



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

**RELACIÓN ENTRE EL RUIDO INDUSTRIAL Y LA PÉRDIDA
AUDITIVA EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA GRÁFICA**

Realizado Por:

Edisson Ernesto Díaz Barragán

Director del Proyecto:

Ph. D. Oswaldo Jara Díaz

Quito, 6 de Marzo 2018

Resumen

Introducción: La exposición continua a ruido puede desarrollar una afectación auditiva al cabo de los años, y al ser considerada la Industria Gráfica por su naturaleza de alto riesgo laboral es importante analizar si los trabajadores se encuentran desarrollando posibles enfermedades profesionales relacionadas con su exposición a Ruido Industrial.

Objetivo: Determinar la prevalencia de pérdida auditiva en el personal operativo de una industria gráfica y examinar su relación con la exposición a ruido.

Material y Métodos: Estudio analítico de tipo transversal de los resultados de las audiometrías y su relación con las variables de edad, sexo, antigüedad en el puesto, nivel de presión sonora y área de trabajo obtenidas mediante análisis bivariado y aplicación del test de chi cuadrado para las variables mediante el software Stata/SE 11, empleando un protocolo de ruido durante los reconocimientos médicos laborales periódicos específicos de 112 trabajadores expuestos a un nivel de presión sonora específico.

Resultados: El 21.4% de los trabajadores expuestos obtuvieron audiometrías compatibles con lesiones auditivas por ruido, los mismos que se encuentran a un nivel de presión sonora igual o mayor a 85 dB(A); existe una relación estadística entre las variables Sexo, Edad, Antigüedad en el puesto de Trabajo y los resultados de audiometrías; no se puede determinar una asociación entre

el nivel de presión sonora y las audiometrías, sin embargo eso no determina una causal para la generación de Hipoacusia profesional.

Conclusiones: Se debe implementar un programa de vigilancia auditiva con procedimientos estandarizados regulados por los entes de control y acciones formativas para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición al ruido y la necesidad de utilizar adecuadamente los protectores auditivos.

Palabras clave: Hipoacusia Profesional; Ruido; Audiometría; Sonometría; Imprenta

Summary

Introduction: The continuous exposure to noise can develop an aural affectation along the years, and to be considered the Graphic Industry due to its nature of high labor risk is important to analyze whether workers are developing possible professional diseases related to exposure to the Industrial noise.

Objective: To determine the prevalence of aural loss in operational staff of a graphic industry and examine its relationship with the exposure to noise.

Material and Methods: Cross-sectional analytical study of the audiometry' results and their relationship with the variables of age, sex, workplace seniority,

sound pressure level and work area gotten through bivariate analysis and application of the chi-square test for the variables by using the Stata / SE 11 software, using a noise protocol during the specific periodic occupational medical examinations of 112 workers exposed to a specific sound pressure level.

Results: 21.4% of the exposed workers obtained compatible audiometries with auditory injuries due to noise, which are at a sound pressure level equal to or greater than 85 dB (A); there is a statistical relationship between the variables Sex, Age, Antiquity in the workplace and the results of audiometries; An association between the level of sound pressure and audiometries cannot be determined, however, this does not determine a causal factor for the generation of professional aural loss.

Conclusions: A hearing surveillance program must be implemented with standardized procedures regulated by the control entities and training actions to sensitize workers about the risks of exposure to noise and the need to properly use hearing protectors.

Keywords: Professional aural loss; Noise; Audiometry; Sonometry; Printing

Introducción

El ruido es en un agente contaminante tanto ambiental como ocupacional, cuya definición de modo subjetivo es la de un sonido inarticulado y desagradable; sin embargo, sus efectos negativos sobre la salud son pródigamente demostrados¹.

Diversa literatura científica a nivel mundial demuestra la relación directa entre el ruido ocupacional y la pérdida auditiva, incrementando su efecto mientras mayor tiempo y magnitud de la exposición se presente. Una serie de publicaciones y estudios en la última década demuestran que los efectos del ruido pueden alcanzar distintos ámbitos y órganos del ser humano: molestias psicológicas, falta de concentración, variación en la presión arterial y otros. Esto ha dado a lugar a nuevas líneas de investigación y en constante desarrollo, especialmente en el ámbito auditivo².

La exposición continua a ruido, conlleva a una hipoacusia progresiva, al cabo de los años. La afectación auditiva comienza en la zona extraconversacional y, por tanto, no es percibida por el trabajador. A menudo, el síntoma inicial es el acúfeno que suele presentarse al finalizar la jornada laboral. Este cuadro no tiene tratamiento. Por tanto, la medida más correcta es impedir la aparición o su evolución en el peor de los casos³.

La pérdida auditiva que inicia en la fase adulta se expresa como el décimo quinto problema de salud más serio en el mundo. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) describe una prevalencia promedio de

¹Otárola, F., Otárola, F., Finkelstein, A. (2006). Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Revista Ciencia y Trabajo, 8 (20), pp. 47-51.

²Chávez, J. (2006). Ruido: Efectos Sobre la Salud y Criterio de su Evaluación al Interior de Recintos. Revista Ciencia y Trabajo, 8(20), pp. 42-46.

³Nota Técnica de Prevención NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 1991. España.

hipoacusia del 17% para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias durante 5 días a la semana, con una exposición que varía entre 10 a 15 años⁴.

La Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez del Ministerio de Salud en Chile (COMPIN) refiere que de 1033 casos de enfermos profesionales dictaminados por esta entidad entre el año 2005-2009, el 66,6% corresponden a hipoacusia neurosensorial producida por ruido, siendo la Hipoacusia causada por ruido la principal causa de indemnizaciones y pensiones con un 80% de las incapacidades permanentes⁵.

Así mismo en Ecuador, a pesar de que la constitución de la República establece el derecho de toda persona a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su seguridad, salud, integridad, higiene y bienestar, y respaldado por algunos cuerpos legales entre ellos el Decreto Ejecutivo 2393 presente desde el año de 1986 en el cual se establece límites máximos permisibles de acuerdo a tiempos de exposición⁶ y el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social(IESS), instaurado en el año 2016 que obliga a los empleadores a implantar programas de prevención de riesgos labores mediante su evaluación y control, además de responsabilidades al Empleador en caso de suscitarse accidentes o enfermedades profesionales⁷, es evidente que aún no ha sido adecuadamente gestionado este riesgo en los centros de trabajo.

⁴Rodríguez, C. (2013). Susceptibilidad Auditiva y Audiometría Tonal en un Grupo de Trabajadores Expuestos a Ruido. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 3(3), pp. 23-27.

⁵Asociación Chilena de Seguridad. 2001. Informe Incapacidades Permanentes por Enfermedades Profesional, Período 2005 - 2009.

⁶Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Registro Oficial 565 de 17 de Noviembre de 1986. Ecuador.

⁷Resolución No. C.D 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo; Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. 2016. Ecuador.

El sector industrial ecuatoriano se fundamenta en actividades intensivas de mano de obra y recursos naturales⁸, y de forma particular las Industrias gráficas basan su productividad en maquinarias, herramientas y la intensificación de procesos tecnológicos en los cuales la mayor parte de actividades van acompañadas de la producción de ruido intermitente y de impulso al cual se exponen diversos trabajadores durante su jornada laboral.⁹

Considerando que las organizaciones del sector gráfico en Ecuador, se ven involucrados a los rápidos y constantes avances tecnológicos¹⁰, resulta indiscutible que los cambios sufridos han transformado los riesgos del sector, sumado a que la Imprenta por su naturaleza está considerada como una industria de alto riesgo laboral¹¹, antecede al propósito de buscar evidencias que sustenten este argumento en las actividades productivas de las industrias gráficas, por lo que surge la necesidad de contar con datos explícitos que muestren la afectación auditiva de los trabajadores.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de pérdida auditiva en el personal operativo de una industria gráfica y examinar su relación con la exposición a ruido, siguiendo los lineamientos de normas estandarizadas de identificación, medición y evaluación; para de esta manera determinar medidas de prevención y control, a fin de coadyuvar con las condiciones de seguridad higiene y salud de los trabajadores.

⁸Censo Económico Nacional. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo. 2010. Ecuador.

⁹Martínez, M. (1995). Efectos de ruido por exposición laboral. Revista Salud de los Trabajadores. 2(3), pp. 94-101.

¹⁰Instituto de Seguridad y Salud Laboral. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales en Artes gráficas. 2012. Murcia – España.

¹¹Ministerio de Trabajo. (16 de Noviembre del 2017). Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas; Recuperado de: <http://www.enquitoecuador.com/userfiles/categorizacion-del-riesgo.pdf>

Material y Métodos

El presente estudio fue realizado en el área productiva de una industria gráfica ubicada en la ciudad de Quito, dedicada a la edición e impresión de medios publicitarios, la cual cuenta con máquinas reveladoras CTP, prensas rotativas, grapadoras, guillotinas, dobladoras, alisadoras, rimax, y sistema de extracción de refile. Se encuentran organizados operativamente en 3 jornadas de trabajo de 8 horas diarias los siete días a la semana.

Se llevó a cabo un estudio analítico, de tipo transversal en un universo de 114 personas expuestas durante su jornada laboral a ruido industrial. Dicha población se encuentra distribuida en 78 % del área de Pos prensa que comprende los puestos de trabajo: Insertador y Operador de Acabados y 22 % del área de Prensa con un solo puesto de trabajo: Prensista.

El estudio se desarrolló en 2 etapas: La primera consistió en la evaluación de la exposición al ruido cumpliendo los criterios establecidos en la Norma Internacional ISO 9612: 2009, sobre la determinación de la exposición al ruido laboral. Método de Ingeniería¹².

Para la evaluación se seleccionaron los puestos de trabajo de cada área, determinando el nivel de ruido continuo equivalente diario (Leqd-dBA) en horarios representativos, mediante equipos homologados y calibrados (SONOMETRO INTEGRADOR TIPO II. CIRRUS CR: 162C.), cuyos resultados fueron comparados con los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393:

¹²International Standard 9612. Acoustics -- Determination of occupational noise exposure -- Engineering method. 2009. Switzerland.

1986 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Para realizar las mediciones reglamentarias, se verificó que los instrumentos cumplan con las especificaciones de la norma UNE-EN 60942:2005¹³, antes y después de cada medición o serie de mediciones.

La incertidumbre estándar aplicada a los resultados dictados por el sonómetro es 1,0 dB, basado en el estándar internacional IEC 61672-1¹⁴.

La segunda etapa del estudio consistió en elaborar a cada trabajador una historia clínica donde se recogieron los siguientes datos: nombre, edad, sexo, antecedentes patológicos personales, puesto de trabajo, tiempo de exposición al ruido, uso de los medios de protección auditiva.

Posteriormente se les realizó un examen otoscópico y una prueba audiométrica en ambos oídos, cumpliendo los lineamientos establecidos en la norma ISO 8253: 2010 referente a los métodos de ensayo audiométricos. Parte 1: Audiometría de tonos puros por conducción aérea y por conducción ósea¹⁵.

Se utilizó un audiómetro marca INTERACOUSTICS MODELO AD56, previamente calibrado con un nivel de ruido de fondo inferior a los 35 dB (A) en cabina insonorizada.

Los criterios de exclusión fueron basados de acuerdo a los lineamientos determinados por Sartorelli¹⁶ que establece 16 horas de reposo auditivo, además de excluir a personas que presenten afecciones respiratorias altas

¹³Norma UNE EN 60942. Electroacústica. Calibradores acústicos. 2005. España.

¹⁴International Standard IEC 61672-1, Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications. International Electrotechnical Commission. 2002. Switzerland.

¹⁵International Standard 8253. Audiometric Test Methods. Part 1: Pure-Tone air and bone conduction audiometry. 2010. Switzerland.

¹⁶Sartorelli, E. (1985). Trattato di medicina del lavoro. Bologna: Piccin-NuovaLibreria.

como gripe o que comprometan el oído como otitis, de igual forma personas que tengan diagnosticado vértigo, por lo que se descartaron 1 colaborador que no contaba con mínimo 16 horas de descanso y 1 colaborador que presentaba cuadro de afección respiratoria, quedando finalmente un total de 112 trabajadores.

Para la determinación de resultados de audiometrías se utilizó el método Klockhoff y modificada por la clínica del Lavoro-Milano¹⁷, que consiste en la audiometría de altas frecuencias, capaz de explorar el campo auditivo en toda su extensión, estableciendo 7 tipos de diagnósticos, diferenciando los términos Hipoacusia de un trauma por la pérdida de audición de las frecuencias que abarcan el área convencional.

Se utilizó la metodología detallada en la Norma ISO 4869-2¹⁸ para determinar si los protectores auditivos fueron seleccionados mediante criterios técnicos y adecuados para el trabajo que realizan los colaboradores.

Para el análisis estadístico, en primer lugar, se calculó la frecuencia y porcentaje de cada variable para el total de la población, y para las personas con y sin afectación auditiva. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado y se aplicó el test de chi cuadrado para las variables categóricas y la t de Student para la edad. En los análisis se aplicó un nivel 95% de confianza. El software estadístico utilizado fue el Stata/SE 11.

¹⁷Nota Técnica de Prevención 193: Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 1988. España

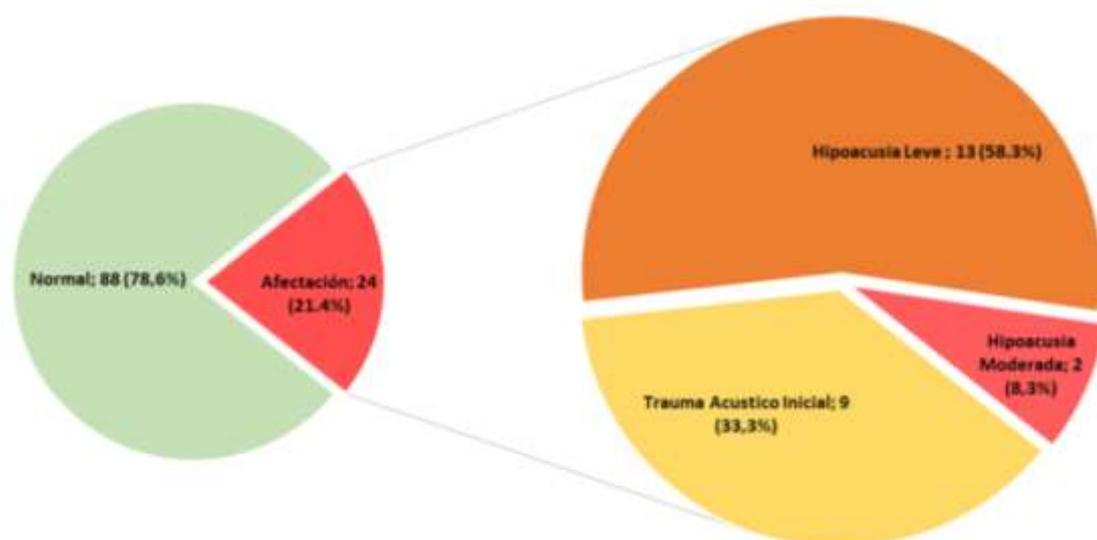
¹⁸International Standard 4869-2, Acoustics - Hearing Protectors - Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn. 1994. Switzerland.

Resultados

Las características de los 112 participantes incluidos en el análisis según sus condiciones sociodemográficas y ocupacionales se distribuyen en 81.3% hombres y 18.8% en mujeres, con una edad media de $36,2 \pm 7,6$ años. En cuanto al área y puesto de trabajo, la población se concentra mayoritariamente en el área de post prensa conformado por los puestos operador de acabados ($n=37$; 33%) e insertador ($n=50$; 44,6%) con una antigüedad en la empresa de $7,1 \pm 3,1$ años; sin embargo, el área de Prensa ($n=25$, 22,4%) cuentan con una antigüedad de $11,4 \pm 5,8$ años, donde se identifica una sola persona de sexo femenino.

Analizando la presencia de manifestaciones auditivas según su grado de lesión encontramos que el 21,4% de los trabajadores presentaron afectaciones auditivas con las siguientes patologías: Trauma Acústico Inicial ($n=9$), Hipoacusia Leve ($n=13$), e Hipoacusia Moderada ($n=2$); asimismo, el 66.6% (16 de 24) corresponde al sexo masculino y 33.3% (8 de 24) al sexo femenino. Al realizar las evaluaciones de ruido, se evidenció que el 100% de los trabajadores se encuentran expuestos a un nivel de presión sonora superior a los 85 dB(A), examinando la distribución de la energía acústica en las diferentes frecuencias de bandas de octavas se observa un mayor nivel de la energía sonora en las frecuencias media - alta (1000 – 4000 Hz).

GRÁFICO 1. RESULTADO DE AUDIOMETRÍAS



En cuanto al área y puesto de trabajo, en Prensa se obtuvo el valor más alto de ruido continuo equivalente diario (88.2 dB(A)) y el 24% de los trabajadores manifiestan algún tipo de afectación, todos corresponden al sexo masculino, cuentan con más de 40 años de edad y superan los 12 años de exposición. Con respecto al área de Post Prensa, el 20,7% de trabajadores presentan lesiones auditivas, de los cuales se destaca mayor afectación en las mujeres 38,1% (8 de 21) en relación a los hombres 15,2% (10 de 66). En este caso los hombres afectados cuentan con un tiempo de exposición mayor a 5 años y sobrepasan los 28 años de edad, mientras que las mujeres superan los 40 años de edad y cuentan con una antigüedad mínima de 8 años. Se demuestra que los trabajadores con lesión auditiva en el presente estudio tienen periodos largos de exposición.

En ninguno de los casos identificados se estableció antecedentes patológicos personales que permitan relacionarlos con su afectación.

Con relación a la antigüedad en el puesto de trabajo se debe recalcar que los trabajadores que presentan afectaciones cuentan con más de 5 años desarrollando sus actividades expuestos a ruido industrial y como puede observarse empezaron su exposición a temprana edad.

Realizando el respectivo análisis de atenuación utilizando el método de bandas de octava A se determinó que los puestos de trabajo cuentan con equipos de protección adecuados a su exposición (Nivel en oído: 65 - 68 dB(A)); a excepción del puesto de Insertador, donde existe una leve sobreprotección (Nivel en oído: 63.3 dB(A)).

TABLA 1. AFECTACIÓN AUDITIVA

CARACTERÍSTICAS	TOTAL (n= 112)	AFECTACIÓN (n=24)		NORMAL (n= 88)		P= valor
			%		%	
Edad	36.2 ± 7.6	40.2 ± 6.9		35.1 ± 7.5		
Edad Agrupada						0.012*
18-29 años	22	2	9,1	20	90,9	
30-39 años	51	7	13,7	44	86,3	
40-50 años	35	14	40,0	21	60,0	
51-60 años	4	1	25,0	3	75,0	
Sexo						0.039*
hombre	91	16	17,6	75	82,4	
Mujer	21	8	38,1	13	61,9	
Exposición a Ruido Industrial						0.036*
1-9 años	76	12	15,8	64	84,2	
10-19 años	33	10	30,3	23	69,7	
20-30 años	3	2	66,7	1	33,3	
Área de Trabajo						0.722
Prensa	25	6	24,0	19	76	
Post Prensa	87	18	20,7	69	79,3	
Nivel de Presión Sonora						0.729
85.1	50	9	18,0	41	82	
87.3	37	9	24,3	28	75,7	
88.2	25	6	24,0	19	76	

* La correlación es significativa en el nivel 0.05

Discusión

El ruido ocupacional es una de las causas principales de pérdida de audición en edad adulta. Los efectos sobre las personas expuestas a ruido durante su jornada laboral tienen consecuencias irreversibles y afectaciones a nivel productivo, la principal causa deriva de la falta de prevención y protección.¹⁹

En el presente estudio la prevalencia de pérdida de audición en los trabajadores fue de 21.4%, basado en la información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente el 15% de la población adulta del mundo tiene algún grado de pérdida de audición²⁰ y la Organización Panamericana de la Salud refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17 % para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana⁴, lo que determina que los valores obtenidos en nuestra investigación se encuentra en rangos superiores a las estadísticas establecidas, por lo que fue importante y prioritario establecer medidas preventivas y de protección.

Las medidas de control establecidas en la fuente constituyen únicamente programas de mantenimiento, en la vía de transmisión no se puede ejecutar acciones debido a la dinámica de trabajo que obliga al contacto obligatorio del trabajador con la maquinaria, por lo que la dotación de protección auditiva seleccionada técnicamente fue la única medida de protección aplicada en esta

¹⁹Jamal, A., Putus, T., Savolainen, H., Liesivouri, J., Tanoli, Q. (2016). Noise Induced Hearing loss and Its Determinants in Workers of an Automobile Manufacturing Unit in Karachi. *Madridge Journal of Otorhinolaryngology*, 1(1), pp. 1-11.

²⁰World Health Organization. Millions of people in the world have hearing loss that can be treated or prevented. 2013.

área, es necesario destacar además, que los puestos de trabajo son contiguos, y los trabajadores laboran en ellas aproximadamente el 87,5% de la jornada laboral.

Estas medidas de protección empezaron en el año 2011; con la entrega de Protección auditiva pero sin obligatoriedad de uso, solo a partir del año 2013, como resultado de la vigilancia médica (audiometrías), en donde se diagnostican las patologías se establece la obligatoriedad en el uso de equipos de Protección durante la jornada laboral, con un nivel de atenuación de 26 dB(A).

Es importante mencionar que desde que se estableció la selección técnica, el control y obligatoriedad de uso de equipos de protección personal en la Empresa no se han presentado trabajadores con afectaciones auditivas, y del grupo vulnerable solo 2 trabajadores pasaron de Traumatismo Acústico Severo a Hipoacusia Leve, analizando las posibles causas de su progresividad encontramos la cultura de protección, puesto que dichos trabajadores contaban con llamados de atención por la no utilización de equipos de Protección Personal durante su jornada laboral, lo que demuestra un grado de efectividad en las medidas de control adoptadas.

Estos resultados concuerdan con la investigación de Salazar et al 2008²¹ que el uso de protectores auditivos es de gran beneficio para el trabajador, pues significa un retraso en la aparición de pérdida auditiva.

²¹ Salazar, A., Fajardo, L., Vera, C., Garcia, M., Solis, F. (2003). Comparación de emisiones otoacústicas producto de distorsión en individuos expuestos y no expuestos a ruido ocupacional. Revista Ciencia & Trabajo. 5(10), pp 24-32.

Los trabajadores afectados identificaron su patología de forma tardía, debido a que el daño es imperceptible, asintomático y crea pocas o ninguna dificultad en el trabajo, todos ellos recalcan la falta de conocimiento y prevención. Israel S et al 2000²² argumenta que la diferencia entre un grado de afectación respecto a otro más profundo también es diferencia de vida, no sólo por el aislamiento que sufre el trabajador, por su menoscabo auditivo y la repercusión social del mismo, sino además por lo temprano del mismo (en su ciclo vital).

En Ecuador, son escasas las Empresas que cuentan con protocolos de vigilancia auditiva, además de que los equipos para la realización de audiometrías en muchos casos no son calibrados bajo normas y no siguen los procedimientos establecidos, permiten definir que es prioritario implementar acciones concretas de información y formación de los trabajadores expuestos al ruido especialmente en la utilización de los protectores auditivos, así como velar por el cumplimiento estricto de la normativa legal en esta materia.

Además es transcendental destacar el elevado porcentaje de afectación del sexo femenino. Considerando que todas las mujeres con audiometrías anómalas superan los 40 años de edad, nos lleva a relacionarlo con la investigación acerca de la menopausia y el uso posmenopáusico de tratamiento hormonal con el riesgo de pérdida auditiva²³, en el cual determinan que existe un riesgo considerable de afectación auditiva de las mujeres que presente menopausia, debido a la reducción de los niveles de estrógeno y progesterona, que entre otras funciones protegen el sistema auditivo. Lo que

²²Israel, S., Santos, C., Becker, JP., Macías, C., López, M. (2000). Prevalencia de la pérdida auditiva y factores correlacionados en una industria cementera. *RevistaSaludPública Mex.* 42, pp 106-111.

²³Curhan, SG., Eliassen, AH., Eavey RD., Wang, M., Lin, BM., Curhan, GC. (2017). Menopause and postmenopausal hormone therapy and risk of hearing loss. *Menopause*, 24(9), pp. 1049 – 1056

conlleva analizar la necesidad de incluir en los programas de vigilancia de la salud, pruebas hormonales que permitan determinar la vulnerabilidad de la población expuesta a dicho factor con el afán de que las medidas preventivas sean implementadas de forma prematura.

En este estudio se presentan dificultades metodológicas que requieren ser identificadas para evitar interpretaciones erróneas al analizar los resultados como por ejemplo, la utilización inadecuada de los protectores auditivos, y estadísticamente es recomendable trabajar con grandes grupos poblacionales que permitan relacionar las variables fortaleciendo los intervalos de confianza, de ahí que no fue posible asociar el nivel de presión sonora y las afectaciones auditivas.

A pesar de las dificultades se evidenció una relación estadísticamente significativa entre las variables edad, antigüedad en el puesto de trabajo y sexo, factores que intervienen directamente en la aparición y en el desarrollo de lesiones auditivas, aunque el grado de participación de cada uno de estos factores con respecto a dichas lesiones es diferente, resultados sensiblemente similares con el estudio de Gómez et al. 2008.²⁴ donde explican que a mayor edad y más años de exposición a ruido se presenta una pérdida auditiva bilateral.

Reconocemos lo establecido en diversas literaturas científicas, donde mencionan que los trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario

²⁴ Gómez, P., Pérez, B., Meneses, A. (2008). Pérdida Auditiva relacionada con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción. *Med Seg Trabajo*. 54(213), pp33-40.

equivalente igual o superior a 85 dB(A) presentan un riesgo significativo de padecer lesiones auditivas a pesar de no establecer una relación estadística entre las variables de nuestra investigación.

Por último; en Ecuador, se deberá establecer un Programa de Vigilancia Auditiva regulado por el ente de control y seguimiento, que estandarice los protocolos frente a la periodicidad de las Audiometrías en función de la intensidad de ruido, las técnicas de exploración auditiva, los métodos de evaluación y criterios de interpretación de los Audiogramas, todos estos factores son fundamentales para la prevención y beneficio del trabajador.

Conclusiones

Se determinó un prevalencia superior a las estadísticas regionales de afectación auditiva en el personal operativo expuesto a ruido industrial durante su jornada laboral.

La selección técnica de Equipos de Protección Personal constituye la herramienta principal de prevención ante la exposición a Ruido Industrial.

Establecer un programa de vigilancia auditiva estandarizado que involucre todos los factores es fundamental para la prevención y beneficio del trabajador.

Bibliografía

- ¹Otárola Merino, F., Otárola Zapata, F., FinkelsteinKulka, A., (2016). Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Revista Ciencia y Trabajo, 8 (20), pp. 47-51.
- ² Chávez, J.(2006). Ruido: Efectos Sobre la Salud y Criterio de su Evaluación al Interior de Recintos. Revista Ciencia y Trabajo, 8(20), pp. 42-46.
- ³ Nota Técnica de Prevención NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 1991. España.
- ⁴ Rodríguez, C. (2013). Susceptibilidad Auditiva y Audiometría Tonal en un Grupo de Trabajadores Expuestos a Ruido. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 3(3), pp. 23-27.
- ⁵ Asociación Chilena de Seguridad. (23 de Octubre de 2017). Informe Incapacidades Permanentes por Enfermedad Profesional, Período 2005 - 2009. Recuperado de: http://www.achs.cl/qapub/trabajadores/Documents/Instructivo_PREXOR.pdf
- ⁶ Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Registro Oficial 565 de 17 de Noviembre de 1986. Ecuador.
- ⁷ Resolución No. C.D 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo; Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. 2016. Ecuador.
- ⁸ Censo Económico Nacional. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo. 2010. Ecuador.
- ⁹ Martínez, M. (1995).Efectos de ruido por exposición laboral. Revista Salud de los Trabajadores. 2(3), pp. 94-101.

¹⁰ Instituto de Seguridad y Salud Laboral. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales en Artes gráficas. 2012. Murcia – España.

¹¹ Ministerio de Trabajo. (16 de Noviembre del 2017). Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas. Recuperado de: <http://www.enquitoecuador.com/userfiles/categorizacion-del-riesgo.pdf>

¹² International Standard 9612, Acoustics - Determination of occupational noise exposure - Engineering method. 2009. Switzerland.

¹³ Norma UNE EN 60942, Electroacústica – Calibradores acústicos. 2005. España.

¹⁴ International Standard IEC 61672-1, Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications. International Electrotechnical Commission. 2002. Switzerland.

¹⁵ International Standard 8253, Audiometric Test Methods. Part 1: Pure-Tone air and bone conduction audiometry. 2010. Switzerland.

¹⁶ Sartorelli, E. (1985). Trattato di medicina del lavoro. Bologna: Piccin-NuovaLibreria.

¹⁷ Nota Técnica de Prevención 193: Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 1988. España.

¹⁸ International Standard 4869-2, Acoustics - Hearing Protectors - Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn. 1994. Switzerland.

¹⁹ Jamal, A., Putus, T., Savolainen, H., Liesivouri, J., Tanoli, Q. (2016). Noise Induced Hearing loss and Its Determinants in Workers of an Automobile

Manufacturing Unit in Karachi. Madridge Journal of Otorhinolaryngology, 1(1), pp. 1-11.

²⁰ World Health Organization. (31 de Enero 2018). Millions of people in the world have hearing loss that can be treated or prevented. Recuperado de: <http://www.who.int/pbd/deafness/news/Millionslivewithhearingloss.pdf>

²¹ Salazar, A., Fajardo, L., Vera, C., Garcia, M., Solis, F. (2003). Comparación de emisiones otoacústicas producto de distorsión en individuos expuestos y no expuestos a ruido ocupacional. Revista Ciencia & Trabajo. 5(10), pp 24-32.

²² Isarel, S., Santos, C., Becker, JP., Macías, C., López, M. (2000). Prevalencia de la pérdida auditiva y factores correlacionados en una industria cementera. Revista Salud Pública Mex. 42, pp 106-111.

²³ Curhan, SG. Eliassen, AH., Eavey RD., Wang, M., Lin, BM., Curhan, GC. (2017). Menopause and postmenopausal hormone therapy and risk of hearing loss. Menopause, 24(9), pp. 1049 – 1056. Doi: 10.1097/GME.0000000000000878.

²⁴ Gómez, P., Pérez, B., Meneses, A. (2008). Pérdida Auditiva relacionada con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción. Med Seg Trabajo. 54(213), pp33-40.