



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES POR RUIDO LABORAL EN EL
ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA GURITBALSAFLEX.
CIA. LTDA.**

AUTOR

KAREN KATHERINE MURILLO CAICEDO

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

PH.D HENRY MARIÑO

Guayaquil, 26 de junio/2020

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Murillo Caicedo Karen Katherine, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Karen Katherine Murillo Caicedo

Prevención de enfermedades por ruido laboral en el área de producción de la empresa Guritbalsaflex. Cia. Ltda.

Prevention of occupational noise diseases in the production area of the Guritbalsaflex Company Cia. Ltda.

Karen Katherine Murillo Caicedo¹

Resumen-

El ambiente laboral favorable es uno de los aspectos más significativos que deben ser estudiados por las empresas. Las acciones de seguridad y salud de las empresas deben estar encaminadas a reformar el ambiente laboral y de esa manera desencadenar un mejor desempeño de los trabajadores. Uno de los riesgos ambientales y laborales, uno de los más predominantes en el sector industrial es el ruido laboral. Por tanto en el estudio realizado a continuación identifica algunos aspectos del ruido industrial y los efectos de este, sobre el trabajador de la empresa Guritbalsaflex, multinacional dedicada al proceso de bloques de madera de balsa en paneles flexibles exportables para la fabricación de aspas para molinos de energía eólica. Existen dos áreas de producción divididas en flexibles y rígidos, en la última es donde se efectuó el estudio, ya que el ruido es continuo y está por encima de los 85 decibeles del límite máximo permisible. En dicha área existen aproximadamente 20 máquinas las cuales producen ruido excesivo, Se hizo una revisión de la literatura, de igual modo la investigación se realizó durante los meses de enero a julio del año 2019. Se toma una población de 10 trabajadores que laboran en las áreas de operaciones de máquinas de la empresa. Ya obtenidos los resultados se estableció programas de promoción y prevención: identificación de riesgos y educación continua de los trabajadores, y de esa manera crear un impacto favorable en la productividad y salud de los trabajadores, a fin de que se genere un ambiente de trabajo sano y trabajador sano.

Palabras claves- ambiente laboral, ruido laboral, programa de prevención

¹ Maestrando en Seguridad y Salud Ocupacional. Universidad del Pacífico. Krencilla_03@hotmail.com Teléfono +593-981181533

Abstract-

The favorable work environment is one of the most significant aspects that must be studied by companies. The companies' safety and health actions must be aimed at reforming the work environment and thus trigger better worker performance. One of the environmental and occupational risks, one of the most prevalent in the industrial sector, is occupational noise. Therefore, in the study carried out below, it identifies some aspects of industrial noise and its effects, on the worker of the company Guritbalsaflex, a multinational dedicated to the process of balsa wood blocks in flexible exportable panels for the manufacture of blades for mills of wind power. There are two production areas divided into flexible and rigid, the last one is where the study was carried out, since the noise is continuous and is above 85 decibels of the maximum allowable limit. In this area there are approximately 20 machines which produce excessive noise. A review of the literature was made, in the same way the research was carried out during the months of January to July of the year 2019. A population of 10 workers is taken who work in the company machine operations areas. Once the results have been obtained, promotion and prevention programs were established: identification of risks and continuous education of workers, and thus create a favorable impact on the productivity and health of workers, in order to create a healthy work environment. and healthy worker.

Keywords- work environment, noise at work, prevention program

INTRODUCCIÓN

Los riesgos en el ámbito laboral son diversos, los trabajadores están expuestos a distintas enfermedades ocupacionales que si no son prevenidas oportunamente, pueden generar resultados negativos para la salud del trabajador. Dependiendo de la actividad principal de la empresa, se deben aplicar programas de prevención que minimicen o eliminen los riesgos. En este sentido, las empresas que se dedican a la transformación de materia prima como la madera, tienden a utilizar maquinarias que generan ruidos altos, que pueden afectar la salud de los trabajadores, después de una exposición prolongada a los mismos.

Según Grass (2017), señala que:

La exposición excesiva al ruido es una de las causas más frecuente de los trastornos de audición. Se ha estimado que en todo el orbe más de 500 millones de personas podrían estar en riesgo de sufrir una pérdida auditiva inducida por ruido (p.2).

En efecto, Grass destaca que exponerse de forma constante al ruido en el lugar de trabajo conlleva a un mayor riesgo de sufrir trastornos auditivos e inclusive puede llevar a la pérdida de la audición. Además, comenta que de todos estos casos la mayoría podría concluir en la pérdida auditiva total.

El alto ruido de maquinarias y procesos productivos son las principales causas de que se presenten enfermedades ocupacionales relacionadas al ruido laboral, tanto las que afectan directamente al oído humano como son hipoacusia neurosensorial y trauma acústico agudo, y otros trastornos que afectan a diferentes órganos tales como: efectos sobre sueño, efectos en las funciones fisiológicas: hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, efectos en la salud mental: estrés, fatiga, falta de deseo sexual o inhibición sexual, efectos psicológicos (irritabilidad, agresividad, histeria y neurosis), efectos sobre el rendimiento: bajo rendimiento

laboral y baja concentración, efectos sociales y de comportamiento ya que el ruido por encima de 80 dB(A) también puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva (Virginis, 2015, pág. 125).

Consecuentemente, Virginis resalta también que el ruido causado por maquinarias durante el proceso de producción puede ser considerado como una de las principales causas de las enfermedades profesionales que afectan directamente al oído y demás órganos del cuerpo humano. Padecer enfermedades ocupacionales posteriormente afectará al rendimiento de los trabajadores.

Estadísticamente, en estudios realizados en el Ecuador, realizado por IESS, (2020), destaca que: “La exposición al ruido laboral por encima de los límites permisibles en una jornada de 8 horas, produce hipoacusia neurosensorial” (p.1). Según estadísticas presentadas por el Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social, en lo que va del año 2020, se han receptado aproximadamente unos 82 casos de enfermedades profesionales.

Hipoacusia Neurosensorial

Según explica Gaes (2019), afirma: “La hipoacusia supone una pérdida auditiva originada por dos problemas diferentes tales como la pérdida auditiva y sensorial” (párr.1). La pérdida sensorial la cual afecta al oído interno o bien al nervio auditivo; en los dos casos el sonido se transmite correctamente a través del oído externo y medio, pero se localiza una limitación en el oído interno.

Básicamente, se entiende como principal causa de la pérdida de audición, es el daño que sufren las llamadas células ciliadas las cuales son terminaciones nerviosas cóclea, lo cual trae como resultado, la reducción de la percepción del sonido y su calidad auditiva. De igual manera, Medlineplus, (2020) señala también que: “La hipoacusia también se define como un tipo de pérdida de la audición, que es un daño al oído interno, al nervio que va del oído al cerebro nervio auditivo o al cerebro” (p.1).

Por otro lado según Muñoz, (2014), afirma que: “Es una pérdida auditiva de rápida instauración que se presenta generalmente en un oído sano, de manera unilateral y en pacientes laboralmente activos” (p.150).

En efecto Muñoz destaca que la hipoacusia es un tipo de enfermedad auditiva que provoca la deficiencia en la capacidad para percibir los sonidos del entorno, esta se establece rápidamente en solo uno de los dos oídos en personas que aún se encuentran en la edad para laborar.

En este orden de ideas, es importante señalar que las enfermedades relacionadas con el ruido, pueden resultar después de largo tiempo de exposición al mismo; antes de instaurarse la enfermedad irreversible, sordera ocupacional o hipoacusia neurosensorial, esta tiene previamente 2 fases, la primera es el trauma acústico agudo, el mismo que se genera en el trabajador por exponerse al ruido laboral, el cual se pone de manifiesto como hipoacusia transitoria, resolviéndose completamente después de una pausa o descanso del trabajador, claro está separándolo del origen generador del ruido (Visualfy, 2019, pág. 11).

Como segunda fase, está el trauma acústico crónico, que tiene como característica la exposición crónica y constante al ruido, produciendo así cambios transitorios del umbral auditivo, lo que con el tiempo conlleva a cambios en dichos umbrales, cambios que son definitivos e irreversibles. (Seguridad Minera, 2018, pág. 2).

Del mismo modo, Pereira, (2018), indica que: “La hipoacusia cursa con disminución de la audición como resultado de alteraciones anatómicas del sistema nervioso debido a una amplia variedad de causas” (p.1). Se refiere a una disminución de la capacidad auditiva aparte de aquello que la esté ocasionando. Esto es el resultado de alteraciones en la anatomía del sistema nervioso.

Hipoacusia laboral

Al respecto, Audifon, (2019), explica que: “La hipoacusia también puede originarse dentro del

ámbito laboral. Suele conocerse también con el nombre de hipoacusia ocupacional porque sucede en el lugar de trabajo (p.1). En efecto, la hipoacusia además de presentarse por causa de cualquier ruido del ambiente que rodea a una persona, cuando se da en un entorno de trabajo es denominada como hipoacusia laboral u ocupacional, pues impide a un trabajador ejecutar sus respectivas actividades.

La exposición a ruidos prolongados en el tiempo y a niveles muy elevados es la causa de que el oído deje de oír correctamente. Esa exposición continúa en el tiempo y mata poco a poco las células ciliadas alojadas en el oído interno impidiendo su regeneración y provocando una pérdida de audición.

Consecuentemente para Herrero, (2015) afirma que: “La pérdida auditiva dentro del marco laboral se caracteriza por una sordera de tipo neurosensorial causada por la exposición a ruidos continuos con un nivel de sonoridad diario equivalente o superior a 80 decibelios de la escala A (dBA) (p.256).

Ciertamente Herrero señala que dentro del área laboral, al exponerse diariamente a una escala de ruido igual o superior a los 80 decibelios conlleva a la pérdida auditiva identificada por presentar sordera neurosensorial en los trabajadores.

Según Sierra & Bedoya, (2015), afirma que: “El ruido es visto como un peligroso agente contaminante, gran generador de daños al sistema auditivo, que además altera otros sistemas, disminuyendo el aprovechamiento de la labor del trabajador y a la postre mermando la productividad de organización” (p.48).

En efecto, los autores destacan que las ondas sonoras que produce el ruido son perjudiciales no tan solo para la audición, sino también para el resto de los órganos del humano, mermando así la gestión laboral de los trabajadores del sector empresarial e industrial.

Evolución Audio métrica de la Hipoacusia producida por Ruido

Para Bascuñan, (2014), afirma: “Exponerse habitualmente a ruidos intensos superiores a 80 dB(A), por tiempo prolongado, sin proteger la audición y originando inminente la pérdida auditiva, ocasionando así lesiones definitivas del aparato auditivo del ser humano” (p.5). La evolución audiométrica prospera por etapas caracterizan el daño auditivo:

1era. Fase: Se produce la pérdida lacunar del aparato auditivo, por tonos agudos superiores a los (4.000 Hz).

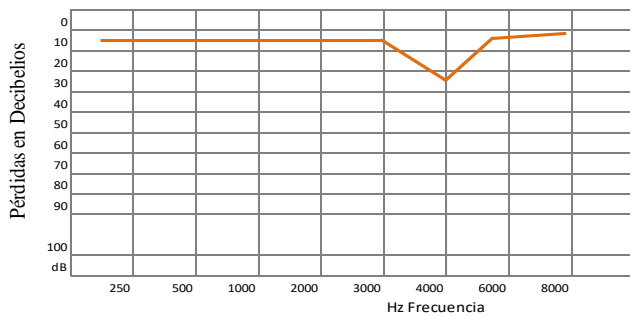


Figura 1 Evolución Audiométrica de la Hipoacusia producida por Ruido Fase 1. Fuente: (Bascuñan, 2014)

2da. Fase: Sordera establecida en la persona. Al descenso en la gráfica audio métrica progresa hasta 60 ó 70dB de pérdida en 4.000Hz, es conocida como escotoma.

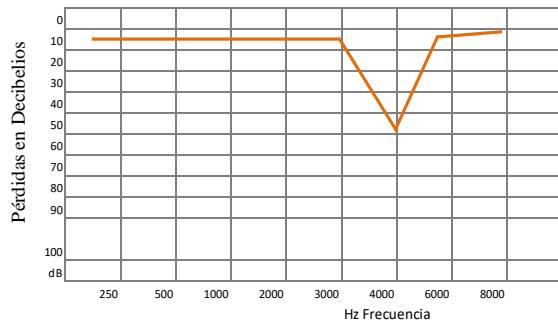


Figura 2 Evolución Audiométrica de la Hipoacusia producida por Ruido Fase 2. Fuente: (Bascuñan, 2014)

3era. Fase: Se caracteriza por la sordera profunda del trabajador. El escotoma ha tenido un progresado de 60 ó 70dB de pérdida en 4.000Hz. Los sonidos agudos frecuentes en 4.000Hz, definitivamente son afectados, por ende la zona conversacional de la audiometría se ve alterada (Bascuñan, 2014).

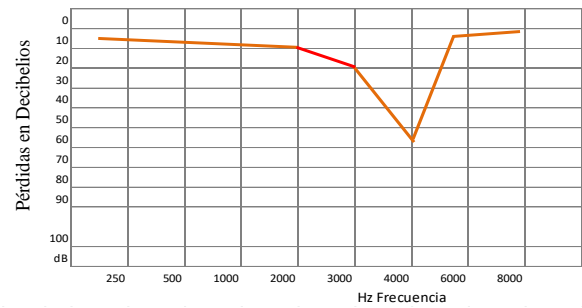


Figura 3 Evolución Audiométrica de la Hipoacusia producida por Ruido Fase 3. Fuente: (Bascuñan, 2014)

Fase 4: La disminución auditiva afecta a las frecuencias conversacionales (Bascuñan, 2014).

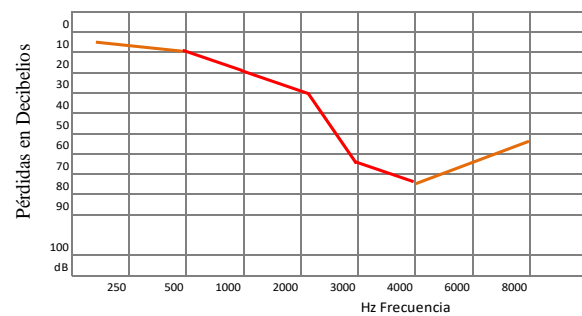


Figura 4 Evolución Audiométrica de la Hipoacusia producida por Ruido Fase 4. Fuente: (Bascuñan, 2014)

Causa principal de la Hipoacusia

La causa principal de la pérdida de audición neurosensorial es el daño que sufren las células ciliadas o las terminaciones nerviosas de la cóclea. El resultado es una reducción en la percepción de la intensidad y calidad de sonido (Gaes, 2019).

Según Ávila, (2017), afirma que: “La hipoacusia, es caracterizada por la sensibilidad de la audición, lo cual conlleva a una pérdida de la función auricular, por una destrucción de fibras nerviosas o por una disfunción en el trayecto del estímulo” (p.9). En efecto, el ruido es el causante del fallo o daño del sistema auditivo, dichos problemas van desde el daño de fibras nerviosas auriculares, hasta llegar a la pérdida total de la audición.

Según Pereira, (2018), señala que otra de las causas adquiridas de hipoacusia, es “La presbiacusia, la cual es una causa frecuente en personas mayores o avanzada edad, que aparece conjuntamente con los cambios degenerativos propios de la edad, en las células que componen el aparato auditivo” (párr.5).

En efecto, Pereira destaca que otra de las principales causas de la hipoacusia es la presbiacusia que a pesar de darse frecuentemente en personas de edad avanzada también puede presentarse en trabajadores jóvenes y de edad media, puesto que se ven afectadas las células que conforman el aparato auditivo, lo que contribuye posteriormente a la reducción de la intensidad en la que el oído humano recibe el sonido

Ruido laboral

Según Audiocentro, (2018), afirma que: “El ruido laboral, es uno de los riesgos laborales más frecuentes a los que están expuestos los trabajadores” (p.1). Las hipoacusias profesionales son pérdidas de audición ocasionadas por el desarrollo de tareas en las que el oído está expuesto a ruido muy elevado y frecuente. La pérdida de audición es el segundo problema más generalizado entre los trabajadores.

Para Salvador & Rojas citado por Andia, (2018), afirman que: "Comúnmente, el ruido es el factor de mayor riesgo en el entorno social laboral e incide en la población de los trabajadores (p.17). El ruido, actualmente constituye como uno de los problemas más acuciantes a nivel global, el mismo que incide considerablemente en la pérdida de la capacidad auditiva por parte del ser humano.

Según Aleaga, (2017), afirma que: "El ruido laboral no solo afecta al oído sino también está asociado a problemas psicológicos, irritación, cansancio, hipertensión, problemas cardiacos, pérdida de concentración que puede conllevar a que ocurran accidentes de otra índole" (p.7). Por otro lado, el ruido es un mal que no tan solo afecta a la audición, sino también este conlleva malestar en áreas como la psiquis, físicos y problemas cardiovasculares derivando así nuevos accidentes de orden laboral.

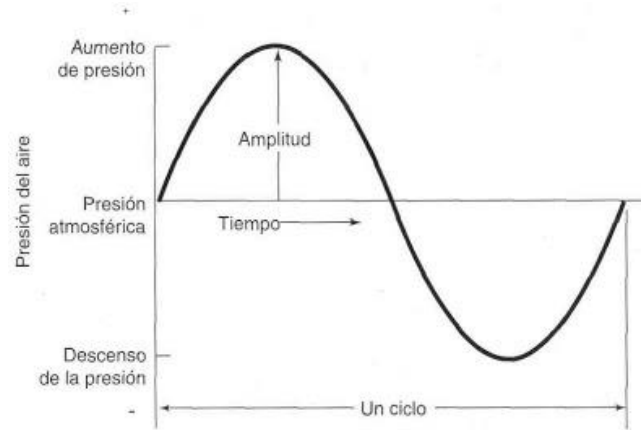


Figura 5 Presión sonora

Fuente: (Lmitadores Acústicos, 2015)

El ruido, es considerado como un factor contaminante del ambiente de trabajo, y afecta las relaciones sociales, lo cual provoca varias alteraciones del ser humano.

Según Bascuñan, (2014), contextualiza su opinión en relación al ruido, destaca que el mismo, se puede producir por los siguientes tipos de alteraciones:

Efectos extra-auditivos:

- Problema en el equilibrio, síncope y vértigo.
- Problemas de visión: disminución del campo visual (Bascuñan, 2014).
- Problemas cardiovasculares.
- Problemas sobre el aparato digestivo, otros.

Efectos sobre la actividad laboral:

- Las alteraciones del clima empresarial, usualmente contribuyen a la degradación de las relaciones interpersonales (Bascuñan, 2014).
- Disminuye la capacidad de concentración.
- Puede causar accidente laboral.

Efectos auditivos:

- Variaciones temporales del umbral
 - ✓ Adaptación
 - ✓ Fatiga

- Variaciones permanentes del umbral
- ✓ Lesión aguda inducida por ruido
- ✓ Hipoacusia. (Bascañan, 2014)

Efectos del ruido sobre el organismo

La acción del ruido intenso sobre el organismo, se puede manifestar de varias formas, bien por acción refleja o por repercusión sobre el psiquismo del individuo. Según la (O.M.S., 2015) afirma que: “La exposición a sonidos fuertes, independientemente de su duración, provoca cansancio en las células sensoriales auditivas, lo que da lugar a una pérdida temporal de audición o acúfenos sensación de zumbido en los oídos” (p.2).

En efecto, la Organización Mundial de la Salud, señala que cuando el ser humano se expone a ruidos fuertes está propenso a daños en sus células auditivas y una posible pérdida temporal de la audición.

Dentro de las consecuencias relacionadas con los ruidos intensos se pueden señalar:

- Acción sobre el aparato circulatorio
- Acción sobre el metabolismo acelerándolo.
- Acción sobre el aparato muscular, aumentando la tensión.
- Acción sobre el aparato digestivo.
- Acción sobre el aparato respiratorio.

Cortez, explica que las acciones señaladas suelen ser pasajeras y pueden producirse inconscientemente, y suelen ser independientes de la sensación de desagrado. En el orden psicológico, el ruido puede causar molestias dependiendo de distintos factores:

- El desagrado es más fuerte cuando los ruidos son intensos y de alta frecuencia.
- Los ruidos continuos e inesperados suelen molestar más que los ruidos continuos.

Función del oído ante los estímulos

- El oído del ser humano tiene como finalidad la conducción del sonido del exterior.
- El oído medio se encarga de recoger las variaciones de presión que se transmiten por una serie de huesecillos.
- El oído interno, con apariencia de caracol transmite finalmente las variaciones de presión al órgano de Corti.

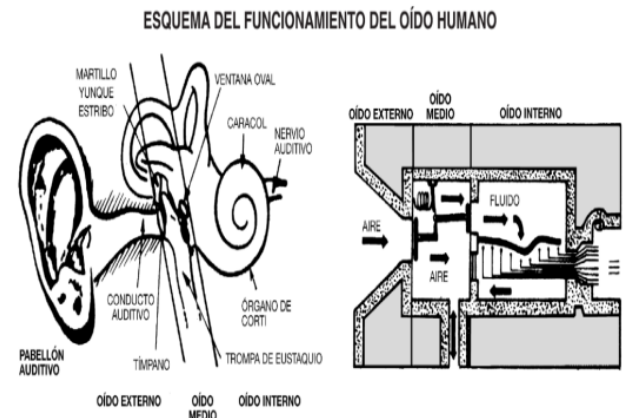


Figura 6 Esquema de funcionamiento del oído humano
Fuente: (Cortez, 2011)

Límites permisibles del ruido en el Ecuador

De acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo del Ecuador en el artículo 55, regula la exposición laboral de ruido en el numeral # 6: Se fija el máximo límite de presión sonora de 85dB escala A del sonómetro, medidos en sitio en el cual el empleado tiene usualmente la cabeza, puntualizado el caso del ruido incesante con ocho horas laborales. No obstante, los puestos laborales que impliquen actividad intelectual o concentración o cálculo, no supere los 70 decibeles de ruido.

Un decibel es una unidad logarítmica la misma que se utiliza para relacionar magnitudes de distinta naturaleza, ya sea acústica, eléctrica o lumínica, el numeral 7 da lineamientos, en relación al caso del ruido persistente, los niveles sonoros con filtro “A”, son medidos en decibeles, en posición lenta estarán relacionados con el tiempo de exposición, la muestra la siguiente tabla:

Tabla 1 Exposición al ruido, límite de tiempo

Nivel sonoro/dB	Expos. tiempo - jornada/hora
85	8,000
90	4,000
95	2,000
100	1,000
110	0,250
115	0,125

Fuente: (Decreto Ejecutivo 2393)

Salud laboral: Consiste en la promoción y mantenimiento en el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, además de la prevención de enfermedades ocupacionales causadas por condiciones laborales, protección de los factores de riesgos adversos a la salud.

Consecuencias de la pérdida de la audición

Entre las diferentes consecuencias, según la Organización Mundial de la Salud, O.M.S., (2019), las consecuencias de la pérdida auditiva son:

Funcional: Una de las principales consecuencias de la pérdida de audición es la limitación de la capacidad de la persona para comunicarse con los demás.

Social y emocional: Los problemas de comunicación pueden tener efectos importantes en la vida cotidiana y generar sensación de soledad, aislamiento y frustración.

Económica: La pérdida de audición representan un coste mundial anual de 750 000 millones de USD. (párr. 6).

Consecuentemente se puede resaltar tres consecuencias de la pérdida de la audición: funcional, económica, social y emocional. Al perder la audición se limita la capacidad de comunicación de una persona posteriormente estos problemas de comunicación afectan a la vida cotidiana de forma que el individuo puede tener la sensación de soledad, frustración y aislamiento, además, adaptarse a este nuevo estilo de vida representa un coste mundial elevado.

Alteraciones Otológicas producidas por el ruido laboral

Existen varias alteraciones otológicas que pueden presentarse como efecto en la salud al exponerse al ruido. Estas alteraciones van a depender del nivel del ruido, y el tiempo de exposición. Puede presentarse el denominado desplazamiento temporal del umbral (TTS)⁶, que generalmente se manifiesta tras la exposición breve a ambientes ruidosos, no se puede escuchar bien y zumban los oídos. Esta afección es de carácter temporal, por lo que, al interrumpirse la exposición, pasará un periodo de tiempo para recuperarse.

El periodo de recuperación va en función del tiempo de exposición, a mayor tiempo de exposición a niveles altos de ruido, mayor tiempo de recuperación de la audición. Se debe tener en cuenta que generalmente los tiempos de no exposición son cortos, por lo que la pérdida de audición persiste a lo largo del tiempo, dando lugar a alteraciones auditivas permanentes, mismas que tienen carácter acumulativo.

La pérdida permanente de audición también puede manifestarse como resultado de la exposición a ruidos muy agudos por periodos breves, lo que genera el llamado traumatismo acústico.

La afección otológica más grave se da cuando la exposición al ruido excesivo ha durado largos periodos de tiempo, el oído no se recupera y se genera una pérdida permanente de la audición, este tipo de lesión no tiene cura. También se produce esta alteración por exposición a ruidos de impulso que, dependiendo del nivel y duración, generarán daño auditivo.

Además de la exposición al ruido laboral, siempre existe la exposición al ruido extra laboral lo que puede agravar la pérdida de audición, y siempre está asociado a actividades de recreación o de rutina, entre las más usuales está escuchar música a alto volumen, ruido generado por motores de motocicletas o herramientas e incluso armas, etc. Esta alteración se denomina socioacusia.

Además, se debe mencionar que la pérdida de audición puede ser agravada por la presencia de agentes ototóxicos 7 en productos químicos que pueda manipular la persona, e incluso fármacos.

Por ello, (Osman, 2016), destaca que: “Es primordial implementar un programa de audiometrías para los trabajadores, de manera que se puedan identificar estas pérdidas auditivas temporales, y se propongan medidas preventivas inmediatas” (p.15). Según Osman asegura que el desarrollo de programas audio métricos ayudará a identificar problemas de audición temporales en los trabajadores producidos durante su horario laboral de forma que una vez identificados, se propongan medidas preventivas para que las consecuencias de dichos problemas sean mínimas.

Alteraciones no Otológicas producidas por ruido laboral

Las afecciones no otológicas se presentan comúnmente en las personas expuestas a ruido, manifestándose como falta de concentración y coordinación, trastornos estomacales, cardíacos y nerviosos, por lo que los trabajadores expuestos generalmente presentan síntomas de fatiga, nerviosismo e insomnio. El ruido es considerado como un factor de estrés biológico, que produce cambios fisiológicos en el ser humano.

Según estudios realizado por la Organización Mundial de la Salud O.M.S. (2015), se afirma que:

Más del 5% de la población mundial (466 millones de personas) padece pérdida de audición discapacitante (432 millones de adultos y 34 millones de niños). Se estima que de aquí a 2050 más de 900 millones de personas - una de cada diez - padecerá pérdida de audición.

En efecto, se entiende por pérdida auditiva la que sobrepasa los 40 dB en los adultos, es común que la problemática se origina en países con bajos ingresos económicos.

Según (Herández & González, 2015), asegura; “El ruido no sólo ocasiona alteraciones en el aparato auditivo, también actúa sobre los centros

bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y de la voluntad” (p.2). Por otro lado, los problemas de ruido, no solo afecta a la audición, hay que considerar que también son afectados otros sistemas y centros nerviosos de las personas.

Pero, además, el ruido dificulta la comunicación e impide percibir las señales y avisos de peligro, hecho que también puede ser causa de accidentes. Los efectos del ruido sobre el rendimiento laboral, se han estudiado tanto en laboratorio como en condiciones reales de trabajo. Los resultados han demostrado que el ruido suele tener escasos efectos sobre el rendimiento de trabajos repetitivos y monótonos, e incluso lo mejora en algunos casos, si es de nivel bajo o moderado.

En cambio, O.I.T. (2001), señala que “Los niveles de ruido altos pueden degradar el rendimiento laboral, cuando se trata de tareas complicadas, o se requiere hacer varias cosas a la vez” (p.57). En efecto, el ruido discontinuo tiende a ser más dañino que el ruido persistente, en especial si el ruido es prolongado e incontrolable.

Varias alteraciones no otológicas son la cefalea, el vértigo, los mareos, las alteraciones psiquiátricas por exposición prolongada, entre otros.

La Cefalea: Según Goadsby & Raskin, (2017), afirma que: “Es un dolor que se origina con la motivación de los nociceptores periféricos, por la reacción a lesiones hísticas y visceral” (p.5). Por lo tanto, la cefalea ocasiona un dolor de cabeza que puede originarse por distintas causas, sin embargo, es necesario que se realicen los estudios adecuados para determinar que produce la alteración cefalea tensional o migraña.

Los Mareos: Según Tucci, (2017) afirma que: “El mareo es un término popular inexacto que se utiliza con frecuencia para describir diversas sensaciones relacionadas con:”

- Desvanecimiento, cuando la persona siente que está a punto de desmayarse.
- Sensación de que se va la cabeza.

- Desequilibrio (sensación de falta de equilibrio o inestabilidad)
- Sensación vaga de estar flotando
- Vértigo, como una falsa sensación de movimiento.

El Vértigo: Exponerse a ruidos muy elevados puede generar vértigos: Según (Beguelin, Serrato, & González, 2015), afirma que: “Los vértigos se dan cuando las personas perciben que tanto el entorno como ellas se mueven” (p.15). Se presenta de forma abrupta, silenciosa y obligada que amerita un reposo; cuando se tiene vértigo suele acompañarse de otros pequeños síntomas tales como náuseas, vómitos, sudoración profusa, palidez, entre otros

Este tipo de alteraciones se perciben con mayor énfasis al acostarse, levantarse, girarse en la cama, agacharse o mirar hacia atrás. Se genera por mal funcionamiento del oído interno y si los cuadros son severos y frecuentes, puede llegar a ocasionar daños en el sistema nervioso central.

Según Vázquez, (2017), afirma que: “El vértigo es una disfunción del sistema vestibular que se caracteriza por sensación de movimiento rotatorio del cuerpo o de los objetos que lo rodean” (p.210). Consecuentemente el autor destaca que el vértigo consiste en un trastorno del sistema vestibular caracterizado por la sensación de movimiento de los cuerpos que rodean a una persona, es decir que el individuo sentirá que todo a su alrededor empieza a dar vueltas.

Causas del Vértigo

Según Tucci, (2017), destaca que: “El vértigo generalmente está causado por trastornos que afectan a partes del oído y del cerebro que intervienen en el mantenimiento del equilibrio:

- Oído interno.
- El tronco del encéfalo y el cerebelo.
- Haces nerviosos que conectan el oído interno con el tronco del encéfalo y el cerebelo (p.1).

El ruido causa impacto sobre la salud, y puede darse el caso en que un intenso ruido momentáneo cause consecuencias graves al organismo, como aquellos producidos por largo tiempo de exposición a los mismos. Los efectos del ruido pueden pasar a ser de un problema laboral a un problema ambiental, pudiendo incidir negativamente en un mayor número de personas.

Según (Martín, y otros, 2016, pág. 33), destaca que: “La exposición al ruido provoca presión arterial, alterando las frecuencias cardíacas y vasoconstricción, que son procesos que se alteran por sobre activación del sistema nervioso autónomo y endocrino, originando graves consecuencias tras la exposición prolongada a los mismos” (p.33).

En efecto, exponerse constantemente al ruido trae graves consecuencias al sistema auditivo de una persona, puesto que puede provocar presión arterial alta que produce frecuencias cardíacas anormales y vasoconstricción, estos procesos a su vez alteraran al sistema nervioso autónomo y endocrino.

Alteraciones psicológicas por exposición prolongada al ruido:

Entre los efectos psicológicos pueden mencionarse los siguientes: irritabilidad, depresión, desconcentración, estrés, bajo rendimiento laboral, insomnio, etc. Sin embargo, los ambientes laborales con exposición prolongada a los ruidos pueden afectar psicológicamente a los empleados, si no se toman las medidas pertinentes de forma oportuna

Diversas publicaciones han relacionado el ruido ambiental con problemas psiquiátricos. En un estudio realizado en Japón, por Yosida & Osada, citado por Martín, y otros, (2016), mostró una asociación entre el ruido de tráfico en 24 horas con una ola de molestias generalizadas y existencia de efectos medidos en ciertos síntomas psicológicos (p.16). En este mismo orden de ideas, un estudio realizado en Suecia en el año 2007, se relacionó en un estudio de casos-control el ruido de tráfico con el tratamiento de problemas psiquiátricos como la ansiedad (pág. 10).

METODOLOGÍA

Los procesos que se llevaron a cabo para conocer que tanto están expuestos los trabajadores operarios de la Empresa Guritbalsaflex. Cia. Ltda. a enfermedades por ruido laboral son los siguientes:

- Se hizo un análisis de los niveles de Presión Sonora a la que están expuestos los trabajadores operarios de las máquinas, es decir, se determinan las dosis de exposición que tienen los trabajadores operarios de las máquinas. Esta medición se la realiza con un dosímetro DC-11, DC112 que es un medidor de exposición sonora que está bajo las normas IEC 61252:1993. Cabe resaltar que los niveles sonoros no deben sobrepasar niveles del 115 dB (A) independientemente del trabajo que se realice. La medición se llevó a cabo durante las horas de trabajo en la utilización de las maquinarias, para lo cual se utilizó un tiempo de 15 minutos por cada trabajador de las diferentes áreas, en donde se pretende obtener las dosis de ruido laboral de forma precisa a la que se expone el trabajador, según la actividad laboral realizada.
- Se realiza una Dosimetría, entendida como la dosis de ruido diaria (D) que no debe ser mayor que uno o cien cuando es expresado en porcentajes. Para los límites permisibles se ha empleado el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, según el Decreto No. 2393, Febrero 21/2003 (Decreto Ejecutivo 2393, pág. 23)

La siguiente fórmula determina la Dosimetría:

Dosimetría: La dosis de ruido diaria (D) no deberá ser mayor que uno o cien, cuando se expresa en porcentaje y se calcula con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{Te1}{Tp1} + \frac{Te2}{Tp2} + \dots + \frac{Ten}{Tpn}$$

Dónde:

Te = Tiempo exposición - nivel sonora.
Tp = Tiempo permitido - nivel presión sonora específico

$$Tp = \frac{8}{2^{(L-85)/5}}$$

- Después de que se obtienen los resultados de los niveles de exposición al ruido que tienen los trabajadores de la empresa, se procede a proponer un Programa de Conservación Auditiva, y precisar una alternativa de solución y cumplimiento a la normativa.

RESULTADOS

Medición de la dosis de exposición

Tabla 2 Dosis de exposición medida

Puesto de trabajo	Nombre del trabajador	Fecha de medición	Tiempo de evaluación	Dosis Reg. (%)	Promedio dBA	Resultado
Montacarga	Gallardo Miguel	26/05/19	8	136	86	Expuesto
Planeador	Alarcón Juan	26/05/19	8	853	94	Expuesto
Operario	Montilla Pedro	26/05/19	8	48	82	No expuesto
Ayudante de montacarga	Marcan Raúl	26/05/19	8	234	87	Expuesto
Conductor de Máquina	Muñoz Elías	26/05/19	8	200	88	Expuesto
Ayudante de montacarga	Fariño Juan	26/05/19	8	62	83	No expuesto
Conductor de Máquina	Peña Carlos	26/05/19	8	229	89	Expuesto
Operario	Portero Rosario	26/05/19	8	167	87	Expuesto
Conductor de Máquina	Salazar Elías	26/05/19	8	233	86	Expuesto
Montacarga	Andrade Marcos	26/05/19	8	834	91	Expuesto

Fuente: Datos obtenidos en medición

De acuerdo a los resultados obtenidos, tal y como se observan en la tabla 2, solo dos trabajadores se encuentran dentro de los estándares permitidos por la norma para exposición al ruido, los demás superan los límites permitidos.

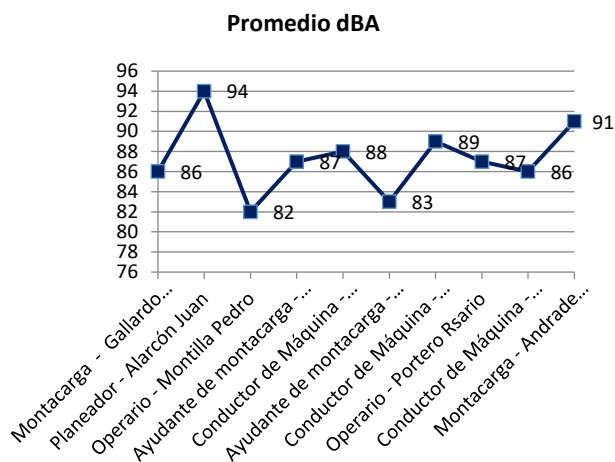


Figura 7 Dosis de exposición medida

Se observa que ocho de los trabajadores se exponen al ruido con dosis superior al límite permisible de 85 dB(A) donde el trabajador mantiene habitualmente durante un período de 8 horas, establecido en el decreto N°. 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud antes señalado.

El ruido, es generado por las sierras horizontales, escuadradoras, los trenes de lijado, mesas de reparación, que se encuentran en las distintas áreas de producción de la empresa Guritbalsaflex. Cia. Ltda. Para el cálculo de los Equipos de Protección Personal EPP se consideró la orejera 3M Peltor 98, el cual cumple con los diferentes niveles de protección contra el ruido que se generan en la empresa.

PROPUESTA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES POR RUIDO LABORAL:

En primer lugar, se dan a conocer algunas recomendaciones generales para la protección contra el ruido, entendiendo que se deben seguir dos tipos de medidas: medidas orgánicas y técnicas.

Las medidas técnicas facilitan reducir los efectos nocivos del ruido en los empleados, el procedimiento que se exige, es en medida de lo posible, se adopten técnicas para minimizar el nivel del ruido al cual están expuestos los empleados.

- Disminuir el ruido en el punto de origen.

- Tomar medidas técnicas para reducir los niveles sonoros.
- Proporcionar equipos de protección personal a los empleados.

En caso de que con las medidas adoptadas no se consiga reducir el nivel de ruido laboral, se deberá optar por las siguientes medidas:

- Mantener un control de las diferentes zonas ruidosas dentro de la empresa.
- Rotar a los trabajadores de sus puestos, en cuales estén expuestos al ruido constantemente, el mismo que efectuará otras actividades.
- Crear y gestionar espacios en donde no exista el ruido en el cual los trabajadores puedan recrearse, comer o descansar momentáneamente.
- Direcccionar e instruir a los trabajadores.

Para la siguiente propuesta se toma en consideración lo dispuesto por la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) el cual tiene puesto en marcha un programa de “Conservación Auditiva”, en donde los señores empresarios mantengan un adecuado control con pruebas audiométricas para sus colaboradores, los cuales estén expuestos al ruido que supere los 85dB para una jornada diaria de trabajo equivalente a 8 horas. En este sentido se toman algunos elementos de interés, para la siguiente propuesta:

Tabla 3 Programa de Conservación auditiva

Programa de Conservación auditiva para prevenir enfermedades por ruido laboral en la Empresa Guritbalsaflex Cia. Ltda.					
Objetivos	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de Fin	Responsable	Evaluación
Determinar si la vigilancia del ruido en el programa de conservación auditiva ayuda a prevenirlas alteraciones de los trabajadores expuestos a ruido generados por los equipos pesados brindara al trabajador un ambiente sano, seguro y productivo.	Identificar al Personal expuesto y las áreas generadoras de ruido por la maquinaria de la empresa.	01/04/2020	15/04/2020	Gerencia	Observación protocolo de ruido, sonometría, historias clínicas laborales.
	Realizar exámenes según el riesgo de exposición. En el presente estudio se realizaron las Dosimetrías	01/04/2020	30/04/2020	General.	
	Elaborar las correspondientes historias clínicas individuales, laborales, para determinar clínicamente los años, de	01/04/2020	30/05/2020	Supervisor de Seguridad Industrial	

exposición al ruido, tiempo de exposición al ruido, utilización de equipo de protección auditiva.

Análisis de Datos de los resultados. En el presente estudio se determinó el nivel de ruido que los trabajadores expuestos.

01/06/2020 30/06/2020

Elaborado por: la autora

Cuando la empresa implemente el plan de conservación auditiva, estará cumpliendo en la prevención de los factores de riesgo físico que pueden causar daño en los trabajadores, maquinaria y equipos, incluyendo problemas auditivos, donde las consecuencias pueden ser peligrosas al presentarse exposición continua y por tiempo prolongado.

Tabla 4 Cronograma de actividades – Período de Abril - Junio

Actividades	Abril-20	Mayo-20	Junio-20
Identificar al Personal expuesto y las áreas generadoras de ruido por la maquinaria de la empresa.			
Realizar exámenes según el riesgo de exposición. En el presente estudio se realizaron las Dosimetrías			
Elaborar las correspondientes historias clínicas individuales, laborales, para determinar clínicamente los años, de exposición al ruido, tiempo de exposición al ruido, utilización de equipo de protección auditiva.			
Análisis de Datos de los resultados. En el presente estudio se determinó el nivel de ruido que los trabajadores expuestos.			

Elaborado por la autora

CONCLUSIONES

Dentro de la empresa Guritbalsaflex Cía. Ltda., se evidencia que el ruido laboral excede los límites permisibles que se exhiben en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, según el Decreto Ejecutivo-2393, el mismo que determina que en una jornada laboral de 8 horas/día, el límite de ruido laboral al que se pueden exponer los trabajadores es 85dBA, y como se puede apreciar en la tabla N°2, los valores exceden hasta por encima de los 90 dBA, por lo que se plantea realizar un programa de conservación auditiva para prevenir enfermedades producto del ruido laboral.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICA

- Aleaga, J. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído*. Ambato, Ecuador: Tesis.
- Andía, Y. (2018). *Ruido por exposición laboral y la capacidad auditiva del trabajador de la empresa ate textil Santa Anita, 2016*. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/>
- Audifon. (2019). *Audifon Centro auditivo*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://audifon.es/que-es/h/hipoacusia-neurosensorial/>
- Audiocentro. (15 de Enero de 2018). Recuperado el 12 de Febrero de 2020, de <https://www.audiocentros.com/el-ruido-como-riesgo-laboral/>
- Ávila, P. (2017). *Prevalencia y factores asociados a la pérdida auditiva pos exposición a ruido en trabajadores*. Obtenido de http://www.saera.eu/wp-content/uploads/2017/11/TFM_PMAT.pdf
- Bascuñan, M. (2014). *Hipoacusia Laboral*. Madrid: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Beguelin, G., Serrato, R., & González, G. (31 de Julio de 2015). *Grupo Gamma*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://www.grupogamma.com/trastornos-del-equilibrio-mareo-vertigo-e-inestabilidad/>
- Decreto Ejecutivo 2393. (s.f.). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Quito: Decreto No. 2393, Registro Oficial No. 249, Febrero. 21/2003.
- Gaes. (12 de Noviembre de 2019). *Gaes.es*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://www.gaes.es/blog/noticias/hipoacusia-neurosensorial/>
- Goadsby, P., & Raskin, N. (2017). *Accessmedicina*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1622§ionid=101823475&jumpsectionid=101823527>
- Grass, Y. (2017). *El ruido en el ambiente laboral*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n5/san03215.pdf>
- Herández, A., & González, B. (2015). *Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf>
- Herrero, M. (23 de Febrero de 2015). *Evaluación de los parámetros de hipoacusia laboral en trabajadores activos*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista->

endocrinologia-nutricion-12-pdf-
S1575092214000333

IESS. (2020). *Estadística del seguro de riesgo de trabajo*. Recuperado el 12 de Febrero de 2020, de http://sart.iess.gob.ec/SRGP/cal_neg_ep.php?MDE0MmlkPWVzdGF0

Limitadores Acústicos. (2015). *Que es la presión acústica o presión sonora*.

Martín, A., Carmona, R., Linarez, C., Ortiz, C., Banegas, J., & Jiménez, J. (2016). *Efectos del ruido urbano sobre la salud*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional.

Medlineplus. (13 de Febrero de 2020). *Medlineplus*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003291.htm>

Muñoz, f. (24 de Septiembre de 2014). *Manejo de hipoacusia neurosensorial súbita en atención primaria*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/321715010_Manejo_de_hipoacusia_neurosensorial_subita_en_atencion_primaria/link/5a2d5067a6fdccfbf89804c/download

O.I.T. (1 de Enero de 2001). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/Search5/search.do?searchWhat=el+ruido&locale=es_ES

O.M.S. (2015). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de https://www.who.int/pbd/deafness/actividades/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf

O.M.S. (15 de Marzo de 2019). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Osman. (2016). *Ruido y Salud*. Andalucía: Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía.

Pereira, D. (09 de Enero de 2018). *Infotiti*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://infotiti.com/2018/01/hipoacusia-neurosensorial/>

Seguridad Minera. (02 de Abril de 2018). *Cómo se genera el trauma acústico por ruido*. Recuperado el 02 de Febrero de 2020, de <http://www.revistaseguridadminera.com/salud-ocupacional/como-se-genera-el-trauma-acustico-por-ruido/>

Sierra, D., & Bedoya, E. (2015). *Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v14n25/v14n25a05.pdf>

Tucci, D. (Junio de 2017). *Manual MSD*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://www.msdmanuals.com/es-es/hogar/trastornos->

otorrinolaringol%C3%B3gicos/s%C3%A
Dntomas-de-las-enfermedades-del-
o%C3%ADdo/mareo-y-v%C3%A9rtigo

Vázquez, M. (3 de Marzo de 2017). *El vértigo*.

Obtenido de

<http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n2/0186-4866-mim-33-02-00209.pdf>

Virginis, J. (2015). *La Prevención contra el ruido en el ambiente de trabajo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Tres de Febrero.

Visualfy. (2019). *Visualfy*. Recuperado el 19 de Febrero de 2020, de <https://www.visualfy.com/es/sordera-trabajo-hipoacusia-profesiona>