



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**“HIPOACUSIA ASOCIADA A PUESTOS LABORALES EN
CONSTRUCCION CIVIL EN LA SELVA CENTRAL DEL PERU EN
EL AÑO 2016”**

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

Presentado por:

Heidy Stefanie Millán Cuyubamba

Asesor:

Eddy Roberto Segura Contreras

Lima – Perú

2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 04 de octubre de 2019

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Fermin Paul Ruiz Gutierrez
Integrante: Dr. Oscar Fausto Munares Garcia
Integrante: Esp. José Wagner López Revilla

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

Hipoacusia asociada a puestos laborales en construcción civil en la selva central del Perú en el año 2016

Presentada por la estudiante:

- Heidy Stefanie Millan Cuyubamba

Para optar el Grado Académico de Maestro en Salud Ocupacional con mención Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente

Asesorada por:

- Mg. Eddy Roberto Segura Paúcar

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyen de manera unánime () por mayoría simple (X) calificar a:

Integrante 1: Heidy Stefanie Millan Cuyubamba			Nota (escrito): 14
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



 Presidente del Jurado



 Miembro del Jurado



 Miembro del Jurado



 Asesor

RESUMEN

Antecedentes: La industria de la construcción civil es una de las más importantes fuentes de generación de ruido siendo una de las más importantes en relación a la hipoacusia producida en distintos puestos de trabajo. El objetivo de este estudio fue encontrar asociación entre hipoacusias y el puesto de trabajo en construcción civil en la selva central del Perú en el año 2016.

Materiales y métodos: Realizamos un estudio analítico no experimental transversal en 1073 trabajadores de construcción civil de la selva central del Perú. Utilizamos una base de datos de una clínica ocupacional. Se utilizó las pruebas de Chi cuadrado y Test exacto de Fisher para encontrar asociaciones entre las variables edad, sexo, puesto de trabajo, tiempo de exposición a ruido, antecedentes e hipoacusia. Calculo de razón de prevalencias (RP) con análisis de regresión GLM (modelo lineal generalizado) para encontrar asociación entre hipoacusia y puesto de trabajo tomando en cuenta las covariables.

Resultados: La edad promedio de trabajadores fue de 34.3 años, del total de trabajadores solo el 14.63% presentaron hipoacusia en ambos oídos. De acuerdo a la clasificación Klockhoff modificada el diagnóstico más frecuente en ambos oídos fue de "Otras alteraciones auditivas". Se encontró más casos de hipoacusias en el puesto de operarios con un 9.46%, Antecedentes como exposición a químicos, hobbies de exposición a ruido y servicio militar se relacionan con el diagnóstico de hipoacusia con un $p < 0.01$.

Conclusiones: Observamos pocos casos de hipoacusias en los trabajadores de construcción civil en la población de estudio, los operarios y peones son el grupo que presentan mayor prevalencia de dicha patología, ya que son los grupos más expuestos. Hallamos gran asociación con antecedentes de exposición a sustancias químicas y hobbies de exposición a ruido. Se sugiere el diseño e implementación de un programa ambiental, así como mejorar los programas de vigilancia de Salud Ocupacional.

Palabras Claves: Hearing loss, Jobs, Klockhoff

Abreviaturas: db, decibelios; DS, Desviación estándar, IC, Intervalo de confianza, GLM, Modelo lineal generalizado, RP, relación de prevalencia, OD, Oído derecho, OI , oído izquierdo.

SUMMARY

Background: The civil construction industry is one of the most important sources of noise generation being one of the most important in relation to hearing loss produced in different jobs. The objective of this study was to find an association between hearing loss and the civil construction job in the central jungle of Peru in 2016.

Materials and methods: We conducted a cross-sectional non-experimental analytical study on 1073 civil construction workers in the central jungle of Peru. We use a database of an occupational clinic. The Chi square test and Fisher's exact test were used to find associations between the variables age, sex, and job, time of exposure to noise, history and hearing loss. Prevalence ratio calculation (PR) with GLM regression analysis (generalized linear model) to find an association between hearing loss and job position taking into account covariates.

Results: The average age of workers was 34.3 years, of the total workers, only 14.63% had hearing loss in both ears. According to the modified Klockhoff classification, the most frequent diagnosis in both ears was "Other hearing disorders". More cases of hearing loss were found in the operator position with 9.46%. Background such as chemical exposure, noise exposure hobbies and military service are related to the diagnosis of hearing loss with a $p < 0.01$.

Conclusions: We observed few cases of hearing loss in civil construction workers in the study population, the workers and laborers are the group with the highest prevalence of said pathology, since they are the most exposed groups. We found a great association with a history of chemical exposure and noise exposure hobbies. The design and implementation of an environmental program is suggested, as well as the improvement of Occupational Health surveillance programs.

Keywords: Hearing loss, Jobs, Klockhoff

Abbreviations: db, decibels; DS, Standard deviation, CI, Confidence interval, GLM, Generalized linear model, RP, prevalence ratio, OD, Right ear, OI, left ear.

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción civil ha venido creciendo debido al desarrollo internacional en distintas áreas productivas por la globalización continua. Estas construcciones son las más importantes fuentes de generación de ruido, lo cual expone a los trabajadores a este riesgo y a las consecuencias para su salud, varias de estas empresas no realizan actividades de prevención y de detección para disminuir este riesgo (1).

En las distintas constructoras se ve el progresivo uso de equipos para mejorar la celeridad de los trabajos, las cuales generan que estas actividades sean muchas más ruidosas, causando como resultado la disminución de la audición. (2) En la actualidad un gran problema de nuestra sociedad son las hipoacusias, que se producen en distintos sectores de trabajo. En el año 2050 según varios estudios realizados, un promedio de 900 millones de personas a más disminuirán su audición. (3)

Los trabajadores expuestos a ruido ya sea de forma continua o súbita presentan caídas en las frecuencias 4000 Hz o en las siguientes en las audiometrías realizadas. (4). En el Perú, el Ministerio de Salud determina en sus normativas vigentes y GEMO-“Guías de evaluación médico ocupacional” actuales para la interpretación y clasificación de audiometrías laborales, utilizar la escala de Klockhoff modificado (Clínica de Lavoro Milán). En esta lista se considera 7 tipos de diagnósticos distintos: normal, trauma acústico inicial, trauma acústico avanzado, hipoacusia leve, hipoacusia moderada, hipoacusia avanzada y otras patologías no debidas a ruido. (5,6).

La “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, ley 29783, en Perú, ha generado creciente interés en esta patología laboral, en la provincia de Junín, se llevaron a cabo pocos estudios similares, sin embargo a nivel internacional y nacional se han realizado varios estudios como de Lie A, Skogstad M en su revisión realizada en Noruega sobre la disminución del audio inducido por ruido en la vida laboral, menciona que gran parte de la disminución se relaciona con la edad, y que exponerse al ruido en las distintas actividades laborales genera que entre el 7 y el 21% de la disminución del audio en los trabajadores, y es creciente en países en desarrollo y decreciente en países industrializados (7), también R. Rivas en su estudio realizado en Chiclayo, Perú, determino que el 71 % no presentaron hipoacusia y solo el 29% presentaron esta patología, por ello podemos decir que la presencia de hipoacusias en distintos puestos de trabajo también son causa importante de múltiples accidentes de trabajo en el sector de la construcción, estas debidas a ruido excesivo u otras condiciones de trabajo, y también porque no decirlo son causa de déficit en la calidad constructiva. (5)

Por todos estos hallazgos y otros estudios consideramos importante saber si existe o no asociación entre hipoacusias y distintos puestos de trabajo en construcción civil en la selva central del Perú para poder establecer y optimizar programas de protección y conservación auditiva, mejorar las condiciones laborales a través de una mejor gestión empresarial, además de conocer los puestos que están más expuestos a ruido y a otros riesgos, y con ello también

poder disminuir la tasa de accidentes de trabajo por hipoacusias, y por ende mejorar la calidad constructiva.

METODOLOGÍA

Contexto y diseño del estudio

Estudio analítico transversal no experimental bajo un diseño correlacional. Utilizamos la base de datos de exámenes pre-ocupacionales con atenciones durante el año 2016, del área de salud ocupacional de la Clínica ubicada en el distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo en el departamento de Junín que es la selva central del Perú. Los sujetos evaluados corresponden al sector construcción en esta misma región.

Población, criterios de elegibilidad y muestra

Los trabajadores acudieron a una Clínica Ocupacional para hacerse un examen pre ocupacional, se les realizó una audiometría tonal de vía aérea, y vía ósea si era necesario. Se aplicó la Ficha Audiológica tomada del Anexo 01- GEMO 003-“Guía de práctica Clínica para evaluación médica trabajadores de actividades con exposición a ruido” (6). Validada por la Resolución Ministerial 312- 2011 del Ministerio de Salud del Perú. Se incluyó a todos los trabajadores que realizaron exámenes pre-ocupacionales. Todos los trabajadores en el estudio fueron varones, se incluyeron los puestos de Administrativos, operarios, oficiales y peones. Excluimos del análisis del estudio a los trabajadores que referían no estar expuestos a ruido, a los que referían uso de ototóxicos, también a los que referían más de 8 horas de exposición a ruido y al grupo

femenino por ser una población minúscula en la muestra y por qué deseábamos que esta sea lo más homogénea posible. En total analizamos los datos de 1073 trabajadores de construcción civil que fueron evaluados durante el 2016 en esta clínica.

Variables de estudio y procedimientos de medición

En este estudio la variable de exposición o independiente fue el puesto de trabajo determinado como una variable categórica con 4 opciones (administrativo, operario, oficial, y peón) según el reporte. Se englobaron en estas 4 categorías para su mejor tabulación, los administrativos son los trabajadores que realizan actividades de oficina, los operarios son los especialistas en las diferentes áreas como son los albañiles, carpinteros, mecánicos, conductores, electricistas, maquinistas, etc. Se consideraron oficiales a quien son auxiliares o ayudantes de los operadores y por ultimo a los peones que trabajan en diversas áreas. La variable dependiente principal fue la hipoacusia. Para esta, se presentan los hallazgos de las audiometrías según la Clasificación Klockhoff (Modificado por la clínica del Lavoro de Milán), la cual es un método muy utilizado para clasificar las hipoacusias donde incluye la frecuencia 3000 Hz (Klockhoff sólo valoraba las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz), y por otra parte, la inclusión de la frecuencia de 8000 Hz para ver si existe o no presbiacusia.

Este método es simple y práctico para diferenciar lo normal de lo patológico coincidente o no con la exposición a ruido. Se tuvieron en cuenta las pérdidas en frecuencias 500-3000 Hz, llamadas también conversacionales y la existencia o no de trauma acústico en frecuencias 4000-8000 Hz. Se consideró

trauma acústico a la aparición de un escotoma o muesca en las frecuencias 4000-6000 Hz, seguida de una recuperación en 8000 Hz. No se realizó ninguna modificación por la edad. (8) Según la Clasificación Klockhoff, clasifica en 3 grandes grupos la audición normal, los traumas e hipoacusias que son debidas a ruido y por ultimo otras alteraciones auditivas, que son debidas a otras causas y no al ruido.

En concordancia con el concepto de hipoacusia por ruido como bilateral y simétrica, este estudio ha incidido en hallazgos bilaterales. Las evaluaciones de audiometría se ejecutaron en una cabina, se realizaron por una Lic. en enfermería con capacitación en dicha prueba y con varios años de experiencia. Adicionalmente, se utilizaron las siguientes variables: edad, exposición a ruido, puesto laboral, hobbies con exposición a ruido, servicio militar, exposición a sustancias químicas y uso de protectores auditivos.

Manejo de datos y análisis estadístico

Los datos fueron almacenados inicialmente en una base de datos en MS Excel, y luego analizados con el programa Stata versión 12,0. Luego de los análisis descriptivos iniciales, utilizamos las pruebas estadísticas de Chi cuadrado y Test exacto de Fisher para examinar la asociación entre la hipoacusia (resultado) y el puesto de trabajo (exposición), así como hipoacusia con las variables edad, sexo, tiempo de exposición a ruido, y exposiciones previas. Se calculó las razones de prevalencia con sus respectivos intervalos de confianza al 95% mediante la regresión GLM (modelo lineal generalizado). Se realizó 2 análisis GLM multivariados donde las dos variables dependientes fueron por una parte el conglomerado hipoacusia/trauma, y por otra parte “otras

alteraciones auditivas”, se clasifico de esta manera ya que según la escala Klockhoff las hipoacusias y traumas son debidas a ruido, y otras alteraciones auditivas se pueden deber a cualquier otra causa a excepción del ruido. Estos fueron ajustados por las variables de edad, servicio militar y hobbies con exposición a ruido. En todos los casos se utilizó un $p < 0.05$ como nivel referencial para establecer significancia estadística.

Aspectos Éticos

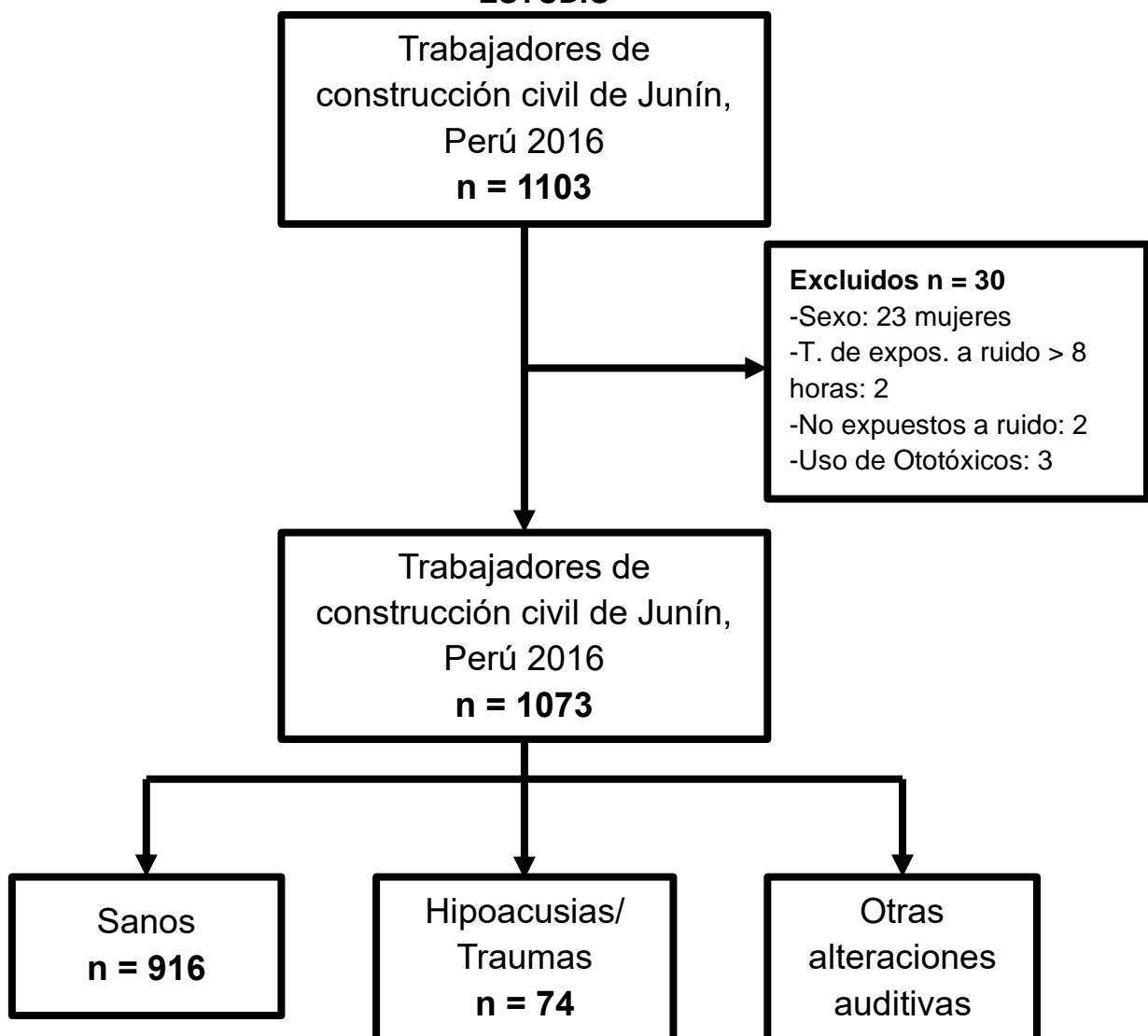
Esta investigación cuenta con permiso y autorización del Director Gerente de la clínica de salud ocupacional en donde se atendió la población de estudio. Adicionalmente fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Científica del Sur y por la facultad de medicina de la misma universidad.

RESULTADOS

Selección de sujetos para el estudio

El número de trabajadores en construcción civil finalmente incluidos fue de 1073 (ver flujograma en la Figura 1) a partir de un grupo inicial de 1103 evaluaciones iniciales; pero los datos de 30 personas fueron desestimados debido a los criterios de selección.

Figura 1: FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE SUJETOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO



**Se excluyó del análisis del estudio a los trabajadores que referían no exposición a ruido, a los que referían uso de ototóxicos, también a los que referían más de 8 horas de exposición a ruido y al grupo de femenino por ser una población minúscula en la muestra general., Se excluyeron a todos ellos para evitar sesgos en el estudio.*

Descripción de los sujetos de estudio

El 100% de evaluados finalmente fueron varones. La edad de los trabajadores oscilaba entre 18 y 75 años, con una media de 34.3 años. Los trabajadores expuestos a factores de riesgos previos como exposición a químicos fueron de 34.48%(370/1073) y que realizaron servicio militar fue de 14.63%(157/1073). Factores protectores como el uso de tapón auditivo fue de 99.72%(1070/1073), otras características de los trabajadores evaluados se encuentran detallado en la tabla 1. Los puestos laborales evaluados fueron administrativos, operarios, y peones (ver detalle de porcentajes en tabla 1).

Tabla 1: Características clínicas y sociodemográficas de los trabajadores de construcción civil, Junín, Perú (n = 1073)

CARACTERISTICAS	Cantidad	Porcentaje
Edad(Promedio)	34.3	9.60%
ANTECEDENTES		
Fumadores	17	1.58%
Expo. Químicos	370	34.48%
Servicio Militar	157	14.63%
Hobbies c/ expo. Ruido	175	16.31%
Uso de Tapones	1070	99.72%
Uso de Orejeras	6	0.56%
PUESTOS LABORALES		
Administrativos	73	6.80%
Operarios	391	36.44%
Oficiales	434	40.45%
Peones	175	16.31%
TOTAL	1073	100.00%

Categorías según escala de Klockhoff para ambos oídos según puesto laboral

Se halló más casos de hipoacusias en operarios 20.97% (45/389) de acuerdo a la clasificación Klockhoff modificada (tabla 2).

Tabla 2: Hipoacusias en ambos oídos según puesto laboral

Puestos / Hipoacusias	Sanos	Hipoacusias	
Administrativos	65	8	
	89.04%	10.96%	
Operarios	309	82	
	79.03%	20.97%	
Oficiales	389	45	
	89.63%	10.37%	
Peones	153	22	
	87.43%	12.57%	
Total	916	157	1073
	85.37%	14.63%	100%

Se halló en ambos oídos el diagnóstico de otras alteraciones auditivas 6.15% en el derecho y 7.64% en el izquierdo según la escala de acuerdo a la clasificación Klockhoff modificada (tabla 3).

Tabla 3: Diagnósticos según Escala Klockhoff

Hipoacusias	OD		OI	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Audición normal	945	88.07%	921	85.83%
Trauma acústico leve	24	2.24%	31	2.89%
Hipoacusia por ruido leve	38	3.54%	39	3.63%
Otras alteraciones	66	6.15%	82	7.64%
Total	1073	100.00%	1073	100.00%

Análisis Multivariado

Se realizó un análisis de las asociaciones entre las características de los trabajadores de construcción civil con los puestos de trabajo (Tabla 4 y 5). No hallamos asociación entre las hipoacusias y los puestos laborales. ($p > 0.1$). Los trabajadores con puesto laboral de operarios resultaron con mayor proporción de hipoacusias, sin embargo, no relacionadas a la exposición a ruido ($p > 0.16$).

El análisis multivariado (Tabla 4), mostró como significativo la asociación entre factores como edad, servicio militar, exposición química y hobbies con exposición a ruido con la presencia de hipoacusias. $P < 0.01$. En otra tabla en relación con Otras alteraciones auditivas (Tabla 5), muestra también dicha asociación con el servicio militar, exposición química y hobbies, pero con menor significancia estadística.

Tabla 4: Análisis Multivariado para factores asociados a Hipoacusias/Trauma n= (990)

VARIABLES	RP	IC 95%	P
Puesto de trabajo *			
Administrativos	Ref.	Ref.	Ref.
Operarios	1.8	(0.78-4.2)	0.16
Oficiales	1.3	(0.55-3.2)	0.5
Peones	1.4	(0.55-3.8)	0.43
Edad **	1.1	(1.08-1.12)	0
Servicio militar ***	1.8	(1.1-2.83)	0.01
Exposición química***	1.7	(1.12-2.6)	0.01
Hobbies C/ exposición a ruido***	1.8	(1.10-3.09)	0.01

* Variable categórica politómica

** Variables numeral

*** Variable dicotómicas

Los datos tabulados solo incluyen los diagnósticos de hipoacusias y/o traumas acústicos. RP: Razón de prevalencia

Tabla 5: Análisis Multivariado para factores asociados a Otras alteraciones auditivas ^{}(n=999)**

Variables	RP	IC 95 %	P
Puestos de trabajo *			
Administrativos	Ref.	Ref.	Ref.
Operarios	1.61	(0.67-3.87)	0.28
Oficiales	1.11	(0.44-2.76)	0.81
Peones	1.2	(0.43-3.34)	0.72
Edad ^{**}	1.09	(1.08-1.11)	0
Servicio militar ^{***}	0.76	(0.46-1.25)	0.29
Exposición química ^{***}	1.97	(1.35-2.87)	0
Hobbies c/ exposición a ruido ^{***}	0.55	(0.19-1.54)	0.25

* Variable categórica politómica

** Variables numeral

*** Variable dicotómicas

Los datos tabulados solo incluyen los diagnósticos de otras alteraciones auditivas.

RP: Razón de prevalencia

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se determinó que a mayor edad, mayor posibilidad de presentar hipoacusias; y que las personas que estuvieron expuestos a químicos o que realizaron servicio militar previo o realizan hobbies con exposición a ruido, tienen más probabilidad de presentar hipoacusias. Este estudio no encontró asociación entre hipoacusias y puestos laborales en construcción civil, sin embargo, se halló mayor porcentaje de hipoacusias en los operarios. También hubo mayor asociación entre los sujetos con ciertos factores de riesgo como la edad, exposición a químicos, servicio militar y hobbies de exposición a ruido. El diagnóstico más frecuente en ambos oídos fue de Otras alteraciones auditivas con un 6.15% en el derecho y 7.64% en el izquierdo.

Para la variable categórica politómica puesto de trabajo se encontró que los RP era mayores que uno lo que podría sugerir que existe un mayor riesgo de hipoacusia/ trauma sin embargo los valores de P, no fueron estadísticamente significativos. Para el caso de la variable edad, medida numéricamente en años, se encontró que la relación de prevalencia eran $>$ que 1, lo que indica que a mayor edad mayor probabilidad de hipoacusia o trauma, mientras que para otras variables dicotómicas como antecedentes se encontró que cuando existía este, la probabilidad de hipoacusia o trauma era casi el doble, además que en los valores hallados eran estadísticamente significativos.

También se halló que a mayor edad con una media de 34.29 años, aumenta el riesgo de hipoacusia; un estudio en trabajadores de construcción realizado en Ecuador el año 2016 también halló asociación significativa entre la presencia

de hipoacusias y edad, hallo un OR de 4 en trabajadores de construcción civil entre 26 y 50 años, a más edad, mayor probabilidad de presentar hipoacusia (5). Lie A, Skogstad M, en su investigación bibliográfica de estudios realizados en trabajadores expuestos a ruido en “Medline”, “Embase”, “Web of Science”, “Scopus Salud” y otras recopilaciones (22 413 artículos), realizada en Noruega en el año 2016 reveló como resultado que gran parte de la disminución auditiva se relaciona con la edad (7). En otro estudio realizado en trabajadores del sector eléctrico en el año 2013 en México, también se encontró como hallazgo que los mayores de 48 años tienen una creciente asociación con disminución de la agudeza auditiva. (10). Otro estudio realizado en Huancayo, Perú en trabajadores de construcción civil en el año 2015 demostró la relación directa de la presencia de hipoacusias con factores como la “edad, tiempo de exposición y años laborados”, lo que ratifica la asociación hallada. (1).

Es conocido que la edad puede influir en las hipoacusias/ traumas o en otras alteraciones auditivas, es por ello que esta variable ha sido considerada en el análisis, es por ello que en las tablas 4 y 5 de análisis multivariado donde se ha incorporado a la variable edad junto a otras variables como antecedentes de servicio militar, sustancias tóxicas y hobbies de exposición a ruido, esto se realiza para evitar el factor confusor de estas variables.

En relación a factores de riesgo como el servicio militar, exposición a químicos y hobbies con exposición a ruido con $p < 0.01$ hallado en nuestro estudio, También en Noruega 2016, Lie A, Skogstad M, en su exploración bibliográfica de trabajadores expuestos a ruido menciona que exponerse a sustancias químicas y el uso de armamento son dañinos para la audición, también

explica que las actividades laborales con gran riesgo de lesión auditiva son los militares, empleados de construcción, agricultores y otros con alta exposición al ruido. (7), Un estudio del año 2010 realizado en Corea en trabajadores expuestos al ruido, menciona mayor casos de hipoacusias en personas que ha realizado servicio militar y que también “hay pérdida de audición en el trabajo por los productos químicos tales como disolventes orgánicos y metales pesados”. (11), lo que es congruente con lo hallado en nuestro estudio. En el 2018 en EE.UU un estudio en trabajadores de Construcción menciona que las exposiciones a disolventes orgánicos, fumar cigarrillos e hipertensión aumentan significativamente el riesgo de pérdida de audición. (12)

El antecedente de servicio militar es de importancia pues estos sujetos están expuestos a distintos factores de riesgo como explosiones, disparos, entre otros, los cuales pueden llegar a 190 db causando daños incluso mas graves que el ruido industrial, esto es consistente ya que nuestro estudio se halla un RP de 1.8, que nos indica que las personas que tienen estos antecedentes tiene el doble de probabilidad de tener una hipoacusia/ trauma a diferencia de una persona que no hizo servicio militar, en el caso de otras alteraciones auditivas no se halla dicha asociación ya que esta patología es adquirida por otras causas no debidas a ruido.

Como se menciona en varios estudios y en nuestra investigación la relación de hipoacusias debidas a exposición a sustancias químicas, con un $p < 0.01$ hallado en nuestro estudio es de gran importancia, en las distintas bibliografías se describe que la exposición a sustancias químicas como son los disolventes orgánicos causan hipoacusias, sin embargo, no mencionan cuales son.

En la construcción civil se usan distintos materiales y sustancias, como el cemento que contiene cromo que es tóxico para la salud, la espuma de poliuretano, que sirve para el aislamiento térmico e impermeabilización de superficies en construcción, las resinas, pinturas, barnices y disolventes, que están compuestos en su mayoría por tolueno, xileno, estireno los cuales causan afección a nivel del córtex, cóclea y nervios auditivos, por lo tanto causan hipoacusia (25), sin embargo no hay mucha información sobre estas sustancias, como actúan en nuestro organismo y a que niveles de exposición deben estar los trabajadores, por lo cual sería de gran importancia realizar más estudios.

Estos resultados son congruentes también con el diagnóstico de “Otras alteraciones auditivas” según la escala de Klockhoff, ya que existe presencia de hipoacusias pero no debidas a ruidos.

Otro de los hallazgos en nuestro estudio fue mayor porcentaje de hipoacusias en los operarios con porcentaje de 9.46% del total, que también está descrito en el estudio de Dement realizado en USA el 2018, donde encontraron la prevalencia más baja estandarizada de discapacidad auditiva entre los trabajadores clasificados como administrativos, científicos o de seguridad (41.0%) y más altos entre los soldadores (71.4%), que vendrían hacer los operadores comparado con nuestro estudio, estos hallazgos son frecuentes por la exposición a ruido según el puesto de trabajo.(12) También en una industria Eléctrica en México el 2013, menciona que la lesión auditiva fue mayor y estadísticamente significativa en los trabajadores de campo y menor en los de oficina. (10)

Dentro de los resultados el oído derecho presentó patología auditiva (ya sea hipoacusia o trauma) de 5.78% y en el izquierdo de 6.52%, es decir mayor frecuencia de hipoacusia en el oído izquierdo. Este hallazgo se ratifica en un estudio realizado por la Universidad de Duke en EE.UU donde encontraron “una mayor prevalencia de hallazgos compatibles con la exposición a ruido en el oído izquierdo que en el derecho”, sin embargo la desigualdad no ha sido estadísticamente significativa, no encontrando una aclaración razonable, mencionando que “quizá podría estar relacionada con la conducción de vehículos ya que la pérdida predominante en oído izquierdo es característica de la hipoacusia del conductor” (12), otro hallazgo similar también se encontró en una constructora norteamericana en el 2005 donde Los trabajadores de construcción mostraron una audición significativamente más deficiente en el oído izquierdo (13). Sin embargo, también hay estudios como uno realizado en Tacna (Perú) en el año 2018, en trabajadores de minería, donde se encontró una alta y significativa asociación relacionada al deterioro del oído derecho ($p=0.000$) (14), que no es congruente con nuestro y otros estudios.

En nuestra investigación no se encontró asociación entre Hipoacusias y puestos laborales de construcción civil ($p>0.5$), era posible encontrar este resultado ya que en nuestra investigación el factor de exposición principal fue el puesto laboral que se define como una variable categórica politómica de 4 opciones, se esperó hallar que puestos de trabajo como los administrativos que en teoría están menos expuestos a ruido y que otros puestos como operarios, oficiales o peones que están en campo y por ende hay mayor exposición a ruido, se esperó encontrar una diferencias en las hipoacusias, sin embargo al

realizar el análisis de datos si bien existe una mayor probabilidad de estos puestos indicados por los $RP > 1$, estos no llegan hacer estadísticamente significativos, ya que los P hallados ninguno es menor de 0.05, esto se puede deber a que no se consideró antecedentes como años de exposición previa, o también pudo faltar mayor muestra, o también podríamos suponer que no hubo mayor de diferencia de exposición a ruido entre los distintos puestos de trabajo, así como estudios de ruido previos en las distintas áreas de trabajo, también hay que mencionar que hay muchas covariables que son importantes pero que no han sido completamente medidas.

Comparando nuestro estudio con un estudio realizado en España en el 2008 donde los resultados indica que “trabajadores de construcción tienen 3,1 veces mayor lesión auditiva inducidas por ruido bilaterales, que los administrativos”, además mencionan desigualdad con estadística significativa evaluando cada oído por separado, hallando patología con más frecuencia en trabajadores de construcción.(8) Estos resultados serían distintos por las limitaciones que presenta nuestro estudio.

Nuestra investigación tiene algunas limitaciones que merecen ser reconocidas. La característica transversal del estudio podría constituir una limitación, entre las que destaca la falta de medidas cuantitativas para la exposición al ruido y los disolventes en la constructora, otros como las respuestas subjetivas en las encuestas previas a la evaluación que dan los trabajadores “estimación del ruido, uso de equipos de protección y horas de exposición, años de trabajo en el puesto, trabajos y patologías no informadas, ya que están variables no fueron medidas completamente y que muchos de los trabajadores no contaban

con estos datos. Por otra parte, las fortalezas y ventajas de este estudio es que se realizó en una población 1073 a diferencia de otros estudios que se realizaron en poblaciones menores, realizadas en Junín, Perú. Además estos resultados dan a conocer la importancia que tiene la historia clínica ocupacional y la necesidad de su información para el diagnóstico de Hipoacusia, ya que no solo se debe diagnosticar hipoacusias por una audiometría, sino por toda la información que contiene la historia ocupacional, ya que esta muestra una apreciación completa del estado de salud del trabajador, que se registra de forma cronológica, donde se incluyen los antecedentes familiares, actos médicos, procedimientos diagnósticos, terapéutica recibida que se relacionan con exposición a factores de riesgo en su vida laboral.

Resaltar los resultados de asociación entre hipoacusias y sustancias químicas como son disolventes, pinturas, barnices, plomo, gases, entre otros, para así contribuir a que no todas las hipoacusias son debidas a ruido en la construcción civil, sino también pueden ser producto de exposiciones previas o exposición continua a distintas sustancias.

Otro dato hallado en nuestro estudio es la asociación de hipoacusias y hobbies con exposición a ruido, esto es de suma importancia, ya que durante las encuestas algunos trabajadores manifestaron escuchar música a alto volumen con audífonos, acudir a discotecas, realizar actividades extra laborales (Disc jockey), este resultado también contribuye a que las hipoacusias en construcción pueden ser debidas a otras actividades.

La conclusión de esta investigación es que no se halló relación de hipoacusias con los puestos laborales, el 85.37% no presenta disminución de la audición; el puesto de trabajo con mayor población corresponden a los operarios con un 9.46%, no debidas a ruido, estos hallazgos no desmerece la importancia que tienen los antecedentes laborales, por ello es de suma importancia saber la presencia de hipoacusias en los trabajadores , ya que cada día va en aumento ya sea por exposición a ruido en los diferentes puestos de trabajo y/ o hábitos que nos causen esta patología como se mencionan en este estudio.

Por todas estas razones las empresas deben promover sesiones educativas amplias donde participen los trabajadores, también relacionadas con las medidas de control ambiental y así evitar exposición a distintas sustancias, ya que la difusión de capacitaciones sobre el uso de medidas de protección auditiva para evitar casos de hipoacusias en muchos casos resultan insuficientes(15), es una decisión elemental y debe promoverse, de forma adecuada para fomentar el uso de estos equipos de protección las cuales deben dejar oír las señales de aviso y alarma.

Nuestra investigación sugiere el diseño y la implementación de un programa de control ambiental, que se pueda realizar en convenio con la municipalidad, donde se pueda tomar medidas para la protección contra la contaminación acústica, estas medidas deben ser dirigidas a la toda la población, para así poder realizar estudios de ruido, y poder identificar las zonas sensibles como hospitales, colegios, y otros, así delimitar el ruido permisible en distintos ambientes, con este programa también se puede regular ordenanzas para

adoptar medidas públicas , para evitar emisiones de ruido que superen los valores límites que sean producidos por obras públicas , edificaciones , vehículos a motor, sistemas de alarma, entre otros.

Este programa de contar con infracciones, sanciones y multas, todo este proceso nos llevaría a tener mejores condiciones de laborales y por tanto una mejor calidad de vida. Los futuros estudios en esta área deberían también tomar en cuenta, por ejemplo: una verdadera valoración del uso de EPP, estudios de dosimetría de ruido ambiental y antecedentes laborales más precisos (tiempo de trabajo en entorno de ruido, experiencia previa de trabajos similares, enfermedades con compromiso auditivo, entre otros.

De acuerdo con los programas de vigilancia de Salud Ocupacional deben realizarse controles periódicos de la audición, preferentemente anuales, para detectar de forma precoz e intervenir de forma temprana para evitar la pérdida de audición. (9). Recomendando a los trabajadores eviten exponerse a ruido extra laboral, agentes químicos y al consumo de medicamentos ototóxicos, para contribuir a las gestiones de seguridad y salud para complementar los planes de control y seguimiento con la meta de disminuir riesgos y vigilar la presencia de disminución auditiva dentro de una empresa, contribuyendo a que los trabajadores tengan mejores condiciones de trabajo y las empresas mejoren la calidad de sus productos, además de la creación de un medio sano y provechoso.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación no ha recibido ayuda específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. S. Rojas V, C. Sánchez C. Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción civil de la constructora INARCO DEL C.C Real Plaza Huancayo 2015
[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3959/Rojas%20Velar de.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3959/Rojas%20Velar%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Barkokebas B, Jr., Vasconcelos BM, Lago EM, Alcoforador AF. Analysis of noise on construction sites of high-rise buildings. Work. 2012;41 Suppl 1:2982-90.
3. .Organization. WHO. Deafness and Hearing Impairment. 2012. Available from: www.who.int/mediacentre/factsheet/fs300/en/index.html.
4. F. García-Pedroza YPL, A. Poblano. Los trastornos auditivos como problema de salud pública en México. Anales De Otorrinolaringología Mexicana. Volumen 48, Núm. 1.
5. C. Rivas A. Factores de riesgo asociados a hipoacusia neurosensorial en trabajadores evaluados por clínica preventiva- Chiclayo 2015
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6374/1/12540.pdf>
6. GEMO 003 Guía clínica para evaluación médica a trabajadores de actividades con exposición a ruido.
<https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/247/CENSOPAS-0006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review.

- International archives of occupational and environmental health. 2016;89(3):351-72.
8. P. Gómez Mur, Brígido Pérez Bermúdez, Alfonso Meneses Monroy, Pérdidas auditivas relacionadas con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000400004&lang=en
 9. Masterson EA, Bushnell PT, Themann CL, Morata TC. Hearing Impairment Among Noise-Exposed Workers - United States, 2003-2012. MMWR Morbidity and mortality weekly report. 2016;65(15):389-94.
 10. Martínez CP. Asociación De Exposición A Ruido Laboral Y Ambiental Con Daño Auditivo En Trabajadores De La Industria Eléctrica: Universidad Veracruzana Instituto Mexicano Del Seguro Social 2013.
 11. Kim KS. Occupational hearing loss in Korea. Journal of Korean medical science. 2010;25(Suppl):S62-9.
 12. John Dement PhD, Laura S. Welch MD, Knut Ringen DrPH, Kim Cranford RN, Patricia Quinn BA, La pérdida de audición entre los trabajadores de la construcción de más edad: análisis actualizados. John
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajim.22827>.
 13. Hong O , La pérdida de audición entre los ingenieros operativos en la industria de la construcción estadounidense.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16021464>
 14. R. Benavides, Prevalencia y factores asociados a hipoacusia y trauma acústico en trabajadores de la minera MINSUR (pucamarca) atendidos en el

- centro médico ocupacional “san pedro apóstol” de la región de Tacna 2014-2016
- 15.** C. Giglio, Intervenciones educativas dirigidas a la prevención de la pérdida auditiva en el trabajo: una revisión integradora.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572018001000401&lang=en
- 16.** Otárola F OF, Finkelstein A. . Ruido Laboral y su Impacto en la Salud. 2006; Año 8:51
- 17.** Perez MA. Estudio sobre los niveles de presión sonora a los que se exponen los alumnos de la Escuela de Música Catalunya durante sus tiempos de estudio. 2008.
- 18.** Pelegrin AC, Canuet L, Rodríguez AA, Morales MP. Predictive factors of occupational noise-induced hearing loss in Spanish workers: A prospective study. *Noise & health*. 2015;17(78):343-9.
- 19.** Kovalova M, Mrazkova E, Sachova P, Vojkowska K, Tomaskova H, Janoutova J, et al. Hearing Loss in Persons Exposed and not Exposed to Occupational Noise. *The journal of international advanced otology*. 2016;12(1):49-54.
- 20.** P. Fernández D1 NCJ. Efectos del Ruido en Ambiente Hospitalario Neonatal. *Ciencia & Trabajo*. 2006; Año 8 Numero 20.
- 21.** Técnico DJMACCdE, Leturia DRMCDHCLDWC. Guía de práctica clínica para evaluación médica a trabajadores de actividades con exposición a ruido. 2008.
- 22.** Empleo MdyPd. 2016 [cited 2016]. web page]. Available from: <http://www.mintra.gob.pe/mostrarTemaSNIL.php?codTema=32&tip=20>.

23.Week JL. Riesgos en el sector de la Construcción. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo.

24.Protectores Auditivos -INSHT

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../Protectores_auditivos.pdf

25.Ristox 100.000 sustancias – istas

<https://risctox.istas.net/index.asp?idpagina=1190>