

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Fonoaudiología

“Estado auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre, Cuenca Periodo 2023-2024”


Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Fonoaudiología

Autor:

Mariela Cecilia Calderón Siguencia

Director:

María Verónica Abril Orellana

ORCID: 0009-0002-0043-985X

Cuenca, Ecuador

2024-04-16

Resumen

Antecedentes: Según la OMS alrededor de 1500 millones de personas presentan problemas auditivos. La pérdida auditiva causada por la exposición prolongada a altos niveles de ruido, es un problema de salud pública que afecta a la población que labora dentro del área industrial. Objetivo general: Determinar el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre en el período 2023- 2024. Metodología: Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. El universo estuvo conformado por 50 maestros mecánicos y afines, la recolección de datos fue realizada mediante la ficha audiológica y el estado auditivo de los participantes se valoró mediante la audiometría tonal liminal, el análisis de los datos se realizó con el software SPSS versión 21. Resultados: De los 50 usuarios, 5 presentaron audición normal (10,0%) y 45 presentaron algún tipo de pérdida auditiva, siendo la hipoacusia neurosensorial moderada bilateral la de mayor prevalencia (26%). Conclusión: La mayor parte de la población de estudio, presentó alteraciones auditivas causadas por la exposición continua a niveles de ruido, la maquinaria empleada dentro de los talleres sobrepasa los 85 dB permitidos según la OMS. Se evidencia la necesidad de crear normativas que garanticen la salud ocupacional de estos trabajadores y reduzcan el riesgo de padecer una pérdida auditiva.

Palabras clave del autor: audición, audiometría, ruido, industria, sonómetro



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Background: According to the WHO, around 1.5 billion people have hearing problems. Hearing loss caused by prolonged exposure to high levels of noise is a public health problem that affects people that works within the industrial area. **General objective:** Determine the hearing status of mechanical and related workers of the 5 de Noviembre union in the period 2023-2024. **Methodology:** A descriptive cross-sectional study was carried out. The universe was made up of 50 mechanical and related workers, data collection was carried out using the audiological form and the hearing status of the participants was assessed using liminal tonal audiometry, data analysis was carried out with SPSS version 21 software. **Results:** From 50 users, 5 had normal hearing (10.0%) and 45 had some type of hearing loss, with moderate bilateral sensorineural hearing loss being the most prevalent (26%). **In summary:** Most of the study population presented hearing alterations caused by continuous exposure to noise levels; the machinery used in the workshops exceeds the 85-dB allowed according to the WHO. The need to create regulations that guarantee the occupational health of these workers and reduce the risk of suffering from hearing loss is evident.

Author Keywords: Hearing, audiometry, noise, industry, sound level meter.



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Capítulo I	10
1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema	11
3. Justificación	12
Capítulo II	14
4. Fundamento Teórico	14
4.1 Historia de la audiolología	14
4.2 Sonido	15
4.3 Ruido	15
4.4 Audición	16
4.5 Anatomía y fisiología del oído	16
4.6 Hipoacusia (CIE-10 H919).....	25
4.8 Trauma Acústico	26
4.9 Pérdida auditiva inducida por ruido	27
Capítulo III	31
5. Objetivos	31
5.1 Objetivo General.....	31
Capítulo IV	32
6. Diseño Metodológico	32
6.1 Tipo de estudio	32
6.2 Área de estudio	32
6.3 Universo y muestra.....	32
6.4 Criterios de inclusión y exclusión	32
6.5 Criterios de inclusión:	32
6.6 Criterios de exclusión:	32
6.7 Variables.....	33
Cualitativas.....	33
Cuantitativas	33
Operacionalización de variables.....	33
6.8 Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos.....	33
Método:	33
Técnica:	34

Encuesta o entrevista:	34
Exámenes auditivos:	34
Medición del ruido:	34
Instrumentos:	35
6.9 Procedimientos:	35
Autorización:	35
Socialización:	35
Aplicación	36
6.10 Plan de tabulación y análisis	37
6.11 Aspectos éticos	37
Capítulo V	39
Resultados de Tablas	39
Capítulo VI	44
7. Discusión	44
Capítulo VII	46
8. Conclusiones	46
9. Recomendaciones	47
Referencias	49
Anexos	54
Anexo A. Operacionalización de variables	54
Anexo B. Carta de interés – Aprobación por parte del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre	56
Anexo C. Consentimiento Informado	57
Anexo D. Formulario de Recolección de datos	59
Anexo E. Ficha Audiológica	59
Anexo F. Nivel de intensidad de ruido de la maquinaria en los talleres de los socios del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca.	61
.....	61
Anexo G. Compromiso de confidencialidad del manejo de información firmado por la autora	62
Anexo H. Abstract	63
Anexo I. Informe Turnitin	64

Índice de figuras

Figura 1: Monigote de Fowler	30
Figura 2: Ubicación del sonómetro tipo 1 frente a la fuente que genera ruido.	35

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución según sexo y edad de los pacientes.....	39
Tabla 2: Distribución según el sexo, años de trabajo y horas de trabajo.....	40
Tabla 3: Distribución según sexo y estado auditivo en Oído Derecho e Izquierdo	41
Tabla 4: Distribución según horas de trabajo diario y estado auditivo oído derecho e izquierdo	42
Tabla 5: Distribución según nivel de ruido de maquinaria de taller de mecánica y horas de trabajo diario.....	43

Agradecimiento

De manera principal quiero agradecer a Dios y a la virgen del Cisne por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad, por ser mi compañía y guía durante mi carrera universitaria, y a su vez permitirme llenarme de experiencias y aprendizajes a lo largo de mi camino.

De igual importancia mi gratitud a mis abuelos, padres, hermanos, madrina, pareja y amigos que han sido un pilar fundamental a lo largo de mi vida, que me han brindado su apoyo incondicional para cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. A mis padres que siempre me han brindado el soporte espiritual, material y económico para poder concentrarme en mis estudios y nunca abandonarlos.

Asimismo, un agradecimiento a la Universidad de Cuenca y a todos los docentes que han sido parte de mi camino universitario, por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. A mi directora de tesis la Mgst. Verónica Abril por su dedicación y paciencia, ya que sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada, gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

A todos mis compañeros de los cuales muchos de ellos y ellas se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos, gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados y las historias vividas.

A la Mgst. Paula Ávila y al Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca en especial a su presidente el Sr. Marcelo Pérez por abrirme las puertas y permitirme realizar este proyecto de investigación.

Hoy que culmino mis estudios se los dedico a todos ustedes ya que gracias a ustedes he llegado hasta donde estoy el día de hoy.

Mariela Calderón Siguencia

Dedicatoria

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres José y Cecilia, por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos José, Mateo y Morelia, por todo su apoyo y ayuda incondicional, espero les sirva de ejemplo de que todo se puede lograr.

A mis abuelos porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento y sabiduría hicieron de mí una mejor persona y que de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mi madrina Adriana Siguencia por siempre estar al pendiente de mí, por sus consejos y conversaciones.

A mi pareja Gabriel por ser un apoyo incondicional en mi vida, ya que, con su amor, paciencia, consejos y respaldo, me ayuda a alcanzar mis objetivos.

A la familia Reinoso - Molina, por su generosidad y apoyo en todo momento.

A mis docentes y mentores por todos los conocimientos y enseñanzas brindadas a lo largo de mis estudios.

A la Mgst. Paula Ávila, y a la Lic. Pamela Calle que me abrieron las puertas y creyeron en mí, muchas gracias por todo.

A mis amigas y amigos, por apoyarme cuando más lo necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre los llevo en mi corazón.

Finalmente quiero dedicarla a mi angelito Toby y a mi Copito por ser mi compañía y felicidad.

Mariela Calderón Siguencia

Capítulo I

1. Introducción

La audición es la capacidad de percibir ondas sonoras de un medio externo, las mismas que se transforman en señales eléctricas y son enviadas al cerebro para ser procesadas e interpretadas. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud, cualquier alteración a nivel anatómico de las estructuras que conforman el sistema auditivo, puede causar una disminución de la capacidad auditiva normal, siendo esta la que se encuentra alrededor de 20 dB. (2)

Los factores que pueden poner en riesgo el estado auditivo son: Genéticos, adquiridos y ambientales. Por esta razón se ha mencionado que la exposición continua al ruido causa alteraciones anatómicas y fisiológicas de la cóclea, cambios en las fases del sueño, dificultades comunicativas, personales y laborales; las mismas que afectan la calidad de vida del ser humano, su socialización y su salud mental. (1) (2)

Según las cifras otorgadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) dentro de las urbes manufactureras alrededor del mundo se evidencia que el 75% de los habitantes presentan algún tipo de pérdida auditiva generada por la exposición a sonidos de alta intensidad. El 16% de los casos con disminución en su capacidad auditiva son ocasionadas por labores vinculadas con el trabajo. (3)

La hipoacusia por exposición al ruido (HIR) forma parte de la salud ocupacional, siendo importante contar con protocolos que garanticen el cuidado de la salud auditiva de los trabajadores inmersos dentro de este ámbito laboral. Los maestros mecánicos del gremio 5 de Noviembre de la ciudad de Cuenca, debido a su profesión (mecánicos, artesanos y afines), se encuentran en constante exposición a niveles elevados de ruido por largos periodos de tiempo, sin percatarse del daño y del tipo de cuidado auditivo que deben tener al estar expuestos al mismo. (4)

La finalidad de este proyecto es conocer el estado auditivo de los miembros del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca, permitiendo detectar, diagnosticar y tratar alteraciones auditivas y a su vez brindar las recomendaciones necesarias para el cuidado auditivo y manejo de la hipoacusia.

2. Planteamiento del problema

La pérdida auditiva constituye un problema de salud pública que afecta directamente a la población que está expuesta al ruido. Ante esto, la OMS señala que en el 2021 más del 5% de la población mundial (466 millones de personas) padecen pérdida auditiva, ocupando el segundo lugar las alteraciones ocasionadas por el ruido. De igual forma, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los EEUU (NIOSH, por sus siglas en inglés), asegura que alrededor del 25 % de todos los trabajadores del país han estado expuestos a niveles de ruido peligrosos; como es el caso de los maestros mecánicos y afines que laboran dentro del campo industrial, los mismos que permanecen en continua exposición al ruido por sus largas jornadas laborales. (5) (6)

Definimos al ruido como un fenómeno físico producido por la mezcla de ondas sonoras de distintas frecuencias y distintas amplitudes, por lo tanto, es un sonido no deseado y molesto, según la bibliografía “Pérdida auditiva y exposición laboral a ruido en minería” del año 2022, menciona que la exposición a ruidos fuertes por encima de los 80 dB durante 8 horas diarias, sería el inicio para desarrollar una pérdida auditiva. (4) (5)

La principal alteración se produce en las frecuencias 3, 4 y 8 KHz, siendo la lesión de la frecuencia 4000 Hz el primer signo de hipoacusia. (4) (5)

Existen diversos agentes causales que se relacionan directamente con la pérdida auditiva: edad, sexo, área de trabajo, tiempo de exposición al ruido, antecedentes auditivos, antecedentes médicos, factores, etc. Entre estas causas, el ruido es un agente que guarda relación directa con la pérdida auditiva. La evidencia científica confirma que los altos niveles de ruido, influyen negativamente en la audición de manera física y psíquica de quienes están en constante exposición, como es el caso de los mecánicos y afines que se encuentran expuestos a ruidos continuos de máquinas simples (máquina de vapor, turbo reactor, etc.) y máquinas herramientas (torno, fresadora, taladro, etc.) causando alteraciones auditivas por el ruido que producen las mismas. Además, la exposición prolongada al ruido causa una pérdida de tipo neurosensorial afectando las células ciliadas de la cóclea. (6)

El artículo titulado “Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral” del año 2018, demostró que, el 45% de la población presentaba una hipoacusia neurosensorial moderada, destacándose el grupo expuesto a niveles de ruido superior a los 80 dB, afectando principalmente a la población masculina mayor a 50 años de edad. El tipo de pérdida auditiva, se asoció también a otros factores como los años de trabajo y el momento de aparición de la alteración auditiva. (5) (6) (7)

El artículo titulado “Evaluación del ruido laboral producido por equipos industriales en un taller automotriz” del año 2021, menciona que los talleres mecánicos pertenecen a la zona

industrial 1, los cuales generan un ruido promedio en el día de 10% siendo mayor a lo establecido por la guía de la OMS que determina un límite de 55 dB. (8)

En base a lo expuesto anteriormente sobre las alteraciones auditivas en los trabajadores industriales, se puede observar que la exposición continua a niveles excesivos de ruido, causa alteraciones en la audición, siendo el sexo masculino el que presenta mayor riesgo de padecer estas alteraciones. Por tal razón, es importante dar respuesta a la interrogante ¿Cuál es el estado auditivo de los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre en la ciudad de Cuenca?

3. Justificación

Los trabajadores del área de mecánica y ramas afines a nivel nacional, se ven expuestos de manera continua al ruido que producen sus máquinas de trabajo, las mismas que superan los 80 dB. Por esta razón, esta población es más propensa a desarrollar patologías en su sistema auditivo, tales como: Otitis media crónica, acúfenos, presbiacusia, disfunción tubárica, mastoiditis, estenosis del conducto auditivo externo (CAE), otitis externa inespecífica, síndrome vertiginoso, tapón de cerumen, colesteatoma recurrente, otosclerosis, entre otros. (8) (9) (10)

De acuerdo al artículo “Daño auditivo en trabajadores por exposición a ruido laboral”, se menciona que, mediante el análisis de varios estudios, la totalidad de los obreros evaluados que se encuentran en exposición al ruido industrial fueron 58821. Estos datos fueron corroborados mediante la audiometría tonal por vía aérea, dando como resultado que 19234 obreros presentan problemas auditivos derivados del ruido industrial, siendo el 32.75% de la muestra analizada. (11)

Este proyecto de investigación se ubicaría en la categoría de otras líneas de investigación en proceso de maduración, sublínea salud laboral, correspondiente a las líneas de investigación de la Universidad de Cuenca 2020-2025.

A nivel de nuestro país no se han realizado estudios que permitan evidenciar el estado auditivo de estos profesionales, por lo que el presente proyecto de investigación titulado “Estado Auditivo de los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre. Cuenca. periodo 2023 – 2024”, pretende evaluar el estado auditivo de los socios que pertenecen a esta institución y brindar las recomendaciones pertinentes para el cuidado auditivo, así como también los procedimientos a seguir, si se detecta alguna alteración auditiva.

Este estudio también dará paso a la realización de otros estudios, no solamente dentro del área audiológica, sino también a todas las áreas englobadas dentro de la salud ocupacional y generará la necesidad de crear normativas que permitan garantizar la salud ocupacional de estos trabajadores, previniendo, detectando e interviniendo problemas de salud de manera precoz.

Capítulo II

4. Fundamento Teórico

4.1 Historia de la audiología

La audiología es una de las áreas de la otorrinolaringología encargada del estudio, evaluación y afecciones relacionadas con la audición, como son la cofosis, hipoacusia y mantenimiento del equilibrio. (12)

Iniciaron a recoger apuntes acerca de la cofosis desde el siglo cuarto A.C, pero hasta la década de los del siglo XX, se empieza a utilizar el vocablo en diferentes publicaciones, de la misma manera que el vocablo de audiológico. (12)

En el siglo IV A.C, se consideraba que el sonido era una acción de forma ondulatoria que arribaba a la porción timpánica, sin la participación directa de la vía auditiva ni del encéfalo, puesto que se ejecutaba por movimientos vibratorios. (12)

Existieron varios autores que investigaron e indagaron y proporcionaron conocimientos muy valiosos como:

- **Hipócrates:** Fue un famoso doctor griego que creía que varios de estos prodigios se encontraban vinculados con el curso del viento, la variación de las épocas y el sonido. (12)
- **Galeno:** Que también estudiaba estos temas, manifestó que algunas patologías del oído son a causa de su anatomía. (12)
- **Aristóteles:** Vinculó el lenguaje con la audición y el pensamiento, y concluyó que una persona que no escucha es una persona que no habla.

Hace tiempo la audiología era considerada como un área reducida dentro de la comunicación, en comparación con otras materias que en un inicio sobresalieron en la sociedad. (12)

Aproximadamente en el siglo I, el médico romano Arhigenes usaba el sonido para estimular el sistema auditivo. En el siglo seis el doctor Alexander de Tralles tomó varias notas de formas para tratar la pérdida auditiva e incursionó en la audiología al procurar ingresar hierbas medicinales para tratar las pérdidas auditivas. (12)

A término de los años cuarenta Raymond Carhart empezó a usar términos audiológicos, por esta razón se lo reconoció como el precursor de la audiología. (12)

Conforme a referencias examinadas, el punto de partida de la audiología inicio con Carhart quien fue el delegado en el proceso de rehabilitación. (12)

4.2 Sonido

El sonido es la sensación que se produce en nuestro oído por la vibración de un cuerpo. Esta vibración se propaga por un medio físico (gaseoso como el aire, líquido como el agua, o sólido como la madera o el metal) en forma de onda sonora. (13)

Fundamentado en la física, el sonido es una perturbación que se difunde en un ambiente, y desde esa perspectiva lo analiza la acústica. La psicofísica se ocupa del estudio de la relación entre la estimulación externa y sus cualidades y la percepción que dicho sujeto obtiene de esta estimulación. (13)

La altura del sonido se mide en decibelios (dB) un mínimo aumento en los decibelios presenta un mayor crecimiento de energía acústica. (9) (14)

En teoría, un aumento de 3 dB incrementa doblemente la energía sonora y un crecimiento de 10 dB es multiplicado por 10. El oído distingue un aumento de 10dB como el doble de ruido o sonoridad. (9) (13) (14)

4.3 Ruido

El ruido se define como un sonido desagradable, las ondas sonoras del sonido son originadas por la oscilación de algún objeto, a su vez se establece una secuencia de ondas a través del medio que las soporta. (15)

El ruido está originado por la producción vibratoria que capta el oído provocando molestia, está compuesto por un miembro físico y otro de tipo subjetivo que es la percepción de molestia. (13)

4.3.1 Tipos de Ruido:

Ruido Continuo: Es cuando el nivel de presión sonora es constante durante la jornada de trabajo. Este ruido es común en la industria textil y talleres de herramientas automáticas. (15)

Ruido Intermitente: Se da cuando existen caídas repentinas e interrumpidas, llegando al nivel ambiental y posteriormente vuelve a alcanzar el umbral máximo. Este nivel debe ser constante por al menos un segundo antes de que se dé una nueva caída. Este tipo de ruido es característico en plantas de fundición, aserraderos, industria metal mecánica, entre otros. (15)

Ruido de Impacto: Es un incremento repentino del ruido, en un tiempo inferior a 35 milisegundos y con una duración menor a 500 milisegundos, por ejemplo, explosiones y máquinas compactadoras. (15)

4.4 Audición

La audición se puede definir como un conjunto de procesos psico-fisiológicos que permiten al ser humano captar las ondas sonoras que son enviadas por el espacio. Estas pueden ser diferenciadas gracias a procesos de codificación neuronal, la misma que permitirá que permitirá escuchar en un rango de entre 20 Hz a 20 KHz. (13) (14)

Estas ondas sonoras estimulan al sistema auditivo (conformado por el oído externo, medio, el receptor auditivo periférico y la vía auditiva), dando paso a la percepción del sonido, su determinación, análisis e integración. (13) (14)

El proceso fisiológico de la audición inicia cuando las ondas sonoras son captadas por el pabellón auricular, que luego son transmitidas por el conducto auditivo externo hasta el tímpano el mismo que al vibrar por la presencia del sonido generan movimiento en los huesecillos del oído (martillo, yunque y estribo), estas ondas vibratorias llegan a la ventana oval y se produce un movimiento en los líquidos que se encuentran en el oído interno. Estas ondas vibratorias desplazan los cilios de las células nerviosas del órgano de Corti, a las terminaciones del nervio auditivo, para que la corteza auditiva las interprete como sensaciones auditivas. (16)

Por otra parte, existe el sistema vestibular que es el encargado del equilibrio y la estabilidad de la mirada, los órganos sensoriales, vestibulares que están situados en el laberinto posterior del oído interno que transforman la fuerza asociada a la gravedad y los movimientos de la cabeza, en señales biológicas y en potenciales de recepción y de acción nerviosa. (16)

4.5 Anatomía y fisiología del oído

Nuestro oído es un sistema receptor muy refinado y apropiado para descifrar frecuencias acústicas entre las categorías de 20 Hz y 20.000 Hz. (18) (19) (20)

El oído es una estructura fundamental para el ser humano, su función principal es recoger el sonido del exterior mediante el oído externo y transmitir el sonido hacia el oído medio, produciendo vibraciones en el tímpano y la cadena de huesecillos (yunque, estribo y martillo), todas estas vibraciones son enviadas al oído interno (cóclea), en donde posteriormente esta se transformarán las oscilaciones en impulsos nerviosos, que son dirigidas al nervio auditivo. (14) (17)

4.5.1 Embriología

El oído humano está compuesto por tres divisiones: Oído externo, medio e interno. El conocer la embriología, anatomía y fisiología de estas estructuras, mismas que conforman el sistema auditivo, nos ayudará a comprender la función que cumple dicho sistema. (14) (17)

El desarrollo embriológico del oído comienza entre la tercera y cuarta semana de gestación y culmina aproximadamente en la vigésima semana. Existen tres capas germinales que son importantes dentro del desarrollo del sistema auditivo como: El ectodermo, mesodermo y el endodermo. (14) (17)

El ectodermo es la capa más externa, junto con las hendiduras branquiales que permitirán la formación del conducto auditivo externo y el oído medio. (14) (17)

La capa intermedia llamada mesodermo formará el pabellón auricular, la cadena de huesecillos, las estructuras tendinosas y musculares del oído medio, además del tejido óseo que envuelve el oído interno. (14) (17)

Del segundo arco braquial surgen los músculos de la expresión facial, el músculo del estribo y una parte de la arteria carótida interna. (14) (17)

Por último, del endodermo y las bolsas faríngeas, se formará la trompa de Eustaquio y la caja timpánica. En la primera y segunda bolsa faríngea dará lugar a la amígdala palatina, y la fosa supratonsilar. (14) (17)

En el transcurso de la duodécima semana, el oído interno y el pabellón auricular alcanzan su madurez, pero el pabellón auricular continúa su proceso de crecimiento hasta los nueve años de edad.

Alrededor de la vigésimo primera y trigésimo séptima semana de gestación se dan cambios importantes tales como: se oculta el tapón del meato auditivo, se forman las cavidades para el tímpano, las celdillas mastoideas, el antrum y el epitímpano. El martillo y el yunque concluyen su osificación y el estribo continuará su desarrollo hasta la edad adulta. La membrana timpánica que está a la vista, corregirá su posición en el transcurso de los dos primeros años de vida. (14) (17)

Varios investigadores han concluido que a nivel fisiológico la cóclea del ser humano cumple una función adulta a partir de la vigésima semana de gestación. (14) (17)

El feto recibe vibraciones sonoras a través del líquido amniótico, por lo menos cuatro meses antes de su nacimiento. (14) (17)

4.5.2 Oído Externo

Está compuesto por el Pabellón auricular (PA) y el conducto auditivo externo (CAE). La membrana timpánica puede formar parte del oído externo como del oído medio debido a que su cara externa limita con el oído externo y la cara interna con el oído medio. (14) (17)

Pabellón Auricular (PA)

Es de aspecto cartilaginoso, está plegado en diferentes sentidos gracias a sus estructuras ligamentosas, es de forma ovalada, la porción de mayor tamaño está dirigida hacia la parte superior y se encuentra cubierta por piel. (14) (17)

Se localiza en las partes laterales del cráneo y limita anteriormente con la articulación temporomandibular (ATM) y la zona paratiroidea, por delante del hueso mastoideo y por debajo con el hueso temporal. (14) (17)

Sus funciones son:

- **Protección:** Por sus repliegues y su inclinación de 30° aproximadamente en relación al cráneo, permite que el conducto auditivo externo esté protegido ante el ingreso de cuerpos extraños.
- **Amplificación:** El pabellón auricular recoge las ondas sonoras y las transmite al conducto auditivo externo (CAE) que gracias a su forma y localización capta el sonido desde un arco de 135° en relación con la cabeza, además es muy importante para la localización de la fuente sonora. (14) (17)

Conducto auditivo externo (CAE)

El conducto auditivo externo se extiende desde la concha del pabellón auricular hasta la membrana timpánica, tiene una longitud aproximada de 25 mm, su estructura no es lineal ya que tiene curvaturas verticales y horizontales, por lo tanto, se describe como una curva convexa superior desviada. El CAE tiene una inclinación que va desde arriba hacia abajo y

de lateral a medial, debido a esto la longitud de la pared inferior puede ser más o menos cinco milímetros más larga que la pared superior. (17)

Cumple funciones como:

- **Protección:** Debido a su forma de “S” y gracias a que la porción externa está cubierta por vellosidades distribuidas y orientadas hacia la parte externa del conducto, evitan que agentes externos ingresen al interior del mismo. Además, la secreción de cerumen de las glándulas sudoríparas, que se ubican en la parte cartilaginosa, evita la aparición de infecciones.
- **Control de temperatura:** Permite que la temperatura sea la misma en los dos lados de la membrana timpánica.
- **Conducción de sonido:** transmite el sonido aumentando el eco dentro de las frecuencias 2 y 5 kHz. (17)

4.5.3 Oído Medio

El oído medio es una cavidad que se encuentra dentro de la porción petrosa del hueso temporal, está compuesta por tres espacios, una porción central la misma que contiene la caja timpánica y en el interior de esta se encuentra el sistema timpanoosicular que es la encargada de transmitir la onda sonora del medio exterior hacia el oído interno, en la parte posterior se encuentran los anexos mastoideos y en la parte delantera se encuentra la trompa de Eustaquio que une la caja timpánica con la rinofaringe. (14) (17) (18)

Caja timpánica o cavidad timpánica

Tiene una forma de lente bicóncavo, su eje anteroposterior y su altura son de 15 mm y su profundidad varía de acuerdo al lugar de donde se mida. Se encuentra localizada entre el oído interno y el CAE, está dividida de medial a lateral por la cadena osicular o cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo), y tiene seis paredes:

- **Superior:** Divide la caja timpánica de la cavidad craneal y está conformada por dos porciones: La petrosa y escamosa del temporal.
- **Lateral:** Estructurada por la membrana timpánica.
- **Inferior o receso hipotimpánico:** Divide la caja timpánica de la fosa yugular.
- **Posterior o mastoidea:** Está la apófisis mastoides junto con sus cavidades neumáticas.

- **Anterior o carotídea:** Corresponde al conducto de la arteria carótida interna. (14) (17)

Membrana Timpánica (MT)

Es de forma ovalada tiene una inclinación de 40 – 45°, es de aspecto semitransparente, su altura es de 10 mm y su ancho de 9mm, tiene un espesor de 0.05 a 0.09 mm. (14) (17)

Una parte de la membrana timpánica que se encuentra entre los ligamentos timpanomaleolares y la pared superior del CAE es denominada pars flácida o membrana de shrapnell, tique es de forma triangular y su vértice se orienta hacia abajo. (14) (17)

Al resto de la membrana timpánica se la llama pars tensa. La MT se compone de tres capas:

- Externa: Es la continuación del epitelio del conducto auditivo externo.
- Media o Fibrosa: Tiene fibras externas radiales y circulares externas.
- Interna o Mucosa: Compuesta por epitelio cuboidal. (14) (17)

La Pars flácida no posee capa fibrosa. (14) (17) (18)

Durante la otoscopia se puede observar un punto medio llamado umbus u ombligo y cuatro cuadrantes:

- Anterosuperior: Se puede ver la Trompa de Eustaquio.
- Anteroinferior: El cono luminoso.
- Posterosuperior: La cadena de huesecillos y la ventana oval.
- Posteroinferior: La ventana redonda. (14) (17)

Cadena osicular

Va desde la membrana timpánica hasta la ventana oval. Es la encargada de enviar al líquido laberíntico las oscilaciones producidas por las ondas sonoras, hasta la membrana timpánica. Los huesecillos están unidos unos con otros por articulaciones y sujetos a las paredes de la caja timpánica por ligamentos. (14) (17)

La cadena osicular está conformada por:

- **Martillo o Malleus:** Es el más largo, mide aproximadamente 7 mm y pesa entre 22 y 23 mg. (14) (17)

- **Yunque o incus:** Se ubica en la zona posterior y media del martillo, su peso promedio es de 25 mg. (14) (17)
- **Estribo o estapedio:** Se encuentra medial al yunque, su platina tiene una estructura igual a la ventana oval, su longitud aproximada es de 1.41 mm x 2.99 mm y su espesor de 0.1 mm. (14) (17)

El músculo del martillo o tensor del tímpano es inervado por una de las ramas del nervio maxilar inferior o mandibular (V par), su función principal es aumentar la tensión de la membrana timpánica. (14) (17)

El músculo del estribo está inervado por el nervio facial, su función es elevar al estribo y adherir la cadena osicular. (14) (17)

Trompa de Eustaquio (TE)

Es un conducto que conecta la pared anterior del oído medio con la pared lateral de la rinofaringe. Su forma se asemeja a la de un reloj de arena, su apertura está dada por la coordinación de dos músculos:

- Tensor del paladar, que está inervado por la tercera división del trigémino o del V par craneal.
- Elevador del velo del paladar, es inervado por el nervio vago o X par craneal. (14) (17)

Las funciones del oído medio son:

- Transformación de ondas acústicas en vibraciones mecánicas.
- Adaptación de las impedancias entre el medio aéreo y el medio líquido del oído medio.
- Protección del oído interno ante sonidos de intensidad extrema.
- Mantenimiento del equilibrio de presiones aéreas entre ambos lados de la membrana timpánica. (14) (17)

4.5.4 Oído Interno

Tiene diferentes cavidades localizadas en el espesor del hueso temporal, el laberinto óseo tiene en su parte interna una estructura denominada laberinto membranoso en donde se encuentran dos receptores sensoriales: el receptor del equilibrio y el receptor auditivo. (14) (17)

El receptor del equilibrio se conforma por el vestíbulo y los canales semicirculares que están en la parte más alta del laberinto y el receptor auditivo está en el laberinto anterior dentro de la cóclea. (14) (17) (18) (19) (20)

El vestíbulo es una cavidad ósea central, que posee dos sacos: el utrículo y el sáculo. Se comunica con la membrana timpánica por medio de la ventana oval en su pared lateral, en su pared anterior con la cóclea y en la pared posterosuperior con los CSC. (18) (19)

Los canales semicirculares (CSC) no forman parte del proceso de la audición puesto que se encargan principalmente del equilibrio. Se ubican en tres planos diferentes, cada uno forma un ángulo de 90°, dentro de estos se encuentran los CSC del laberinto membranoso. (18) (19)

Se diferencian tres conductos semicirculares, el anterior en el plano sagital, el posterior en el plano frontal y el lateral en los planos horizontal y transversal. Cada CSC al momento de que terminan adquieren una forma de ampolla dilatada, mientras que el restante de los CSC son estrechos. Cabe recalcar que los CSC anterior y posterior se compactan y forman la rama ósea común. (18) (19)

La cóclea tiene una forma de un caracol, se comunica anatómicamente con el oído medio por dos orificios, las ventanas oval y redonda, las mismas que están cubiertas por dos membranas: la membrana oval que cubre la ventana oval y está unida a la platina del estribo, y la membrana redonda que ocluye la ventana del mismo nombre. (14) (17) (18) (19) (20)

En el laberinto óseo se encuentra un líquido llamado perilinfa, su composición es igual a la composición de cualquier líquido extracelular. (14) (17)

Órgano de Corti

Es el resultado de la separación del epitelio que cubre el conducto coclear, está situado sobre los $\frac{2}{3}$ interiores del epitelio basilar. Está compuesto por: Pilares de Corti, las células epiteliales, el epitelio reticular, el epitelio tectorio o de Corti que es el que recubre al órgano de Corti. Siguiendo las vueltas en espiral se formará el canal de Corti. (14)

Células sensoriales

Permiten la captación de una señal físico – químico de un medio interno o externo y la transmisión de información a la vía nerviosa y posteriormente al sistema nervioso central,

dentro del órgano de Corti se encuentran las células ciliadas internas (CCIs) y externas. (14) (17)

Células ciliadas internas

El ser humano posee unas 3.500 (CCIs), distribuidas a manera de hilera a lo largo de la espiral coclear en la parte interna del túnel de Corti. Las CCIs tienen una forma de pera. (14) (17)

Células ciliadas externas

Están distribuidas en tres hileras en la porción externa del túnel de Corti, son de forma cilíndrica. (14) (17)

4.5.5 Vía Auditiva

El receptor auditivo recoge el sonido del medio externo, pasa las ondas sonoras hacia la membrana timpánica y la cadena osicular estas envían las ondas sonoras hacia el oído interno, ascienden por la rampa vestibular hasta el vértice del conducto coclear en forma de espiral en la rampa timpánica. La rampa media y vestibular están separadas por la membrana de Reissner, la rampa media y timpánica estarán divididas por la membrana basilar. (14) (17)

Cuando las ondas suben y bajan por la perilinfa la rampa vestibular mueve la membrana basilar. El órgano de Corti que se encuentra por encima de la membrana basilar, convertirá las vibraciones en señales eléctricas químicas y al existir el movimiento en la membrana basilar las células ciliadas se doblan y existe la apertura de los canales de potasio. (14) (17)

El ingreso de potasio genera una corriente local y un potencial de acción que se envía a través del nervio vestibulococlear. Posterior a esto el nervio envía la señal a los núcleos del tronco encefálico. (14) (17)

La información del nervio coclear pasa a los núcleos cocleares anterior y posterior, estos núcleos son la primera conexión de la información auditiva. Las tres salidas principales se dirigen hacia el núcleo olivar superior o complejo olivar superior que forma un grupo de núcleos que se encuentran en el tronco encefálico. La otra mitad de la información es enviada al complejo olivar superior contralateral. Las neuronas de segundo orden son transmitidas a través del lemnisco lateral al colículo inferior que recibe las conexiones del complejo olivar superior, la mayoría de estas conexiones culminan en la corteza auditiva. (14) (17)

4.5.6 Fisiología de la audición

El sistema auditivo desarrolla la función específica al hacer perceptible el estímulo sonoro en diferentes etapas: Partiendo desde el oído externo que recoge las ondas sonoras y las transmite a través del conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica, las envía hacia el oído medio que es el encargado del emparejamiento de la impedancia, junto con la acción de la cadena de huesecillos que transmiten la vibración almacenada de un medio aéreo a un medio líquido, los músculos del oído medio realizan una contracción para fijar el sistema de transmisión y aumenta la impedancia de la cadena timpanoosicular. (21) (22)

La trompa de Eustaquio que se encuentra cerrada para que la mucosa de la caja timpánica absorba el oxígeno, hará que disminuya la presión endotimpánica mejorando la calidad del aire en el oído medio, de tal manera que la transmisión de la energía sonora será exitosa al llegar al oído interno, donde la cóclea que es el órgano periférico de la audición convertirá las señales acústicas en energía mecánica que a través de la vía auditiva que es un camino complejo con diferentes estaciones sinápticas llegarán a los centros analizadores superiores de la corteza temporal. El análisis final de los estímulos sonoros tendrá lugar en las áreas 41, 42 y 22 de Brodmann que son las zonas específicas de la corteza del lóbulo temporal. (21) (22)

Existen diferentes factores de riesgo que pueden alterar la capacidad auditiva de una persona. (14) (21)

Dentro de estos factores tenemos:

- Nivel de presión sonora
- Tipo de ruido
- Tiempo de exposición
- Edad
- Susceptibilidad Individual

Dentro de los efectos secundarios por la exposición al ruido en la salud de las personas son:

- Pérdida temporal de la audición
- Pérdida permanente de la audición
- Disminución del desempeño

- Hipoacusia (14) (21)

4.6 Hipoacusia (CIE-10 H919)

Es la disminución de la capacidad auditiva. Desde el punto de vista clínico se encuentra el grado de afección al promediar las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz y dentro de la salud ocupacional se recomienda incluir los 3000 Hz para sacar el promedio. (14)

Según el Bureau International d' Audiophonologie (BIAP), clasifica la hipoacusia basándose en la pérdida tonal media en los siguientes grupos: (14) (17)

- **Normal:** 0-20 dB
- **Leve - ligera:** 21-40 dB
- **Moderada o mediana:** 41-70 dB
- **Severa:** 71-90 dB
- **Profunda:** 91-119 dB (> 90 dB)
- **Deficiencia auditiva total o cofosis:** > 120 dB (no percibe nada)

4.7 Clasificación de la hipoacusia

Clasificación de la hipoacusia según la localización

- **Hipoacusia de transmisión o conductiva:** Se da por una lesión en el sistema timpanoosicular. Su ubicación en el audiograma es horizontal, la vía ósea se mantiene dentro del rango de 0 a 20 dB y la vía aérea se aleja hasta 30 dB en tres o más frecuencias continuas. (14) (17) (23)
- **Hipoacusia neurosensorial:** Es una afección a nivel del oído interno, en su ubicación, las curvas se encuentran relacionadas y paralelas, la vía ósea se traslada total o parcialmente en su trayecto por debajo de los 20 dB arrastrando con ella a la vía aérea. (14) (17) (23)
- **Hipoacusia mixta:** En esta la lesión es en el complejo timpanoosicular y en el oído interno, ambas curvas están divididas como en una pérdida auditiva de tipo conductiva y a su vez la vía ósea desciende por debajo de los 20 dB como en una pérdida auditiva neurosensorial. (14) (17) (23)

Clasificación de la hipoacusia según la extensión

- **Unilateral:** Afección en un solo oído.

- **Bilateral:** Afección en ambos oídos. (14) (17) (23)

Clasificación de la hipoacusia según el grado de pérdida

- **Hipoacusia leve:** Va desde los 20 a 40 dB
- **Hipoacusia moderada:** Va desde los 41 a 70 dB
- **Hipoacusia severa:** Va desde los 71 a 90 dB
- **Profunda:** Superior a los 91 a 100 dB. (14) (17) (23)

Clasificación de hipoacusia según el origen

- **Hipoacusias estables:** El umbral de audición es estable pese al avance del tiempo.
- **Hipoacusias progresivas:** Son aquellas en las que la pérdida auditiva va aumentando de mayor a menor, pero es inevitablemente a lo largo del tiempo. Son las más frecuentes en las hipoacusias neurosensoriales.
- **Hipoacusias rápidamente progresivas:** Estas se agravan con mayor prontitud en algunas semanas o pocos meses.
- **Hipoacusias bruscas:** Tienen una etiología variada, en los que la pérdida auditiva se origina de forma brusca, en minutos u horas.
- **Hipoacusia fluctuante:** Es una audición cambiante, aparece en varias afecciones del oído y es característica del hidrops cocleovestibular. (14) (17) (23)

4.8 Trauma Acústico

El trauma acústico se puede dar cuando el paciente o el individuo está fuera del ámbito laboral, pueden ser producidos en: discotecas, por escuchar canciones a volumen alto, disparos, motociclismo, aviación, entre otros. También puede darse dentro de las horas laborales y a esto se lo conoce como trauma sonoro y laboral. (14) (24) (25)

El trauma acústico afecta a las frecuencias que van desde 4.000 a 12.000 Hz denominadas agudas, de manera específica a la de 4000 Hz. Además, existen ruidos que pueden afectar a las frecuencias de 3.000 y 6.000 Hz. (14) (24) (25)

Clasificación del Trauma Acústico

- **Trauma acústico 1:** Presenta una caída en los 4.000 Hz y se recupera en la frecuencia de los 6.000 Hz.

- **Trauma acústico 2:** Este avanza con el pasar de los años que labora y la edad del trabajador, va expandiéndose y adquiriendo forma de cubeta.
- **Trauma acústico 3 y 4:** Al aumentar el nivel de trauma acústico se evidencia una ausencia de recuperación en la frecuencia de los 6.000 Hz, siendo más observable la caída que inicia desde los 1.000 Hz y aumenta gradualmente en las frecuencias graves hasta los 250 Hz. (14) (24) (25)

4.9 Pérdida auditiva inducida por ruido

Es una afección que se origina al estar en constante exposición al ruido, la pérdida o disminución auditiva puede ser gradual, parcial, temporal, permanente o acumulativa en uno o ambos oídos, y en consecuencia existirá un daño sensorial en el oído interno, estructuras internas de la cóclea. Además, pueden aparecer acúfenos, que se manifiestan como una advertencia de la afectación coclear. (6) (26)

La afección suele ser simétrica y al inicio suele estar en la frecuencia de los 4.000 Hz. (6) (26)

4.10 Epidemiología

El ruido ocupacional es uno de los principales riesgos laborales alrededor de todo el mundo, se define a la hipoacusia neurosensorial como una discapacidad prevalente en el área de la salud a causa de la exposición continua a altos niveles al ruido por parte de los trabajadores. Aproximadamente 600 millones de trabajadores alrededor del mundo se encuentran expuestos a altos niveles de ruido. (6) (26)

Dentro de EEUU, existen aproximadamente 5.2 millones de niños y adolescentes y 26 millones de adultos de entre 20 a 69 años que presentan daños auditivos, como consecuencia de la exposición al ruido. (6) (26)

4.11 Medición del ruido

Para medir el nivel de riesgo al que está expuesto un trabajador dentro de su ambiente laboral, se deben realizar de manera puntual y periódicamente en los puestos de trabajo. (15) (27)

Para evaluar el nivel de ruido se utilizará el sonómetro el mismo que se deberá verificar su funcionamiento por medio de un calibrador acústico. (15) (27)

El micrófono del sonómetro se coloca lo más cerca posible a la zona laboral del trabajador y se procede a realizar la medición respectiva. (15) (27)

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) determinó los valores y tiempos permitidos para la exposición al ruido, según las regulaciones en Colombia y EEUU. Cuando existe exposición diaria de 8 horas, el nivel máximo de ruido permitido es de 90 dB, y no se recomienda una exposición continua o intermitente al ruido en niveles superiores a 115 dB. (15) (27)

Sonómetro

Es un instrumento de lectura directa del nivel global de presión sonora. El resultado viene expresado en decibelios. Indican el nivel acústico de las ondas sonoras a través del micrófono. El nivel de sonido se visualiza sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o un indicador general. (15)

4.12 Exploración de la funcionalidad de la audición

Anamnesis

Está recopilando información múltiple acerca de los datos personales de los usuarios, nombres y apellidos completos, fecha de nacimiento, sexo, edad, ocupación, años de trabajo, nivel de estudio y teléfono. (13)

El segundo apartado de la ficha audiológica recogerá información acerca del motivo de consulta. (13)

En el tercer apartado se obtendrá información acerca de los antecedentes médicos relevantes del usuario, enfermedades preexistentes, tratamientos, uso de medicamentos, el nombre de los mismos, dosis y el motivo de consumo, además de los antecedentes de la audición, si tiene problemas para escuchar, por qué oído escucha mejor, hace cuánto presenta dificultad para escuchar, si ha trabajado en ambiente con ruido, si utilizaba protecciones auditivas y el tiempo de trabajo diario. (13)

En el cuarto apartado de la ficha audiológica, se indagará sobre las patologías relacionadas a las afecciones auditivas del usuario/a: si en algún momento ha presentado traumatismos, infecciones, acúfenos, cirugía, vértigo, antecedentes familiares, se ha realizado exámenes auditivos y si tiene o ha usado en algún momento prótesis auditiva. (13)

En el quinto apartado se colocarán los resultados de los exámenes que se realizan como: otoscopia y audiometría tonal liminal y en el sexto apartado se colocarán las sugerencias y recomendaciones. (13)

Otoscopia

Es un examen que se utiliza para visualizar directamente el CAE y la membrana timpánica (MT) y así diagnosticar, si su configuración anatómica es normal o patológica. (17) (28) (29) (30)

Procedimiento:

Se comienza, analizando y visualizando las características del pabellón auricular y la entrada al CAE, para el ingreso del otoscopio, es preciso corregir la curvatura del CAE, por lo que se tracciona el pabellón auricular hacia atrás y arriba. En los niños se dirige el pabellón auricular hacia abajo y atrás. Al ingresar el otoscopio debe realizarse en la dirección de la parte ósea del CAE de manera delicada, con un espéculo de menor tamaño, que no cause incomodidad al usuario. Es importante intercambiar el espéculo del otoscopio entre uno y otro oído si observamos algún signo de infección. Cuando realizamos la otoscopia podemos observar la piel del conducto auditivo externo, el grosor y coloración del mismo, además la membrana timpánica su coloración, composición y estructuras dentro de los cuadrantes. (13) (17) (28) (29) (30)

Audiometría

La evaluación audiológica denominada audiometría se usa para evaluar la capacidad auditiva del usuario/a, se basa en obtener niveles de audición en distintas frecuencias, entendiendo como umbral auditivo la intensidad mínima que una persona necesita para reconocer la presencia de un sonido. (13) (17)

Procedimiento

Se utilizan tonos puros, con un intervalo de frecuencias entre 125 y 8.000 Hz, siendo el grado e intensidad del estímulo variable y regulable en etapas de 5 dB hasta llegar al máximo de 120 dB en vía aérea y de 40-70 dB en vía ósea. Para realizar el examen se coloca al usuario en el interior de una cabina insonorizada y se le coloca auriculares para la valoración de la vía aérea, empezando por la frecuencia de 1.000 Hz, tras concluir la valoración de los umbrales de la vía aérea, se procede a la evaluación de la vía ósea, colocando un vibrador

óseo en la porción mastoidea, atrás del pabellón auricular en lugar de los auriculares. (13) (17) (32) (33)

Audiograma

Es un gráfico que evidencia los sonidos más bajos que una persona puede captar, durante el examen de la audiometría. El audiólogo envía sonidos en cada frecuencia y los resultados quedan marcados en el audiograma. (13) (17) (32) (33)

“Dentro del audiograma se hace uso de diferentes colores y símbolos unificados o estandarizados por la American Association y como regla óptica y nemotécnica se utiliza el monigote de Fowler” (13) (17) (32) (33)

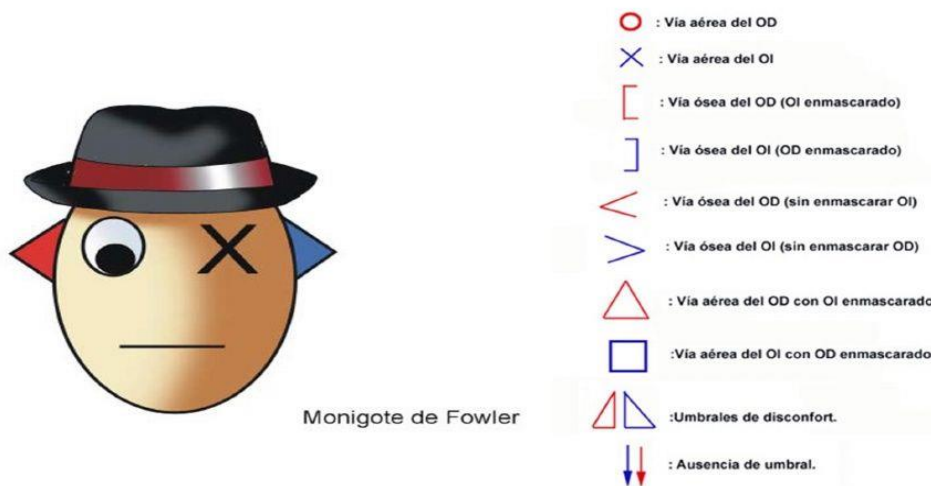


Ilustración 1: Monigote de Fowler

Fuente: Rodríguez C, Rodríguez R. Audiología Clínica y Electrodiagnóstico. 58. (13)

Capítulo III

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Determinar el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre en el período 2023- 2024.

5.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la población de estudio según variables sociodemográficas sexo, edad, tiempo de labor diaria y tiempo de exposición al ruido.
- Efectuar pruebas auditivas, otoscopia y audiometría tonal liminar a la población de estudio para determinar el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines, mediante la audiometría tonal liminar.
- Determinar el nivel de ruido producido por la maquinaria empleada.
- Relacionar los datos obtenidos en función de las variables.

Capítulo IV

6. Diseño Metodológico

6.1 Tipo de estudio

El proyecto de investigación es de tipo descriptivo y propositivo, de corte transversal.

6.2 Área de estudio

El área de estudio fueron los talleres automotrices de los socios que pertenecen al “gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre” de la ciudad de Cuenca.

6.3 Universo y muestra

El universo estuvo comprendido por 50 maestros mecánicos y afines pertenecientes al Gremio 5 de noviembre, de la ciudad de Cuenca, entre 40 a 80 años. Para la selección de la muestra cada individuo deberá cumplir con los criterios de inclusión mencionados más adelante en este documento.

La muestra estuvo conformada por el mismo número de participantes colocados en el universo (50 maestros mecánicos y afines), ya que, al ser un universo pequeño y al aplicar el cálculo muestral se obtuvo una población bastante reducida, la cual, al momento de realizar el análisis, no se pudo obtener resultados estadísticamente significativos.

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.5 Criterios de inclusión:

- Todo el personal perteneciente al gremio de mecánicos 5 de noviembre y afines.
- Poseer una edad entre los 40 a 80 años.
- Pertenecer al gremio mínimo 1 año.
- Mantener una jornada laboral de 8 horas diarias

6.6 Criterios de exclusión:

Socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre que presenten:

- Tapón de cera.
- Ayuda auditiva.

- Diagnosticados de pérdida auditiva.
- Otitis.

6.7 Variables

Cualitativas

Nominales:

- Sexo

Ordinales:

- Tipo de pérdida auditiva
- Grado de pérdida auditiva

Cuantitativas

Continuas:

- Edad
- Tiempo de exposición al ruido
- Tiempo de labor diaria
- Niveles de intensidad de exposición al ruido.

Operacionalización de variables

Se procesaron las variables de acuerdo al formato establecido por la Universidad de Cuenca (Anexo 1)

6.8 Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos

Método:

Se utilizó bibliografía para la consulta de fuentes. Para este estudio de tipo descriptivo de corte transversal, se recolectó la información de los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre del cantón Cuenca mediante la ficha audiológica, para conocer los factores de riesgo que poseen los usuarios de dicha entidad y relacionarlos con las variables (sexo, edad, tiempo de labor diaria y tiempo de exposición al ruido) se

estableció un horario para la realización de la otoscopia y el examen auditivo el mismo se llevó a cabo dentro de una cabina insonorizada para obtener el umbral mínimo de audición. Se obtuvieron los datos de 50 socios con edades comprendidas entre 40 a 80 años. Se creó la base de datos y se realizó el análisis estadístico.

La medición del ruido en el ambiente laboral se realizó mediante el sonómetro.

Técnica:

Para la recolección de la información se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

Encuesta o entrevista:

Se realizó en conjunto con el investigador y socio del gremio de maestros mecánicos y afines, adquiriendo la información necesaria para la investigación (Anexo 5).

Exámenes auditivos:

Al socio se le realizó la otoscopia que consiste en la observación de las estructuras anatómicas del oído externo y la membrana timpánica, si existió o existe alguna alteración en la membrana timpánica o cuerpo extraño en el conducto auditivo externo, posterior a esto se realizó el examen auditivo que permitió evaluar la capacidad auditiva mediante tonos puros, los resultados que se obtuvieron fueron registrados en la ficha audiológica. (Anexo 5).

Medición del ruido:

Por medio de un sonómetro se midió el nivel de ruido producido por las maquinarias empleadas, se realizó la medición se realizó en base a la normativa del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo 627, se realizó mediciones en los talleres de los socios del gremio durante cinco minutos hasta obtener un pico de presión auditiva estable, para luego, analizar la medición de la emisión de ruido, está medición se hizo a 1.50 m de distancia de la fuente generadora de ruido y a 1,20 m del piso. (Figura 2)

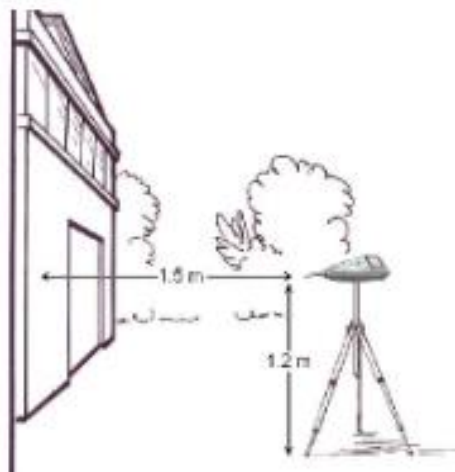


Ilustración 2: Ubicación del sonómetro tipo 1 frente a la fuente que genera ruido.

Fuente: Echeverri y González, (2011). (27)

Instrumentos:

Aplicación de la ficha audiológica para recolectar información referente a los datos personales, antecedentes y factores de riesgo, de los socios del gremio 5 de noviembre.

Otoscopio: Ayudó a descartar la presencia de tapón de cerumen, cuerpo extraño u otitis.

Audiómetro: Portátil para PC modelo Madsen A450, marca Otometrics, que permitió al personal capacitado realizar la valoración auditiva adecuada, se evaluó la vía aérea y ósea en cada caso.

Sonómetro: Se empleó el sonómetro marca Optimus Cirrus Red CR:161C clase 1, es un sonómetro digital de alto rendimiento diseñado para entregar información necesaria para cumplir con las regulaciones, estándares y normativas vigentes sobre ruido, tiene un rango de medición de 35 a 120 dB.

6.9 Procedimientos:

Autorización:

Se solicitó el permiso a través de un oficio dirigido al Sr. Marcelo Pérez presidente del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca. (Anexo 2)

Socialización:

Se realizó una charla en la institución mencionada en donde se socializó el proyecto de investigación con el fin de explicar el objetivo, metodología de la investigación y solicitar la

participación en la misma, a su vez se explicó de qué se trata la hoja de obtención de datos (Anexo 4) la cual tenía que ser llenada con sus nombres, apellidos, fecha de nacimiento, edad, número de teléfono.

Aplicación

El proyecto de investigación inició con la firma del consentimiento informado (Anexo 3) de los socios que iban a ser evaluados.

Entrevista:

Se aplicó ficha audiológica (Anexo 5) a los socios, en la cual se colocó información acerca de sus antecedentes personales, médicos y auditivos, además se le explicó al usuario los exámenes a los que sería sometido.

Otoscopia:

Se realizó la exploración mediante el otoscopio para observar las estructuras anatómicas del oído externo y medio brindando previamente una explicación al paciente.

Audiometría tonal liminar:

Posterior a la realización de la otoscopia y confirmando la permeabilidad del conducto auditivo externo, se procedió a realizar la audiometría dentro de una cabina insonorizada evaluando vía aérea y ósea. Se le explicó al paciente con un lenguaje comprensible el procedimiento que se llevaría a cabo. Los resultados obtenidos fueron registrados en la ficha audiológica (Anexo 5).

La medición del nivel de ruido que produce la maquinaria de los talleres de los socios se realizó cuando las máquinas estaban encendidas, este procedimiento se llevó a cabo con las maquinarias de uso común dentro de su trabajo diario, a través de un sonómetro y se realizó una tabla con la intensidad de ruido de cada máquina. (Anexo 6)

Una vez que se concluyó con el estudio de campo y se reunió la información necesaria de cada usuario perteneciente al gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre, se procedió a realizar el análisis de los datos y cumplir con el objetivo planteado del estudio, la información fue redactada y posteriormente publicada para el público en general dentro del repositorio de la Universidad de Cuenca y se encuentra disponible para quienes deseen hacer uso de su contenido.

6.10 Plan de tabulación y análisis

Los datos recopilados se analizaron utilizando técnicas estadísticas, descriptivas para determinar el estado auditivo de los Maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre. Para el análisis de los datos, se utilizó el software estadístico SPSS versión 22.

Análisis estadístico descriptivo de las variables cuantitativas y cualitativas, basado en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cualitativas consideradas para el análisis fueron: Sexo, extensión de la hipoacusia, utilización de protectores auditivos, tipo de pérdida auditiva y grado de pérdida auditiva; las variables cuantitativas para el análisis fueron: Edad, tiempo de exposición al ruido y niveles de intensidad de exposición al ruido. Los datos obtenidos fueron presentados en tablas complejas junto con su descripción respectiva.

6.11 Aspectos éticos

Confidencialidad: Para el proyecto la autora inspeccionó, eligió y registró todos los datos personales obtenidos y también la información sobre el estado auditivo de los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca, a los cuales se les entregó un consentimiento informado y se aplicó una ficha audiológica en donde se recopiló la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Los datos obtenidos durante la investigación no fueron publicados, sino que fueron utilizados únicamente para el proyecto de investigación que se realizó, guardando así la confidencialidad y resguardando la privacidad de los usuarios en todo momento. La información de los hechos fue anónima y a su vez los socios que solicitaron información acerca de los resultados fueron entregados.

Balance riesgo beneficio: Para evitar la filtración de los datos, estos fueron almacenados una vez que culminó el proceso de recolección, cabe recalcar que el beneficio que representa para la sociedad de artesanos y maestros mecánicos junto con las recomendaciones y acciones derivadas de esta investigación, es mayor al riesgo que implicaría al conocerse los datos. Cabe recalcar la importancia y la participación del fonoaudiólogo dentro de la prevención de la pérdida auditiva por exposición continua al ruido. Además, brindó información valiosa y actualizada sobre la pérdida auditiva.

Declaración de conflicto de interés: Este proyecto de investigación se desarrolló de manera independiente y objetiva, sin la influencia de ningún tipo de interés con la institución y sus autoridades a cargo de la misma. La investigación se llevó a cabo con total transparencia y rigor académico, garantizando la imparcialidad en cada etapa del proceso.

La información obtenida en el proyecto de investigación contó con un consentimiento informado en el que se especificó que la información sobre el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre, fue realizada mediante la ficha audiológica, otoscopia y audiometría tonal liminar, esta investigación, no contó con ningún tipo de remuneración para los participantes así como para la autora, los participantes pudieron retirarse de la investigación cuando ellos así lo necesitarán; este consentimiento informado fue firmado por los participantes y la autora del proyecto de investigación.

Capítulo V

Resultados de Tablas

A continuación, se detalla la relación entre las variables que intervienen en el estudio de investigación y conjuntamente se emplearán tablas estadísticas.

Tabla 1: Distribución según sexo y edad de los pacientes.

SEXO	Edad				
	40-49	50-59	60-69	70-79	Total
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Femenino	2,0%	4,0%	4,0%	-	10,0%
Masculino	28,0%	28,0%	30,0%	4,0%	90,0%
TOTAL	30,0%	32,0%	34,0%	4,0%	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de información.

Autora: Mariela Calderón

De acuerdo al total de 50 usuarios se puede observar que con el 30,0% el sexo masculino fue predominante dentro del rango de edad de 60-69 años de edad, mientras que el sexo femenino representó el 2,0% dentro del rango de edad de 40-49 años de edad.

Tabla 2: Distribución según el sexo, años de trabajo y horas de trabajo.

		Horas de trabajo diario								
		1-3		4-6		7-9		10-12		13-15
		Sexo		Sexo		Sexo		Sexo		Sexo
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Masculino	
		Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	
Años de Trabajo	10-19	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	20-29	0,0%	0,0%	2,0%	6,0%	12,0%	0,0%	2,0%	0,0%	
	30-39	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	12,0%	0,0%	18,0%	0,0%	
	40-49	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	2,0%	18,0%	2,0%	
	50-59	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	4,0%	0,0%	
	60	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	TOTAL	2,0%	2,0%	2,0%	6,0%	42,0%	2,0%	42,0%	2,0%	

Fuente: Formulario de recolección de información.

Autora: Mariela Calderón

De acuerdo al total de 50 usuarios se puede observar que con el 18,0% de personas que han laborado entre 30 a 39 de y 40 a 49 años pertenecen al sexo masculino y trabajan de 10 a 12 horas diarias, mientras que el 6,0% han laborado de 20 a 29 años pertenecen al sexo femenino y trabajan de 7 a 9 horas diarias. Por el contrario, se observa que el 2,0% de personas que han laborado durante 60 años o más pertenecen al sexo masculino y trabajan de 7 a 9 horas diarias.

Tabla 3: Distribución según sexo y estado auditivo en Oído Derecho e Izquierdo

Estado auditivo Oído Derecho	Sexo		
	Femenino	Masculino	Total
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Estado auditivo normal	-	10,0%	10,0%
Hipoacusia Conductiva moderada	-	-	-
Hipoacusia Neurosensorial leve	2,0%	18,0%	20,0%
Hipoacusia Neurosensorial moderada	6,0%	20,0%	26,0%
Hipoacusia Neurosensorial severa	2,0%	4,0%	6,0%
Hipoacusia Neurosensorial profunda	-	2,0%	2,0%
Hipoacusia Mixta leve	-	12,0%	12,0%
Hipoacusia Mixta moderada	-	2,0%	2,0%
Hipoacusia Mixta severa	-	2,0%	2,0%
Trauma Acústico Grado 1	-	6,0%	6,0%
Trauma Acústico Grado 2	-	8,0%	8,0%
Trauma Acústico Grado 3	-	4,0%	4,0%
Trauma Acústico Grado 4	-	2,0%	2,0%
Estado auditivo Oído Izquierdo	Sexo		
	Femenino	Masculino	Total
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Hipoacusia Neurosensorial leve	-	12,0%	12,0%
Hipoacusia Neurosensorial moderada	8,0%	18,0%	26,0%
Hipoacusia Neurosensorial severa	-	8,0%	8,0%
Hipoacusia Neurosensorial profunda	-	2,0%	2,0%
Hipoacusia Mixta leve	2,0%	8,0%	10,0%
Hipoacusia Mixta moderada	-	14,0%	14,0%
Hipoacusia Mixta severa	-	2,0%	2,0%
Trauma Acústico Grado 1	-	2,0%	2,0%
Trauma Acústico Grado 2	-	4,0%	4,0%
Trauma Acústico Grado 3	-	6,0%	6,0%
Total	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de información.

Autora: Mariela Calderón

En relación a la tabla número 3 se evidencia que el 26,0% de la población presenta una hipoacusia neurosensorial moderada en ambos oídos, por otra parte, el 10,0% de la población tiene un estado auditivo normal bilateral.

Tabla 4: Distribución según horas de trabajo diario y estado auditivo oído derecho e izquierdo

Estado Auditivo Oído Derecho	Horas de trabajo diario				
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Estado auditivo normal	-	-	8,0%	2,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial leve	-	2,0%	6,0%	12,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial moderada	-	-	12,0%	12,0%	2,0%
Hipoacusia Neurosensorial severa	-	-	2,0%	4,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial profunda	-	-	2,0%	0,0%	-
Hipoacusia Mixta leve	-	2,0%	6,0%	4,0%	-
Hipoacusia Mixta moderada	-	-	2,0%	-	-
Hipoacusia Mixta severa	-	-	-	2,0%	-
Trauma Acústico Grado 1	-	-	4,0%	2,0%	-
Trauma Acústico Grado 2	-	-	2,0%	6,0%	-
Trauma Acústico Grado 3	2,0%	-	2,0%	-	-
Trauma Acústico Grado 4	-	-	2,0%	-	-
Total	2,0%	4,0%	48,0%	44,0%	2,0%
Estado auditivo Oído Izquierdo	Horas de trabajo diario				
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Estado auditivo normal	-	-	8,0%	2,0%	-
Hipoacusia Conductiva moderada	-	-	-	4,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial leve	-	-	8,0%	4,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial moderada	-	-	10,0%	16,0%	-
Hipoacusia Neurosensorial severa	-	-	2,0%	4,0%	2,0%
Hipoacusia Neurosensorial profunda	-	-	2,0%	-	-
Hipoacusia Mixta leve	-	4,0%	6,0%	-	-
Hipoacusia Mixta moderada	-	-	8,0%	6,0%	-
Hipoacusia Mixta severa	-	-	-	2,0%	-
Trauma Acústico Grado 1	-	-	-	2,0%	-
Trauma Acústico Grado 2	-	-	2,0%	2,0%	-
Trauma Acústico Grado 3	2,0%	-	2,0%	2,0%	-
Total	2,0%	4,0%	48,0%	44,0%	2,0%

Fuente: Formulario de recolección de información.

Autora: Mariela Calderón

De acuerdo al total de 50. Se demuestra que el 12,0% de la población que trabaja entre 7 a 9 horas diarias presenta una hipoacusia neurosensorial moderada en oído derecho. Al contrario, el 4,0% de la población que trabaja entre 7 a 9 horas diarias presentan un estado auditivo normal en oído derecho. Pasando al oído contralateral se encontró que el 16,0% de la población que trabaja entre 10-12 horas diarias presenta una hipoacusia neurosensorial moderada en oído izquierdo. Mientras que el 2,0% de la población que trabaja entre 10-12 horas diarias presenta un estado auditivo normal en el oído izquierdo.

Tabla 5: Distribución según nivel de ruido de maquinaria de taller de mecánica y horas de trabajo diario.

Horas de trabajo diario	Sexo	
	Femenino	Masculino
	Porcentaje	Porcentaje
1-3	-	2,0%
4-6	2,0%	2,0%
7-9	6,0%	42,0%
10-12	2,0%	42,0%
13-15	-	2,0%
Total	10,0%	90,0%

Maquinaria	Nivel de ruido (dB)
Torno	103 dB
Fresadora	96 dB
Taladro	79 dB
Amoladora	90 dB
Pulidora	102 dB

Fuente: Formulario de recolección de información.

Autora: Mariela Calderón

En relación a la tabla número 8 se pudo evidenciar que el ruido producido por la mayoría de la maquinaria utilizada dentro de los talleres de mecánica sobrepasa los 85 dB, lo cual supera los límites establecidos como seguros por la OMS. Como se puede observar en la tabla relacionada con horas de trabajo diario, el tiempo de labor que predomina es de 7 a 9 horas. Si se relaciona el tiempo de exposición al ruido recomendado y las horas diarias de labor, se evidencia claramente que los trabajadores de este sector, al estar expuestos a altos niveles de ruido durante un tiempo que supere las 8 horas de jornada laboral, tienen mayor riesgo de presentar serias alteraciones dentro de su sistema auditivo.

Capítulo VI

7. Discusión

Dentro de la fonoaudiología, nos encontramos con muchas personas en edad adulta con problemas de audición, los mismos que se generan por exposición continua al ruido, la desinformación acerca de protectores auditivos y los cuidados necesarios para mantener una adecuada salud auditiva.

Según la Organización mundial de la salud (OMS) se estima que 360 millones de personas viven en el mundo con una hipoacusia generando algún tipo de discapacidad (hipoacusia moderada), siendo en un 91% de los casos personas adultas sobresaliendo con el 56% el sexo masculino. Además, según la organización panamericana de la salud (OPS) menciona que la hipoacusia se presenta en un 30% en personas mayores de 65 años y hasta un 60% en personas mayores de 85 años. En la actualidad un 80% de la población que presenta discapacidad auditiva pertenece a países de desarrollo, de bajos y medianos ingresos. (2) (3)

Tomando en cuenta lo anterior, se realizó la investigación con la finalidad de determinar el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca, para detectar las posibles alteraciones auditivas causadas, por la exposición continua al ruido durante sus jornadas laborales. El estudio se realizó mediante la toma de datos a través de una ficha audiológica, la realización de la otoscopia, la audiometría tonal liminar y la medición del nivel de ruido generado por la maquinaria por medio del sonómetro.

Se obtuvo una muestra total de 50 usuarios que cumplieron con los criterios de inclusión que asistieron a realizarse los exámenes auditivos, 5 usuarios presentaron un estado auditivo normal que equivale al 10%, por el contrario 45 usuarios presentaron alguna afección a nivel auditivo representando el 90%. Dentro de las afecciones auditivas el mayor porcentaje fue la hipoacusia neurosensorial moderada con un 26,0%. Los resultados encontrados se pueden contrastar con el estudio "Daño auditivo en trabajadores por exposición al ruido laboral", publicado en el año 2021, el cual menciona que la totalidad de la población estudiada presentó daño auditivo por exposición a ruido industrial, al momento de ser evaluados mediante una audiometría tonal por vía aérea, el 32,75% de los trabajadores presentaron un daño auditivo con patrón neurosensorial; comparando los resultados de afecciones auditivas por exposición al ruido y de diagnósticos de hipoacusia neurosensorial, se encuentran porcentajes similares entre el estudio comparado y esta investigación. (34)

En relación al sexo y el estado auditivo de los trabajadores, se pudo observar que el 90% presentaba alguna afección auditiva, siendo la población masculina la más afectada, además de que este sexo representaba la mayoría de la población de estudio, por el contrario, la población de sexo femenino solamente representó un 10%. Relacionando los resultados obtenidos anteriormente con el estudio “Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral”, publicado en 2018, el cual concluyó que el total de trabajadores estudiados en diferentes sectores de una empresa innominada, el sexo predominante también fue el masculino con un total de 74 trabajadores, el cual representó el 67,9% del total de su población. Mientras que el sexo femenino contaba con 35 trabajadoras lo cual correspondió al 32,1% del total. Si bien en ambos estudios la población mayoritaria fue de sexo masculino, situación muy común dentro de trabajos de esta categoría, en el estudio comparado se observó mayor porcentaje de participación de población femenina que el estudio actual. (6)

Después de analizar el estado auditivo, se hizo énfasis en el nivel de ruido que emite la maquinaria de los talleres de mecánica relacionada a las horas de trabajo diario, en lo que se pudo constatar que el ruido de la maquinaria sobrepasa los 85 dB permitidos por la OMS. En relación al artículo “Evaluación del ruido laboral producido por equipos industriales en un taller automotriz”, publicado en 2021, el cual establece que el nivel de presión sonora debe ser menor a 85 dB dentro del lugar de trabajo en caso de exposición continua al ruido durante 8 horas de trabajo diario. (27)

Capítulo VII

8. Conclusiones

La hipoacusia gradualmente se convierte en un problema de salud pública a nivel mundial, puesto que, que el aumento de personas con pérdida auditiva se encuentra generando un creciente interés en las investigaciones fonoaudiológicas; si bien existen investigaciones descriptivas de esta patología, los estudios enfocados en sectores específicos, como lo es el sector industrial manufacturero y sus trabajadores, permiten determinar la cantidad de personas que padecen esta patología por causa de su trabajo. De acuerdo al objetivo de este estudio, los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre, que accedieron a realizarse los exámenes auditivos, presentan alteraciones auditivas relacionadas al nivel y el tiempo de exposición al ruido. Estos resultados concretan con el estudio, "Daño auditivo en trabajadores por exposición a ruido laboral", el cuál menciona que el daño auditivo, es originado por la exposición prolongada y continua al ruido industrial que afecta en gran escala a los operarios que están expuestos a niveles elevados de ruido durante periodos de tiempo prolongados.

Los sectores de salud y de trabajo del país no cuentan con normativas y políticas que protejan la salud auditiva de los trabajadores del sector industrial, a diferencia de países como México en donde según la Norma Mexicana NOM-011-STPS-2001 se establecen condiciones de seguridad e higiene auditiva dentro de los lugares en donde se pueda generar ruido de alta intensidad y, a su vez se marcan límites máximos para la exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante su jornada laboral. (34)

La hipoacusia es una patología que afecta considerablemente a la población expuesta a altos niveles de ruido, siendo más frecuente en países en vías de desarrollo, por falta de medidas de seguridad y falta de control en la salud ocupacional de los trabajadores. Por lo que es importante tomar medidas que permitan cuidar la salud ocupacional de los trabajadores del sector industrial.

De acuerdo con los resultados obtenidos se evidencia que, del total de 50 participantes, 45 presentaron afección a nivel auditivo y 5 mantienen un estado auditivo normal, siendo la población masculina, la más afectada. Estos resultados se asemejan en los obtenidos en el estudio realizado en la Universidad Regional Autónoma de los Andes en Octubre del 2022, en el cual se obtuvo mayor prevalencia de pérdida auditiva en el sexo masculino.

Según la clasificación del estado auditivo, la mayor afección auditiva encontrada fue la hipoacusia neurosensorial moderada con un 26,0% y lo que menos se manifestó fue un estado auditivo normal con tan solo el 5,0 %. Como se puede observar en los resultados obtenidos en las tablas anteriores, los años de trabajo y el tiempo de exposición diaria al ruido, se relacionan directamente con el tipo y grado de hipoacusia que presentan los participantes. Estudios a nivel mundial muestran que solamente el 10,0% de investigaciones, toman en consideración la antigüedad en el puesto de trabajo, sin considerar que esta información es vital ya que el daño auditivo está vinculado a la intensidad y el tiempo de exposición al ruido. (36)

Los resultados obtenidos en este estudio, evidencian la importancia de realizar controles auditivos periódicos en esta población, puesto que, al encontrarse expuesta a ruidos que sobrepasan lo permitido según la normativa de la OMS, por varias horas y durante varios años de trabajo, estos están presentando alguna patología auditiva que está afectando su capacidad comunicativa y social, por lo que terminan limitando su calidad de vida de manera considerable.

9. Recomendaciones

- Se recomienda a los directivos del gremio de maestros mecánicos y afines crear una normativa con el fin de precautelar la salud ocupacional de sus trabajadores, dentro de la cual se incluya la realización de exámenes audiológicos semestrales o anuales, que permitan detectar a tiempo las alteraciones auditivas, aconsejando que se exija al Ministerio del Trabajo y de Salud la creación de políticas de prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento de patologías auditivas.
- Se recomienda realizar talleres con personal fonoaudiológico capacitado, para informar y dar a conocer acerca de los tiempos de exposición diaria y el tipo de protección auditiva que necesitan los mecánicos y trabajadores industriales para evitar que se provoque más daño auditivo.
- En el caso de que presente hipoacusia los usuarios deben adquirir ayudas auditivas para evitar el aumento de la pérdida auditiva.
- Se recomienda usar la maquinaria que genera altos niveles de ruido solamente en los momentos en los cuales sea estrictamente necesaria.

- Se recomienda no exponerse frecuentemente o evitar ruidos de alta intensidad fuera de las horas de trabajo, como el cine, conciertos, fiestas, entre otros.

Referencias

- (1) CANO. AC. AUDIOLOGÍA: TEORÍA Y PRÁCTICA [INTERNET]. ESPAÑA: EGEA; 2020. DISPONIBLE EN: <https://www.egeaconsultores.es/producto/libro-audiologia/>
- (2) OMS. SORDERA Y PÉRDIDA DE LA AUDICIÓN [INTERNET]. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 22 DE FEBRERO DE 2021 [CITADO 4 DE AGOSTO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- (3) OPS. SALUD AUDITIVA [INTERNET]. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 22 DE FEBRERO DE 2021 [CITADO 4 DE AGOSTO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://www.paho.org/es/temas/salud-auditiva>
- (4) OIT. RUIDO [INTERNET]. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. 2023 [CITADO 4 DE AGOSTO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/noise/lang--es/index.htm>
- (5) CASAL-PARDO B, JASSO-GASCÓN NE, PRECIADOS-SOLA R, REINOSO-GARCÍA K. PÉRDIDA AUDITIVA Y EXPOSICIÓN LABORAL A RUIDO EN MINERÍA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. MEDICINA Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (MADRID) [INTERNET]. 2022;68(266):36–55. DISPONIBLE EN: <http://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2022000100004>
- (6) BAEZ R M, VILLALBA A C, MONGELÓS M R, MEDINA R B, MAYEREGGER I. NOISE INDUCED HEARING LOSS IN WORKERS EXPOSED IN THEIR WORK ENVIRONMENT. ANALES. UNIVERSIDAD NACIONAL. FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS. ASUNCIÓN [INTERNET]. 2018;51(1):47–56. DISPONIBLE EN: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/946440/06-hipoacusia-inducida-por-ruido-formateado-47-56final.pdf>
- (7) QUINTERO LAA, RUBIO LMH. PÉRDIDA AUDITIVA PROVOCADA POR RUIDO DE ORIGEN OCUPACIONAL [INTERNET]. [MEDELLÍN]: UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN; 3 DE AGOSTO DE 2021. DISPONIBLE EN: https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/5461/42110356_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(8) CORONEL LMS, CAMPOVERDE DOC, CAMUENDO CPC. EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL PRODUCIDO POR EQUIPOS INDUSTRIALES EN UN TALLER AUTOMOTRIZ. CONECTA LIBERTAD [INTERNET]. 2021 [CITADO 25 DE JUNIO DE 2023];5(3):13-26. DISPONIBLE EN: <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/250>

(9) PALOU EG. HIPOACUSIA LABORAL POR EXPOSICIÓN A RUIDO: EVALUACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO [INTERNET]. MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA. 2018 [CITADO 4 DE AGOSTO DE 2023]. DISPONIBLE EN: https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253

(10) PINEDA-GEA F. ASPECTOS CLÍNICOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LAS PATOLOGÍAS AMBULATORIAS DEL OÍDO FRECUENTES EN ADULTOS. REVISTA ORL [INTERNET]. 2020;12(1):19–33. DISPONIBLE EN: <https://scielo.isciii.es/pdf/orl/v12n1/2444-7986-orl-12-01-19.pdf>

(11) PILCO DAF. VISTA DE DAÑO AUDITIVO EN TRABAJADORES POR EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL. REVISTA UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD. 2021 9;117–22.

(12) MONTERO GH. HISTORIA DE LA AUDIOLOGÍA. REVISTA CUBANA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO [INTERNET]. 2021 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023];5(1). DISPONIBLE EN: <https://revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/214/352>

(13) RODRÍGUEZ C, RODRÍGUEZ R. AUDIOLOGÍA CLÍNICA Y ELECTRODIAGNÓSTICO [INTERNET]. [INTERNET] SCRIBD; DISPONIBLE EN: <https://es.scribd.com/document/396021153/Audiologia-Clinica-y-Electrodiagnostico-DrCesar-Rodriguez-Medran-o-Dr-Ruben-Rodriguez-Medrano>

(14) ÁNGEL OBANDO, F, CASAS MONSEGNY, A, GÓMEZ GÓMEZ, O, GUZMÁN MELLADO, M, RESTREPO ARIAS, C, ZULUAGA GÓMEZ, J AUDIOLOGÍA BÁSICA. [INTERNET]. SECCIÓN DE PUBLICACIONES UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTÁ FACULTAD DE MEDICINA DEPARTAMENTO DE LA COMUNICACIÓN HUMANA Y SUS DESÓRDENES FONOAUDIOLOGÍA; 2006 [CITADO: 2023, DICIEMBRE]; DISPONIBLE EN: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/7199>

(15) A, PÉREZ ARANA. RUIDO [INTERNET]. AMAZONAWS.COM. 2019 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: https://escuelaing.s3.amazonaws.com/production/documents/116_2_ruido.pdf

(16) VERA JMP. UGR.ES [INTERNET]. TESIS DOCTORAL: EFECTIVIDAD DE LA IMPLANTACIÓN COCLEAR EN PACIENTES CON MALFORMACIONES ÓSEAS DEL OÍDO INTERNO [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/47784/26758155.pdf?sequence=6&isAI>

(17) ALGARRA J. MANRIQUE M. AUDIOLOGÍA [INTERNET]. SEORL.NET. 2014 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2014%20Audiolog%C3%ADa.pdf>

(18) JORGE DR, LETELIER C. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL OÍDO [INTERNET]. MEDICINA.UC.CL. 06 DE MARZO DE 2020 [CITADO 4 DE MAYO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/6.-Anatomia-y-fisiologia-del-oido-Patologi%C3%A1a-oido-ex-terno-Evaluacion-auditiva.pdf>

(19) OÍDO CAPÍTULO I, DE J, BELTRÁN J, PORCUNA BV, DOTÚ CO. BASES ANATÓMICAS DEL OÍDO Y EL HUESO TEMPORAL [INTERNET]. SEORL.NET. [CITADO 4 DE MAYO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://seorl.net/PDF/Otologia/002%20-%20BASES%20ANAT%C3%93MICAS%20DEL%20O%C3%8DIDO%20Y%20EL%20HUESO%20TEMPORAL.pdf>

(20) OGHALA JS. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL OÍDO [INTERNET]. NUEVA YORK, NY, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: MCGRAW-HILL; 2023. DISPONIBLE EN: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookId=2435§ionId=198169957#1156625418>

(21) TERRADILLOS ES, PÉREZ SÁEZ J, GIL E, SAÑUDO C. FISIOLOGÍA AUDITIVA [INTERNET]. SEORL.NET. [CITADO 4 DE MAYO DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://seorl.net/PDF/Otologia/003%20-%20FISIOLOG%C3%8DA%20%20AUDITIVA.pdf>

(22) LAGOS A, WINTER M, THÖNE N, PÁVEZ D, GONZÁLEZ C. OTORRINOLARINGOLOGÍA PARA MÉDICOS GENERALES [INTERNET]. CHILE: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE; 2020. DISPONIBLE EN:

<https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/06/Libro-Departamento-de-Otorrinolaringologia-UC.pdf>

(23) LORDUY TC, PEREIRA TC, DE VERGAS GUTIÉRREZ JJ. EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON HIPOACUSIA [INTERNET]. SEORL.NET. [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: <https://seorl.net/PDF/Otologia/032%20-%20EVALUACI%C3%93N%20DEL%20PACIENTE%20CON%20HIPOACUSIA.pdf>

(24) ALFREDO F, REYES L, ILEANA D, FARFÁN G, LAURA D, AGUIRRE EC. GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO [INTERNET]. UNAM MÉXICO. 2020 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/HIPOACUSIA_PORRUIDO.pdf

(25) VILAS RJ. VALORACIÓN DEL TRAUMA ACÚSTICO [INTERNET]. MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA. [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_136.pdf/b0835a9a-960e-4893-8609-a93cd0090ef6?version=1.1&t=1679931351067

(26) GABRIEL LAGOS, VALENTINA ÁREVALO, KATHERYNNE MONSÁLVEZ, MURIEL PEREIRA. PÉRDIDA AUDITIVA INDUCIDA POR RUIDO RECREATIVO EN ADOLESCENTES. REVISIÓN DE LITERATURA [INTERNET]. SCIELO. 2020 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592020000200185

(27) LUIS MAURICIO SIMBAÑA CORONEL, DANIEL ORLANDO CAMPOVERDE, CHRISTIAN PATRICIO CABASCANGO CAMUENDO. EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL PRODUCIDO POR EQUIPOS INDUSTRIALES EN UN TALLER AUTOMOTRIZ. REVISTA CUATRIMESTRAL “CONECTA LIBERTAD”. 2021;13–26.

(28) CHIOSSONE JLE. OTOSCOPIA ATLAS A COLOR DEL DIAGNÓSTICO [INTERNET]. AMOLCA EDITORES; 2022. DISPONIBLE EN: <https://www.cmdliteditorial.org/pdfs/Atlas-de-Otoscofia.pdf>

(29) HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA. SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO., EDITOR. ATLAS DE OTOSCOPIA PARA ESTUDIANTES [INTERNET]. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN

BIOMÉDICA DE SALAMANCA; 1 DE ENERO DE 2022. DISPONIBLE EN:
<https://scielo.isciii.es/pdf/orl/v13s1/2444-7986-orl-13-s01-1-79.pdf>

(30) SOLANELLAS J, MARTÍN P. OTOSCOPIA NEUMÁTICA. EXPLORACIÓN OTOSCÓPICA [INTERNET]. AEPAP; 2018. DISPONIBLE EN:
<https://www.aepap.org/sites/default/files/otoscopia.pdf>

(31) GARCÍA J, CARDENETE G, ZENKER F. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE AUDIOMETRÍA TONAL POR VÍA AÉREA Y ÓSEA CON Y SIN ENMASCARAMIENTO. SPANISH JOURNAL OF AUDIOLOGY. 2020;44–6.

(32) FLORES CARMONA E, CONTRERAS MOLINA P. EXPLORACIÓN FÍSICA DEL OIDO [INTERNET]. SEORL.NET. [CITADO 4 DE MAYO DE 2023]. DISPONIBLE EN:
[https://seorl.net/PDF/Otologia/006%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20F%C3%8DSICA%20DEL%20OIDO.p df](https://seorl.net/PDF/Otologia/006%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20F%C3%8DSICA%20DEL%20OIDO.pdf)

(33) BERNAL G-V, ISABEL M, GARCÍA A, SAINZ M. EXPLORACIÓN FUNCIONAL AUDITIVA [INTERNET]. SEORL.NET. [CITADO 4 DE MAYO DE 2023]. DISPONIBLE EN:
<https://seorl.net/PDF/Otologia/007%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20FUNCIONAL%20AUDITIVA.pdf>

(34) PILCO DF. VISTA DE DAÑO AUDITIVO EN TRABAJADORES POR EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL. REVISTA UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD. 2021;117–22.

(35) MAYORGA DAM, MOREJÓN EAA. HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO OCUPACIONAL (REVISIÓN DE LA LITERATURA). ANÁL COMPORT LAS LÍNEAS CRÉDITO TRAVÉS CORP FINANC NAC SU APOORTE AL DESARROLLO LAS PYMES GUAYAQUIL 2011-2015 [INTERNET]. 2022 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023];6(3):276-83. DISPONIBLE EN: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1799>

(36) ELIANA A. DAÑO AUDITIVO POR EXPOSICIÓN AL RUIDO LABORAL, EN EL PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA [INTERNET]. [AMBATO]: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES; 2023 [CITADO EL 4 DE DICIEMBRE DE 2023]. DISPONIBLE EN:
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/16093/1/UA-MSO-EAC-008-2023.pdf>

Anexos

Anexo A. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo cronológico desde el nacimiento hasta el día en que se le toma los datos.	Ficha fonoaudiológica	<ul style="list-style-type: none"> ● 40 – 49 años ● 50 – 59 años ● 60 – 69 años ● 70 – 79 años ● 80 años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Ficha audiológica	<ul style="list-style-type: none"> ● Masculino ● Femenino
Otoscopia	La otoscopia es el examen visual directo del CAE y de la membrana timpánica (MT).	Ficha audiológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Tapón de cera. ● Membrana timpánica perforada.
Estado auditivo	Disminución de la agudeza auditiva producida por una alteración en el sistema auditivo.	Audiometría tonal liminar Vía aérea y vía ósea	Tipo de pérdida auditiva <ul style="list-style-type: none"> ● Normal (0 - 20 dB) ● Hipoacusia Conductiva ● Hipoacusia Neurosensorial ● Hipoacusia Mixta ● Trauma acústico Grado I ● Trauma acústico Grado II ● Trauma acústico Grado III ● Trauma acústico Grado IV
			Grado de pérdida auditiva <ul style="list-style-type: none"> ● leve: 20 a 40 dB ● moderada: 40 a 70 dB ● severa: 70 a 90 dB ● Profunda: Mayor a 90 -100 dB.
Tiempo de labor diaria	Magnitud que hace referencia al número de horas que el trabajador labora en una jornada o día	Ficha audiológica	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-3 horas ● 4-6 horas ● 7-9 horas ● 10-12 horas ● 13 -15 horas
Tiempo de exposición al ruido (años de trabajo)	Magnitud de carácter físico que se emplea para realizar la medición de lo que dura algo susceptible a cambio.	Ficha audiológica	<ul style="list-style-type: none"> ● 10 a 19 años ● 20 a 29 años ● 30 a 39 años ● 40 a 49 años ● 50 a 59 años ● 60 años en adelante

Niveles de intensidad de maquinaria.	Es una unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora y potencia eléctrica.	Sonómetro	<ul style="list-style-type: none">● 85 dB● 90 dB● 95 dB● 100 dB
---	--	-----------	--

Anexo B. Carta de interés – Aprobación por parte del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre



Carta de interés institucional para estudios observacionales, estudios de intervención y ensayos clínicos en seres humanos

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Por medio de la presente manifiesto que el proyecto titulado: **"ESTADO AUDITIVO DE LOS MAESTROS MECÁNICOS Y AFINES DEL GREMIO 5 DE NOVIEMBRE, CUENCA, PERIODO 2023-2024"**, es de interés institucional por los resultados que se pueden generar de este proyecto para el Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre tomando en cuenta que ayudará a que todos los miembros pertenecientes al gremio 5 de noviembre conozcan su estado auditivo y tomen las medidas correspondientes para el cuidado del mismo.

Informo también que la participación del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre es libre y voluntaria; y, que en caso de solicitar datos anonimizados o seudonimizados el presidente del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre cuenta con la capacidad de entregar los datos de manera anonimizada o seudonimizada según lo establecido en la Ley Orgánica De Protección De Datos Personales.

Además, los investigadores han manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución del proyecto de Investigación. Por tanto, el Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de este estudio.

Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación del proyecto, o del uso de insumos o recursos humanos de la institución. Además, se informa que una vez que la investigación sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública, el Investigador principal podrá solicitar los datos de los sujetos de estudio o datos de salud anonimizados o seudonimizado, debiendo adjuntar el protocolo de investigación aprobado y la carta de aprobación emitida por el CEISH.

En caso de que el investigador requiera de talento humano o insumos de un establecimiento público sanitario para la ejecución de un proyecto de investigación, debe suscribir un convenio según como lo determine establecimiento público sanitario, en base a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 00011 -2020, "Reglamento de suscripción y ejecución de convenios del MSP", publicado en Registro oficial – Edición especial No. 590 de 20 de mayo de 2020. Cabe señalar que el proyecto de investigación previo a la suscripción del convenio deberá contar con la aprobación de un CEISH aprobado por MSP.

Cuenca, 25 de julio de 2023

GREMIO DE MAESTROS

MECÁNICOS Y AFINES

5 de Noviembre de 2023

Marcelo Pérez

Presidente del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre. Cuenca - Ecuador

Dirección: Av. El Peralito s/n. junto al Hospital Vicente Corral Morcillo. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165

Web: www.ceish.ucuenca.edu.ec

Correo: ceish@ucuenca.edu.ec

Cuenca - Ecuador

Anexo C. Consentimiento Informado



FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: "ESTADO AUDITIVO DE LOS SOCIOS MAESTROS MECÁNICOS Y AFINES DEL GREMIO 5 DE NOVIEMBRE. CUENCA. PERIODO 2023 – 2024"

Datos del equipo de investigación: *(puede agregar las filas necesarias, ver instructivo al final)*

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal (IP)	Mariela Cecilia Calderón Siguencia	0105083448	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

De la manera más comedida y respetuosa le invitamos a usted a participar en este estudio, que realizará exámenes auditivos a los socios del gremio 5 de noviembre y afines. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

Introducción

La audición es uno de los sentidos más importantes de nuestro cuerpo, por ello si llega a existir una alteración en el mismo nuestra capacidad auditiva se verá afectada y reflejada en nuestra calidad de vida. Uno de los factores más influyentes en deteriorar nuestra percepción auditiva es el ruido como es el caso de las personas que se exponen altos niveles de ruido en sus jornadas laborales, dado es caso de los socios del gremio. La explosión prolongada de hasta 8 horas diarias a más de 80db causa pérdida auditiva por esta razón el presente estudio busca valorar el estado auditivo de los maestros mecánicos y afines 5 de noviembre. Usted ha sido seleccionado para este proyecto investigativo ya que cumple con los requisitos necesarios, por ende accederá a los beneficios que ofrece el mismo estudio. D

Objetivo del estudio

El objetivo del presente proyecto es determinar el estado auditivo de los socios del gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre en el periodo 2023 – 2024, mediante la aplicación de la audiometría tonal liminar, además se brindarán recomendaciones oportunas para el cuidado de la audición.

Descripción de los procedimientos

El estudio constará de una serie de procedimientos para su realización para ello usted debe conocer los mismo, como primer punto se realizará un taller informativo sobre la hipoacusia inducida por ruido junto con una ficha de datos para determinar los socios que desean participar en tal proyecto y conocer el rango de edad. El segundo punto es realizar la recolección de datos mediante la ficha fonoaudiológica, la auscultación y otoscopia que tomara un tiempo de 20 minutos para valorar el estado del oído externo, como tercer punto se procederá a realizar la audiometría tonal liminar, examen que nos permitirá valorar el estado auditivo y el nivel de pérdida auditiva que poseen los socios del gremio, el cual durara alrededor de 30 minutos. Como cuarto punto se realizara el análisis e interpretación de los resultados para redactar las conclusiones y recomendaciones de este estudio. Todo este procedimiento se realizara duran 6 meses para el rango de 50 personas estudiadas.

Riesgos y beneficios

Para tener claro este proyecto investigativo busca mantener absoluta confidencialidad y discreción en cuanto a los datos obtenidos de los socios de gremio. Es importante entender que la auscultación y otoscopia son procedimientos que no causan dolor alguno o perjudican su estado auditivo, de igual manera la audiometría tonal liminar es un examen diagnóstico que no produce afección a su integridad física, más bien le ofrece un diagnóstico oportuno y recomendaciones necesarias para su salud auditiva. Por esta razón el proyecto protegerá los principios de autonomía y justicia durante la evaluación y análisis de los datos recolectados.



Otras opciones si no participa en el estudio

Los socios del gremio que eligen no pertenecer al estudio se le impartirán varias recomendaciones para el cuidado de la salud auditiva, lo que permitirá prevenir futuras complicaciones.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;
- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
- 15) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0993640275 que pertenece a Mariela Cecilia Calderón Siguencia o envíe un correo electrónico a mariela.calderon@ucuenca.edu.ec

Consentimiento informado *(Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieran el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)*

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

--	--	--

Nombres completos del/a participante	Firma del/a participante	Fecha
--------------------------------------	--------------------------	-------

Nombres completos del testigo (si aplica)	Firma del testigo	Fecha
---	-------------------	-------

Nombres completos del/a investigador/a	Firma del/a investigador/a	Fecha
--	----------------------------	-------

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. Ismael Morocho Malla, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: ismael.morocho@ucuenca.edu.ec

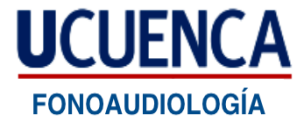
Anexo D. Formulario de Recolección de datos

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FONOAUDIOLÓGÍA
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL.
 TEMA: “ESTADO AUDITIVO EN LOS SOCIOS DEL GREMIO DE MAESTROS MECÁNICOS Y
 AFINES DEL GREMIO 5 DE NOVIEMBRE. CUENCA. PERIODO 2023 – 2024”
NOMBRES: _____ **APELLIDOS:** _____
FECHA DE NACIMIENTO: __ __
EDAD: _____
NÚMERO DE TELÉFONO: __ __
ACEPTA REALIZARSE EL EXAMEN DE AUDIOMETRÍA: SI _____ NO _____
 ¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo E. Ficha Audiológica



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
CARRERA DE FONOAUDIOLOGIA



INFORME AUDIOLOGICO

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

SEXO: _____ EDAD: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____

ESTADO CIVIL: _____ OCUPACION: _____

AÑOS QUE LABORA: _____ NIVEL DE ESTUDIO: _____

TELÉFONO: _____

2. MOTIVO DE CONSULTA

3. ANAMNESIS CLINICA

Antecedentes médicos: _____

Medicamentos:

NOMBRE DEL MEDICAMENTO:

DOSIS:

MOTIVO:

Mariela Cecilia Calderón Siguencia

AUDICIÓN:

Tiene problemas para escuchar: UNILATERAL _____ BILATERAL _____

Porque oído escucha mejor: DERECHO _____ IZQUIERDO _____ BILATERAL _____

Hace cuánto tiempo tiene dificultad para escuchar: _____

Ha trabajado en ambiente con ruido: SI _____ NO _____ Cuanto tiempo: _____

Utilizaba protección auditiva: SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____

Durante cuánto tiempo trabaja o trabajaba diariamente: _____

Ha sufrido alguno de las siguientes afecciones:

- Infecciones/otitis: SI _____ NO _____ Cuanto tiempo: _____
- Traumatismos: SI _____ NO _____ Cuanto tiempo: _____
- Acufenos: SI _____ NO _____ OD _____ OI _____ BILATERAL _____ Cuanto tiempo: _____
- Cirugía: SI _____ NO _____ OD _____ OI _____ BILATERAL _____ Porque _____
- Vértigo: SI _____ NO _____ Cuanto tiempo: _____
- Familiar con problemas auditivos: SI _____ NO _____ Quién _____ Tipo _____
- Se ha realizado un examen audiológico: ¿SI _____ NO _____ Cual _____
- Ha usado o usa prótesis auditivas: SI _____ NO _____ Cuanto tiempo: _____

4. RESULTADOS DE LOS EXAMENES:

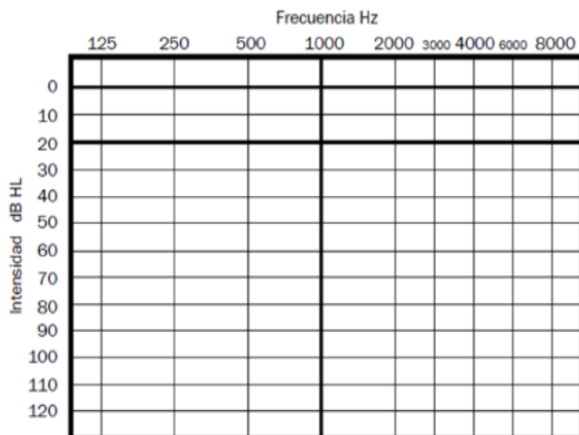
OTOSCOPIA:

Oído Derecho: _____

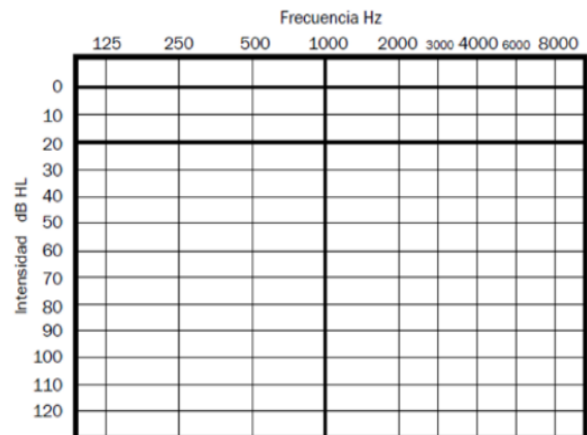
Oído Izquierdo: _____

AUDIOMETRÍA TONAL LIMINAR:

Evaluación oído izquierdo (OI)



Evaluación oído derecho (OD)



RESULTADOS:

OIDO DERECHO _____

OIDO IZQUIERDO _____

5. RECOMENDACIONES:

Tratamiento con ORL: SI _____ NO _____ Porque: _____

Uso de Prótesis auditiva: SI _____ NO _____ Cual: _____

Anexo F. Nivel de intensidad de ruido de la maquinaria en los talleres de los socios del Gremio de maestros mecánicos y afines 5 de noviembre de la ciudad de Cuenca.

Maquinaria	Nivel de ruido (dB)
Torno	103 dB
Fresadora	96 dB
Taladro	79 dB
Amoladora	90 dB
Pulidora	102 dB

Anexo G. Compromiso de confidencialidad del manejo de información firmado por la autora



Formato para declaración de confidencialidad del manejo de información

Cuenca, 25 de julio de 2023

Señor Doctor

Ismael Morocho Malla

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA (CEISH-UC)

Presente. -

Asunto: Declaración juramentada de confidencialidad de manejo de la información y Carta de compromiso de las investigadoras principales del proyecto de investigación: "ESTADO AUDITIVO DE LOS MAESTROS MECÁNICOS Y AFINES DEL GREMIO 5 DE NOVIEMBRE. CUENCA. PERIODO 2023-2024".

De nuestra consideración:

Nosotras, Mariela Cecilia Calderón Sigüencia con CI 0105083448, en calidad de investigadora principal del proyecto de investigación "ESTADO AUDITIVO DE LOS MAESTROS MECÁNICOS Y AFINES DEL GREMIO 5 DE NOVIEMBRE. CUENCA. PERIODO 2023-2024", expreso mi compromiso de guardar la confidencialidad del manejo de la información, y responsabilidad de cumplir y hacer cumplir con las normas bioéticas nacionales e internacionales durante todo el proceso del desarrollo de la investigación, en caso de contar con la aprobación del CEISH-UC. Nos comprometemos también en comunicar al CEISH-UC cualquier modificación al protocolo y realizar la solicitud de renovación en caso de que el tiempo de realización del estudio se prolongue más allá del tiempo de la aprobación.

Atentamente,

Mariela Cecilia Calderón Sigüencia

Universidad de Cuenca

Correo electrónico: mariela.calderon@ucuenca.edu.ec

Tel: 0993640275

Dirección: Av. El Paraíso s/n. junto al Hospital Vicente Corral Moscoso. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165

Correo: ceish@ucuenca.edu.ec

Cuenca - Ecuador

Anexo H. Abstract

Abstract

Background: According to the WHO, around 1.5 billion people have hearing problems. Hearing loss caused by prolonged exposure to high levels of noise is a public health problem that affects the population working in the industrial area. General objective: To determine the auditory status of the master mechanics and related workers of "Noviembre 5 guild" in the period 2023-2024. Methodology: A descriptive cross-sectional study was conducted. The Universe was made up of 50 mechanical and related people. The data collection was carried out through the audiological data sheet and the auditory status of the participants, was assessed through liminal tonal audiometry while the analysis of the data was carried out with the SPSS version 21 software. Results: Of the 50 users, 5 had normal hearing (10%) and 45 had some type of hearing loss, with bilateral moderate sensorineural hearing loss being the most prevalent (26). Conclusion: Most of the study population presented hearing disturbances caused by continuous exposure to noise levels, the machinery used in the workshops exceeds the 85 dB allowed according to the WHO. There is a clear need to create regulations that guarantee the occupational health of these workers and reduce the risk of hearing loss.

Key words: Hearing, audiometry, noise, industry, sound level meter.



Traducido por: Lic. Bolívar Lituma O. Dip.

Anexo I. Informe Turnitin

Estado Auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre

por Mariela Cecilia Calderón

Fecha de entrega: 11-dic-2023 10:01a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2255632427

Nombre del archivo: TESIS_-_MARIELA_CALDER_N.docx (1.5M)

Total de palabras: 14581

Total de caracteres: 78958

Estado Auditivo de los maestros mecánicos y afines del gremio 5 de noviembre

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.escuelaing.edu.co Fuente de Internet	2%
2	revistaitsl.itslibertad.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	prezi.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ecci.edu.co Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado