Artículo original

Alteraciones auditivas en trabajadores de una planta energética en Nicaragua, año 2024

Hearing impairments in workers at a power plant in Nicaragua, 2024

María Victoria Acevedo Mora[1]* https://orcid.org/0009-0001-2158-5488
Richard David Arana Blas[1] https://orcid.org/0000-0002-9766-0982

[1]Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud "Dr. Benjamín Barreto Baca." (CIES). Managua, Nicaragua.

*Autor para correspondencia: mavictoria873@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La audición constituye una función fundamental para la comunicación, la interacción social y el desempeño seguro de las actividades laborales. Cuando los trabajadores se encuentran expuesto de manera constante a ruido pueden desarrollar alteraciones auditivas que condicionarían su calidad de vida.

Objetivo: Evaluar las alteraciones auditivas en los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética en Nicaragua en el año 2024.

Método: Se realizo un estudio cuantitativo de corte transversal que se llevó a cabo en una planta energética, conformada por una muestra de 55 trabajadores administrativos y operarios, la información se obtuvo a través de fuentes secundarias, la recolección de información fue realizado en base a los objetivos y las variables de estudio.

Resultados: Un 51 % de los trabajadores presento audiometrías alteradas, siendo el sexo masculino el más afectado entre las edades de 27-35 años , la exposición al ruido durante la jornada laboral fue de 4-8 horas representada por el 27,3 % con antigüedad laboral de 11-15 años, encontrando un adecuado cumplimiento del uso protectores auditivos por parte de los trabajadores, en concordancia con lo establecido en la ley N° 618.

Conclusiones: El estudio evidenció la presencia de alteraciones auditivas en trabajadores de una planta energética, sobre todo los que estuvieron mayormente expuestos a ruido ocupacional. Estos hallazgos sugieren que la exposición prolongada puede influir en la salud auditiva de los colaboradores.

Palabras clave: hipoacusia; ruido ocupacional; trastornos de la audición; audiometrías; trabajadores

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

ABSTRACT

Introduction: Hearing is a fundamental function for communication, social interaction, and the safe performance of work-related activities. When workers are constantly exposed to noise, they may develop hearing impairments that can affect their quality of life.

Objective: To evaluate hearing impairments among workers exposed to noise at an energy plant in Nicaragua in 2024.

Method: A quantitative, cross-sectional study was conducted at an energy plant, involving a sample of 55 administrative and operational workers. Data were obtained from secondary sources, and the collection process was guided by the study's objectives and variables.

Results: 51% of the workers showed abnormal audiometric results. Males were the most affected, particularly those between 27 and 35 years of age. 27.3% of the workers were exposed to noise for 4–8 hours during their workday and had a tenure of 11–15 years. It was observed that workers consistently used hearing protection, in compliance with the requirements of Law No. 618.

Conclusions: The study confirmed the presence of hearing impairments among workers at an energy plant, especially those with higher levels of occupational noise exposure. These findings suggest that prolonged exposure can impact the hearing health of employees.

Keywords: hearing loss; occupational noise; hearing disorders; audiometry; workers.

Recibido: 9 de julio de 2026

Aceptado: 24 de octubre de 2026

Publicado: 05 de noviembre de 2026

Editor a cargo: MSc. Jesús Salvador Hernández Romero

Formato para cita (Vancouver): Acevedo MV, Arana RD. Alteraciones auditivas en trabajadores de una planta energética en Nicaragua, año 2024. Rev cuban salud trabajo. 2026 [acceso DD/MM/AAAA];27:e1104. Disponible en: https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/artile/view/1104

Introducción

La pérdida auditiva inducida por ruido es consecuencia de un daño multifactorial a las estructuras auditivas tras la exposición a sonidos fuertes ocupacionales.[1] Dentro de las actividades de las industrias,

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

existen diversas condiciones laborales que pueden implicar un riesgo para los trabajadores operativos debido al uso o exposición a maquinarias.[2,3] Estas condiciones de ambientes ruidosos pueden asociarse a un mayor riesgo de desarrollar alteraciones auditivas entre ellas hipoacusia, tinnitus.[4] Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) más del 16 % de las perdidas auditivas a nivel global se relacionaron con entornos laborales ruidosos.[5]

La función auditiva depende de la adecuada captación y transmisión de las ondas sonoras desde el oído externo hasta la corteza auditiva, la exposición prolongada a ruido puede producir un daño irreversible de las células ciliadas.[6,7] La magnitud del daño depende factores como la intensidad del ruido, tiempo de exposición y la susceptibilidad individual del trabajador de acuerdo con las directrices de la *National Institute for Occupational Safety and Health* (*NIOSH*) y la *Occupational Safety and Health Administration* (*OSHA*) indicaron que la exposición a niveles de ruido iguales o superiores a 85 db deben usar obligatoriamente equipos de protección auditiva,[5,8,9] para disminuir la prevalencia de alteraciones auditivas en los trabajadores.

En Nicaragua existe poca evidencia sobre alteraciones auditivas en trabajadores del sector energético, lo que limita la comprensión de la magnitud del problema y la generación de estrategias preventivas basadas en evidencia, esta brecha adquirió especial importancia debido que a nivel de las enfermedades laborales las hipoacusias de origen laboral según el anuario estadístico del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) refiere que en el 2023 alcanzo el tercer lugar de las enfermedades ocupacionales con 23 casos reportadas.[10] En este contexto la generación de nueva evidencia nacional vendría a fortalecer leyes y normativas de higiene y salud ocupacional como la Ley 618, la cual establece la obligación de prevenir, evaluar y controlar factores de riesgo ocupacional.[11,12]

Por esta razón se planteó el objetivo de evaluar las alteraciones auditivas en los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética en Nicaragua en el año 2024, el cual aporta evidencia sobre las alteraciones auditivas identificada en el la población de estudio, generando información relevante para fortalecer la vigilancia de higiene y salud ocupacional.

Métodos

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 55 trabajadores con cargos administrativos y operarios que desempeñan en operaciones directamente relacionadas con actividades de la planta energética como son mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, válvulas y sistemas auxiliares, control operativo y ejecución de actividades de campo.

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron criterios de inclusión los cuales fueron , los trabajadores contaran con registro de audiometrías y estuvieran expuestos a ruidos de la planta, mayores de 18 años, de ambos sexos, que tuvieran información completa en la historia clínica ocupacional y expediente audiométrico, así como registro de trabajadores activos en el período de estudio 2024. Dentro de los criterios de exclusión estuvieron los registros de trabajadores que no estaban expuestos a ruidos, no tenían registros de audiometrías o presentaban registros audiométrico incompletos.

Para la recolección de los datos se diseñó una ficha estructurada, elaborada por el equipo investigador con base en los objetivos del estudio. El contenido del instrumento fue sometido a revisión por expertos en salud ocupacional de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud "Dr. Benjamín Barreto Baca." (UNAN-Managua/CIES), para garantizar su pertinencia de la información en base a los objetivos y variables de la investigación permitiendo recopilar datos estadísticos relevantes sobre los colaboradores incluidos en la muestra en donde se abordó lo siguiente:

- ✓ Datos sociolaborales.
- ✓ Alteraciones auditivas diagnosticadas.
- ✓ Uso de protección auditiva.
- ✓ Duración de la exposición al ruido y las alteraciones auditivas.

La información se obtuvo a partir de fuentes secundarias, mediante la revisión de las audiometrías y de las historias clínicas ocupacional de los participantes. A partir de estos registros se identificaron y clasificaron las alteraciones auditivas diagnosticadas, así como las principales características laborales y de exposición al ruido.

El procesamiento y análisis de la información se llevó a cabo mediante la creación en base de datos en *SPSS* (*Statistical Package for the Social Sciences*), versión 25, donde se realizó el análisis de los datos de las variables sociodemográficas y laborales , incluyendo edad, sexo, ocupación y tiempo de exposición al ruido. Asimismo se utilizó el programa de *Microsoft Excel,* versión 2019 para la elaboración de las figuras y tablas que permitió tener una presentación más clara de los resultados, para la redacción se realizó en *Microsoft Word,* versión 2016**.**

En relación a los aspectos éticos, se solicitó previamente al departamento de Recursos Humanos de la planta energética la autorización para la realización del estudio, así como el acceso a los registros de audiometría e historia clínica ocupacional correspondientes al año 2024. Para la recolección de datos se fue directamente hasta la empresa una vez coordinado con el servicio de higiene y salud ocupacional, se aplicó una ficha estructurada en base a los objetivos y variables de la investigación para recolectar los datos estadísticos pertinentes al estudio. Se omitió nombre de los trabajadores, manteniendo la confidencialidad de los trabajadores de la planta,

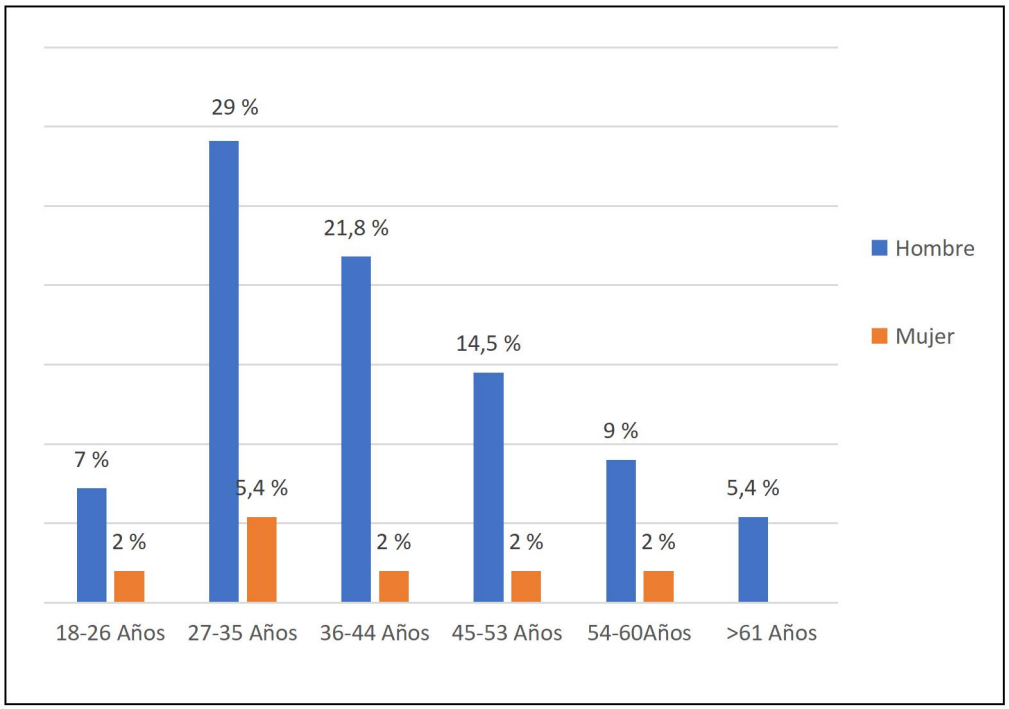
Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Resultados

En base a los resultados obtenidos a partir de la evaluación de las alteraciones auditivas identificadas en los trabajadores expuestos a ruido ocupacional en una planta energética en Nicaragua durante el año 2024. El análisis se desarrolló con base en la información recopilada mediante las evaluaciones audiométrica y los registros clínico-laborales disponibles, permitiendo caracterizar las principales alteraciones auditivas encontradas y su distribución según variables sociodemográficas y laborales.

En la figura 1, se pueden observar los grupos etarios distribuidos por sexo de la población estudiada, se observó una mayor concentración de trabajadores hombres representados por las edades de 27- 35 años por el 29 % (n = 16), seguido de 36 -44 años con 21,8 % (n = 12), 45-53 años con el 14,5 % (n = 8), 54-60 años con 9 % (n = 5) y en un menor número de trabajadores están los de 18-26 años con un 7 % (n = 4) y los mayores de 61 años con 5,4 % (n = 3). El sexo masculino fue el más predominante con grupos de edades laborales activas, en donde la exposición continua al ruido industrial, incrementa el riesgo acumulativo de desarrollar alteraciones auditivas relacionadas con el trabajo.

Las trabajadoras mujeres representaron la menor fuerza de trabajo en donde el principal grupo de edad estuvo conformado por 27-35 años (n = 3), seguido de los grupos etarios de 18-26, 36-44, 45-53 y 54-60 cada grupo representado por el 2 % (n = 1 caso cada uno).

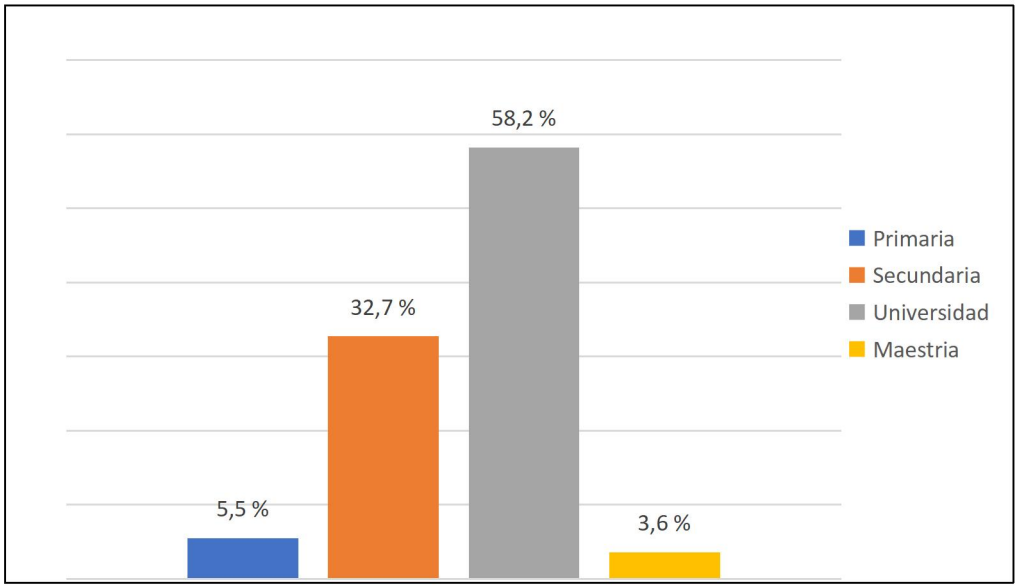


Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig. 1. Sexo y edad de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

En relación con el nivel académico de la población estudiada, figura 2, se observó un predominio significativo de trabajadores con formación universitaria, quienes representaron el 58,2 % de la muestra (n=32). En segundo lugar, el nivel de educación secundaria alcanzó el 32,7 % (n = 18), evidenciando que una proporción importante de los trabajadores posee un nivel académico medio o superior. Por su parte, el nivel de educación primaria mostró una baja representación, correspondiente al 5,5 % (n = 3), mientras que únicamente el 3,6 % (n = 2) contaba con estudios de maestría. Estos resultados sugieren que la población laboral de la planta energética presenta un perfil académico relativamente alto, posiblemente asociado a las exigencias técnicas y operativas propias de dicho sector.

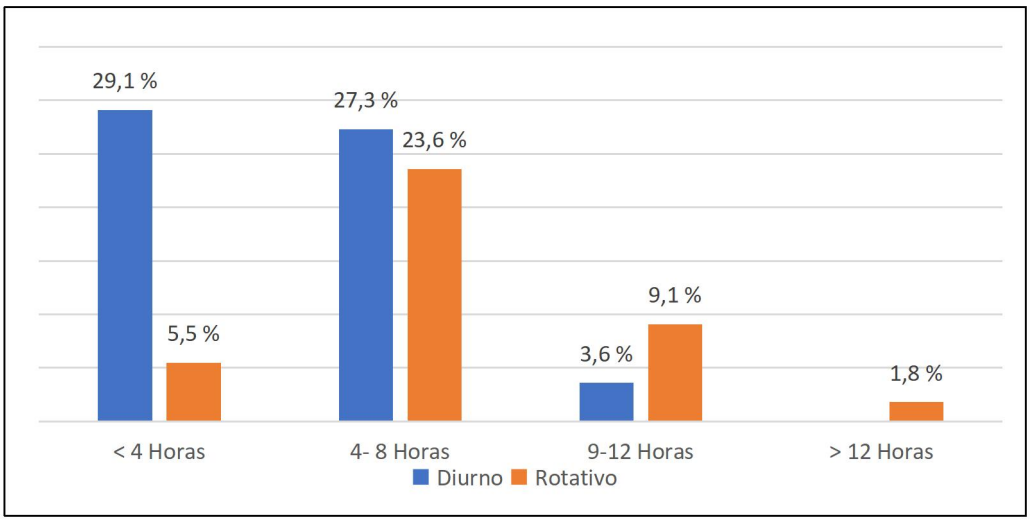


Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig.2. Nivel académico de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

En la figura 3, se observa la distribución de los trabajadores según el tiempo de exposición al ruido durante la jornada laboral y el turno de trabajo desempeñado. Se evidencia que el mayor proporción de trabajadores corresponde expuestos al ruido por menos de cuatro horas corresponde al turno diurno con 29,1 % (n = 16), seguidos por el turno rotativo con 5,5 % (n = 3). En relación exposición de 4-8 horas está conformada por el turno diurno en un 27,3 % (n = 15), y el rotativo 23,6 % (n = 13) casos mostrando una distribución similar en ambos turnos. Los que están expuestos entre el grupo de 9-12 horas pertenecen principalmente rotativo con 9,1 % (n = 5) y en menor proporción el turno diurno se identificó el 3,6 % (n = 2), los trabajadores con exposición al ruido mayor de 12 horas, pertenecen al turno rotativo 1,8 % (n = 1).

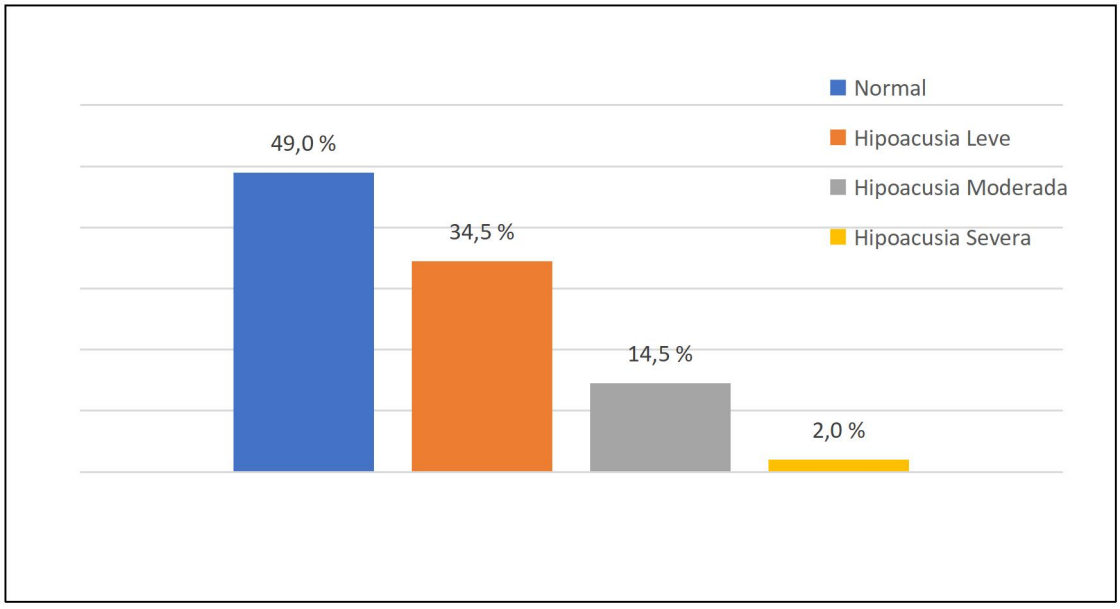
Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig.3. Tiempo de exposición al ruido y turno laboral de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

Con relación a los resultados audiometricos, en la figura 4, se evidenció que el 49 % de los trabajadores presentaron audiometrías normales (n = 27). Seguido de la hipoacusia leve representando el 34,5 % (n = 19), la hipoacusia moderada con un 14,5 % (n = 8) y la hipoacusia severa con el 2 % (n = 1). A pesar que la mayoría presento audiometrías normales, persisten casos de hipoacusias que podría representar estadios iniciales de daño auditivo inducido por ruido, situación frecuente en ambientes industriales como lo son las plantas energéticas, donde la exposición sonora se presenta de manera continua por su tipo de actividad laboral.

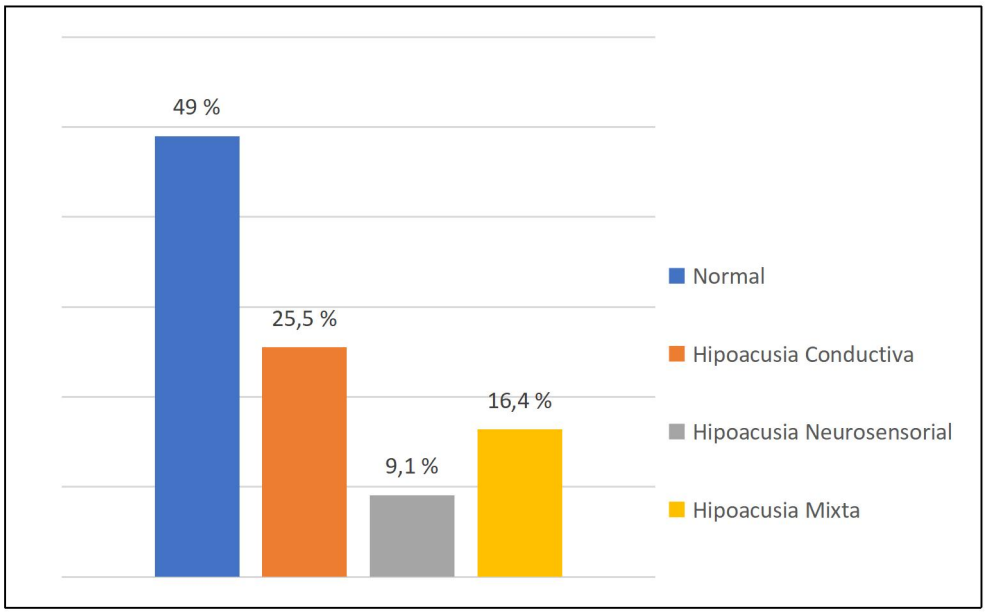


Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig.4. Clasificación de hipoacusia según evaluaciones audiométrica de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

En lo concerniente a la clasificación de los tipos de hipoacusia obtenidos de las evaluaciones audiometrica en los trabajadores de la planta en la figura 5, se encontró que el 49 % presento audiometrías en parámetros normales (n = 27), no obstante, el 51 % presento algún tipo de hipoacusia, predominando la hipoacusia conductiva con un 25,5 % (n = 14), seguida de la hipoacusia mixta con un 16,4 % (n = 9) y la hipoacusia neurosensorial representada por el 9,1 % (n = 5). La hipoacusia conductiva sugiere posibles alteraciones en el oído externo o medio, las cuales podrían asociarse a procesos inflamatorios, infecciosos o condiciones anatómicas que interfieren en la conducción normal del sonido.[1] La presencia de hipoacusia neurosensorial adquiere especial relevancia, debido a que este tipo de pérdida auditiva puede estar estrechamente relacionada con la exposición prolongada a niveles de ruido mayor o igual a 85bd(A) durante la jornada laboral.[13]

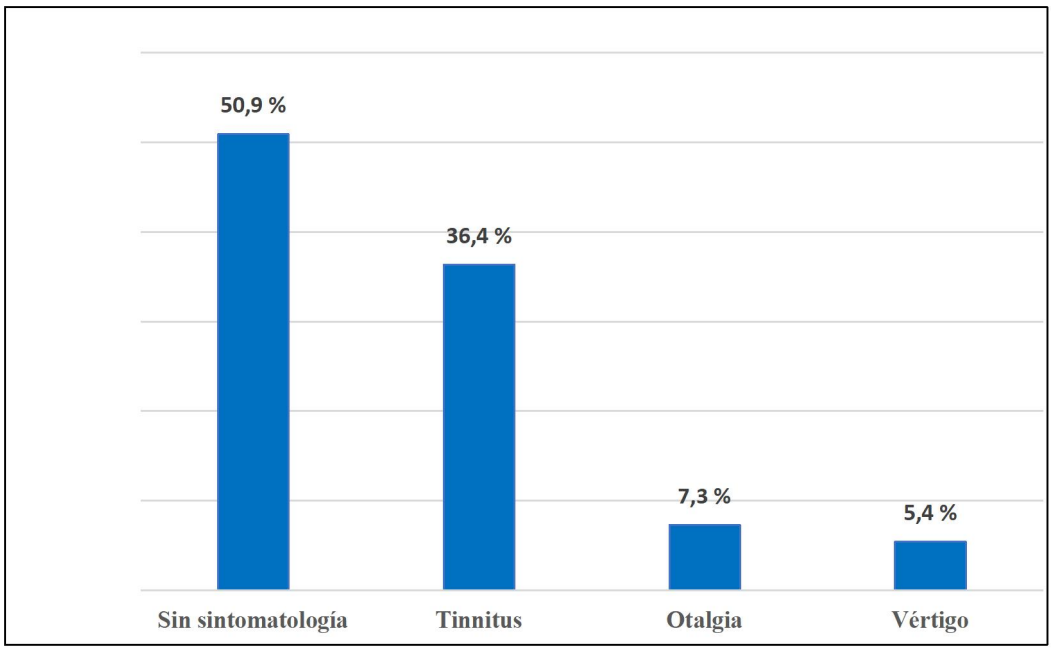


Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig.5. Tipos de hipoacusia según evaluaciones audiométrica de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

En la figura 6, se observa la sintomatología auditiva referida por los trabajadores que participaron en el estudio. La mayoría de los evaluados refirió no presentar sintomatología auditiva durante la historia clínica audiométrica, lo que corresponde al 50,9 % (n = 28), el principal síntoma auditivo referido fue tinnitus representado por el 36,4 % (n = 20), con respecto a la otalgia se presentó en una menor frecuencia alcanzando un 7,3 % (n = 4) y la sintomatología menos reportada vértigo referido ocasionalmente por el 5,4 % (n = 3).

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



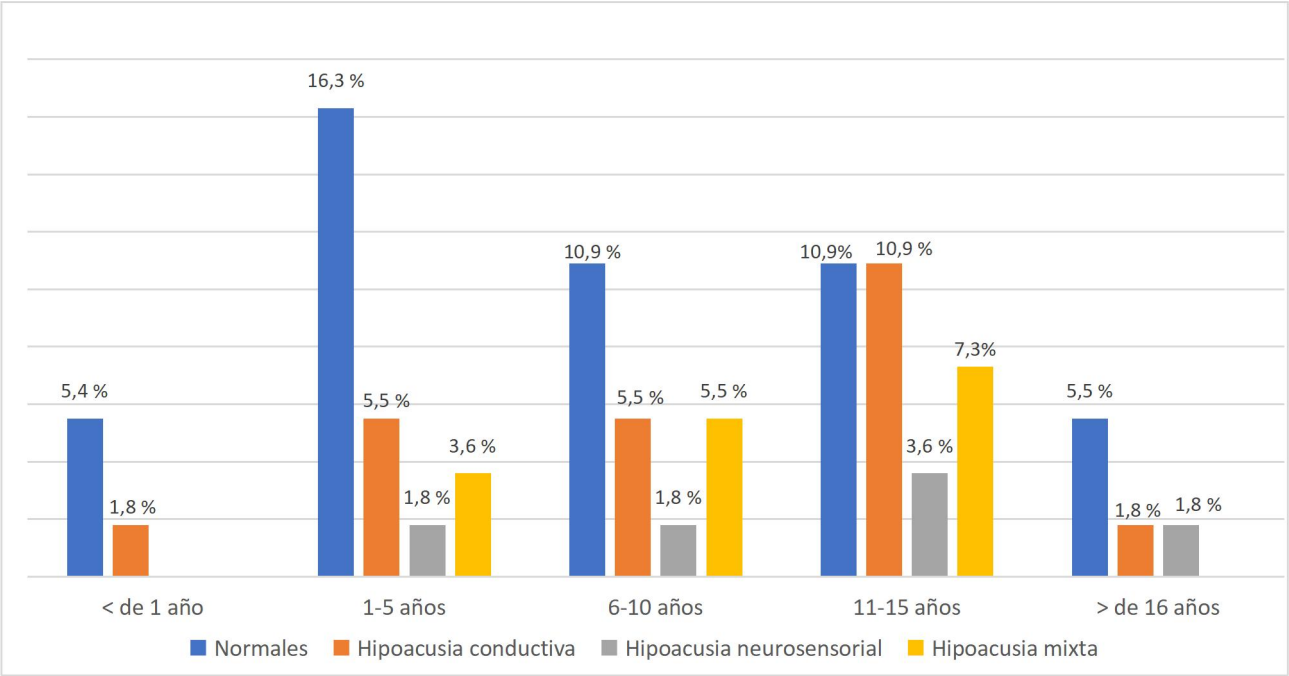
Fuente: Registros audiométrico de la empresa geotérmica, año 2024.

Fig.6. Sintomatología auditiva referida en las evaluaciones audiométrica de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

En lo relacionado con la antigüedad y las alteraciones auditivas en la figura 7, se encontraron resultados audiométrico normales en la antigüedad de 1-5 años, alcanzando el 16,3 % (n = 9), seguido los trabajadores con 6-10 y de 11-15 años de antigüedad con un 10.9 % (n = 6 casos cada uno), mientras que los grupos con menos de un año y más de 16 años de trabajo registraron porcentajes menores, correspondientes al 5,5 % (n = 3 cada uno). En cuanto a las alteraciones auditivas, la hipoacusia conductiva mostró mayor prevalencia en los trabajadores con 11 a 15 años de antigüedad laboral, alcanzando el 10,9 % (n = 6), seguida de los grupos con 1-5 años y 6-10 años, ambos con un 5,5 % (n = 3 cada uno) y en menor frecuencia los mayores de 16 años de antigüedad con el 1,8 % (n = 1).

La hipoacusia mixta presento mayor porcentaje en la antigüedad de 11-15 años fue de 7,3 % (n = 4), seguida de 6-10 años con 5,5 % (n = 3) y de 1-5 años 3,6 % (n = 2). Las hipoacusia neurosensorial presentó mayor frecuencia en el grupo con 11-15 años de antigüedad, 3,6 % (n = 2), mientras que los grupos de 1-5 años, 6-10 años y más de 16 años registraron un 1,8 % cada uno respectivamente (n = 1 cada uno).

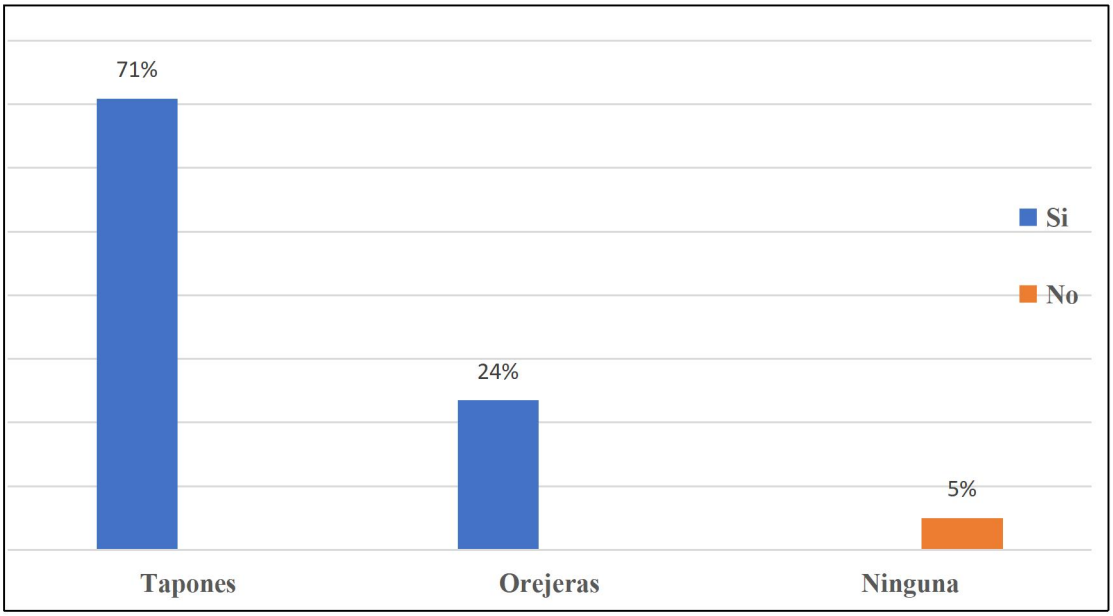
Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



Fuente: Registros audiométrico de la empresa geotérmica, año 2024.

Fig. 7. Antigüedad laboral y alteraciones auditivas de los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética en Nicaragua, en el año 2024.

En la figura 8, se observa que el tipo de protector auditivo utilizado con mayor frecuencia y reportado por los trabajadores fueron los tapones 71 % (n = 39), en segundo lugar se encuentran las orejeras con 24 % (n = 13). Finalmente un grupo de trabajadores representados por 5 % (n = 3) manifestó no usar equipo de protección auditivo.



Fuente: Registros audiométrico en planta energética, año 2024.

Fig. 8. Tipo y utilización de equipos de protección personal auditivo utilizado por los trabajadores expuestos a ruido en una planta energética. Nicaragua, 2024.

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Discusión

En relación con las características sociodemográficas de los trabajadores de la planta energética durante el período de estudio que correspondió al año 2024, predominó el sexo masculino con el 87,3 % de la población evaluada. Asimismo, el grupo etario con mayor representación correspondió al rango de 27-35 años con un 29,0 % del total. Estos hallazgos coincidieron con los reportados por Hernández Díaz y otros, 2008 quienes identificaron que el grupo de 26-35 años constituyó el 38,9 % de los participantes en su investigación.[14] En consecuencia, los resultados evidenciaron que la fuerza laboral de sectores industriales, estuvo conformada principalmente por hombres en edad laboralmente activa.

En cuanto al nivel académico, se observó que el 58,2 % tenía formación universitaria, mientras que el 37,2 % contaba con educación secundaria. De manera similar Olivas y otros señalan que el 33.3 % de los trabajadores expuestos a ruido en el sector industrial presentaba estudios universitarios.[14] Esta distribución pudo atribuirse a que gran parte de los cargos operativos y técnicos exigían personal con competencias especializadas para el cumplimiento de sus funciones laborales. En Nicaragua la Ley No. 272, Ley de la Industria Eléctrica de Nicaragua, establece en su Artículo 2 que las actividades de la industria eléctrica deben desarrollarse bajo principios de seguridad, continuidad, calidad del servicio y estricto cumplimiento de normas de seguridad ocupacional e industrial.[12] Estos principios implicaron la necesidad de contar con personal técnicamente calificado para garantizar operaciones seguras y eficientes dentro de las industrias energéticas.

En cuanto a la ocupación desempeñada se determinó que el 76,4 % de la muestra estuvo constituida por operarios. Este predominio se explicó por las características propias de las plantas energéticas, las cuales requieren una amplia participación de personal encargado de la supervisión de turbinas, sistemas de vapor, mantenimiento industrial operativo, así como del control de maquinaria y monitoreo de procesos energéticos. Estas actividades implican exposición continua a ruido industrial, vibraciones y maquinaria pesada, incrementando el riesgo de desarrollar alteraciones auditivas ocupacionales.

En cuanto al tiempo de exposición, se identificó que el turno diurno representó la mayor exposición a ruido durante la jornada laboral de 4-8 horas con el 27,3 % y rotativo con el 23,6 %. Zhou y Zhang, 2024 en su estudio sobre características epidemiológicas ocupacionales de la pérdida auditiva inducida por ruido, señalaron que la exposición ocupacional prolongada al niveles de ruido superiores a 85 dB(A) durante 8 horas produce pérdida auditiva neurosensorial inducida por ruido ocupacional.[15] De igual manera la Organización Mundial de la Salud, estableció que exposiciones superiores a 85 dB(A) durante jornadas de 8 horas pueden ocasionar daño auditivo temporal o permanente.[5]

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

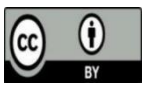
A partir de la evaluación audiométrica realizadas, se determinó que el 49 % de los trabajadores presentó audición dentro de parámetros normales. No obstante, también se identificó una importante proporción de alteraciones auditivas, destacándose la hipoacusia leve con el 34,5 %, la hipoacusia moderada con 14,5 % y en menor porcentaje la hipoacusia severa 2 %. Estos hallazgos coincidieron con los resultados obtenidos por Blevens y otros, 2026 quienes evidenciaron que algunos trabajadores conservaron niveles auditivos normales pese a encontrarse a niveles elevados de ruido, algunos trabajadores conservaron niveles auditivos normales debido al uso frecuente de protectores auditivos y controles de ingeniería implementados en las áreas de trabajo.[16]

Asimismo los resultados guardan relación con los reportados por Noroña y López, 2022, en su estudio exposición al ruido y su repercusión en la sordera laboral en trabajadores de la construcción, indicaron que el 29 % del personal operativo, presenta hipoacusia leve, mientras que el 10,4 % sufre hipoacusia moderada.[17] Estos estudios respaldan los resultados obtenidos en la investigación, sugiriendo que la exposición prolongada al ruido ocupacional influye en el desarrollo progresivo de alteraciones auditivas.

Al analizar específicamente las alteraciones audiológicas encontradas, predomino la hipoacusia conductiva con 25,5 % este hallazgo difiere de la pérdida auditiva inducida por ruido y podría estar relacionado con afecciones del oído externo o medio, esto como efecto secundario a acumulación de cerumen, procesos inflamatorios o por alteraciones de la trompa de Eustaquio,[17,18] seguido de las hipoacusias mixtas con un 16,4 %. Sin embargo en el estudio de Olivas y otros, 2026, reportaron alteraciones audiométrica asociada a exposiciones comprendidas entre 85 y 105,3 dB en trabajadores de una planta minera.[14]

De igual manera, las recomendaciones emitidas por la *National Institute for Occupational Safety and Health* aconsejan un límite más estricto de 85 dB para ocho horas de trabajo, debido a que niveles superiores pueden producir daño irreversible en el sistema auditivo.[19] El sobrepasar los límites permisibles de audición se asociaría con alteraciones audiométrica y mayor riesgo de hipoacusia ocupacional, esto favorecen el daño progresivo del sistema auditivo, especialmente cuando las medidas de protección auditiva son insuficientes.

En la historia clínica audiometrica se identificaron sintomatología auditiva probablemente secundaria a la exposición al ruido siendo la más referida el tinnitus 36,4 %, seguida de otalgia en un 7,3 % y el vértigo con un 5,4 %. Estos resultados son similares a los realizados por Moreira y Alfonso, 2022, sobre hipoacusia inducida por ruido ocupacional, reportaron una prevalencia del tinnitus es del 15 % entre los trabajadores que se encuentran expuestos al ruido ocupacional, en comparación a la prevalencia del 5 % con personas que informan no estar expuestos a ruido en menor proporción otalgia y vértigo,[4] ya en la planta energéticas existen turbinas, válvulas de presión y maquinaria pesada, la exposición continua podría explicar la coexistencia de síntomas.


Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

En relación a los trabajadores que presentaron alteraciones auditivas secundario al ruido fueron el grupo etario de 27- 35 años. En donde el 21.8 % represento audición normal, pero también comenzó a observarse un 7,3 % de hipoacusia conductiva, seguido de la hipoacusia mixta 3,6 % y la neurosensorial represento un 1,8 % . En este sector generador energético este rango de edad representó la fuerza laboral joven- adulta. Estos resultados concuerdan con el realizado por Gamarra y Romero, que en 2024 en su estudio sobre pérdida auditiva en personal de trabajo en empresas contratistas de mineras peruanas, refleja que los trabajadores de 25-35 años representan un 9,8 %, en donde el 16 % presentaron audiometrías normales y la alteración auditiva más predominante fue la hipoacusia neurosensorial 36,2 % y la conductiva represento un 17,8 %, donde se resaltó la asociación entre edad laboralmente activa, exposición al ruido y aparición de alteraciones auditivas.[20] Estos estudios refuerzan la evidencia de que los trabajadores jóvenes expuestos a ruido ocupacional constituyeron un grupo vulnerable al desarrollo de alteraciones auditivas, especialmente cuando la exposición se mantiene de forma prolongada.

En cuanto a la relación de la antigüedad laboral y la aparición de alteraciones auditivas se encontró entre mayor es el tiempo de exposición al ruido hay mayor riesgo de alteraciones auditivas, los trabajadores que tenían entre 11-15 años de edad presentaron mayor número de alteraciones auditivas entre ellas la hipoacusia conductiva 10,9 %, seguida de la hipoacusia mixta en un 7,3 % y la neurosensorial en un 3,6 %, esto debido a que a mayor tiempo de exposición al ruido ocupacional la agudeza auditiva va disminuyendo paulatinamente. Según el estudio de Gamarra y Romero, en 2024, se señala que un 51 % de los trabajadores refirieron tener 11-20 años de laboral donde se demostró que un 26,7 % tuvo pérdida auditiva.[19,20] Asimismo, la antigüedad laboral desempeña un papel importante en el desarrollo de alteraciones auditivas, debido al efecto acumulativo de la exposición prolongada al ruido ocupacional, lo que incrementa progresivamente el riesgo de deterioro de la capacidad auditiva.

En cuanto al tipo y uso de equipo de protección personal (EPP) auditivo obligatorio el 71 % de los trabajadores refirió utilizar tapones, un 24 % empleo orejeras y un menor porcentaje 5 % no indicó no utilizar ninguno. Aunque los resultados reflejaron un adecuado cumplimiento de las medidas preventivas, la intensidad del ruido continuó representando un factor de riesgo relevante o los dispositivos no fueron utilizados por algunos colaboradores de manera constante.

Este hallazgo adquirió especial importancia al considerar que en el artículo 121 de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo 618 (2007), de Nicaragua establece que a partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones de obligatoriedad el uso de equipos de protección personal auditivo.[9,12] Esta disposición explica porque la mayoría de los trabajadores refiere el uso de sus protectores auditivos, sin embargo la presencia de

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

alteraciones auditivas reportadas, sugieren que el ruido al que están expuesto sigue siendo alto o que los protectores auditivos no se están utilizando adecuadamente durante la jornada laboral.

Según la *Occupational Safety and Health Administration* (*OSHA*) establece que, a 90 dB(A), un trabajador no debe estar expuesto más de 8 horas diarias para evitar daños auditivos.[5] De manera complementaria, el *National Institute for Occupational Safety and Health* (*NIOSH)* recomienda límites más estrictos, sugiriendo una exposición máxima de 85 dB(A) durante ocho horas con reducciones progresivas del tiempo conforme aumenta la intensidad del ruido.[8] Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca que la exposición continua a ruido ocupacional es una de las principales causas prevenibles de pérdida auditiva a nivel global.[5]

Conclusiones

La investigación permitió determinar que la población trabajadora de la planta energética estuvo constituida principalmente por hombres en edad laboral activa, con predominio del grupo etario de 27 a 35 años, formación académica universitaria y desempeño en cargos operativos, con un tiempo de exposición al ruido laboral entre 4-8 hora con antigüedad laboral de 11-15 años. Estas características reflejan una fuerza laboral expuesta de manera constante a factores de riesgo ocupacionales propios del sector en estudio. En relación con las alteraciones auditivas, aunque una proporción importante de trabajadores presentó audiometrías normales, se identificó la presencia de hipoacusia leve, de tipo conductiva y tinnitus.

Si bien la mayoría reporto uso de equipos de protección auditiva, conforme a las disposiciones de la ley 618, ley de higiene y seguridad ocupacional. La persistencia de a alteraciones auditivas resalta la necesidad de fortalecer los programas de salud auditiva mediante la vigilancia periódica, la supervisión del uso adecuado de los protectores personales auditivos y el control continuo de la exposición al ruido.

Referencias bibliográficas

1.Natarajan N, Batts S. Stankovic KM. Noise-Induced Hearing Loss. Journal of clinical medicine. 2023[acceso 17/06/2026];12(6):2347. Disponible en: https://www.mdpi.com/2077-0383/12/6/2347

2.Molina- Delgado JR, Jiménez -Merino JK, Flores-Pilco DA, Comas-Rodríguez R. Hipoacusia neurosensorial laboral por exposición al ruido. Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas. 2023 [acceso 17/06/2026];3(2):20-5. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/7882/788284833005/html/

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

3.Baez R M, Villalba AC, Mongelós RM, Medina RA, Mayeregger I. Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. Anales Facultad de Ciencias Médicas (Asunción). 2018;51(1):47-56. DOI: http://dx.doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056

4.Moreira MF, Alfonso E. Hipoacusia inducida por ruido ocupacional. Recimundo. 2022;6(3):276-83. DOI: http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/6

5. World Health Organization. World report on hearing; 2021 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing

6. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, *et al.* Auditory and non-auditory effects of noise on health. Lancet. 2014 [acceso 17/06/2026];383(9925):1325-32. Disponible en: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)61613-X/abstract

7. Yang P. The Effect of Noise Exposure on High-Frequency Hearing Loss among Chinese Workers: A Meta-Analysis. Healtcare. 2023;11(8):e1079. DOI: https://doi.org/10.3390/healthcare11081079

8. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Criterios para una norma recomendada: Occupational noise exposure. Cincinnati: NIOSH;1998 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/

9. Sierra-García EA, Mendoza-Busto D. Exposición a ruido ocupacional en una empresa metalmecánica en la ciudad Cartagena de Indias, 2023. Revista de Salud Pública. 2023 [acceso 17/06/2026];27(1):37-45. Disponible en: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/42908/46060

10. Instituto Nicaragüense de Seguridad Social. Anuario Estadístico 2023 Managua: INSS;2023 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37

11. Ley Nº 618, Ley General de Higiene y Seguridad del trabajo. Managua: La Gaceta, Diario Oficial; N° 133; 2007 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument

12. Ley Nº 272, Ley de la Industria Eléctrica. Managua; La Gaceta, Diario Oficial N° 74; 1998 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/F5C408DFDE4FCBEA062581A8005DBEBD?OpenDocument

13. Hernández- Díaz A, González-Méndez BM. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Medicina y Seguridad del trabajo. 2007;53(208):9-19. DOI: https://doi.org/10.4321/S0465-546X2007000300003

14. Pérez Olivas R, Arana Blas RD, Delgado Cortez O, Baca Sevilla CU. Factores de riesgo de hipoacusia en trabajadores de planta de procesos empresa minera. Revista multidisciplinaria voces del América y el Caribe. 2026;3(1):509-29. DOI: https://doi.org/10.69821/REMUVAC.v3i1.315

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

15. Zhou B, Zhang J. Occupational epidemiological characteristics of noise-induced hearing loss and the impact of combined exposure to noise and dust on workers' hearing: a retrospective study. Safety and Health at Work. 2024 [acceso 17/06/2026];15(2):181-6. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791124000246

16. Blevens MS, Brazaile WJ, Tsai CS, Autenrieth DA Dyke M, Lipsey T, *et al*. Evaluation of occupational noise exposure and employee hearing in hydraulic fracturing operations. Ann Work Expo Health. 2026;70(3):312-9. DOI: https://doi.org/10.1093/annweh/wxag022

17. Ñorona Salcedo DR, López Jerez ME. Exposición al ruido y su repercusión en la sordera laboral en trabajadores de la construcción. Revista Cuatrimestral Conecta Libertad. 2022 [acceso 17/06/2026];6(3):88-98. Disponible en: https://revistaistl.itslibertad.edu.ec/ITSL/article/view/309/4945

18. Llewellyn A, Evans J, Intervenciones para la disfunción de la trompa de Eustaquio en adultos: una revisión sistemática. NIHR Journals Library. 2014 [acceso 17/06/2026];18(46):1-142. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2011-210_sp/default.htm

19. Centros para el control y la Prevención de Enfermedades. Prevención de la pérdida auditiva ocupacional. Atlanta: CDC-NIOSH. 2011 [acceso 17/06/2026]. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2011-210_sp/default.html

20. Themann CL, Masterson EA. Preventing Occupational Hearing Loss: 50 Years of Research and Recommendations from the National Institute for Occupational Safety and Health. Seminars in Hearing. 2023;44(4):302-15. DOI: https://doi.org/10.1055/s-0043-1769499

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Curación de datos: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Análisis formal: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Investigación: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Metodología: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Validación: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Supervisión: Richard David Arana Blas.

Redacción, borrador original: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Redacción, revisión y edición: María Victoria Acevedo Mora, Richard David Arana Blas.

Esta obra está bajo una licencia: Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)