



Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la Prevención de Hipoacusia
Neurosensorial Inducida por ruido a los colaboradores en la Empresa Inveragro San Andrés S.A.S

Kelly Marcela Peñaranda Gómez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Regional Santanderes

Sede Cúcuta (Nortde de Santander)

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril de 2025

Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la Prevención de Hipoacusia
Neurosensorial Inducida por ruido a los colaboradores en la Empresa Inveragro San Andrés S.A.S

Kelly Marcela Peñaranda Gómez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en
Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Director de trabajo de grado

Leonardo Frank Mendoza Pérez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Regional Santanderes

Sede Cúcuta (Nortde de Santander)

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

abril de 2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis a mis padres y a mis hermanos por ser mi apoyo, mi fuerza y voz de aliento durante el proceso de formación de la Especialización, por inculcarme que con perseverancia, constancia y humildad se logran los objetivos.

Agradecimientos

A Dios por haberme permitido llegar hasta acá, dándome la fortaleza para no desfallecer, a mi familia por el apoyo incondicional durante todo el proceso de aprendizaje de la Especialización y a mi director de tesis por asesorarme durante la realización del proyecto.

Al Ingeniero Nelson Bueno Monrroy, por su apoyo y colaboración en el suministro de la información de la empresa, que fue necesario para llevar a cabo actividades de la investigación.

Contenido

Lista de tablas	¡Error! Marcador no definido.
Lista de anexos	¡Error! Marcador no definido.
Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Abstract.....	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I.....	¡Error! Marcador no definido.
1 Título.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Planteamiento del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Pregunta de investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Justificación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.1 Objetivo general.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.2 Objetivos específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Alcance y limitación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.1 Alcance.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2 Limitaciones	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 2	¡Error! Marcador no definido.
2 Marco de referencia.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Antecedentes.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Marco teórico.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Marco Legal.....	¡Error! Marcador no definido.7
2.4 Marco Conceptual.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5 Marco contextual.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 3	¡Error! Marcador no definido.

3	Diseño metodológico.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1	Enfoque.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2	Alcance.	¡Error! Marcador no definido.
3.3	Población y muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1	Población.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	Muestra.	¡Error! Marcador no definido.
3.4	Recolección de información.	¡Error! Marcador no definido.
3.5	Instrumentos	¡Error! Marcador no definido.
3.6	Procedimiento.....	¡Error! Marcador no definido.
3.7	Métodos para el análisis de datos.	¡Error! Marcador no definido.
3.8	Consideraciones éticas.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 4	¡Error! Marcador no definido.
4	Resultados y discusión.	¡Error! Marcador no definido.
4.1	Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 5	¡Error! Marcador no definido.
5	Conclusiones y recomendaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1	Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2	Recomendaciones.	¡Error! Marcador no definido.
Referencias.	¡Error! Marcador no definido.
Anexos	¡Error! Marcador no definido.

Lista de tabla

Lista de anexos

Resumen

El ruido es uno de factores físicos de mayor incidencia en el sector industrial, donde los trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido puede tener daños graves en la salud auditiva, siendo la hipoacusia neurosensorial una de las enfermedades que afecta la disminución de la capacidad auditiva en el ambiente laboral, es por ello la importancia del diseño del Sistema de Vigilancia epidemiológica para la identificación del personal expuesto al riesgo, prevenir la aparición de sintomatología y diseñar las medidas de control pertinentes. la metodología utilizada del estudio es de tipo mixta, utilizando para ello encuestas y mediciones de los niveles de exposición a ruido mediante pruebas de sonometría a la población de estudios del área operativa de la empresa Inveragro San Andres conformada por 15 trabajadores, en los resultados obtenidos , demuestran que el nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq) va desde los 91.1 dBA a 96.6 dBA, encontrándose la máquina de color la que mayor nivel de ruido genera con 96.6 dBA, por ende, las dosis de exposición se encuentra por encima de los 85 dBA para una jornada de trabajo de 8 horas, según lo indica la resolución 1792 de 1990. se recomienda hacer uso obligatorio de protectores auditivos, siendo los más indicados los de NNR 33 ideal para lugares extremadamente ruidosos, consiguiente a ellos es necesario de la implementación del sistema de vigilancia, para garantizar el bienestar y preservar la salud del personal.

Palabras claves: Presión Sonora, Sistema de Vigilancia, Hipoacusia.

Summary

Noise is one of the most prevalent physical factors in the industrial sector, where workers exposed to high noise levels can suffer serious damage to their hearing health. Sensorineural hearing loss is one of the diseases that affects the decrease in hearing capacity in the workplace. This is why it is important to design an epidemiological surveillance system to identify personnel exposed to risk, prevent the appearance of symptoms, and design appropriate control measures. The study methodology used is a mixed type, utilizing surveys and measurements of noise exposure levels through sound level tests on the study population of the operational area of the Inveragro San Andres company, made up of 15 workers. The results obtained demonstrate that the equivalent continuous sound pressure level (L_{eq}) ranges from 91.1 dBA to 96.6 dBA, with the color machine generating the highest noise level at 96.6 dBA. Therefore, the exposure doses are above 85 dBA for an 8-hour workday, as indicated by Resolution 1792 of 1990. The mandatory use of hearing protectors is recommended, with NNR 33 being the most suitable, ideal for extremely noisy places. Consequently, the implementation of monitoring systems is necessary to guarantee the well-being and preserve the health of personnel.

Keywords: Sound Pressure, Surveillance System, Hearing Loss.

Introducción

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), definen el ruido como aquel sonido perturbador indeseable que afecta la salud, el bienestar y la calidad de vida de las personas, es por ello que la exposición a niveles altos de ruido puede acarrear consecuencias para la salud, tales como la Hipoacusia Neurosensorial, catalogada como uno de los efectos perjudiciales causado por la exposición a niveles alto de ruido, siendo un factor de riesgo que incide a la pérdida de audición afectando al oído interno, también se evidencia otras variantes como fatiga Auditiva, problemas cardíacos, respiratorios y efectos sobre el sistema nervioso.

En el ámbito laboral, el ruido ocupacional es uno de los riesgos con mayor presencia en los procesos del sector industrial, la exposición frecuente a máquinas, equipos y manipulaciones con herramientas generadoras de ruido, causan efectos adversos severos que pueden afectar la salud de los trabajadores, ya sea por jornadas continuas de trabajo a altos niveles de presión acústica, evidenciando daños en el sistema auditivo, tales como presencia de sordera profesional, según datos representados por la NIOSH (El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional), recomienda que el promedio de exposición personal al ruido en una jornada laboral sea menor a los 85 dB(A) TWA(promedio ponderado en el tiempo), y que rangos superiores de exposición a ese nivel, se considera peligroso para la salud del trabajador (El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), 2011).

Es por ello que en el presente proyecto se diseñó un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido a los colaboradores en la empresa Inveragro San Andrés S.A.S, dicho sistema permite identificar el área de incidencia y trabajadores expuestos a altos niveles de presión sonora, así mismo poder

establecer medidas de intervención pertinentes, que pueda prevenir, disminuir, controlar el riesgo de exposición a ruido, con la finalidad de promover la salud de sistema auditivo del trabajador.

Capítulo 1

1 Título

Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la Prevención de Hipoacusia Neurosensorial Inducida por ruido a los colaboradores en la Empresa Inveragro San Andres S.A.S.

1.1 Planteamiento del problema

La exposición a ruido causa "la pérdida de la capacidad auditiva" o efectos perjudiciales como la tinnitus (pitidos, silbidos, zumbidos o murmullos en los oídos), una afección molesta que puede provocar trastornos del sueño y aislamiento social y así mismo a la aparición de la hipoacusia neurosensorial, que es considerada como el principal factor de riesgo por la exposición a niveles altos de ruido, clasificada como el decimoquinto problema auditivo con mayor problema de salud en el mundo (ÁVILA, RUIZ, & TIMRÁN, 2015).

Según datos proporcionados por el ministerio de salud y protección social, indica que aproximadamente 5 millones de personas en Colombia presentan dificultades auditivas, representando el 11% de la población del país, teniendo mayor incidencia población entre los 25-50 años, aumentando un 14%, no obstante, solo 3 de cada 10 individuos se interesan por buscar ayuda y acudir a un especialista (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Enfermedades como la hipoacusia, se presenta con mayor frecuencia en mujeres que en hombres, en edades avanzadas, sin embargo, el mal uso de los elementos de protección personal y a la exposición a equipos generadores de altos elevados niveles de ruido cerca al oído, pueden

aumentar el riesgo de sufrir enfermedades y dañar gravemente el sistema auditivo (Sierra & Bedoya, 2015).

En las plantas procesadoras de arroz se presenta una variedad de riesgos y peligros que pueden afectar la salud y la seguridad de los trabajadores, el ruido excesivo generado por las maquinas en los procesos de (limpieza, secado, trillado, pulimento y empaque), puede causar daños auditivos irreversibles al sistema auditivo del trabajador, es por ello que surge la necesidad indispensable del diseño del sistema de Vigilancia Epidemiológica en Hipoacusia Neurosensorial, para los trabajadores de la empresa Inveragro San Andrés S.A.S, con el fin de identificar el personal expuesto y diagnosticar problemas generados por exposición a altos niveles de ruido, además de ello permite garantizar un ambiente de trabajo seguro, que proteja la salud auditiva de los trabajadores por exposición a ruido, realizando controles periódicos y haciendo uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP).

1.2 Pregunta de Investigación

¿Cómo afecta la Hipoacusia Neurosensorial, la capacidad y salud auditiva de los trabajadores?

1.3 Justificación

La exposición prolongada al ruido en el lugar de trabajo puede causar daños auditivos permanentes e incapacitantes, el daño imposibilita en la medida en que puede impedir que las personas mantengan una conversación o entiendan lo que se les dice cuando se les habla, afectando la calidad de vida y la producción laboral.

La sordera ocupacional es la tercera causa de incapacidad laboral en Colombia, principalmente causada por exposición al ruido agudo y por tiempo prolongado. (Medina, Velásquez, Vargas, Henao, & Vásquez, 2013)

En este sentido la manera eficaz de no sufrir de enfermedades por Hipoacusia Neurosensorial en el lugar de trabajo, es haciendo controles de ingeniería, con instalaciones de silenciadores o construcción de barreras acústicas, así mismo haciendo uso adecuado de los elementos de protección personal, como cascos protectores o tapones para los oídos reducirá el problema de pérdida de audición, la NIOSH recomienda que las empresas tengan implementado este sistema de Vigilancia epidemiológica en salud auditiva como medida para evitar el riesgo a la pérdida de audición en todos los lugares de trabajo, donde se debe incluir las evaluaciones y controles rigurosos de ingeniería, audiometría, uso de los elementos de protección personal (cascos protectores auditivos), charlas educativas a los empleados, mediciones y evaluaciones de control (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades(CDC)., 2015).

Es por ello que el objetivo de esta propuesta se enfocó en identificar esas áreas o factores de riesgo asociados por exposición prolongada a ruido, que pueden afectar la sensibilidad y pérdida auditiva de los trabajadores, puesto que, en sus actividades laborales tale como; en la manipulación de equipos y maquinaria pesada en el proceso de producción de molinería de arroz, son fuentes emisoras de ruido, por tal motivo, se ve en la necesidad del diseño del sistema de Vigilancia Epidemiológica que permita contribuir a la aparición de esta enfermedad y proteger la salud auditiva en aquellas áreas y procesos de incidencia en la empresa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica para aquellos trabajadores que están expuestos a Hipoacusia Neurosensorial Inducida por la exposición al Ruido en la Empresa Inveragro San Andrés S.A.S.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- ✚ Identificar las áreas de riesgo para los trabajadores expuestos al ruido en la empresa.
- ✚ Determinar los niveles de presión sonora de exposición a ruido a los trabajadores, mediante sonometría de la empresa Inveragro San Andrés S.A.S.
- ✚ Evaluar y valorar el riesgo por exposición a ruido empleando la GTC 45.
- ✚ Diseñar medidas preventivas para reducir la exposición a ruido y proteger la salud auditiva de los colaboradores.

1.5 Alcance y Limitación

1.5.1 *Alcance*

El estudio se realizó en la planta de operación industrial de molinería de arroz de la empresa Inveragro San Andrés S.A.S, ubicada en el Barrio la Ínsula en la ciudad de Cúcuta Norte de Santander, dedicada comercialización y distribución de arroz, dentro de la población de estudio se tendrá en cuenta a 15 trabajadores con mayor prevalencia a ruido en la empresa, teniendo en cuenta para ello los niveles de exposición a ruido en dBA mediante la medición de sonometría en esas fuentes fijas emisoras, así mismo se elaboró una encuesta para determinar posibles efectos que este incidiendo a presentar problemas de salud auditiva a los trabajadores por exposición a niveles altos de ruido, consiguiente a ello se estableció unas estrategias de prevención y control necesarias que permitirán reducir el riesgo de enfermedades laborales provenientes por alta exposición de niveles sonoros.

1.5.2 *Limitaciones*

La empresa Inveragro San Andrés S.A.S, no ha diseñado un Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Hipoacusia Neurosensorial Inducida por ruido a los colaboradores, por tal

motivo a través de esta investigación se dejó el diseño del sistema de vigilancia, para que pueda ser implementado como una medida de control referente a la prevención y bienestar de la seguridad auditiva ocupacional a los trabajadores.

Por otra parte como investigador para realizar el proyecto se encontró unas limitaciones personales, entre ellas dificultad de desplazamiento para dirigirme hacia la ubicación de la empresa, ya que por motivos de trabajo y no contar con transporte propio se presentó algunos inconvenientes, posterior a ello como la empresa no contaba con las mediciones para determinar lo niveles de exposición a ruido en las áreas de incidencia, se vio en la necesidad de buscar a un profesional certificado e idóneo que contara con el equipo de medición, en este caso el Sonómetro para realizar la mediciones.

Capítulo 2

2 Marco de Referencia

2.1 Antecedentes

Internacionales

Título: Evaluación Y Planificación De Medidas De Intervención Y Control Para El Riesgo De Ruido Y Síndrome Burnout En El Puesto De Trabajo De Auxiliar De Bandas, En Una Empresa Conquizadora De Carbón.

Autor: Leonardo Frank Mendoza

Tipo de contenido: Proyecto de maestría en prevención de Riesgos Laborales

Institución: Universidad Internacional de La Rioja, España

Año: 2023

Resumen:

En este proyecto se da a evaluar el riesgo Higiénico de ruido y el riesgo psicosocial por exposición a estresores laborales en el puesto de trabajo de auxiliar de banda, en una empresa coquizadora, donde utiliza como metodología UNE-EN ISO9612:2009, para determinar la exposición al ruido así mismo en apoyo con las guías técnicas del instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo NTP 950,951,952 (Notas técnicas de prevención), para determinar las estrategias de medición y valoración de la exposición al ruido, teniendo en cuenta para ello los valores permitidos por el decreto real 286/2006, respecto a la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos a exposición al ruido, así mismo para la metodología de evaluación del síndrome de “burnout” se aplicara lo descrito por la Nota Técnica del Instituto Nacional De Seguridad y Salud en el trabajo INSST, NTP 732, síndrome de estar quemado por el trabajo.

El equipo utilizado para la medición de exposición el dosímetro, como resultado de las mediciones obtuvieron valores de nivel de presión acústica total de fondo y de las bandas transportadoras, arrojando niveles de exposición de 89.4 dBA Y de 89.1 dBA, en bandas transportadoras, lo cual superan los 85 dBA permitidos, se hace obligatorio el uso de protectores auditivos cuando las bandas se encuentren en funcionamiento, ya que con las bandas apagadas presento niveles de 76.3 dBA.

Título: Estudio Del Ruido Generado Por La Maquinaria De Construcción En Infraestructura Vial Urbana

Autores: Samuel Huasquino Cáceres e Isabel Griselda Chambilla Flores

Institución: Universidad Nacional del Altiplano Puno

Año: 2021

Resumen: Según (Huaquisto & Chambilla, 2021), en su estudio evidencian el ruido generado en el proceso de construcción de la infraestructura viales urbanas, la cual tiene incidencia en la afectación de la calidad auditiva de los trabajadores y de la población aledaña, en este trabajo analizaron los diferentes niveles de presión sonora generado por las maquinarias de construcción en vías urbana con pavimento rígido a maquinaria pesada y liviana en el proceso de operación. Los resultados presentados indican unos niveles de presión sonora que van desde 69.6 dBA a 98.4 dBA, siendo los equipos livianos los más generadores, ya que exceden el 100%, la etapa más influyente es en el corte de concreto en pavimento, que presenta niveles de presión sonora de 89.12 dBA en tareas con dosis que excede más del 100%, en la demás no se presentan valores críticos estipulados para una jornada de 8 horas de trabajo; sin embargo influye en población cercana debido a que excede los 60 dBA en horarios diurnos.

Concluyen que los equipos mecánicos utilizados en la construcción de vías de concreto emiten niveles de ruido superior a los límites permitidos, afectando principalmente a población cercana y trabajadores, lo cual recomiendan al uso de los cascos de protección auditiva en un nivel mínimo de NRR 19 dB para operadores de maquinaria pesada y NRR 35 dB para equipos livianos.

Título: Análisis Y Evaluación Del Ruido Como Posible Riesgo Laboral En Una Planta Procesadora De Arroz”

Autores: Rafaela Castillo Vásquez

Tipo de contenido: Artículo de revista

Institución: Revista Médica Hondureña

Año: 2015

Resumen: El presente estudio se realizó en una planta procesadora de arroz, ubicada en San Rafael de Ojo de Agua de Alajuela en costa rica, en su investigación la cual cuenta con una población de 6 trabajadores, donde el propósito de la investigación es dar a conocer aquellas condiciones de ruido que están expuestos los trabajadores en la planta.

La metodología se dividió en 4 áreas en el área D. se seca el arroz, en la C. se pela, se pule y se clasifica, en la B se recoge la semolina y en la A se ensaca la puntilla de arroz y arroz entero, se realizaron las respectivas mediciones en cada una de las áreas durante dos semanas y media, los lunes y viernes, se determinó las siguientes mediciones en el área D.78.7 dBA, C. 87.5 dBA, B. 83.5 dBA y en el A. 86.78 dBA. se llegó a la conclusión que la exposición del ruido de los trabajadores de la planta está entre los límites permitidos lo cuales no son capaces de causar deterioro auditivo.

Título: Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral.

Autores: Mirtha Báez, Cesar Villalba, Rosalina Mongelos, Blas Medina e Ilda Mayeregger

Tipo de contenido: Artículo de revista

Institución: Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo

Año: 2018

Resumen: En este artículo de revista se identifica el riesgo laboral en el que se encuentra los trabajadores expuestos al ruido industrial, mediante la medición del grado de Hipoacusia en su entorno laboral y estudios en referencia a la normatividad vigente en materia de salud laboral, para elaborar propuestas de mejoras al problema detectado, realizaron un estudio descriptivo transversal analítico, tomaron como población de muestra a 109 trabajadores para identificar la

prevalencia de hipoacusia inducida por ruido, en los resultados del análisis de los 109 trabajadores de los distintos sectores de una empresa de comunicación gráfica , 49 de ellos presentaron hipoacusia neurosensorial de 45%, lo que concluyeron que existe un riesgo significativo de lesiones auditivas en los trabajadores, se hace necesario que se tome medidas preventivas orientadas al proteger la salud auditiva en lo que estas expuestos los trabajadores de esta empresa.

Nacionales

Título: Prevalencia De Hipoacusia Neurosensorial Inducida Por Ruido En Empresas Del Sector Madera De La Ciudad De Cartagena.

Autores: Darío David Sierra Calderón y Elías Alberto Bedoya Marrugo

Tipo de contenido: Artículo producto de investigación

Institución: Fundación Universitaria María Cano

Año: 2015

Resumen: En esta investigación se determina “La Prevalencia De Hipoacusia Neurosensorial Inducida Por Ruido En Los Trabajadores Expuestos A Ruido En 4 Empresas Dedicadas Al Procesamiento De Madera En La Ciudad De Cartagena” realizando un estudio descriptivo de corte transversal en 4 empresas de aserríos del sector de madera, dedicadas a la transformación de la troza de madera en tablas y listones, a través de operaciones de corte, cepillado y canteado de madera. La población de estudio fue de 20 trabajadores en el área de maquinado expuestos al ruido, en los resultados presentados se evidencio un incidencia de hipoacusia laboral por exposición al ruido del 20% ,representando el 5% trabajadores entre 41 a 45 años de edad y el 15% entre edades de los 46 años, en cuanto a las mediciones de ruido en los puestos de trabajo en las distintas empresas seleccionadas se determinó niveles que oscilan entre

95,7 dBA a 101,9 dBA el cual sobrepasa los límites permitidos, en una de las empresas se presentó un nivel alto de riesgo, mientras que en las otras empresas seleccionadas se evidencio un nivel de riesgo medio.

Título: Diseño Del Programa Para El Control Del Ruido Ocupacional En La Línea En La Cantera Agregados Antioquia En La Planta Bello S.A.S”.

Autores: Angelica Lorena Opayome Rodríguez y Paula Andrea Álzate Gómez

Tipo de contenido: trabajo de grado en la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Institución: Universidad Privada de Educación Superior ECCI

Año: 2021

Resumen: Según (Opayome & Alzate, 2021) en su estudio investigativo, evidencian el riesgo alto de ruido que presenta los empleados y todo el personal directo e indirecto de la empresa Agregados Antioquia Planta Bello S.A.S, dedicada a la extracción y explotación de piedra, arena y arcilla, de las cuales transforman el material para el área de construcción, donde se resalta que en actividades de inspección locativas en la planta de trituración del material tiene incidencia en presencia de ruido, así mismo el ruido producido por la explotación con maquinaria pesada, como parte metodológica de la investigación, utilizan el sonómetro como herramienta de medición de los niveles de ruido generados en la planta trituradora, la cual está por encima de los 85 dBA, superando los niveles permisibles estipulados por la normatividad, adicionalmente la planta se encuentra cercana a áreas de la empresa como (taller, almacén, oficinas administrativas, taller mecánico de soldadores, el cual está expuesto a un lapso de 8 horas laborales diarias, lo que concluye que están expuestos a presentar efectos a la salud auditiva de todos los trabajadores, lo que se sugiere implementar medidas de prevención

oportuna que ayude a mitigar el ruido generado ,utilizando para ello un programa de control auditivo.

Título: Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva en la Empresa Empaques de Colombia-Empacando SAS

Autores: Sandra Otilia Torres Orozco e Juliana Andrea Umaña Arias

Tipo de contenido: trabajo de grado en la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Institución: Universidad Privada de Educación Superior ECCI

Año: 2023

Resumen: El diseño del programa en mención se desarrollará específicamente para el área de producción línea de envasado de la Empresa Empacando S.A.S, tomaron como población objeto de la investigación a 40 personas del área de envase , siendo estas la de mayor prevalencia a ruido , teniendo en cuenta para la recolección de la información técnicas de observación, entrevistas y aplicación de encuestas , asi mismo como instrumento de análisis tomaron en cuenta la Guía, Metodología de Atención Integral Basada en la evidencia para la Hipoacusia Neurosensorial generada por la exposición al ruido en el lugar de trabajo. (GATI-NHIR) y las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATISO), emanadas por el Ministerio del Trabajo.

Según los resultados analizados de mediciones higiénicas (dosimetrías y sonometrías) realizadas por la organización y en relación a lo que dice la norma ISO 9001 de 1997, los trabajadores de Empacando S.A.S, tienen una exposición a factor de riesgo medio ya que el indicador más alto obtenido en estas mediciones fue de 90,4 dB y en la

referencia de la norma menciona que una exposición diaria mayor a tres horas con una intensidad de ruido de 92 dB produce hipoacusia.

En conclusión, de acuerdo a la inspección realizada en la planta de producción, se evidenció que en el taller de mantenimiento se manejan altos de ruido extralaboral (música reproducida por un parlante de propiedad de un trabajador), Por lo que se recomienda sensibilizar al personal en cuanto a los niveles permitidos de ruido en las áreas de trabajo. (Torres & Umaña, 2023).

Locales

Título: Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico para la Prevención de Hipoacusia por Exposición a Ruido en las Áreas Críticas de la Empresa Co&Tex S.A.S.

Autores: Leidy Johana Garces

Tipo de contenido: trabajo de grado en Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Institución: Corporación Universitaria Minuto de Dios

Año: 2023

Resumen: en este estudio se realizó la implementación del programa de prevención encaminado a la vigilancia epidemiológica al personal expuesto a ruido en áreas críticas de la empresa Co&Tex S.A.S, en el método de estudio descriptivo, realizaron la observación y análisis de la información recolectada en la empresa, para detectar las falencias y oportunidades de mejora, para proponer acciones en cuanto a la implementación del sistemas, la población de estudio tomada fue dirigida a todo el personal de la empresa.

En los resultados de las sonometrías realizadas en la organización se determinaron varias áreas de la empresa que sobre pasa los niveles de ruido permitidos, el área de troquelado se

presentó un nivel de 94.9 DB, el área de Lavado y tintorería, diseño y desarrollo, maquinistas, 87.1 DB, Vaporizadores terminados, encarteradora con guillotina, ribeteadora, 86 DB, entre las áreas más críticas sobrepasando el nivel permitido que es de 80 DB, por tal motivo sugieren tomar medidas que faciliten el SVE(sistema de vigilancia epidemiológica), con el fin de disminuir el riesgo a salud auditiva a los colaboradores de la empresa (Hurtado, 2023)

Título: Informe Evaluación De Ruido Con Sonómetro Mina San Tomas

Autores: Ingeniería Geotecnia obras y estructura S.A.S

Tipo de contenido: Informe investigativo

Institución: Mina San Tomas-Rodrigo Quilaguy S.A.S

Año: 2024

Resumen: La Mina San Tomas-Rodrigo Quilaguy S.A.S, estableció un programa adecuado para prevención de riesgos y salud laboral, encaminado al control de ruido en actividades de la empresa, donde se identificó los niveles de presión sonora en los puestos de trabajo con mayor incidencia, durante la jornada laboral, utilizando el sonómetro como herramienta para las mediciones de ruido, el estudio fue realizado el día 16 de agosto del 2024, desde las 8 a.m. hasta las 3 p.m. en actividades de explotación minera, en jornada laboral de 8 horas diarias, donde se evidencio el uso de los protectores auditivos.

Los resultados del análisis determino que los niveles de presión sonora y el grado de riesgo de todos los puestos de trabajo, el que mayor incidencia presenta son el Malacate, compresores y equipos menores como motosierra y pulidora, sobrepasan el umbral de los 85 dBA, así mismo en las labores subterráneas el martillo, la perforadora, los ventiladores y motobombas superan los límites permitidos, es por ello que sugieren de manera obligatoria el uso de protectores auditivos de inserción o si es posible suministrar doble protección auditiva.

Título: Análisis de la Exposición al Ruido de los Trabajadores Informales en la Zona Céntrica de Cúcuta

Autores: Dayana Estefanía Carrero, Estefanía Sabala Bacca

Tipo de contenido: Trabajo de Grado para optar a Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Institución: Universidad Libre Seccional Cúcuta

Año: 2019

Resumen:

En esta investigación se determina el nivel de ruido en que se encuentra expuestos los vendedores informales en la zona céntrica, entre la av. 6 calle 8 en la ciudad de Cúcuta, como efecto en el ejercicio de sus actividades como producto del ruido generado por megáfonos, tránsito vehicular, música, personal transitorio, La metodología de estudio empleada, fue mediante medición por sonometría, como equipo para identificar las fuentes de exposición a ruido, para ello se tomaron 4 mediciones, para obtener el tiempo de medición; en nivel máximo ,mínimo y el promedio durante la medición, cada punto con un tiempo de 15 minutos, según Los resultados obtenido en los vendedores informales el nivel acústico continuo equivalente ponderado es de 73,6 dB(A), tiempo de exposición basado en 8 horas con un tiempo máximo de exposición 38,54 Horas, para un grado de riesgo de 20,76%, de acuerdo a la clasificación de la resolución 1792 y rango GAT IHNIR, presenta un grado de exposición por debajo de 85 dBA, lo que indica que no se requiere de medidas de control, debido al valor bajo de exposición.

2.2 Marco Teórico

Antinomia y Fisiología del oído

El oído es el órgano de la audición y el equilibrio. Las partes del oído incluyen:

El oído externo, formado por:

El pabellón auricular o la aurícula. Parte externa del oído.

El conducto auditivo externo. Conducto que conecta el oído externo al oído interno u oído medio.

La membrana timpánica (también llamada tímpano). Esta membrana separa el oído externo del oído medio.

El oído medio (cavidad timpánica), formado por:

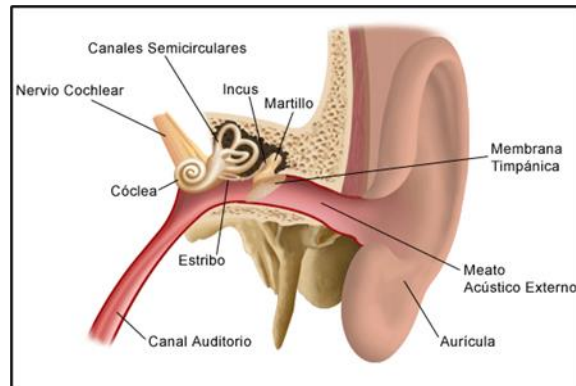
Los huesecillos: Tres pequeños huesos conectados que transmiten las ondas sonoras al oído interno. Los huesos se llaman: Martillo, Yunque, Estribo

La trompa de Eustaquio: Conducto que une el oído medio con la parte posterior de la nariz. La trompa de Eustaquio ayuda a equilibrar la presión en el oído medio. Se necesita de una presión equilibrada para obtener una transferencia adecuada de las ondas sonoras. La trompa de Eustaquio se encuentra recubierta por mucosa, al igual que el interior de la nariz y la garganta.

Oído interno, formado por:

- ❖ La cóclea (que contiene los nervios de la audición).
- ❖ El vestíbulo (que contiene receptores para el equilibrio).
- ❖ Los conductos semicirculares (que contienen receptores para el equilibrio).

Ilustración 1. *Anatomía del Sistema Auditivo*



Fuente: Tomada de [Anatomy and Physiology of the Ear - Stanford Medicine Children's Health](#)

Ruido:

es un sonido no deseado y molesto. Es aquel, producido por la mezcla de ondas sonoras de distintas frecuencias y distintas amplitudes (Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, 2024).

La resolución 8321/1983, Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos, establece las siguientes definiciones:

Según Características Físicas del Ruido

Frecuencia: Es el número de pulsaciones de una onda acústica sinusoidal ocurrida en un segundo.

Reverberación: Es cuando una fuente sonora se encuentra rodeada de superficies reflectantes, el sonido puede permanecer en este lugar aun cuando la fuente haya cesado de emitir el ruido.

Presión sonora: Es el desplazamiento de moléculas en el aire, se traduce en una sucesión de pequeñas variaciones de presión; estas variaciones de presión pueden percibirse por el oído humano y se denominan presión sonora.

Nivel de presión sonora: Es la relación existente entre la presión acústica generada por una fuente de ruido y una presión acústica de referencia, lo cual está determinada por la mínima presión percibida por el oído humano.

Decibel(dB): es la unidad Adimensional para medir el ruido, en donde se compara una medida con una unidad de frecuencia.

Umbral de audición: es la frecuencia a las cuales es perceptible el sonido al hombre. Está definido entre 20 y 20.000 Hz.

Contaminación por ruido:

cualquier emisión de sonido adversa que afecte la salud y seguridad del ser humano para el gozó de sus actividades.

Según la Resolución 1792 de 1990 “por el cual se adopta valores limites permisibles para la exposición ocupacional al Ruido” en su Artículo 1: Adopta como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido, los siguientes:

Para exposición durante ocho (8) horas: 85 dBA. Para exposición durante cuatro (4) horas: 90 dBA. Para exposición durante dos (2) horas: 95 dBA. Para exposición durante una (1) hora: 100 dBA. Para exposición durante media (1/2) hora: 105 dBA. Para exposición durante un cuarto (1/4) de hora: 110 dBA. Para exposición durante un octavo (1/8) de hora: 115 dBA.

Según la forma de presentación temporal, los ruidos se clasifican en:

Continuos: cuando el nivel es prácticamente constante a lo largo del tiempo, como por ejemplo el ruido producido por un ventilador o un compresor.

Intermitentes: cuando el nivel sonoro varía en grados bien definidos, de duración relativamente larga. Se puede considerar como una serie de ruidos continuos de distintos niveles sonoros. Un ejemplo podría ser el ruido de una sierra de cinta o máquina/herramienta en la que se distinguen claramente las fases del ruido correspondientes al funcionamiento en vacío y durante el trabajo.

Variables: cuando el nivel sonoro varía de forma continua en el tiempo sin seguir ningún patrón definido, por ejemplo, en un taller de reparaciones mecánicas.

De impacto o impulsos: cuando el nivel de ruido presenta picos de alta intensidad y muy corta duración, por ejemplo, el ruido de las prensas de corte.

Efectos del ruido sobre la salud

El ruido presenta efectos sobre la audición y sobre otros órganos y sistemas del cuerpo humano:

Alteraciones Auditivas:

El ruido presente en el entorno, tanto laboral como extra laboral, puede dar ocasión a alteraciones auditivas temporales (fatiga auditiva) o permanentes (hipoacusia o sordera). Los efectos fisiológicos que el ruido provoca en el oído son:

Hipoacusia: Disminución de la agudeza auditiva que puede afectar todas las frecuencias audibles o selectivamente los tonos graves o los agudos.

Presbiacusia: Pérdida de agudeza auditiva con la edad. Si bien es un efecto fisiológico normal a partir de los 30 años, es más acusada en personas expuestas al ruido.

Fatiga Auditiva: Respuesta fisiológica de protección del oído hacia sonidos de intensidad elevada (>87 dB), que se manifiesta con una elevación temporal del umbral de audición persistente después de haber cesado la emisión del ruido.

Efecto Enmascarador: Efecto fisiológico por el que se ve disminuida la capacidad de percepción de un sonido debido a la presencia de otro sonido o ruido. Una de las incidencias más peligrosas del efecto enmascarador tiene lugar en el ambiente laboral, donde un sonido que debería servir de aviso puede no ser oído a causa de la presencia de otros ruidos, de manera que se ocasionan accidentes que habrían podido evitarse. Cuanto más próximas sean las frecuencias de los dos sonidos, más acentuado será el efecto enmascarador.

Las lesiones señaladas dependen de factores como:

Las lesiones señaladas dependen de factores como:

- ❖ calidad del ruido (a igual intensidad son más nocivas las frecuencias agudas).

El espectro de frecuencias (un sonido puro de alta intensidad causa más daño que un sonido de amplio espectro).

- ❖ La intensidad, la emergencia y el ritmo (el ruido de impulso, de carácter imprevisto y brusco, presenta una mayor capacidad lesiva).
- ❖ La duración de la exposición (exposición laboral y extra laboral).
- ❖ La vulnerabilidad individual (relacionada con una mayor susceptibilidad coclear por antecedentes de traumatismo craneal, infecciones óticas, alteraciones metabólicas, enfermedades hereditarias, etc.).
- ❖ La interacción con otras exposiciones (vibraciones, agentes químicos o fármacos ototóxicos pueden aumentar el riesgo de hipoacusia).

2.3 Marco Legal

Tabla 1. Marco Legal

Norma	Año	Entidad que la emite	Descripción
Ley 9	1979	Gobierno Nacional	Código Sanitario, define requisitos de Seguridad y Salud en el Trabajo
Ley 31	1995	La Presidencia de la República de Colombia	Prevención de Riesgos Laborales

Ley 1562	2012	El ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
Decreto 614	1984	Presidencia de la República	Por la cual se determinan las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país.
Decreto 1295	1994	El ministro De Gobierno De La República De Colombia	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema de Riesgos Profesionales
Decreto 1477	2014	Presidencia de la República	Expide la tabla de enfermedades
Decreto 1072	2015	Presidencia de la República	Se expide el Decreto único del sector trabajo
Resolución 2400	1979	Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
Resolución 8321	1983	El Ministerio de Salud	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y bienestar de las personas por causa de la producción y emisión de ruidos
Resolución 2013	1986	Ministerio de Trabajo	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo
Resolución 1792	1990	Ministerio del Trabajo - Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido
Resolución 1570	2005	Ministerio de la Protección Social	Por la cual se establecen las variables y mecanismos para la recolección de información del subsistema de información en salud ocupacional y riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones

Resolución 0627	2006	La ministra de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial	por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
Resolución 0312	2019	Ministerio de Trabajo	Estándares mínimos del sistema de seguridad y salud en el trabajo SG-SST
NTC2272. "ACÚSTICA.			Método para la medición de la protección real del oído brindado por los protectores auditivos y medición de la atenuación física de las orejeras"
NE-EN ISO 9612			Acústica: determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería. (ISO 9612:2009)

Fuente: propia

2.4 Marco conceptual

Programa de vigilancia epidemiológico (PVE)

Se define el PVE, como una herramienta dinámica del modelo de empresa Saludable de ARL SURA que permite identificar, cuantificar, monitorear, intervenir y hacer seguimiento, de los factores de riesgo que generar la enfermedad laboral de los trabajadores expuestos. (ARL SURA, 2012)

Para implementar exitosamente un PVE se pueden aplicar diferentes metodologías, para fines de este trabajo se desarrolla bajo el concepto de mejora continua y el ciclo P(Planear)H(Hacer)V(Verificar)A(Actuar).

Planear

identificar la situación, planteamiento de la situación, diagnóstico, plan de trabajo, compromiso gerencial.

Hacer

controlar el riesgo, definir cronograma de intervención.

Verificar

evaluar efectividad de los controles, resultado de los indicadores.

Actuar

revisar por gerencia, mejora continua

Elementos de un PVE

El equipo de protección personal (PPE) es un tipo de ropa o equipo diseñado para reducir la exposición de los empleados a peligros químicos, biológicos y físicos cuando se encuentran en un lugar de trabajo. Se utiliza para proteger a los empleados cuando los controles de ingeniería y administrativos no son factibles para reducir los riesgos a niveles aceptables (Safety Culture, 2024).

Según el decreto 1072 de 2015 *“por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo”*, en su Art 2.2.4.6.2 define los siguientes conceptos de suma importancia.

Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo

Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

Mejora continua

Proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización.

Condiciones de Salud

El conjunto de variables objetivas y de autorreporte (sic) de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora.

2.5 Marco Contextual

El proyecto se realizó en La empresa Inveragro San Andrés S.A.S fue constituida el 28 de octubre de 2020, se encuentra ubicada en la AV 6 #168 barrio la ínsula en la ciudad de Cúcuta, Norte De Santander, la empresa es Sociedad Por Acciones Simplificada y pertenece al sector económico en la Elaboración De Productos De Molinería.

Ilustración 2. *Ubicación Geográfica de la Empresa*



Fuente: Propia



Fuente: earth.google.com

MISION

En Inveragro San Andrés S.A.S alimentamos el bienestar de nuestra población colombiana, con productos alimenticios de la mejor calidad, apoyados en un talento humano comprometido con satisfacer las necesidades de nuestros consumidores y la comunidad en general.

VISION

Ser en el 2028 una organización líder en el desarrollo de productos alimenticios en el nororiente colombiano, y reconocida por la sociedad al ofrecer diversidad y calidad en sus productos.

Así mismo la empresa se encuentra afiliada al sistema de Riesgos Laborales SURA, con una clasificación de riesgo tipo 2, contando con un total de 38 trabajadores afiliados dependientes y 11 afiliados independientemente, mediante su actividad económica dedicada a la elaboración de productos de molinería de almidones, productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales, incluyendo el tostado de semilla y/o granos.

CAPITULO 3

3 Diseño Metodológico

3.1 Enfoque

En el presente estudio se empleó un enfoque mixto; según los autores Onwuegbuzei y Jonhson (2004), señalan que en este tipo de investigación se mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos en la recolección y análisis de datos numéricos cuantitativos, así mismo datos no numéricos, características cualitativas como opiniones, comentarios, para dar respuesta al objeto del estudio, en este caso se realizó mediciones de sonometría para determinar los niveles de exposición a ruido, que permita cuantificar el grado de riesgo auditivo en el que se encuentra los trabajadores en el área de trabajo, así mismo características cualitativas con la realización de encuestas como instrumento para establecer si lo trabajadores están presentando problemas de salud por exposición a niveles altos de ruido.

3.2 Alcance

Por medio de la siguiente investigación se logró realizar un análisis de carácter explicativo, ya que se busca identificar y comprender las causas de los eventos físicos aplicados para los trabajadores de Inveragro San Andres, del cual existe un potencial de riesgo alto por exposición a ruido en las diferentes áreas de trabajo, con el fin de proponer acciones de mejora con respecto a las condiciones de trabajo frente al riesgo auditivo.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población objeto de estudio se tendrá en cuenta a los trabajadores que hacen parte de la planta de Producción en la molienda del arroz en la empresa Inveragro San Andrés S.A.S, en la ciudad de San José de Cúcuta Norte de Santander.

3.3.2 Muestra

La muestra a estudiar en la presente investigación se integra de los 15 trabajadores que se ven afectados directamente por exposición a ruido, por los diferentes equipos, maquinarias y herramientas utilizadas en el área de producción, de las cuales son fuentes fijas generadoras de altos niveles de exposición a ruido en el área de trabajo.

3.4 Recolección de la información

En este sentido se realizó una recolección de información primaria de la empresa, mediante una visita para la observación y medición directa de la fuente, llevando para ello un profesional certificado con el equipo (Sonómetro), para realizar las mediciones de ruido en los puntos seleccionados, así mismo la aplicación de encuestas para determinar las características de la población de estudio expuesta a Ruido.

3.5 Instrumentos

En relación con los instrumentos utilizados para la recolecta de los datos del estudio, es importante mencionar que se aplicaron dos principalmente.

Como primero la aplicación de encuestas, que se desarrolló para los colaboradores de la empresa Inveragro San Andres, la cual, valido para los 15 trabajadores del área de producción con mayor incidencia a ruido en el puesto de trabajo, siendo esta una herramienta importante

para identificar la población con sintomatología relacionada con la exposición a ruido y así mismo desarrollar medidas de prevención y control.

Ilustración 3. *Formato de Encuesta Aplicada a los Trabajadores con Exposición a Ruido*

ENCUESTA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN A RUIDO EN EL PUESTO DE TRABAJO		
DATOS DEL TRABAJADOR		
NOMBRE DEL TRABAJADOR		
EMPRESA		
AREA DE TRABAJO		
HORAS EN EL PUESTO DE TRABAJO		
FECHA		
Marque con una X lo que usted considere pertinente		
	SI	NO
1. Considera usted que en su puesto de trabajo esta expuesto a Ruido		
2. De las áreas donde usted labora, cual es la que presenta mayor exposición a Ruido		
3. Tiene dificultad para escuchar en el puesto de trabajo		
4. Eleva la voz para comunicarse con sus compañeros en su puesto de trabajo		
5. Presenta algún tipo de zumbido o pito en los oídos durante o después de su jornada de trabajo		
6. Le han realizado entrega de Equipos de Protección Auditiva		
7. Le han realizado capacitaciones en el uso adecuado de los Elementos de Protección auditiva		
8. En el último año la empresa ha realizado Estudios de Mediciones de Ruido (Sonometría, Audiometría)		
9. Se encuentra dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica por Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido		

Fuente: Propia

El segundo método se aplicó el estudio de sonometría de área, en el cual consistió colocar el equipo denominado sonómetro en un trípode de tres pies para sostener y ofrecer una mejor manipulación y precisión del equipo, con el objetivo de estudiar los niveles de presión en un tiempo determinado, donde se obtiene datos como Leq , en un nivel de ruido promedio ponderado en el tiempo (TWA), para una jornada laboral de 8 horas de trabajo, para determinar los límites permisibles según lo indique la resolución 1792 de 1990, el cual no puede exceder a los 85 dBA , Asi mismo datos de las frecuencias L5, L10, L50, L90, L95, L99, Lmin, Lmax, expresando un

análisis de los niveles de sonido durante un periodo de medición, destacando los intervalos de ruido más silencioso, más ruido y medios, el nivel mínimo y máximo dentro de un entorno específico en los diferentes puntos críticos de mayor incidencia a ruido, siendo analizado los equipos empleados para el proceso de molienda del arroz, como las fuentes fijas emisoras de ruido.

En lo que respecta a las características específicas del sonómetro este equipo debe estar previamente calibrado para que los valores que se midan sea los correctos, en la pantalla se expresa en decibelios (dB), acompañado de un descriptor que indica las ponderaciones de tiempo y frecuencias (L_{Aeq}).

Este modelo de medición cuenta con un amplio rango de medición 22dB a 137dB (A), 23dB a 137dB (C), 27dB a 137dB (Z) de medición simultánea de todos los parámetros, ponderaciones de frecuencia y ponderaciones de tiempo, así mismo es un excelente software de análisis 'Acoustic Toolbox' que cumple con IEC 61672-1:2002 Clase 1 y Clase 2 respectivamente.

Ilustración 4. *Equipo de Medición (Sonómetro)*



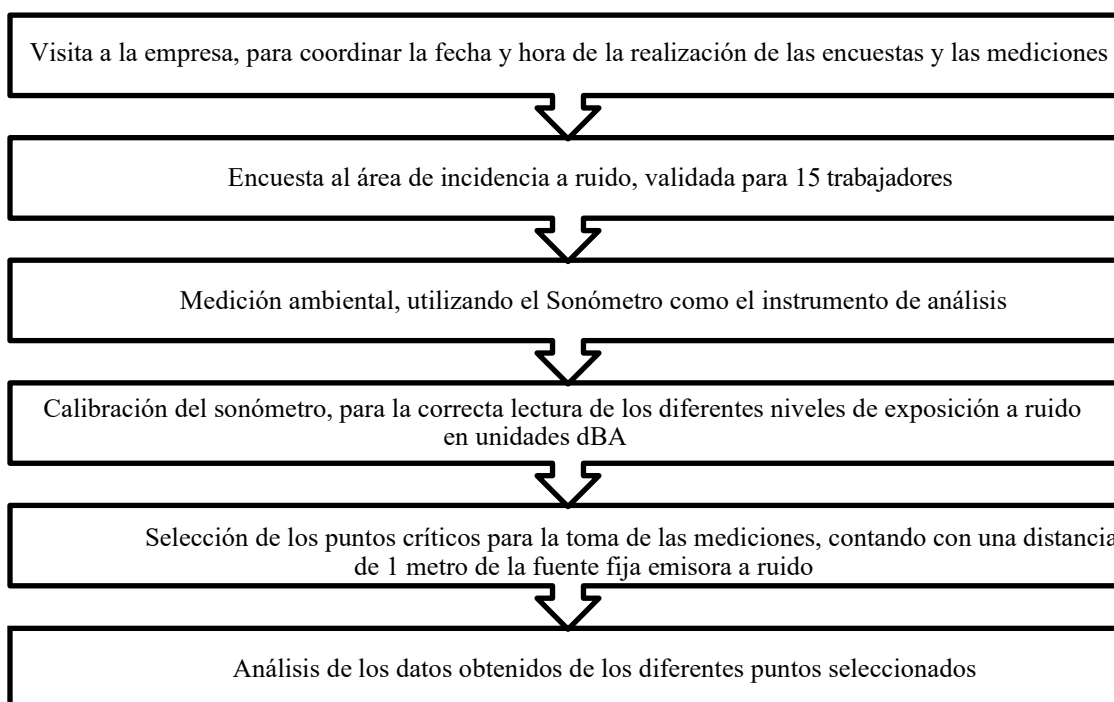
Tabla 2. Referencia del Equipo de Medición

Equipo	Marca	Modelo	Serial
Sonómetro	Pulsar Instruments	Modelo 33 REAL TIME ANALYZER	IEC 61672-1:2002 clase 1 y clase 2

Fuente: Propia

3.6 Procedimientos

El proceso que se llevó a cabo para la obtención y análisis de los resultados que se muestra en el siguiente esquema de procedimiento.

Ilustración 5.Esquema de Procedimiento

Fuente: Propia

3.7 Métodos para el análisis de datos

Como método del análisis de los datos que parte de la obtención de los resultados de la aplicación de la encuesta a los colaboradores, de la matriz GTC 45 y del resultado de las

sonometrías realizadas, a continuación, se presenta detalladamente los métodos utilizados para la interpretación de la información.

Para determinar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido, se analiza en conformidad con lo establecido en la **Resolución 1792 de 1990** “*Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido*” el cual no puede exceder los niveles que se presentan a continuación, ya sea para ruido continuo, intermitente o de impacto.

Tabla 3. Niveles de exposición permisibles

NIVEL PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICION
85 dBA	8 horas
90 dBA	4 horas
95 dBA	2 horas
100 dBA	1 hora
105 dBA	1/2 de hora
110 dBA	¼ de hora
115 dBA	1/8 de hora

Fuente: Resolución 1792 de 1990

Estos valores límites permisibles de nivel sonoro son aplicados a ruido continuo e intermitente sin exceder la jornada máxima laboral de horas 8 horas diarias de trabajo.


Como segundo método de aplicación, se dará bajo la Matriz **GTC 45** para identificar y evaluar el nivel de riesgos asociados, al cual pueden estar expuesto los trabajadores en el área de producción y así establecer estrategias para reducir el riesgo y tomar medidas de control.

Para la realización de la matriz de peligros, para el área de influencia se tuvo como base las siguientes tablas.

CAPITULO 4

4 Resultados y discusiones

4.1 Resultados

 Identificar las áreas de riesgo para los trabajadores expuestos al ruido en la empresa.

Como resultado de este objetivo, se identificó primero mediante una encuesta los trabajadores expuestos a ruido, el cual aplico para 15 trabajadores del área de producción, siendo esta la de mayor riesgo, así mismo de los equipos usados en su área de trabajo, de los cuales son fuentes generadoras de alta presión sonora, teniendo en cuenta para ello 8 horas en el puesto de trabajo.

Tabla 4. *Puntos Críticos por Exposición a Ruido*

Puntos críticos	Equipos Generadores de Ruido	Trabajadores en el Área	Horas en el puesto de trabajo
1	Turbina de Harina	2	8
2	Máquina de color	1	8
3	Extractor de polvo	2	8
4	Pulidores	2	8
5	Zaranda	1	8
6	Prensa de tamo	3	8
7	Polichador	1	8
8	Aventadoras	2	8
9	Descascaradoras	1	8
	Total	15	

Fuente: *propia*

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de las encuestas aplicada para los 15 trabajadores objetos del análisis del estudio del área de producción, siendo esta el área con incidencia a ruido.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Determinación nivel de deficiencia

Fuente: Norma GTC 45

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 define nivel de exposición (NE): “Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral”.

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Determinación nivel de exposición

Fuente: Norma GTC 45

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 define nivel de probabilidad (NP): “Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición”.

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Determinación nivel de probabilidad

Fuente: Norma GTC 45

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Fuente: Norma GTC 45

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 define nivel de riesgo: “Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia”

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Determinación nivel de consecuencia

Fuente: Norma GTC 45

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 define nivel de deficiencia (ND): “Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2) con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.”.

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Determinación nivel de riesgo

Fuente: Norma GTC 45

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

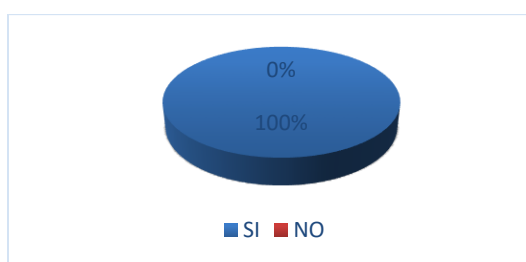
Significado del nivel de riesgo

Fuente: Norma GTC 45

a Guía Técnica Colombiana GTC 45 define el peligro: “Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos”

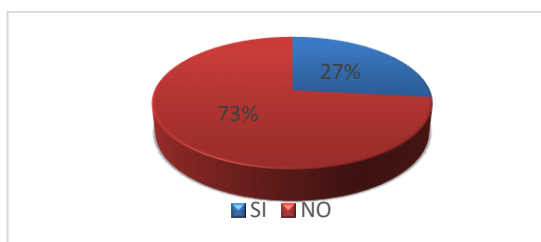
Como parte final se tomó como base para la comparación con los valores indicados en el Real Decreto 286/06 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y poder implementar medidas para controlar y reducir los niveles de ruido a los que están expuesto los trabajadores y así mismo la **NTC2272. "ACÚSTICA. Método para la medición de la protección real del oído brindado por los protectores auditivos y medición de la atenuación física de las orejeras"**

1. ¿Considera usted que en su puesto de trabajo está expuesto a Ruido?



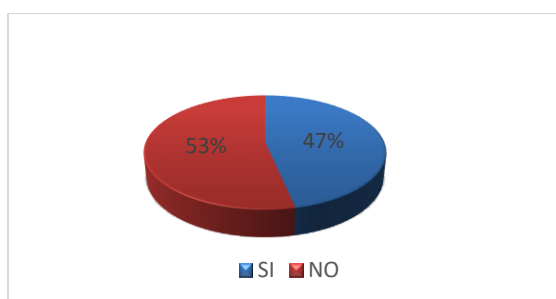
SI	15
NO	0

2. ¿Ha experimentado algún problema de audición o dolor de oídos en su lugar de trabajo?



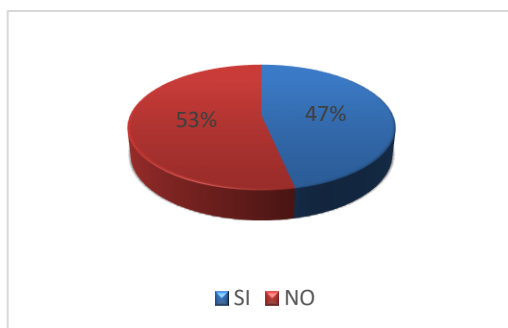
SI	4
NO	11

3. ¿Tiene dificultad para escuchar en el puesto de trabajo?



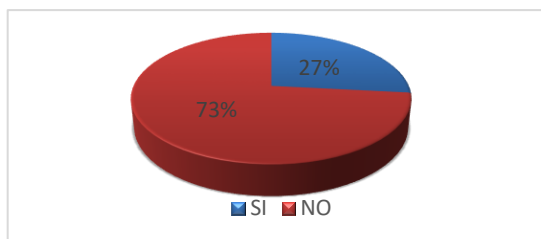
SI	4
NO	11

4. ¿Eleva la voz para comunicarse con sus compañeros en su puesto de trabajo



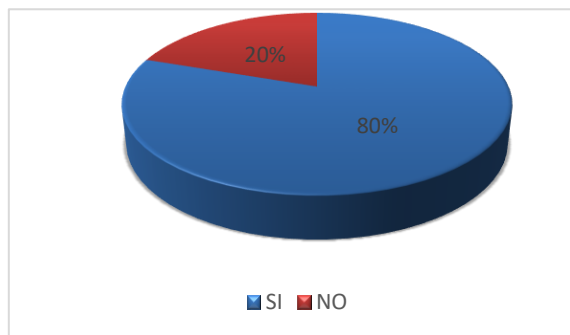
SI	7
NO	8

5. ¿Presenta algún tipo de zumbido o pito en los oídos durante o después de jornada de trabajo?

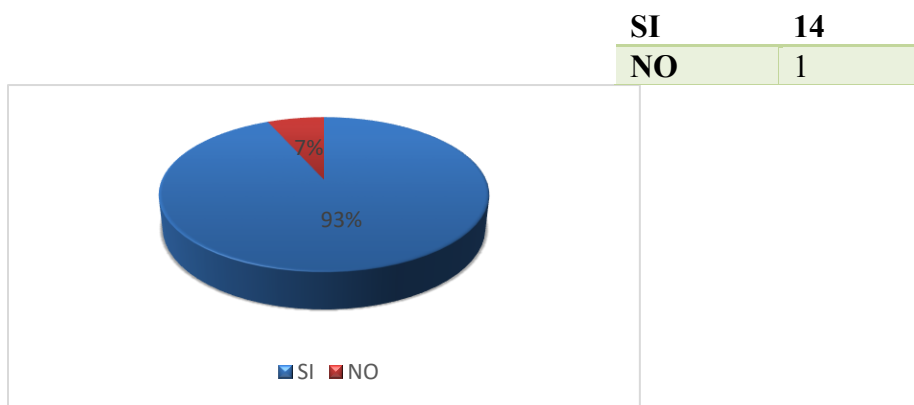


6. ¿Lean realizado entrega de equipos de protección auditiva?

SI	12
NO	3

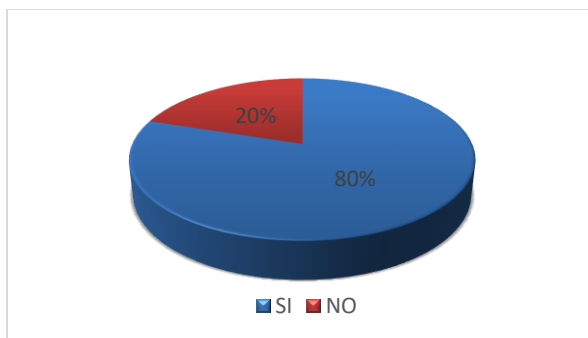


7. ¿Lean realizado capacitaciones en el uso adecuado de los elementos de protección auditiva?



8. ¿En el último año la empresa ha realizado estudios de mediciones de ruido (Sonometría, Audiometría)?

SI	12
-----------	-----------



NO	3
-----------	----------

9. ¿Se encuentra dentro del programa de Vigilancia Epidemiológica por
¿Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido?





SI	0
NO	15

✚ Determinar los niveles de presión sonora de exposición a ruido a los trabajadores, mediante sonometría de la empresa Inveragro San Andrés S.A.S.

Por medio de los datos determinados por el instrumento de medición, se analizó las frecuencias registradas de los niveles de sonido durante un periodo de medición específico, expresando los intervalos de ruido L5, L10, L50, L90, L95, L99, el nivel máximo (Lmax) y mínimo (Lmin), siendo (L10, L50, L90), más silencioso, medio y alto en unidades dBA, que permite expresar el nivel de ruido que tiene en cuenta la sensibilidad del oído humano a diferentes frecuencias.


Aventadoras, descascaradora y extractora de polvo	1	5	10	50	90	95	99	min	Max	Leq
	3.5	3.5	3.5	1.4	1.1	1.1	1.1	6.1	8.3	91.4

Evidencia fotográfica		
	58 sg	

Tiempo	58 sg									
--------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EQUIPO MEDIDO	FRECUENCIAS REGISTRADAS (dBA)										Leq
	1	5	10	50	90	95	99	min	Max		
Polidores Polichador	1.9	1.9	2.6	1.1	1.3	1.3	1.3	1.8	7.7	91.1	

Evidencia fotográfica		
Tiempo	10:15sg	

EQUIPO MEDIDO	FRECUENCIAS REGISTRADAS (dBA)											
Zaranda	1	5	10	50	90	95	99	min	Max	Leq		
	2.6	2.6	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7	2.0	7.3	92.1		
Evidencia fotográfica												
Tiempo	13:24sg											

Descripción: Exposición de ruido por uso de equipos y maquinarias.

Nivel de Deficiencia ND: 6

Nivel de Exposición NE: 4

Nivel de Probabilidad NP 6×4 : 24

Interpretación de la Probabilidad: Nivel de Probabilidad muy Alto (MA), entre 40 y 24, situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente, normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.

Nivel de Consecuencia NC: 60 Muy Grave (MG), lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).

Nivel del Riesgo NR valor: $24 \times 60 = 1440$

Nivel de Riesgo: I

Aceptabilidad del riesgo: No Aceptable o Aceptable con Control Especifico

Nº Expuestos: 15

Peor Consecuencia: Hipoacusia Neurosensorial, Sordera total, Problemas de salud.

Criterios de Intervención:

1. Eliminación: No
2. Sustitución: Cambiar los equipos por unos que generen o emita menos dBA
3. Controles de Ingeniería: Cambiar las barreras acústicas por unas que se encuentren en óptimas condiciones, realizar mantenimiento o ajustes a los equipos para reducir los niveles de dBA.
4. Controles administrativos: Ajustar la jornada laboral según las mediciones, Inspección del uso correcto de EPP, Capacitación al personal sobre el buen uso de EPP y riesgos de la exposición al ruido, Señalización de área restringida.

Criterios de Intervención:

5. Eliminación: No
6. Sustitución: Cambiar los equipos por unos que generen o emita menos dBA
7. Controles de Ingeniería: Cambiar las barreras acústicas por unas que se encuentren en óptimas condiciones, realizar mantenimiento o ajustes a los equipos para reducir los niveles de dBA.
8. Controles administrativos: Ajustar la jornada laboral según las mediciones, Inspección del uso correcto de EPP, Capacitación al personal sobre el buen uso de EPP y riesgos de la exposición al ruido, Señalización de área restringida.

Elementos de Protección Personal: Protectores auditivos: Orejeras y tapones de alta atenuación.

✚ Diseñar medidas preventivas para reducir la exposición a ruido y proteger la salud auditiva de los colaboradores.

Teniendo en cuenta la **Resolución 2400 de 1979** del Ministerio del Trabajo, establece disposiciones sobre la higiene, seguridad y vivienda en los lugares de trabajo, específicamente en su Art. 89, establece si la intensidad de ruido sobrepase el nivel máximo permisible según los estipula la Resolución 1792 de 1990 que son 85 dB, se debe hacer necesario efectuar estudio ambientales mediante instrumentos que determinen el nivel de presión sonora y la frecuencia, en este caso la empresa no realiza estudios de Sonometría para determinar la exposición a ruido, por ello como parte del proyecto, se hizo las mediciones con el equipo con la ayuda de un profesional idóneo con certificación, es necesario que la empresa al menos anualmente realice dichas mediciones y con ello realizar exámenes de audiometría semestralmente en el que se

pueda determinar la pérdida de la audición, el tiempo de exposición, la intensidad o presión sonora, la frecuencia del ruido, la distancia de la fuente del ruido, el origen del ruido, la edad, la susceptibilidad, el carácter de los alrededores, la posición del oído con relación al sonido.

Según la resolución 8321 de 1983 sobre la protección y conservación de la Audición de la Salud y el Bienestar de la persona, por causa de la producción y emisión de ruido, en su Art 48. indica que se debe adoptar medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en la que la exposición a ruido exceda los tiempos de exposición máximos, entre las cuales se encuentra.

✚ **Eliminación o sustitución:** se deben hacer cambios de tecnología, cambios en el proceso y renovación de equipos.

✚ **Controles de ingeniería:** mantenimiento preventivo de la máquinas, insonorización, aislamiento y distancia.

✚ **Controles administrativos:** capacitación a los trabajadores para el uso correcto de los EPP, señalización de la zona restringidas con riesgo a exposición a ruido, seguimiento médico mediante exámenes de audiometría y disminución del tiempo de exposición.

✚ **Elementos de protección personal:** Protectores auditivo tipo; Orejeras y tapones de inserción de alta atenuación.

Así mismo en el Art 49.en áreas o sitios donde se realice cualquier tipo de trabajo productor de ruido el empleador, propietarios o personas responsable, están en la obligación de mantener niveles sonoros seguros para la salud y audición de los trabajadores y para ello deben tener implementado un programa de vigilancia Epidemiológica para la conservación de la audición que cubra a todo el personal expuesto a niveles sonoros e incluir en estos programas; el análisis ambiental de la exposición a ruido, los sistemas para controlar la exposición a ruido y las

mediciones de la capacidad auditiva de la personas expuestas, mediante exámenes de audiometría de ingreso, periódicos y de retiro.

Teniendo en cuenta el grado de exposición en el que se encuentra los trabajadores se hace necesario como medida de control al trabajador, el uso obligatorio de protectores Auditivos con NNR (índice de reducción de ruido) adecuado para su entorno de trabajo, según la NIOSH toda persona expuesta a sonidos de 85 dB o superiores durante una jornada de 8 horas, debe hacer uso de protectores auditivos, siendo los más indicados los de NNR 33 ideal para lugares extremadamente ruidosos.

4.2 Discusiones

- **Análisis de las encuestas**

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores en el área de estudio, permitió identificar que de los 15 trabajadores; el 100% indican que están expuesto a ruido en sus áreas de trabajo, así mismo un 47% tiene problemas para escuchar en su puesto de trabajo y tienen que elevar la voz para comunicarse con sus compañeros, lo cual refleja que la incidencia a sufrir problemas de audición es alta, debido al riesgo de exposición a ruido.

Por otra parte, el 100% de los trabajadores manifestó que no se encuentran dentro de un Programa de Vigilancia Epidemiológica por Hipoacusia Neurosensorial Auditiva, siendo este un programa necesario para identificar y controlar los riesgos por exposición a ruido, además de ello necesario para poder tomar medidas de prevención y control para la detención temprana de problemas auditivos, que logre velar por la salud y bienestar del trabajador en el lugar de trabajo.

- **Identificación de la exposición a Ruido en la Matriz IPEVR**

Identificando el nivel de exposición en la matriz GTC 45, se muestra un nivel de riesgo NR 1440 por exposición a ruido el cual debe suspenderse actividades hasta que el riesgo este bajo control y se tome las medidas de intervención urgentemente, por ello luego de hacer las medidas de intervención indicadas por la matriz para reducir el riesgo, se evidencia un nivel de exposición Aceptable III, con un nivel de riesgo (NR) de 60, el cual se recomienda mejorar si es posible, justificando la intervención y su rentabilidad.

- **Análisis de los datos obtenidos de las mediciones de Ruido con el Sonómetro**

Teniendo presente las mediciones de ruido en cada uno de los puntos seleccionados, se identificó que los equipos generadores de ruido tales como; Maquina de color, Aventadoras, descascaradora, extractora de polvo, polidores, polichador y Zaranda, en el área de producción están por encima de los 85 dBA, que es el límite permisible según lo indica la Resolución 1792/1990, presentándose niveles altos que van de los 91.1 dBA hasta los 96.6 dBA, encontrándose la máquina de color la que mayor nivel de ruido genera estando entre 96.6 dBA,

Así mismo encontrándose la turbina de polvo con niveles de 76.9 dBA y la prensa de tamaño 74,6 dBA, entre los límites permitidos.

Posterior a ello, se argumenta que las maquinas empleadas en el área de producción, funcionan en un tiempo continuo de 8 horas sin interrupciones en el proceso, lo que significa que el nivel de Ruido es continuo y mediante las mediciones con el Sonómetro este dato es tomado como (Leq) expresando el nivel de presión sonora equivalente durante un periodo de tiempo específico, el cual es medido en unidades de dBA, indicando este el nivel de ruido el cual están expuestos los trabajadores en su puesto de trabajo.

CAPITULO 5

5 Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Según las mediciones auditivas realizadas con el sonómetro se pudo evidenciar que en el área de producción tienen una exposición alta a ruido que sobrepasa varios puntos los 85 dBA, se alcanza niveles que van de los 91.1 dBA hasta los 96.6 dBA, encontrándose la máquina de color la que mayor nivel de ruido con 96.6 dBA, teniendo en cuenta que ha este nivel a un cierto tiempo el trabajador puede desarrollar una Hipoacusia o en peor de los casos pérdida total auditiva.

Al existir niveles de ruido que superan los valores límites permisibles y una exposición durante 8 horas diarias al día, según la normatividad nacional vigente, se evidencia que los trabajadores se exponen a problemas de salud como la hipoacusia, por lo que es importante tomar medidas, por ello que un Sistema de Vigilancia en Condiciones Auditivas permitirá disminuir la incidencia y prevalencia a presentar problemas que afecten la salud auditiva de todos los colaboradores.

Consiguiente a ello en la matriz GTC 45 se identificó la exposición a ruido a los colaboradores a un nivel de riesgo I (NR 1440), riesgo No Aceptable o Aceptable con Control Específicos, de tal manera se realizó urgentemente medidas de control en la fuente, en el medio y en la persona para reducir el riesgo, reduciendo a un 60 NR, siendo un nivel de riesgo aceptable.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda a la empresa el monitoreo ambiental con un sonómetro al menos 1 vez al año, para la identificación de las áreas de alto riesgo por exposición a ruido, ya que con esto le

permitirá proteger la salud auditiva de los trabajadores y tomar las medidas de control necesarias para disminuir el riesgo a ruido en el lugar de trabajo.

Se hace necesario implementar el Programa de Vigilancia Epidemiológica en condiciones Auditivas a todo el personal de la empresa, en especial al área de producción siendo estos los de mayor riesgo, a través de este programa se incluyera la información necesaria para realizar de manera eficiente y eficaz un mayor control de los riesgos y tomar decisiones oportunas que protejan la salud auditiva de los empleados.

Es recomendable realizar **controles en la fuente**, mediante el mantenimiento de equipos y máquinas para reducir el ruido que se produce y en llegado de los casos sustituir por unos menos ruidosos; **controles en el medio** mediante el aislamiento, para disminuir la transmisión de sonido de fuentes de ruido a pisos, paredes y equipos conectados, utilizar resortes, espuma y otros materiales de amortiguación, uso de barreras acústicas para bloquear el ruido que se propague a través del aire y **controles en la persona** mediante el uso obligatorio de protectores auditivos y a su vez capacitaciones sobre el riesgo a ruido y la importancia del uso regular de los protectores Auditivos.

Referencias

- Safety Culture. (8 de Febrero de 2024). Equipo de Protección Personal (EPP).
- ARL SURA. (2012). SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.
- ÁVILA, J., RUIZ, N., & TIMRÁN, M. (2015). *Efectos En La Salud De Los Trabajadores Expuestos Al Ruido Producido Por La Maquinaria De Cnostruccion Vial*. San Juan de Pasto.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades(CDC). (21 de Enero de 2015). Pérdida de la audición relacionada con el trabajo. Obtenido de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades
- El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2011). *Reducción de riesgos por ruido en los centros de llamadas y despacho de servicios de emergencia*. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.
- Huaquisto, S., & Chambilla, I. (2021). *TUDIO DEL RUIDO GENERADO POR LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA* (Vol. Vol. 21). Perú: INVESTIGACIÓN & DESARROLLO.
- Hurtado, L. (2023). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico para la Prevención de Hipoacusia por Exposición a Ruido en las Áreas Críticas de la Empresa Co&Tex S.A.S*. Cúcuta.
- Medina, A., Velásquez, G., Vargas, L., Henao, L., & Vásquez, E. (2013). *Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención*. Revista CES Salud Pública.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (03 de Marzo de 2016). 5 millones de colombianos tienen problemas de audición.
- Opayome, A., & Alzate, P. (2021). *DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA EL CONTROL DEL RUIDO OCUPACIONAL EN LA LINEA OPERACIONAL EN LA CANTERA AGREGADOS ANTIOQUIA PLANTA BELLO S.A.S*. Bogotá.

Sierra, D., & Bedoya, E. (2015). *Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena*. Cartagena:
REVISTA NOVA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

Anexos

Encuesta realizada a los trabajadores INVERAGRO SAN ANDRES

ENCUESTA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN A RUIDO EN EL PUESTO DE TRABAJO		
DATOS DEL TRABAJADOR		
NOMBRE DEL TRABAJADOR	Rubén David Zapata P.	
EMPRESA	INVERAGRO	
AREA DE TRABAJO	Molino	
HORAS EN EL PUESTO DE TRABAJO	8 horas	
FECHA	24-02-2025	
Marque con una X lo que usted considere pertinente		
	SI	NO
1. ¿Considera usted que en su puesto de trabajo esta expuesto a Ruido?	X	
2. ¿Ha experimentado algún problema de audición o dolor de oídos en su lugar de trabajo?		X
3. ¿Tiene dificultad para escuchar en el puesto de trabajo?	X	
4. ¿Eleva la voz para comunicarse con sus compañeros en su puesto de trabajo?	X	
5. ¿Presenta algún tipo de zumbido o pito en los oídos durante o después de su jornada de trabajo?		X
6. ¿Le han realizado entrega de Equipos de Protección Auditiva?	X	
7. ¿Le han realizado capacitaciones en el uso adecuado de los elementos de Protección Auditiva?	X	
8. ¿En el último año la empresa ha realizado Estudios de Mediciones de Ruido (Sonometría, Audiometría)?	X	
9. ¿Se encuentra dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica por Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido?		X

Evidencia Charla Sobre Los Riesgos Asociados Por La Exposición Prolongada A Ruido En El Lugar De Trabajo INVERAGRO SAN ANDRES



Registro de Asistencia a la Capacitacion sobre charla Por La Exposición Prolongada A Ruido En El Lugar De Trabajo INVERAGRO SAN ANDRES