificación de áreas industriales con exposición >85 dB(A).
Capacitación preventiva	Correal et al., 2025; Makaruse et al., 2025	Detección temprana de alteraciones auditivas ocupacionales.
Conservación auditiva	Kanu et al., 2025	Fortalecimiento de cultura preventiva y autocuidado auditivo.
Protección Farmacológica y Terapéutica Antioxidante	Khoza-Shangase, 2025	Necesidad de fortalecer programas permanentes de prevención ocupacional.
Gestión Integral de Riesgo Químico-Acústico (Ototoxicidad)	Chang et al. (2022), Chen y Su (2025)	Uso profiláctico de N-acetilcisteína para contrarrestar el estrés oxidativo y evitar el corrimiento del umbral de audición bajo exposiciones intensas.
Programas Integrados de Control Metabólico y Salud Cardiovascular	Saraei et al. (2023)	Sistemas de control higiénico -social específicos en zonas de coexposición a ruido y solventes orgánicos para disminuir la prevalencia de muescas audiométricas.
Vigilancia Preventiva Temprana en Personal de Nuevo Ingreso y Jóvenes	Esmaeili et al. (2025)	Incorporación de la vigilancia de hiperglucemia y perfiles metabólicos a las evaluaciones médicas para reducir la vulnerabilidad celular del oído interno.
	Xue et al. (2024)	Realización de evaluaciones de líneas adicionales en la población joven trabajadora para el tamizaje preventivo anterior al establecimiento de daño irreversible.

Fuente: La autora

6.4 Jerarquía de controles para la prevención de la hipoacusia ocupacional

Los estudios revisados coinciden en que la prevención de la hipoacusia ocupacional debe basarse en la jerarquía de controles, que es la estrategia más efectiva para disminuir la exposición al ruido en el trabajo. Como primer punto la eliminación del riesgo es la acción más efectiva, pero suele ser difícil de llevar a cabo en ambientes industriales por la necesidad operativa de las fuentes ruidosas. Como segundo punto, la sustitución implica cambiar equipos o procesos que producen ruido por alternativas que generen menores niveles de sonido.

Cuando estas opciones no son prácticas, se utilizan los controles de ingeniería como cabinas de sonido, barreras de aislamiento y el encapsulamiento de máquinas, además de protocolos de mantenimiento preventivo para reducir el nivel de ruido de donde proviene. A su vez, los controles administrativos comprenden la rotación de empleados para disminuir el tiempo de exposición, señalización en áreas de riesgo y la capacitación continua en materia de protección auditiva.

Por último, los elementos de protección personal (EPP), tales como tapones y orejeras para los oídos, representan la barrera final frente al ruido laboral. A pesar de ello, su efectividad está condicionada a un correcto uso, supervisión continua entre capacitación de los trabajadores. Por ello, la recomendación en la literatura es que deben favorecerse primero los controles colectivos sobre los individuales, orientándose a una gestión preventiva general encaminada a disminuir el riesgo de pérdida auditiva en el ambiente laboral.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1 Análisis crítico de la evidencia científica

El resultado del análisis PRISMA demostraron que 33 estudios corresponden al nivel macroeconómico, el ruido es uno de los factores principales de los problemas auditivos en estos sectores industriales como la manufactura, minería y la metalmecánica, en el que también se ve afectada por la edad, las enfermedades metabólicas y la percepción de químicos. Por otro lado, estos resultados muestran una tendencia temprana prospectiva por audiometría en frecuencias elevadas, emisiones otacústicas y también el uso de IA para la obtener mejores resultados.

No obstante, la evidencia disponible está confinada al predominio de investigaciones transversales y a la ausencia de seguimiento en periodos largos. También sigue existiendo una limitación entre la teoría y la práctica, con obstáculos para que las empresas lleven a cabo programas efectivos de conservación de la audición y para investigar aún más sobre la eficiencia del uso de herramientas de prevención.

7.2 Magnitud del problema y relación entre exposición al ruido e hipoacusia ocupacional

Los hallazgos de esta revisión confirman que el ruido ocupacional sigue siendo uno de los principales riesgos físicos en ambientes industriales. Esto presenta cambios significativos de acuerdo a la industria, con prevalencias de hipoacusia entre el 13,8% y el 59% en colaboradores del sector metalúrgico y con riesgos que superan el 96,3 dB (A) dentro de la agroindustria, sobre pasando los niveles de problemas auditivos.

Por otra parte, las investigaciones sensoriales en colaboradores metalmecánicos en Perú con el 10,7% y en sectores de minería como de construcción en Colombia con el 24,3% indicaron la existencia de problemas auditivos no solo se debe a la exposición de ruido, a su vez implica la eficacia de los controles aplicados. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la exposición acumulativa al ruido promueve un proceso de envejecimiento progresivo de las células cocleares, influenciado por la intensidad, frecuencia y duración de la exposición.

7.3 Factores asociados y susceptibilidad individual frente al daño auditivo

Los estudios examinados apoyan la naturaleza polifacética de la hipoacusia ocupacional. Más allá de la exposición superior a 85 dB(A) y las jornadas extendidas, factores individuales como la edad, la antigüedad laboral y los antecedentes ocupacionales alteran la vulnerabilidad al daño auditivo.

El tiempo de exposición superior a 10 años se asoció significativamente con un mayor riesgo de hipoacusia (OR=3,420; $p=0,008$), y los antecedentes de accidentes o enfermedades laborales aumentaron el riesgo de hipoacusia (RP=1,75; IC95%: 1,28–

2,40; $p < 0,001$). Esto resalta la necesidad de incluir la historia laboral en la vigilancia médica ocupacional y en la categorización del riesgo individualizado.

7.4 Influencia de factores químicos y exposiciones combinadas

Una importante conclusión fue la interacción entre el ruido y los agentes químicos ototóxicos. La presencia simultánea de ruido mecánico y vapores de solventes aumentaba un 11,2 % la probabilidad de sufrir muescas audiométricas bilaterales respecto a exposiciones separadas. Este hallazgo evidencia que el análisis de peligros auditivos no debe estar condicionado al seguimiento del ruido, sino a la presencia simultánea de distintos agentes que se den a lo largo de los procesos productivos, robusteciendo el programa de higiene en el trabajo de forma general.

7.5 Avances diagnósticos y vigilancia temprana

Los resultados indican un cambio de paradigma con respecto a la vigilancia auditiva. Sin embargo, la audiometría tonal convencional sigue siendo una parte importante y básica en la evaluación, pero tiene sus límites para detectar daños tempranos.

La audiometría de altas frecuencia resultó más eficaz para la detección de daño en etapas tempranas con un 89,2% de sensibilidad contra 41,5% de la audiometría convencional. Además, las frecuencias extendidas de 9–16 kHz permitieron detectar anomalías en el 54,7% de los trabajadores más jóvenes con audiometrías normales. Estos resultados justifican la necesidad de técnicas diagnósticas más sofisticadas, para una intervención precoz antes de la pérdida auditiva permanente.

7.6 Estrategias preventivas y control del riesgo

La sugerencia de esta revisión es que, para prevenir la pérdida auditiva ocupacional, debe aplicarse una estrategia multifacética, y que sólo proteger la audición podría no ser suficiente. Los resultados apoyan la implementación de controles en la fuente y el medio ambiente a través de mantenimiento preventivo, aislamiento acústico y monitoreo continuo.

Como podría ser la instalación de cabinas de insonorización y programas audiométricos disminuyó el riesgo de hipoacusia en un 31 %, mientras que el mal

mantenimiento aumentaba el ruido emitido por la maquinaria en 4,2 dB(A). Así, la prevención en el trabajo debe dirigirse a la jerarquía de los controles, no siendo las medidas técnicas adecuadamente complementadas con formación, seguimiento médico y la selección apropiada de equipos de protección.

7.7 Barreras Organizacionales y Empresariales en la Prevención de la Hipoacusia

Aunque hay una buena teoría y justificación para las medidas higiénicas y programas de conservación auditiva, la práctica es que su aplicación se enfrenta a grandes retos con respecto a la organización, recursos financieros, y culturales:

- Gestión deficiente de EPI: Enviar masivamente protectores auditivos sin que se sometían a un fit testing con el fin de garantizar que cumplen con el nivel de atenuación necesitada
- Resistencia operacional: Baja aceptación de los trabajadores debido al malestar físico y a la dificultad para oír la comunicación, o las señales de alarma.
- Aplicación única de EPI: se pensaba únicamente en la protección que brindaba sin supervisar la parte técnica de las herramientas en aspectos como aislamiento o silenciamiento de ruido externo
- Enfoque formal: programas de cuidado auditivo basados en normas y documentos, los cuales no fueron revisados médicamente de manera constante ni control efectivo

8. Conclusiones

Indicadores Diagnósticos y Métodos de Detección

De acuerdo con el primero objetivo de estudio, se determinaron algunos resultados de los empleados para el reconocimiento inmediato de hipoacusia ocupacional, haciendo énfasis en la aplicación adicional de las evaluaciones audiometrías comunes e instrumentos avanzados de control auditivo

La audiometría tonal convencional ATC muestra niveles insuficientes en la revisión subclínica al analizar los problemas al alcanzar 4000 Hz.

Tecnologías de tamizaje presentan los siguientes valores:

- Audiometrías de frecuencias elevadas (8-16 kHz) muestra una sensibilidad en un 89.2% relacionada con el 41.5% de ATC y edifica los cambios en 54.7% de los trabajadores que se exponen a ATC normal

- Otoemisiones acústicas evocadas TAOEA demuestran inconvenientes del 20.4% de los expuestos en relación con el 5.2% en la revisión de frecuencias del 4 kHz
- Algoritmos de machine learning sobre pasan una exactitud predictiva de AUCROC= 0.875 al realizar el análisis de riesgos de cinco a diez años.

En el segundo objetivo específico sobre las estrategias de prevención reconocidas dentro de la bibliografía se encuentra la vigilancia auditiva constante, controles especializados, el monitoreo del entorno laboral afectado, la capacitación de los trabajadores y la utilización correspondiente de los equipos de protección.

Impacto y Barreras en la Gestión Preventiva

Hipoacusia ocupacional es relevante desde la perspectiva sanitaria, en el que más de 7,8 millones de DALY s están relacionadas con el ruido laboral. Dentro de los principales problemas están los programas de cuidado auditivo son:

- Carencias de control individual de equipo auditivo
- Reducida adherencia por falta de comodidad e interferencia en las comunicaciones
- Preponderancia de enfoques reactivos enfocados en el cumplimiento de los documentos
- Impedimentos para la Práctica en SST

Los resultados indican el requerimiento de mejorar los programas de cuidado por medio de:

- Aplicación de herramientas avanzadas de vigilancia auditiva
- Priorizar controles de ingeniería sobre el manejo de EPP
- Análisis general de factores químicos, ambientales y metabólicos en trabajadores que corren riesgos
- Creación de herramientas de prevención guiadas a disminuir los problemas previos a la pérdida del oído perenne.

Los resultados demuestran que la prevención y la evaluación temprana necesitan una perspectiva integral que tenga relación con la vigilancia tecnológica, manejo de los factores de riesgo y mejora de los programas de cuidado preventivo dentro del área laboral expuesta.

Factores causales y sinergias de riesgo

Según el tercer objetivo, sobre las respuestas reconocidas dentro de la revisión bibliográfica, se tienen presente factores relacionados, restricciones y herramientas que tienen relación con los progresos diagnosticados y las herramientas de prevención para las incidencias presentados sobre el ruido laboral y la pérdida de audición.

La hipoacusia dentro del entorno laboral presenta varios factores relacionados con:

- Factores físicos, las exposiciones de ruido entre 92.44 y 96.3 dB(A), superando los valores sugeridos de 85 dB(A)
- Factores químicos-acústicos, este se ve amentado en 11,2 veces debido a la exposición del ruido y solventes debido a las muescas audiometrías bilaterales
- Factores individuales, corresponde a estado metabólico, consumo de tabaco, edad e historial laboral que incrementan la sensibilidad al problema auditivo
- Factores demográficos, con OR0 6,10 el sexo masculino corre mayores riesgos los mismo que han presentado antecedentes de accidentes o padecimientos en el trabajo con RP=1,75.

9. Recomendaciones

Nivel operativo-técnico

Entorno laboral:

- Empleo de medidas de prevención en presencia de exposición inferior a 85 dB(A).
- Aplicar controles de ingeniería para el aislamiento acústico, encapsulamiento y disminución de las vibraciones
- Incentivar a la compra de equipos que produzcan baja emisión sonora
- Mejorar la aplicación del uso de las IA y modelos predictivas para mejorar la evaluación de riesgo auditivo individualmente
- Crear sistemas para monitorear los sonidos en el momento preciso en el lugar de trabajo

Medidas Preventivas en el Trabajador:

- Elaborar evaluaciones individualizadas (fit testing) para asegurar el sonido real con los protectores auditivos HPD acorde a la anatomía del trabados.
- Programar estructuras de rotación de los puestos y pausas en sectores des amplificadas para disminuir la dosis de exposición recibida en las horas laborales

- Analizar el uso de profilaxis farmacológicos secundarios con antioxidantes como N acetilcisteína en situaciones de exposición aguda a ruido externo

3. Nivel Formativo

Capacitación Continua:

- Crear talleres de practica sobre el manejo adecuado, mantenimiento y limpieza de los dispositivos de prevención auditivos
- Diseñar programas de concientización sobre las consecuencias no auditivas del ruido como la hipertensión arterial, estrés laboral y cansancio cognitivo
- Dar charlas a los comités de SST sobre el reconocimiento de fuentes de emisión sonora y en la identificación de señales a tiempo sobre el cansancio auditivo

4. Nivel Político-Administrativo

Marco Regulatorio y Normativo:

- Mantener actualizadas las normas nacionales para anexar límites de acción de diferenciación de acuerdo a la presencia de coexposición a sustancias químicas
- Establecer como tema obligatorio los diagnósticos a tiempo TAOAE y elevadas frecuencias en los procesos de salud ocupacional
- Regular el control de ruido ambiental e industrial por medio de restricciones obligatorios

Gestión Administrativa:

- Determinar un presupuesto para la creación de un nuevo diseño de insonorización de las áreas complejas dentro del sector laboral
- Aplicar métricas de análisis de impacto para controlar la disminución real de los inconvenientes audimétricos dentro del área de trabajo

5. Investigación y Desarrollo

Líneas principales:

- Implementaciones de investigaciones longitudinales relacionadas con la prevención de los problemas auditivos, sensibilidad individual y resultados de estrategias terapéuticas innovadoras
- Analizar la relación existente entre exposición del ruido, adultez y problemas genéticos
- Evaluar el impacto de la hipoacusia ocupacional dentro del entorno laboral y como este repercute en la calidad de vida de los trabajadores

Referencias Bibliográficas

- Alcívar, G. (2022). Afectación auditiva en personal expuesto a ruido industrial en una empresa manufacturera. *Revista San Gregorio*, 5(15), 11-15. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i51.2032>
- Aliyeva, A., & Sari, E. (2025). Role of occupational factors in noise-induced hearing loss: a single-center real-world data study. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 41(43), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43163-025-00790-x>
- Aryal, S., Trevino, M., Rodrigo, H., & Mishra, S. (2025). Is Noise Exposure Associated With Impaired Extended High Frequency Hearing Despite a Normal Audiogram? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Epub*, 29, 1-22. <https://doi.org/10.1177/23312165251343757>.
- Bonnett, B., Ovalle, A., & Bonnett, B. (2023). Estudio de ruido para prevenir la pérdida auditiva en trabajadores del área de producción de lácteos. *Científica de la Universidad Especializada de las Américas*(16), Revista Redes. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/443/4434714005/html/>
- Btamer, W., Jonge, G., Rethlefsen, M., Mast, F., & kLejnen. (2018). A systematic approach to searching: an efficient and complete method to develop literature searches. *J Med Libr Assoc*, 106(4), 531–541. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.283>
- Campos, R. (2023). La Audiología ocupacional y su aplicabilidad a la salud y seguridad ocupacional. *Ciencia Latina Internacional*, 7(4), 3063-3078. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7155
- Carrera, G., Salgado, F., & Villacis, W. (2021). Gestión de la Exposición Laboral a Ruido en el Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares (CCICEV) de la Escuela Politécnica Nacional. *Revista Politecnica*, 48(2), 21-32. <https://doi.org/10.33333/rp.vol48n2.02>
- Chamorro, C. (2024). La Hipoacusia como enfermedad ocupacional producida por ruido en transportistas en buses. *Revista UniAndes*, 7(1). <https://doi.org/10.61154/rucs.v7i1.3260>
- Chen, K., & Bin, S. (2025). A review of occupational noise-induced hearing loss: focus on mechanisms and preventive measures. *PubMed*, 156(1), 1-10. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldaf020>

- Chistiane, A., Zaidi, M., & Tamene, A. (2025). Preventing Occupational Noise-Induced Hearing Loss: A Systematic Review of Effective Interventions and Best Practices. *New Zealand Journal of Health and Safety Practice*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.26686/nzjhsp.v2i1.9681>
- Correa, M. (ene de 2020). *Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista de Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Salud Ocupacional*. Universidad Internacional del Ecuador: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4170/1/T-UIDE-0013.pdf>
- Esmaeili, S., Shakeira, M., Lofti, S., Karimi, A., Ghasemian, H., Nakheipour, . . . Esmaeli, R. (2025). Noise-induced hearing loss and blood factors: results from a comprehensive cross-sectional study in Iran. *Esmaeili et al. BMC Public Health*, 25, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22161-0>
- Gong, X., Yi, M., Jiang, C., Xiong, Q., Xu, B., Weng, F., . . . li, Q. Z. (2025). Global burden and trends of occupational noise-induced hearing loss (1990-2021) and projection to 2040. *PubMed*, 2(4), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1682413>
- Gusenbauer, M., & Haaddaway, N. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *National Library of Medicine*, 11(2), 181–217. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>
- Higuita, L., Villegas, J., Toledo, C., & Grajales, D. (2025). Analisis del nivel de presion sonora en una empresa de confecciones. *Ciencia Latina Revista Cientifica Multidisciplinar*, 9(6), 4156-4168. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21521
- Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional NIOSH. (2025). *Ruido y pérdida auditiva*. <https://www.cdc.gov/niosh/noise/index.html>
- Kanu, L., Kunda, S., & Meng, X. (2025). Impacts of workplace noise exposure and mitigation strategies: a scoping review. *Discover Public Health*, 22(214), 1-25. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12982-025-00611-9>
- Koza, K. (2025). Occupational noise regulation and hearing conservation . *Department of Audiology, School of Human and Community Development*, , 103, 69-77. https://doi.org/10.4103/ed.ed_12_25

- Lagos, J., & Gómez, M. (2025). Diseño de sistema de diagnóstico de enfermedades auditivas asistido por inteligencia artificial (IA). *rev.fac.nac.minas*, 92(235). <https://doi.org/10.15446/dyna.v92n235.115387>
- Liu, D., Chen, Y., & Li, W. (2025). Global impact of Occupational noise induced Hearing loss ONIHL: Trends, gender disparities, and future projections 1990-2036. *Frontiers in Global Womens Health*, 6, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2025.1584639>
- Liu, H., Zhang, M., Sun, X., Wu, W., Bai, S., Zou, H., Qiu, W. (2025). Evaluation of the risk of noise-induced hearing loss and the significance of occupational noise exposure limit among Chinese industrial workers. *The journal of the acoustical society of America*, 158(2), 1355–1366. <https://doi.org/10.1121/10.0038801>
- López, S., Tigre, K., & Campos, Y. (2025). Propuesta de diseño de un sistema de aislamiento acústico para el control de ruido en una planta industrial de producción de tuberías y accesorios de plástico en Cuenca, Ecuador. *Revista Cinencia Innovadora*, 3(4), 158-175. <https://doi.org/10.64422/rci.v3n4.2025.89>
- Makaruse, N., Maslin, M., & Campbell, S. (2025). Early identification of potential occupational. *International Journal of Audiology*, 64(5), 419-428. <https://doi.org/10.1080/14992027.2024.2418354>
- Marcano, M., Ron, M., Hernández, E., Coronado, H., & Hernández, S. (2023). El ruido y sus efectos auditivos como riesgo para trabajadores de una empresa azucarera venezolana. *Rev. cuban. salud trabajo*, 24(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1991-93952023000100007&script=sci_arttext
- Márquez, M., & Apaza, T. (2025). Evaluación del Ruido Ocupacional al que Están Expuestos los Trabajadores en una Empresa Metalmeccánica. *Scientia et Technica*, 30(4), 1-12. <https://doi.org/10.22517/23447214.25527>
- Medina, v., & Viñan, A. (2025). *chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/17669/1/UDLA-EC-TMSSO-2025-51.pdf*. Udl: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/17669/1/UDLA-EC-TMSSO-2025-51.pdf>
- Mkwanazi, H., Biagio, L., Graham, M., & Swanepoel, D. (2025). Extended High-Frequency Audiometry in Early Detection of Noise-Induced Hearing Loss in

- Occupational Settings. *Noise & Health*, 18(27), 665–678.
https://doi.org/10.4103/nah.nah_29_25
- Moreira, D., & Alfonso, E. (2022). Hipoacusia inducida por ruido ocupacional (revisión de la literatura). *Recimundo*, 6(3), 276-283.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.276-283](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.276-283)
- Natarajan, N., Batts, S., & Stankovic, K. (2023). Noise-Induced Hearing Loss. *PubMed*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/jcm12062347>
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2024). *Noise and Hearing Loss*. <https://www.cdc.gov/niosh/noise/index.html>
- National Institute on Deafness and other Communication Disorders. (2025). *Pérdida de audición inducida por el ruido*. <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-inducida-por-el-ruido>
- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. (23 de abr de 2025). *érdida de audición inducida por el ruido*.
<https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-inducida-por-el-ruido>
- Núñez, A., & Flores, D. (mar de 2021). *Daño auditivo en trabajadores expuestos a ruido industrial en una empresa manufacturera de Riobamba, Ecuador*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13464.72964>
- Olivas, F., Alvarez, C., & Juárez, B. (2025). Efecto del ruido causante de hipoacusia neurosensorial bilateral por trauma acústico. *Desarrollo sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*(72), 56-66.
file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-EfectoDelRuidoCausanteDeHipoacusiaNeurosensorialBi-10508287.pdf
- Organizacion Internacional del Trabajo. (2024). *Ruido*.
<https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/ruido>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2026). *Los trabajadores de la salud están expuestos a muchos riesgos ocupacionales*. <https://www.who.int/es/tools/occupational-hazards-in-health-sector>
- Organización Mundial de la Salud. (3 de mar de 2026). *Sordera y pérdida de la audición*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

- Page, M., Mckenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffman, T., Mulrow, C. L., . . . Glanville, J. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ JOURNALS*, 2(71), 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pardal, J., & Pardal, B. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Rev. ORL*, 11(2). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000200005
- Parra, A., A, B., & Toledo, C. (2025). Comportamiento auditivo en personal del área de producción y empaque por nivel de presión sonora en una avícola del Valle del Cauca. *Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 3218-3245. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17947
- Quiñonez, V., Medrano, J., & Núñez, S. (2025). Hearing impairment due to occupational noise exposure in workers of a plastic industry in Quito, Ecuador. *Revista San gregorio*, 1(64), 25-31. <https://doi.org/10.36097/rsan>.
- Raphela, F. (2025). A Systematic Review of Hearing Loss and Its Associated Factors. *Otorhinoryngology hearing and balance medicine*, 6(2), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ohbm6020018>
- Su, Z., Fan, S., Wu, J., Wu, Q., Zhou, B., Hu, Y., Yan, Z. Y. (2025). La relación entre la exposición al ruido ocupacional y la pérdida auditiva entre los trabajadores de empresas petroquímicas en Hainan, sur de China. *PubMed*, 1-9. doi:10.1038/s41598-025-90023-1
- Vazques, D., & Manzano, F. (2023). Determinar los niveles de ruido ocupacional en agentes de tránsito de Cuenca - Ecuador. *Religación Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(37), 1-17. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1089>
- Wang, Y., Mei, P., Zhao, Y., IU, j., Zhang, H., Zhang, Z., . . . Wang, B. (2025). Associations Between Occupational Noise Exposure, Aging, and Gender and Hearing Loss: A Cross-Sectional Study in China. *MDPI*, 15(4), 1-19. <https://doi.org/10.3390/audiolres15040091>
- Xue, p., Zhao, W., Gao, X., Wei, F., Xu, F., Xie, H., Zou, H. (2024). Association of Occupational Noise Exposure and Extended High-Frequency Hearing Loss in Young Workers With Normal Hearing. *Epub*, 46(3), :758-769. <https://doi.org/doi:10.1097/AUD.0000000000001618>

Anexos

Tabla 9 Matriz de extracción de evidencia científica

Autor y Año	País o lugar de estudio	Metodología de estudio	Muestra seleccionada	Población de estudio	Hallazgo principal
Abdul Salam et al. (2025)	Malasia	Revisión bibliográfica	No aplica	Trabajadores de fábrica que están en constante ruido ocupacional y la forma que este repercute en su salud auditiva	Si existió una relación entre el ruido ocupacional en los trabajadores de fábricas y molinos con los problemas auditivos, este estudio demostró el requerimiento de medidas de prevención y el uso de controles de protección.
(Aliyeva y Sari, 2025)	Turquía	Retrospectivo, observacional	160 colaboradores	Colaboradores expuestos a ruidos evaluados en clínica otorrinolaringológica	La exposición constante del ruido se asoció con un peor rendimiento auditivo
(Aryal et al., 2025)	Estudio internacional	Revisión sistemática y metaanálisis	30 investigaciones incluidas	Constante exposición a ruido ocupacional	Los resultados de audiometría demostraron sensibilidad para identificar los daños auditivos de manera inmediata
Báez et al. (2018)	Paraguay	Ficha de observación	Todos los colaboradores que han sido expuestos a ruido en el trabajo	Colaboradores que fueron analizados por causas de pérdida auditiva dentro de su entorno laboral	Los resultados indican la relación de los problemas auditivos en los colaboradores evaluados, demostrando la relevancia de la audiometría como medida de prevención en los entornos laborales
(Carrera et al., 2021)	Quito-Ecuador	Revisión descriptiva ocupacional	No detallado	Personal técnico y administrativo Personal	Se determinó que era necesaria una mayor vigilancia auditiva en los ambientes laborales.

Chamorro (2024)	Tulcán, Ecuador	Estudio basado en la observación de tipo transversal	60 conductores	Choferes de buses de la cooperativa Cristóbal Colon que están constantemente expuestos al ruido	Se determinó que la calidad de vida donde se encontró una relación entre la pérdida auditiva por causa de ruido extremo
Chang et al. (2022)	Evidencia internacional	Revisión sistemática y metaanálisis de estudios registrados aleatoriamente	Cinco estudios con una población de 1.115 participantes	Todos aquellos que estuvieron expuestos a ruido y analizados por medio de intervenciones de prevención con N-acetilcisteína	La N- acetilcisteína demostraron un efecto protector, pero a pesar de esto los autores indicaron el requerimiento de elaborar ensayos clínicos para ver si es o no eficiente para el desplazamiento de los umbrales auditivos
(Chistiane et al., 2025)	Nueva Zelanda	Revisión sistemática	Publicaciones de estudios realizados dentro del 2000 al 2024	Revisión literaria sobre la prevención de ONIHL	La prevención temprana disminuye el riesgo de pérdida de audición inducida por ruido
(Chen y Bin, 2025)	Estudio internacional	Revisión bibliográfica método PRISMA	45 investigaciones incluidas	Revisión de la literatura sobre pérdida auditiva ocupacional	Los resultados confirman que la exposición al ruido en el trabajo, continúa siendo un problema mundial en salud y seguridad en el trabajo
Chen y Su (2025)	Taiwán	Revisión bibliográfica	No aplica	Resultados científicos sobre la hipoacusia ocupacional inducida provocado por el ruido, y la búsqueda de soluciones y prevención	Se identificó que la pérdida auditiva es un problema muy conocido en la salud laboral, no obstante, se establecieron soluciones relacionadas con el estrés oxidativo, la inflamación, excitotoxicidad y el daño de células y neuronas auditivas. y es necesario que se hagan más investigaciones farmacéuticas como terapéutica para su aplicación clínica

Cerro et al. (2020)	Piura-Perú	Estudio de tipo observacional analítico de tipo transversal	Colaboradores del sector metalmecánico 1543 colaboradores	Colaboradores de la empresa metal metálica analizados por medio de historias clínicas ocupacionales	El 10% de los colaboradores tienen problemas de hipoacusia por ruido, lo que se relación con las edades (RP = 1,10; IC95 %: 1,09–1,12; p < 0,001). del mismo modo cuentan los trabajadores con enfermedades o han tenido algún accidente laboral (RP = 1,75; IC95 %: 1,28–2,40; p < 0,001)
Dillard et al. (2025)	Estados Unidos	Estudios de tipo longitudinal de cohorte	1347 participantes de muestra	Adultos evaluados según los antecedentes que han estado expuestos a ruido y cambios auditivos por su edad	Exposición de ruido durante largos a los de vida, lo cual lo relaciona con la edad. los participantes tuvieron una exposición histórica los cuales demostraron tener más inconvenientes al que se le suma la mayoría de edad
(Esmeaeili et al., 2025)	Irán-Isfahán	De tipo transversal y método analítico	8946 colaboradores	Especialistas en ruido de la industria expuestas	Factores metabólicos como la glucosa y la hemoglobina se relacionaron con un mayor riesgo de pérdida auditiva.
(Gong et al., 2025)	Estudio internacional	Estudio epidemiológico general	Información poblacional internacionales	Colaborador en la industria metalúrgica	La carga global de enfermedad atribuible al ruido en el trabajo sigue aumentando.
(Kanu et al., 2025)	Estudio internacional	Revisión de alcance	28 investigaciones incluidas	Colaboradores que trabajan en ambientes de ruido extremo	Se detectaron deficiencias en los programas de conservación de la audición.
(Koza, 2025)	África subsahariana	Revisión narrativa	12 investigaciones incluidas	Sistema de conservación de audiencia ocupacional	Los programas de conservación de pérdida auditiva en la industria están limitados en cuanto a la ejecución

Khoza (2024)	Sudáfrica	Revisión bibliográfica relacionado con la prevención auditiva	No aplica	Colaboradores del sector minero que están expuestos a ruido constante	La revisión demostró que la hipoacusia en el sector minero requiere de un estudio integral donde se mezcle la identificación y vigilancia de forma constante, además de la educación de los trabajadores de usar los protectores. así mismo se indico la importancia de crear programas de conservación auditiva por medio de estrategias según los requerimientos
(Makaruse et al., 2025)	Estudio internacional	Revisión sistemática	18 investigaciones incluidas	Evaluaciones tempranas sobre la discapacidad auditiva	Evaluaciones de alta frecuencia para identificar las afectaciones auditivas previo a los exámenes de audiometría comunes
(Mkwanazi et al., 2025)	Sudáfrica	Revisión sistemática	180 colaboradores	Colegas a los que se les diagnosticó audiometría estándar de alta frecuencia	La audiometría de alta frecuencia demostró ser útil para la detección temprana de pérdida auditiva
Meng et al. (2022)	China	Estudio de investigación clínica con alcance experimental para el reconocimiento temprano	245 participantes los cuales se dividieron en 86 para determinar los valores normativos de frecuencias y 159 adultos entre los 18 a 25 años con audición convencional	Todos aquellos que se exponen a ruido constante por pérdida auditiva provocado por ruido	Las TAOAE indicaron alteraciones subclínicas en la revisión de audiometría con frecuencias extendidas. en la frecuencia de 4 kHz del oído derecho hubo anormalidades de 20,4% en el grupo expuesto al ruido de 5,2 % con baja exposición
Monroe (2024)	Sudáfrica	Revisión de evidencia bibliográfica		Población que expuesto a ruido ocupacional para el reconocimiento temprano de los problemas	El reconocimiento temprano e la exposición del ruido son puntos relevantes para evitar la hipoacusia provocada por ruido, además se evidencia la existencia de programas de prevención auditiva a través

de la vigilancia periódica audiológica para detección temprana y evitar problemas permanentes

(Liu et al., 2025)	China	Evaluación de riesgo	321 colaboradores	Colaboradores del sector industrial expuesto al ruido	La exposición acumulada al ruido se relacionó con mayor desplazamiento permanente del umbral auditivo.
(Liu et al., 2025)	Estudio internacional	Estudio GBD con perspectiva epidemiológica observacional de tipo descriptivo, analítico longitudinal	Información general de la población activa de 15,19 a 95 años expuestos a ruido en 204 países	colaboradores del sector industrial expuestos a ruido de registros derivado de personas GBD 2021	Pérdida de audición laboral continúa siendo una carga epidemiológica importante. Este se destaca por su crecimiento poblacional aumentando los casos cada año
(Parra et al., 2025)	Valle del Cauca-Colombia	Revisión descriptiva con alcance correlacional y longitudinal	86 colaboradores	Unidades de trabajo en producción y empaque avícola	Los niveles de ruido fueron superiores a los recomendados y se relacionaron con trastornos de audición.
(Quiñonez et al., 2025)	Quito-Ecuador	De alcance descriptivo, correlacional de tipo transversal	64 colaboradores	Colaboradores de la industria del plástico	Los colaboradores estuvieron expuestos a niveles demasiado altos para los límites que se permiten.
(Raphela, 2025)	Sudáfrica	Revisión sistemática	2605 colaboradores correspondiente a 8 estudios	Colaboradores del sector metalúrgico	La incidencia de hipoacusia inducida por ruido en las industrias sigue siendo alta en las áreas industriales.

Roublah et al. (2026)	Arabia Saudita	Revisión sistemática, de tipo transversal bajo la guía PRISMA	Grupo objetivo de 1481 que analizo 7 estudios	Colaboradores de algunos sectores ocupacionales que están expuestos al ruido constante	Se presento una preocupación por la elevada prevalencia, debido a la falta de protección auditiva de la población el mismo que esta correlacionado con la pérdida de audición
Saraei et al. (2023)	Irán	Estudio de tipo observacional analítico de tipo transversal	540 colaboradores	Colaboradores de una fábrica de neumáticos que están expuestos a ruido	La exposición al ruido con solventes orgánicos demostró una relación en la presencia de muescas audiometrías bilaterales. con una frecuencia de muescas de 11,2 veces que el grupo expuesto a ruido y solventes y 4,48 a los que están expuestos a 1,86 veces a solventes de acuerdo a los resultados comparativos
Suarez et al. (2020)	Bogotá-Colombia	Estudio observacional de tipo transversal	432 colaboradores	Colaboradores del área de alimentos escogidos por base de datos epidemiológica	Prevalencia de hipoacusia del 8,8% se demostró una relación significativa con los hombres (OR = 6,10), que sobrepasa el límite, en el que se incluye el tabaquismo, problemas de presión arterial entre otros indicando que el 92% presentan hipoacusia
Themann et al. (2023)	Estados Unidos	Revisión histórica	Investigaciones de NOHS, NOES, ONHS 3.699 trabajadores en 13 compañías y estudios de NOHSM con 1600 reclusos con más de 10.000 forjadores de 12 millones de registro	Colaboradores expuestos a ruido en el trabajo y hay evidencia de prevención por la pérdida auditiva	se obtuve que se han logrado grandes avances en la concientización del ruido como riesgo laboral, el cual ha buscado modificar adaptando protección auditiva y uso de tecnologías actuales para medición y control, no obstante, sigue siendo un problema muy común

(Wang et al., 2025)	China: provincia de Jiangsu	De tipo transversal	135.251 colaboradores	Colaboradores expuestos a ruido ocupacional	Los modelos predictivos revelaron una alta exactitud para identificar los riesgos de pérdida auditiva.
(Xue et al., 2024)	China: Zhejiang	De tipo transversal	602 participantes	Colaboradores jóvenes están y no están expuestos a ruido extremo	Las frecuencias extendidas revelaron alteraciones auditivas primerizas en jóvenes colaboradores.
Zhou et al. (2024)	Guiyang, - China	Estudio observacional de tipo transversal	4757 integrantes	Colaboradores con problemas auditivos dentro del trabajo donde se evalúan los factores que lo provocan	La exposición del ruido estuvo relacionada con la pérdida de audición el mismo que se ve agravado con la edad y la duración de exposición de ruido entre otros factores laborales relacionados con el mismo



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **ACOSTA TENEMAZA NANCY ABIGAIL**, con C.C: # **0950663641** autora del trabajo de titulación: ***“Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control del ruido laboral. Revisión bibliográfica.”***, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **23 de septiembre de 2026.**



Nancy Abigail
Acosta Tenemaza



f. _____

NOMBRE: ACOSTA TENEMAZA NANCY ABIGAIL

C.C: 0950663641



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACION

TEMA Y SUBTEMA:	"Hipoacusia ocupacional: avances en diagnóstico, prevención y control del ruido laboral. Revisión bibliográfica."		
AUTOR(ES)	Acosta Tenemaza Nancy Abigail		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Loaiza Cucalón, Ricardo Alberto		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD / FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRIA / ESPECIALIDAD:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	23 de septiembre de 2026	No. DE PÁGINAS:	65
ÁREAS TEMÁTICAS:	Seguridad Ocupacional, riesgo físico.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Hipoacusia ocupacional, ruido laboral, revisión bibliográfica, audiometrías, herramientas de protección.		
RESUMEN/ABSTRACT: La hipoacusia laboral consiste en el daño auditivo que se produce tras la exposición prolongada o repetida a ruido intenso en el ambiente de trabajo. Con lo mencionado se hace énfasis en una problemática actual dentro del sector industrial en el monitoreo constante, mantenimiento de prevención, capacitación ocupacional y reconocimiento a tiempo de los daños auditivos de tal manera que el objetivo principal es Analizar estudios científicos del 2020 en adelante sobre los avances, prevención y control de ruido laboral relacionados con la hipoacusia ocupacional, teniendo presente las tendencias, los resultados relevantes, limitaciones y desafíos en la seguridad y salud en el trabajo. Dentro de la metodología aplicada se realizó una revisión bibliográfica se llevó a cabo en diversas bases de datos académicas, repositorios científicos y fuentes especializadas en seguridad y salud en el trabajo, los métodos PRISMA mediante buscadores como PubMed/MEDLINE, SciELO, Google Scholar, Redalyc, DOAJ usando el AND y el OR de revistas indexadas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo, medicina laboral y riesgos físicos laborales. Dentro de los hallazgos más importantes se estableció un riesgo elevado en trabajadores que superaron más de 10 años de exposición. La audiometría determinó un nivel alto de sensibilidad, indicando la importancia del reconocimiento inmediato los cuales disminuyeron las incidencias. Con esto se concluye que la detención temprana por medio de audiometrías de frecuencias, emplear controles mecánicos y manejo apropiado de las herramientas de protección			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0992856103	E-mail: naatacosta@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: info@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			