



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD AUDITIVA EN LOS TRABAJADORES QUE  
HACEN TRABAJO EN ALTURAS, EXPUESTOS A FACTORES DE RIESGOS POR ALTOS  
NIVELES DE RUIDO EN LA EMPRESA URBACOC S.A.S EN EL ÚLTIMO TRIMESTRE  
DEL AÑO 2020.

MAYERLY ANDREA COLORADO SANTAMARÍA

SANDRA MARCELA CORTÉS HERRERA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Abril de 2021

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD AUDITIVA EN LOS TRABAJADORES QUE  
HACEN TRABAJO EN ALTURAS, EXPUESTOS A FACTORES DE RIESGOS POR ALTOS  
NIVELES DE RUIDO EN LA EMPRESA URBACOC S.A.S EN EL ÚLTIMO TRIMESTRE  
DEL AÑO 2020.

MAYERLY ANDREA COLORADO SANTAMARÍA

SANDRA MARCELA CORTÉS HERRERA

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Administrador en  
Salud Ocupacional

Asesor(a)

HAROLD EDILBERTO VALENCIA GALLEGO

Magister en Educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Abril de 2021



## **Dedicatoria**

“Dedico mi proyecto de grado a quiénes sientan el deseo infinito de aprender, conocer e informarse sobre todos los procesos derivados de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

A quienes continúan formando nuevos profesionales y fomentando el estudio a gran escala, dedico este trabajo a Dios por brindarme la posibilidad instruirme, a la empresa en la cual me han permitido hacer parte durante años, aportando conocimiento, experiencia y desarrollo de mi vocación”. (Mayerly Andrea Colorado S.)

## **Agradecimientos**

“A mi familia, amigos, quiero dedicar este trabajo que con esmero y tenacidad hoy he logrado. Gracias esenciales a mi madre, quién siempre ha sido participe de todos mis sueños.

Agradecimiento infinito a docentes de la Universidad Minuto de Dios por su dedicación continúa al aprendizaje y fortalecimiento de los ideales.

A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mi la disciplina, dedicación y el deseo continuo de superación, lo cual ha contribuido enormemente a la consecución de mis objetivos profesionales. Gratitud infinita”. (Mayerly Andrea Colorado S.)

## Contenido

Lista de tablas .....	8
Lista de figuras.....	9
Lista de anexos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
RESUMEN .....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO 1.....	16
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1 TEMA .....	16
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACION.....	17
1.2.1 PREGUNTA PRINCIPAL .....	17
1.2.2 PREGUNTAS SECUNDARIAS .....	17
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	17
1.4 JUSTIFICACION .....	18
1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	21
1.5.1 SUBLINEA DE INVESTIGACION.....	21
1.5.2 ¿CUÁLES SERÍAN LOS APORTES DE CONOCIMIENTO QUE HARÍA ESTE PROYECTO A LA SOCIEDAD, AL PROGRAMA Y A LAS INSTITUCIONES O EMPRESAS?.....	21
CAPÍTULO 2.....	23
2 MARCO REFERENCIAL.....	23
2.1 MARCO TEORICO.....	23
2.1.1 PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD AUDITIVA.....	23
2.1.2 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL .....	27
2.1.3 RUIDO .....	29
2.1.4 FACTORES DE RESTRICCIONES PARA TRABAJO EN ALTURAS .....	30
2.2 MARCO LEGAL.....	31
2.2.1 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL.....	31

2.2.2	LEGISLACIÓN NACIONAL .....	31
2.3	ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE .....	34
2.3.1	PUBLICACIONES INTERNACIONALES.....	34
2.3.2	PUBLICACIONES NACIONALES.....	37
CAPÍTULO 3.....		40
3	DISEÑO METODOLOGICO .....	40
3.1	ENFOQUE: CUANTITATIVO.....	40
3.2	TIPOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: CORRELACIONAL.....	41
3.3	POBLACIÓN OBJETO DEL ESTUDIO .....	41
3.4	MUESTRA.....	41
3.5	INSTRUMENTOS.....	42
3.6	PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLIS.....	43
3.7	DESCRIPCIÓN .....	45
3.8	CRONOGRAMA .....	46
CAPÍTULO 4.....		47
4	HALLAZGOS .....	47
CAPÍTULO 5.....		63
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
5.1	CONCLUSIONES.....	63
5.2	RECOMENDACIONES.....	64
ANEXOS .....		67
REFERENCIAS.....		69

### **Lista de tablas**

Tabla 1 Instrumento Investigación Urbacoc S.A.S .....	43
Tabla 2 Encuesta Diagnostica Urbacoc S.A.S .....	44
Tabla 3 Ponderación.....	46
Tabla 4 Cronograma.....	46

## Lista de figuras

Ilustración 1 .....	47
Ilustración 2 .....	48
Ilustración 3 .....	48
Ilustración 4 .....	49
Ilustración 5 .....	50
Ilustración 6 .....	50
Ilustración 7 .....	51
Ilustración 8 .....	52
Ilustración 9 .....	52
Ilustración 10 .....	53
Ilustración 11 .....	54
Ilustración 12 .....	54
Ilustración 13 .....	55
Ilustración 14 .....	55
Ilustración 15 .....	56
Ilustración 16 .....	57
Ilustración 17 .....	57
Ilustración 18 .....	58
Ilustración 19 .....	59
Ilustración 20 .....	60
Ilustración 21 .....	60

Ilustración 22 .....	61
Ilustración 23 .....	61
Ilustración 24 .....	67

## RESUMEN

En el sector de la construcción se presenta altos niveles de ruido dadas las actividades que se realizan con herramientas de potencia, maquinaria pesada e interacción de muchas personas y factores ambientales al mismo tiempo, tal es el caso de la empresa Urbacoc S.A.S, la cual centra su actividad económica en la ejecución de obras civiles y edificios residenciales; En el último trimestre del año 2020 se presentaron 10 casos de empleados con pérdida de capacidad auditiva, entre las principales causas se encuentra la Hipoacusia Neurosensorial. El objetivo de este proyecto de investigación es identificar las causas que generan la hipoacusia neurosensorial en la empresa Urbacoc S.A.S. La tipología de investigación es correlacional, el diseño metodológico fue basado en el enfoque cuantitativo y la población objeto de estudio fue el personal de la empresa Urbacoc S.A.S y la muestra contempló los cargos de ayudantes, oficiales, en su totalidad de género masculino en un rango de edad entre 20 y 45 años en promedio, la cual reportó condiciones relacionadas a factores auditivos, por medio de la encuesta realizada de auto reporte de condiciones de salud. El procesamiento y análisis de la información se realizó en una hoja de cálculo de Excel por medio de la tabulación con las respuestas de las encuestas, además de graficar dichos resultados.

Los hallazgos se sintetizan en la corroboración de las teorías del ruido y su afectación en la capacidad auditiva, además el personal de Urbacoc S.A.S percibe un entorno laboral altamente ruidoso, dicha exposición de manera rutinaria y prolongada es un peligro latente en la actividad de construcción.

**PALABRAS CLAVE:** Ruido, Hipoacusia Neurosensorial, Exposición, Sector Construcción, Decibeles, Oído, Umbral

## ABSTRACT

In the construction sector there are high levels of noise, due to the interaction of skills, weight machines, people and the environment at the same time, this is the case of the company Urbacoc S.A.S, which focuses its economic activity on the development of civil work. and residential buildings; In the last three months of 2020 there have been 10 cases of workers with hearing loss. One of the main causes is sensorineural hearing loss.

The research project aims to identify the causes of hearing loss in the Urbacoc company.

In the type of research, the methodological design was based on the causal approach and the objective of the work was the people of Urbacoc S.A.S

The assistants and officers were found to be all men between the ages of 20 and 45.

which reported conditions related to auditory factors, through the self-report survey of health conditions. The processing and analysis of the information was carried out in an Excel spreadsheet by means of the tabulation with the responses of the surveys, in addition to graphing these results.

The findings are synthesized in the corroboration of the theories of noise and its affectation in the hearing capacity, in addition to the staff of Urbacoc S.A.S perceive a highly noisy work environment, such exposure in a routine and prolonged way is a latent danger in the construction activity.

**KEY WORDS:** Noise, Sensorineural Hearing Loss, Exposure, Construction Sector, Decibels, Hearing, Threshold

## INTRODUCCIÓN

La hipoacusia neurosensorial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes y conocidas en todo el mundo, el ruido es el principal factor de riesgo asociado a su aparición, sumado al consumo de sustancias ototóxicas. El signo principal de diagnóstico de esta enfermedad es la variación en el umbral auditivo, es decir la deficiencia en la percepción de los sonidos. De acuerdo a esta afectación auditiva, la cual se puede desarrollar por uno o ambos oídos de manera parcial o progresiva, es ocasionada generalmente como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en todas sus variaciones, de impacto, continuo e intermitente, superando en gran medida los 85 dB, el 36.4 % de los empleados de la empresa Urbacoc desconoce la consecuencia final de esta exposición.

El ser humano tiene la capacidad de percibir los sonidos por medio de las células ciliadas y nerviosas del oído interno, estos conductos pueden verse afectados de acuerdo al nivel de exposición a diferentes decibeles o sonidos intensos y constantes, los cuales pueden causar daño y generar la pérdida de la capacidad auditiva. Existen fenómenos asociados a la pérdida de la capacidad auditiva, de acuerdo a la organización panamericana de la salud, la presbiacusia es generada por envejecimiento del oído y su estructura, socioacusia se presenta de acuerdo a la exposición diaria a los ruidos habituales, nosoacusia por condiciones patológicas y la pérdida de capacidad auditiva inducida por ruido, principalmente por exposición continua en espacios laborales. La influencia que tiene el riesgo físico aducido al ruido en el ser humano es porcentualmente significativa, de acuerdo al nivel de exposición puede generar afectaciones físicas y psicológicas a quienes estén expuestos, sea de manera directa o indirecta.

El ruido en altos decibeles para el ser humano durante un periodo de tiempo prolongado, podría ocasionar daños en la salud, el cual se podría ver reflejado a corto, mediano o largo plazo.

Según el FASECOLDA, las enfermedades del oído están relacionadas en el sector de la construcción en un 5.0% relacionado a diagnósticos de hipoacusia neurosensorial no especificada o bilateral, en ciertos casos la condición genética podría sumar porcentualmente a este indicador, de acuerdo a la edad tiende ser más susceptible, adicionalmente, ciertos medicamentos ejercen en el oído un efecto que podría ser nocivo, transitorio o definitivo (Miguel Caballero 2018).

Para realizar un buen análisis de los trabajadores expuestos al ruido, es necesario considerar las variables pertinentes del proceso a evaluar, número de trabajadores, maquinas o equipos que se operan, horario de trabajo, fuentes externas de ruido y tiempo de exposición, el sistema de evaluación del riesgo que se aplica es la dosimetría con el fin de comprobar posibles variaciones de sonidos y el tiempo de exposición, de manera que se logre determinar con precisión los valores reales y se puedan determinar los controles pertinentes para no generar afectaciones en el trabajador. Existen diversos elementos empleados para la conservación y protección auditiva, el 90.9 % de los empleados de la empresa Urbacoc S.A.S indican que usan constantemente los elementos de protección personal suministrados, con una frecuencia 100% de uso diario. Es importante comprender el alcance que tiene esta enfermedad en toda la industria, ya que el 100% de las empresas dedicadas al sector de la construcción presentan en sus diferentes etapas de ejecución actividades conexas al ruido, riesgo por el cual es posible sufrir deterioro en la salud, a nivel físico, mental y afectación social, de acuerdo a esa condición es necesario adoptar barreras de contención y alternativas de mitigación de manera que se logre controlar eficazmente los periodos de exposición, ejerciendo un seguimiento en las áreas críticas en las cuales se presente mayor concentración de decibeles, ya que la afección que genera es irreversible pero puede ser prevenida de acuerdo a su aparición progresiva.



## CAPÍTULO 1

### 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 TEMA

Hipoacusia neurosensorial por altos decibeles en la empresa Urbacoc S.A.S en el último trimestre del año 2020.

En la empresa Urbacoc S.A.S en el último trimestre del año 2020 se ha presentado 10 casos de empleados en los que se identifica la pérdida de la capacidad auditiva, entre las causas de la pérdida auditiva se encuentra la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido, cuya fuente se encuentra principalmente en los sitios de trabajo, lo cual en el sector de la construcción está aducido a la exposición prolongada durante las jornadas laborales a altos niveles de ruido, los cuales superan en gran medida los decibeles (dB) permitidos según la OMS, la pérdida auditiva es permanente e irreversible

Según la GATI-HNIR “Se considera que las personas mayormente afectadas se desempeñan en diversos oficios e industrias, así como en el servicio militar (Kryter, 2004). De otro lado, el número estimado de personas afectadas por la patología aumentó de 120 millones en 1995 (WHO, 1999; WHO, 2001) a 250 millones en el mundo en el año 2004 (Smith, 2004). Cifras de EEUU dan cuenta de más de 10 millones de trabajadores con pérdidas en el umbral auditivo superiores a 25 dB en el año 2002 (USDOL, OSHA, 2002). De igual manera, en la Unión Europea en el año 2000, el 28% de los trabajadores reportaron que al menos durante la cuarta parte de su tiempo se encontraban ocupacionalmente expuestos a ruido lo suficientemente intenso como para evitar que pudieran establecer una conversación (lo que equivale a unos niveles de ruido de aproximadamente 85 a 90 dB) (EASHW, 2000).”

Además, en La resolución 1792 DE 1990 del ministerio de trabajo y seguridad social establecen valores límites en Colombia permisibles para la exposición a ruido en lugares de trabajo.

## **1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

### **1.2.1 PREGUNTA PRINCIPAL**

¿Cuáles son las causas que generan hipoacusia neurosensorial en los trabajadores de la empresa Urbacoc S.A.S?

### **1.2.2 PREGUNTAS SECUNDARIAS**

¿Cómo verificar los controles actuales en la empresa Urbacoc S.A.S en el programa de cuidado auditivo?

¿Cómo identificar los síntomas que genera la hipoacusia neurosensorial en los empleados de la empresa Urbacoc S.A.S?

¿Cómo evaluar los casos que se han presentado por hipoacusia neurosensorial en la empresa Urbacoc S.A.S en el último trimestre del año 2020?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar las causas que generan la hipoacusia neurosensorial en la empresa Urbacoc S.A.S.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Verificar los controles actuales en la empresa Urbacoc S.A.S en el programa de cuidado auditivo.

Identificar los síntomas que genera la hipoacusia neurosensorial en los empleados de la empresa Urbacoc S.A.S.

Evaluar los casos que se han presentado por hipoacusia neurosensorial en la empresa Urbacoc S.A.S.

#### **1.4 JUSTIFICACION**

En el sector de la construcción los empleados están expuestos constantemente a ruido continuo, intermitente y de impacto; generado en fuentes de actividades propias como son la manipulación de herramientas, pulido de materiales, vibraciones de las cubiertas de maquinarias, motores eléctricos, entre otros; lo cual con una exposición prolongada puede generar Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido. Reconociendo que la mayoría de los controles en la prevención auditiva no son tan efectivas como se requiere, y teniendo en cuenta la falta de percepción del riesgo y la falta de cultura en el autocuidado en los trabajadores es más compleja la situación, dado que desconocen el impacto tan negativo que les ocasiona la pérdida de audición tanto en su vida personal como laboral y es ahí donde justamente toman relevancia las restricciones en trabajo en altura, la cual es una de las actividades que más se requieren en el sector de la construcción residencial y urbanística.

El estilo contractual del sector es por lo general por obra o labor con periodos promedio de 2 años de duración, pasando de obra en obra e incluso de empresa en empresa, para los respectivos ingresos se realizan los procesos acorde a la normativa vigente, la cual en Colombia por medio de la resolución 003673 de 2008 establece el reglamento técnico para trabajo seguro en alturas, en el cual se exige tener conocimientos específicos en el tema, además de contar con una capacitación previa y experiencia. Además, el aspirante al cargo debe someterse a una serie de exámenes médicos ocupacionales, a través de los cuales, un profesional de la salud evalúa sus condiciones

de aptitud física y psicológica y posteriormente emite un certificado donde queda establecido si la persona puede realizar labores, bajo las condiciones de riesgo que genera el trabajo a una altura igual a superior a 1,50 metros.

Las restricciones para realizar trabajo en alturas, establecidas por la ley, son las siguientes: Existencia de patologías metabólicas, presentar alguna enfermedad cardiovascular, tener algún desorden mental o neurológico que genere vértigos, mareos, o alteraciones en el equilibrio y la conciencia, problemas de audición, problemas visuales como cegueras temporales o permanentes, alteraciones de la agudeza visual o percepción del color y de profundidad que no puedan ser corregidas con tratamiento, igualmente se tendrá en cuenta el índice de masa corporal y el peso del trabajador.

Es primordial identificar los casos con restricciones para trabajos en altura a causa de la pérdida o disminución de capacidad auditiva, con la finalidad de prevenir el aumento irreversible del daño auditivo a causa de la exposición desmedida en los puestos de trabajo a este riesgo físico durante gran parte de la vida laboral de los empleados.

Es necesario comprender la importancia para todo trabajador que desee laborar en el sector construcción, que las restricciones ocupacionales ocasionan limitaciones físicas y psicológicas a corto, mediano y largo plazo, las cuales son consecuentes de acuerdo a la forma de su ejecución.

Según Hernández Díaz, Adel, González Méndez, Bianka M... (2007) “El ruido industrial constituye un contaminante de gran interés que puede influir de forma negativa en la salud de los obreros expuestos al mismo en su centro laboral, por lo que muchos especialistas han dedicado su tiempo al estudio de las afectaciones auditivas condicionadas por la exposición del ambiente ruidoso por largos años sin el uso adecuado de los medios de protección”.

Tal como lo menciona el autor la influencia que genera el ruido en la salud de los empleados es acumulativa tras la exposición continua en ambientes donde se presentan factores y actividades constantes de altos niveles de ruido afectando no solo la capacidad auditiva sino también daños físicos y mentales significativos.

(FASECOLDA, 2019) “Las enfermedades del oído y de la apófisis mastoides están relacionadas con los sectores minas y canteras (8%), eléctrico, gas y agua (7%) y construcción (5%) a través de los diagnósticos de hipoacusia (neurosensorial bilateral, neurosensorial sin otra especificación y no especificada). Las enfermedades del sistema respiratorio se presentan en mayor proporción en minas y canteras, construcción y educación, a través de neumoconiosis de los mineros del carbón, neumoconiosis debida a otros polvos que contienen sílice y laringitis crónica”.

## **1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión social, participación y desarrollo comunitario.

### **1.5.1 SUBLINEA DE INVESTIGACION**

Seguridad y salud en el trabajo en poblaciones de alto impacto y de interés especial, porque dado a las causas identificadas en la aparición de la hipoacusia neurosensorial, es específica para la población que trabaja en alturas en el sector de la construcción.

### **1.5.2 ¿CUÁLES SERÍAN LOS APORTES DE CONOCIMIENTO QUE HARÍA ESTE PROYECTO A LA SOCIEDAD, AL PROGRAMA Y A LAS INSTITUCIONES O EMPRESAS?**

#### **1.5.2.1 SOCIEDAD**

Generar una cultura de pautas en autocuidado, concientizando en el impacto que genera la pérdida de capacidad auditiva, dado a que el sentido que regula el equilibrio en los seres humanos es el oído y por ende la exposición a diferentes niveles de dB a largo plazo puede generar daños irreversibles, afectado directamente la calidad de vida personal y laboral.

#### **1.5.2.2 PROGRAMA**

Fundamentar precedentes a los futuros profesionales en el área seguridad y salud en el trabajo, en la identificación de los factores que generan afectaciones a nivel auditivo, creando estrategias que promuevan el fortalecimiento y la conservación auditiva en el sector de la construcción, estableciendo pautas de control y prevención en la exposición prolongada a altos niveles de ruido en el trabajo.

#### **1.5.2.3 INSTITUCIONES/ EMPRESAS**

Orientar en medidas de implementación de intervenciones efectivas, dirigidas a la prevención del riesgo, de acuerdo a la jerarquía de controles. (Fuente, medio, individuo),

mitigando los impactos negativos, tanto en la salud de los empleados como en los recursos de la empresa.

## CAPÍTULO 2

### 2 MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 MARCO TEORICO

La pérdida de la capacidad auditiva a causa del ruido en el ámbito laboral se ha buscado comprender inicialmente con los conceptos, definiciones y teorías halladas, en las cuales se puede profundizar más sobre dicho tema y sus complementarios

##### 2.1.1 PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD AUDITIVA

###### 2.1.1.1 DEFINICIÓN

Según la OMS 2015 “dice que alguien sufre pérdida de audición cuando no es capaz de oír tan bien como una persona cuyo sentido del oído es normal, es decir, cuyo umbral de audición en ambos oídos es igual o superior a 25 dB. La pérdida de audición puede ser leve, moderada, grave o profunda. Afecta a uno o ambos oídos y entraña dificultades para oír una conversación o sonidos fuertes” (OMS, Sordera y pérdida de la audición. 2015).

Esta organización da claramente la definición acorde a los niveles del umbral de audición y la jerarquiza según su afectación y se considera que puede estar presente en un solo oído o incluso en ambos.

###### 2.1.1.2 TEORÍAS DE LAS CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA

Acorde con la Clínica Barcelona, Hospital Universitario (2018) “Las causas de pérdida de audición y sordera se pueden dividir en congénitas y adquiridas: a) Causas congénitas. Pueden determinar la pérdida de audición en el momento del nacimiento o poco después. La pérdida de audición puede ser por factores hereditarios y no hereditarios, o por complicaciones durante el embarazo y el parto. Entre ellas: Rubéola materna, sífilis u otras infecciones durante el

embarazo, Bajo peso al nacer, Falta de oxígeno en el momento del parto, Uso inadecuado de ciertos medicamentos como amino glucósidos, medicamentos citotóxicos, antipalúdicos y diuréticos, Ictericia grave durante el período neonatal, que puede lesionar el nervio auditivo del recién. b) Causas adquiridas. Pueden provocar la pérdida de audición a cualquier edad, Algunas enfermedades infecciosas como la meningitis, el sarampión y la parotiditis, La infección crónica del oído, La presencia de líquido en el oído (otitis media), El uso de algunos medicamentos, Los traumatismos craneoencefálicos o de los oídos, La exposición al ruido excesivo, El envejecimiento, en concreto la degeneración de las células sensoriales, La obstrucción del conducto auditivo producida por cerumen o cuerpos extraños”.

Se evidencia en este apartado las 2 causas de la pérdida de la capacidad auditiva en las personas, las cuales pueden ser congénitas, es decir que se nace o es natural desde su inicio debido a factores genéticos o enfermedades de la madre o el padre y complicaciones al nacer, la 2 causa sin las adquiridas lo cual muestra que puede ser a cualquier edad, situaciones como accidentes, como secuela a una enfermedad infecciosa, el envejecimiento y la exposición al ruido, en cuyo factor principal es el daño a las células sensoriales de los oídos como tal.

#### 2.1.1.3 FACTORES DE RIESGO DE LA SORDERA

Factores que pueden dañar o iniciar la pérdida de células ciliadas y células nerviosas en el oído interno: a) Edad. Con el paso del tiempo las delicadas estructuras internas del oído se van degenerando. b) Exposición a ruido fuerte. Los sonidos intensos pueden dañar las células del oído interno. Sucede por una exposición continuada (realizar un trabajo ruidoso sin la protección adecuada o la escucha continua de música a un volumen elevado) o como consecuencia de un sonido fuerte en un corto periodo de tiempo, como el disparo de una escopeta o la utilización de fuegos artificiales. c) Factores hereditarios. La configuración genética puede hacer que una

persona sea más susceptible al daño en el oído por sonidos fuertes o tenga un mayor deterioro por la edad. d) Algunos medicamentos. Determinados medicamentos ejercen sobre el oído un efecto nocivo transitorio o definitivo. Los antibióticos de la familia de los aminoglucósidos como pueden ser la estreptomina o la quinina. e) Algunas enfermedades infecciosas, como la meningitis o el sarampión, que causan fiebres altas, pueden dañar las células de la cóclea. En la publicación del portal Clínica de Barcelona, documentada por el Otorrinolaringólogo Miguel Caballero Borrego (2018).

El oído nos permite la capacidad auditiva a través de las células ciliadas y nerviosas en el oído interno, las cuales según la exposición a diversos factores tales como son: La exposición al ruido fuerte, sonidos intensos y constantes, golpes o traumatismos craneoencefálicos, además de los hereditarios y la edad, entre otros que pueden causar daño irreversible y generar la pérdida de capacidad auditiva.

#### 2.1.1.4 PERCEPCIÓN DEL RIESGO SOBRE PÉRDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA EN TRABAJADORES EXPUESTOS

Tal como lo evidencia González, M. C., Ahumada, H. T., Martínez, M. R. (2009). “La percepción del riesgo de pérdida de la audición y de la protección auditiva es un factor psicosocial aún no estudiado en México. Para este estudio, el cuestionario “Creencias acerca de la protección auditiva y la pérdida de la audición” fue aplicado a 24 trabajadores de una fábrica metalmeccánica, para explorar la percepción de este riesgo entre los trabajadores. Los principales descubrimientos fueron que un 90% de los trabajadores sabía que el ruido podría dañar su audición, pero sólo el 80% sabía que los protectores auditivos pueden proteger su audición cuando trabajan en áreas muy ruidosas. Muchos de ellos pensaban que los protectores auditivos eran incómodos de utilizar y que limitaban su capacidad de identificar problemas o señales en su

lugar de trabajo. Muchos trabajadores no sabían cómo utilizar protectores auditivos, cuándo usarlos y cómo reemplazarlos”

Este estudio muestra que la percepción del riesgo es una condición propia de cada persona y de su entorno, además que es evidente desconocimiento en temas de protección auditiva, al igual que lo que genera el uso, el cuidado de dichos elementos que para muchos solo los ven como incómodos y limitantes en muchas ocasiones.

#### 2.1.1.5 TIPOS DE PÉRDIDA DE LA AUDICIÓN

La OPS (Organización Panamericana de la Salud) informa de que los umbrales auditivos de las personas pueden verse afectados por cuatro fenómenos:

- Presbiacusia: Es la pérdida de la audición por el envejecimiento del oído, es decir, debido a la disminución de la elasticidad en las estructuras encargadas de la transmisión del sonido, así como a la degeneración del órgano de Corti, los ganglios y las fibras del nervio auditivo. También es una sordera neurosensorial, en la que, incluso, se observa un descenso del umbral auditivo en la frecuencia de 4000 Hz al comienzo, que posteriormente se irá extendiendo a las frecuencias vecinas.

- Socioacusia: Originada por la exposición diaria a los ruidos habituales en la forma de vida actual.

- Nosoacusia: Relacionada con las condiciones patológicas que afectan por otras causas al aparato auditivo.

- Pérdida de audición inducida por ruido: históricamente se la ha relacionado, sobre todo, con la exposición al ruido en los espacios de trabajo.

En el artículo de la OPS, informa de cuáles son los 4 fenómenos en pérdida de capacidad auditiva que se presentan y son: Presbiacusia la cual es a causa la degeneración de la estructura del oído y es progresiva a causa de la exposición vejez, sociacusia que se origina en el entorno y a los ruidos cotidianos, nosoacusia condiciones propias de enfermedades del oído y la pérdida inducida por ruido principalmente a exposición en espacios laborales.

## 2.1.2 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL

### 2.1.2.1 DEFINICIÓN

Se encuentra según Hernández y Gutiérrez (2006) Como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo sensorio neural que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, de tipo continuo o intermitente de intensidad relativamente alta (> 85 dB SPL) durante un periodo grande de tiempo, debiendo diferenciarse del Trauma acústico, el cual es considerado más como un accidente, más que una verdadera enfermedad profesional. La Hipoacusia se caracteriza por ser de comienzo insidioso, curso progresivo y de presentación predominantemente bilateral y simétrica. Al igual que todas las hipoacusias sensorio neurales, se trata de una afección irreversible, pero a diferencia de éstas, la Hipoacusia puede ser prevenida (Torres F.A. Ruido e hipoacusia. Conferencia. Diplomado de Audiología, Centro de Neurociencias de Cuba, nov 2002-mar 2003).

La anterior definición es clara en especificar que la hipoacusia sensorio neural es de características del origen gradual por exposiciones al ruido constante o intermitente en niveles

mayores a los 85 dB en entornos laborales y que es común que sea en ambos oídos, diferente a un accidente esta es de forma progresiva.

Además, Chávez (2016), aclara que “La hipoacusia neurosensorial es un trastorno en el oído interno provocado porque las células encargadas de transmitir el sonido a lo largo del oído se encuentran lesionadas, no funcionan con regularidad o han muerto. A diferencia de la hipoacusia conductiva, o neurosensorial no es reversible; aquellas personas que padecen ambos tipos, se dice que tienen una hipoacusia mixta”

La aclaración de esta definición es sobre la hipoacusia neurosensorial la cual no es reversible dado que las células del oído están lesionadas o muertas y ya no pueden transmitir el sonido.

#### 2.1.2.2 DIAGNÓSTICO DE LA HIPOACUSIA POR RUIDO

Como lo indica la NTP 287 “El principal signo diagnóstico de la hipoacusia por exposición al ruido es el cambio del umbral auditivo, objetivable por audiometría. Sin embargo, cualquier oído sometido a un sonido de intensidad suficiente se fatiga y sufre un aumento de dicho umbral que se recupera en un plazo de tiempo entre 12 y 16 h. (Pérdida transitoria del umbral). Además, dice que “Realizada la audiometría y comprobada la presencia de hipoacusia, es posible cuantificar la pérdida mediante el uso de fórmulas sencillas, preparadas específicamente con este fin.

En la NTP 287 (Guías de buenas prácticas en España) dice que para el diagnóstico de la hipoacusia debe ser directamente por una audiometría y que es posible cuantificar el nivel de pérdida auditiva en caso de ser identificada.

### 2.1.2.3 OTRAS TEORÍAS DE LAS CAUSAS DE HIPOACUSIA

Cabello, P., & Caro, J. (2007) “La hipoacusia neurosensorial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes en todo el mundo, que produce gran deterioro de la calidad de vida en la población trabajadora y cuantiosas pérdidas económicas a las empresas. Desde hace varios siglos se ha identificado el ruido como el agente responsable de la hipoacusia ocupacional, sin embargo, investigaciones recientes apuntan a demostrar el efecto combinado de la exposición conjunta a ruido y a sustancias ototóxicas, tales como el tolueno”.

El anterior autor muestra que en investigaciones se busca demostrar que no solo a causa de la exposición constante a altos niveles de ruido se puede presentar la hipoacusia ocupacional sino también a causa combina de ruido y sustancias ototóxicas.

### 2.1.3 RUIDO

#### 2.1.3.1 DEFINICIÓN

Hernández Díaz & González Méndez (2007) “El ruido se ha descrito como un sonido sin calidad musical agradable o como un sonido no querido o no deseado. No todos los sonidos son detectables por el oído humano”.

#### 2.1.3.2 HISTORIA DE LA PÉRDIDA AUDITIVA A CAUSA DEL RUIDO

Las primeras referencias específicas sobre el daño a la audición humana causada por ruido se encuentran recogidas en el Régimen Sanitatis Salernitanum que fue escrito en el año 1150 de nuestra era, lo que hace pensar que los efectos nocivos del ruido ya eran conocidos desde la época en que la industria existente era sólo artesanal. En 1713 Bernardo Ramazzini escribió en su obra "De Morbis Artificum Diatriba" que los trabajadores del cobre perdían la audición a causa del martillo sobre el metal, motivo por el cual, aquellas personas que llegan a

viejo haciendo el mismo trabajo expuestos a ruido, terminarían siendo sordas por completo.

Hernández Díaz & González Méndez (2007)

El postulado que refiere el autor conlleva a información y registros documentados desde la antigüedad a través de la historia y de la problemática respecto a la pérdida de capacidad auditiva a causas relacionadas con el trabajo, es el caso en la industria artesanal y al igual la obra "De Morbis Artificium Diatriba" En 1713 Bernardo Ramazzini, describe de la observación a los casos de trabajadores del cobre, que los que llevaban mucho tiempo en esa labor terminaban sordos por el ruido del martillo con el metal.

#### 2.1.4 FACTORES DE RESTRICCIONES PARA TRABAJO EN ALTURAS

Tovar Monge, J. F., Ruiz Herrera, M. O. (2019) "Determinar los factores frecuentes en la restricción de aptitud en el puesto de albañil del sector construcción según evaluación médica pre ocupacional y determinar si las restricciones prescritas son válidas de acuerdo al puesto de albañil Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo secundario a una base de datos cedida por un Servicio de Salud Ocupacional en la ciudad de Lima, Perú. Resultados: De los 2 086 postulantes se tuvo 494 trabajadores calificados como Apto con restricción (23,68%). De estos, los motivos de restricción más frecuentes son alteraciones oftalmológicas (59,28%), alteraciones auditivas (27,18%), y alteraciones nutricionales (5,68%)"

Este estudio reveló una estadística del cargo de albañil en el área de la construcción que presentan restricciones para desempeñar dicha actividad, en total son de un 23.68% de las cuales las alteraciones más comunes son: Oftalmológicas, auditivas y nutricionales, lo cual evidencia una recurrencia es estas limitaciones para realizar de manera segura el trabajo.

## 2.2 MARCO LEGAL

A continuación, se relacionan las normas internacionales y nacionales, en las cuales se fundamenta el ruido y sus altos niveles como un factor de riesgo para las personas y en las cuales se determinan algunos controles y se dictan recomendaciones para prevenir afectaciones a la salud, esto se relacionan directamente con el tema de nuestra investigación, dado que la hipoacusia neurosensorial está directamente relacionada a este factor en ambientes laborales.

### 2.2.1 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

Ley Española UNE en ISO 9612 de 2009 Acústica. Determinación de la exposición al ruido ocupacional. Método de ingeniería, Esta norma internacional especifica un método de ingeniería que permite medir la exposición al ruido de los trabajadores en un entorno de trabajo y calcular el nivel de exposición al ruido. Esta norma internacional trata de los niveles ponderados

Convenio 148 de la OIT sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 En cuanto al ruido, el informe plantea que no sólo se trata de tener en cuenta al agente como productor de sordera, hecho que también se conoce desde hace tiempo, sino que hay que atender a sus efectos extra auditivos, sobre los cuales es poco lo que se sabe. Se comenta que las vibraciones, por su parte, producen efectos complejos en las partes del cuerpo directamente afectadas, pero también tienen un efecto que repercute en todo el organismo y engendran disturbios múltiples, en particular, sobre el sistema nervioso autónomo y los órganos de la circulación y la digestión.

### 2.2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Agentes químicos y biológicos, prevención, riesgos, emergencias. Agentes físicos, iluminación, calor, ruidos, vibración, ventilación. Valores límites. Programa preventivo. Seguridad Industrial. Riesgos eléctricos,

equipos, hornos, materiales, tratamiento, almacenamiento, Art. 117 - 121. Protección personal, regulación, equipos, dotación. Sustancias peligrosas, precauciones, manejo, prohibición, responsabilidad, clasificación, registro, educación, plaguicidas, autoridades, vigilancia, venta, licencia sanitaria

Resolución 8321 de 1993 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. Aplican todos sus artículos; Definiciones, contaminación por ruido. Ruido continuo. Ruido impulsivo. Decibel. Ruido ambiental y métodos de medición. Emisión de ruido para fuentes sonoras. Normas especiales de emisión de ruido.

Protección y conservación de la audición, por emisión de ruido en los lugares de trabajo, duración diaria de exposición, medición sonora, controles.

Resolución 2400 de 1979 Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo. Art 88. En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o amortiguarse al máximo. Se examinará de preferencia la maquinaria vieja, defectuosa, o en mal estado de mantenimiento, ajustándose o renovándose según el caso; se deberán cambiar o sustituir las piezas defectuosas, ajustándose correctamente; si es posible, reemplazar los engranajes metálicos por otros no metálicos o por poleas montándose o equilibrándose bien. PARÁGRAFO. Los motores a explosión deberán estar equipados con un silenciador eficiente. El nivel máximo admisible para ruidos de carácter continuo en los lugares de trabajo, será el de 85 decibeles de presión sonora, medidos en la zona

en que el trabajador habitualmente mantiene su cabeza, el cual será independiente de la frecuencia (ciclos por segundo o Hertz).

Art 90 El control de la exposición a ruido se efectuará por uno o varios de los siguientes métodos: a. Se reducirá el ruido en el origen mediante un encerramiento parcial o total de la maquinaria, operaciones o procesos productores del ruido; se cubrirán las superficies (paredes, techos, etc.), en donde se pueda reflejar el ruido con materiales especiales para absorberlos; se colocarán aislantes para evitar las vibraciones; se cambiarán o se sustituirán las piezas sueltas o gastadas; se lubrican las partes móviles de la maquinaria. b. Se controlará el ruido entre el origen y la persona, instalando pantallas de material absorbente; aumentando la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto. c. Se limitará el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido. d. Se retirarán de los lugares de trabajo a los trabajadores hipersensibles al ruido. e. Se suministrarán a los trabajadores los elementos de protección personal, como tapones, orejeras, etc.

GATISO 2007 Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo Emitir recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) de la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (HNIR).

Resolución 627 DE 2006 Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

## 2.3 ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

Por medio de la consulta en diversas bases de datos para abordar las distintas investigaciones similares y así evidenciar con otros casos documentados la importancia de adoptar en las empresas medidas preventivas para el cuidado auditivo de los trabajadores en los lugares de trabajo, donde los niveles de ruido causan alteración en la salud física y mental, como lo es la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido.

### 2.3.1 PUBLICACIONES INTERNACIONALES

Encontramos la publicación de la XV edición Premio FIAPAS número 160 (2017) de Investigación en Deficiencias Auditivas, Área de Sanidad; Teresa Rivera 1, 2,3, Silvia Murillo Cuesta 2,3, Fernando García Alcántara1, 2,3, Lourdes Rodríguez de la Rosa 2,3, Lorena Sanz1, 2,3 e Isabel Varela Nieto2, 3, Madrid España

“Evaluación de nuevas terapias para la prevención de la hipoacusia neurosensorial”

Objetivo: Investigar nuevas terapias preventivas, reparadoras y regeneradoras mediante aproximaciones farmacológicas, genéticas y con células madre y utilizando como herramienta los modelos animales de hipoacusia por ruido u ototóxicos, entre otros.

Características: Un trabajo de investigación realizado por el Servicio ORL del H.U. Príncipe de Asturias y el Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” en el que se evalúan en modelos animales nuevas terapias farmacológicas para la prevención de la hipoacusia neurosensorial. La función auditiva y el estudio histológico se llevaron a cabo mediante los procedimientos de PEATC (Estudios de potenciales evocados auditivos del tallo cerebral que

evalúa las vías nerviosas que van del oído al tallo cerebral) y evaluación de secciones de parafina mencionados previamente y publicados por el grupo durante la última década.

**Diseño Metodológico:** Se hizo estudio histológico (es el estudio de la estructura microscópica del material biológico y de la forma en que se relacionan), El análisis estadístico de los datos de PEATC fue realizado con el software SPSS (IBM), aplicando un modelo mixto lineal para evaluar el efecto del tratamiento en parámetros auditivos (umbrales, latencias y amplitudes) a lo largo del ensayo.

Esta investigación fue realizada con animales que recibieron medicación y posteriormente se realizó un estudio para determinar el efecto de recuperación auditiva, esta hipótesis abre una alternativa en el tratamiento para la Hipoacusia ya que hasta ahora se habla de que es irreversible y que por medio de tratamiento con medicación puede mejorar significativamente.

También se encontró en la base de datos SCIELO “Modelamiento Predictivo de la Pérdida Auditiva Laboral, Relacionada con el Tratamiento de Absorción Acústica en una Industria Metalmecánica en Chile”

**Objetivo:** Evaluar el impacto que tiene en la protección de la audición de los trabajadores, la incorporación del tratamiento acústico del entorno laboral correspondiente al sector metalmecánico de la industria Inchalam, ubicada en Santiago de Chile, cuyo entorno es tratado con materiales absorbentes certificados, ubicados estratégicamente en las zonas de mayor exposición al ruido en dicha industria.

**Características:** La Hipoacusia Neurosensorial de origen laboral, se deriva de la exposición al ruido industrial o por trauma acústico, lo que produce daño irreversible en

trabajadores expuestos a ruido sobre los 85 decibeles en una jornada diaria de ocho horas. El perfil de quienes la sufren son principalmente hombres de entre 50 y 65 años, que trabajan cerca de fuentes de ruido con elevados niveles de presión sonora. La Hipoacusia es la enfermedad ocupacional de mayor prevalencia en nuestro país; de hecho, según el Sistema Automatizado de Información en Salud Ocupacional (SAISO) del Instituto de Salud Pública, entre los años 1997 y 2000, el primer lugar de los diagnósticos de ingreso corresponde a las enfermedades del oído, con un 38.2%. Para generar un aporte en la disminución y/o control de la Hipoacusia Neurosensorial Laboral por actividades laborales.

Diseño Metodológico: Evaluar de forma cuantitativa la influencia en la exposición ocupacional a ruido, mediante la incorporación de tratamiento absorto acústico del entorno laboral, con materiales porosos ubicados al interior de los lugares de trabajo. Se realizan mediciones mediante dosímetro a cada uno de los trabajadores considerados los más expuestos y/o representativos en términos de exposición a ruido dentro de su grupo homogéneo, en los horarios definidos como de mayor demanda y durante un periodo considerado representativo de su jornada laboral habitual. Paralelamente se realizan mediciones ambientales en cada fuente de ruido con el objeto de evaluar la eventual exposición más crítica de los trabajadores a la fuente. Todas las mediciones se realizaron con ponderación en las curvas A y C. De este análisis matemático y estadístico se definen variables como la actividad y proceso productivo, número de trabajadores, maquinarias, turnos de trabajo y fuentes de ruido relacionada. Además, se determinan los aspectos acerca de la materialidad del recinto seleccionado con sus características acústicas y geométricas, para posteriormente levantar un modelo computacional teórico sobre el software Rap-One de modelación y propagación acústica en interiores, a partir del cual se obtendrán las zonas críticas.

El anterior proyecto investigativo, se basó en las intervenciones directamente en la fuente, verificando lo oportuno de las medidas de protección directamente instalada en el sitio donde se genera ruido, la cual es elaborada en material de absorción acústica certificada, y posterior realizaron las mediciones ambientales e ingresar los datos de la medición a un sistema computarizado para realizar el respectivo análisis y determinar las zonas críticas de la empresa.

### 2.3.2 PUBLICACIONES NACIONALES

Para el siguiente estudio se buscó en el Sistema Nacional de Bibliotecas en la cual se encontró “Factores a la hipoacusia neurosensorial presentes en las operaciones de la empresa Bb Equipos Topográficos SAS”, Tuta (Boyacá), octubre de 2018 por Saboyá Romero, Yamile Elizabeth; Velásquez Nofuya, Blanca Frélida.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados con la hipoacusia neurosensorial para elaborar recomendaciones que lleven a su eliminación o mitigación.

Características: El caso en estudio presentado de hipoacusia en el área del procesamiento de escoria y recuperación de materiales en la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS, motivó a realizar la identificación de los factores de riesgo a los que se ve expuesta la población trabajadora que puede generar esta patología, con el propósito de prevenir la aparición de posibles nuevos casos interviniendo aquellos elementos causantes del riesgo que provoca la pérdida auditiva y poder mejorar las condiciones de salud y bienestar de los trabajadores haciendo recomendaciones de las medidas que los mitiguen o controlen.

Diseño Metodológico: A través de la aplicación de una encuesta y una lista de chequeo a la población trabajadora responsable de reciclaje de escoria en BB Equipos Topográficos SAS, en las instalaciones de DIACO GERDAU ubicada en Tuta – Boyacá.

Este trabajo se enfocó en identificar los factores que generan hipoacusia y de este modo prevenir e intervenir con la mejora de la salud integral de los trabajadores del área de recuperación de material, se aplicaron encuestas y listas de chequeo, para posterior identificar y analizar los hallazgos.

Al igual el siguiente estudio se buscó en el repositorio de la Universidad EAN, encontrando: Hipoacusia inducida por ruido en los trabajadores del conjunto residencial campestre de la Dorada (Caldas), 2020 por John Jairo Aragón Padilla, Fabián Gerardo Obregón Díaz Dalia, Milena Prada Montoya, Sandra Patricia Rodríguez García

Objetivo: Analizar la prevalencia de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en los trabajadores del Conjunto Residencial Campestre de La Dorada Caldas que permitan recomendar medidas de mitigación.

Características: El desarrollo y profundización de este proyecto de investigación está directamente relacionado con la alteración auditiva inducida por el ruido en los trabajadores del Conjunto Residencial Campestre de la Dorada Caldas, los cuales presentan dificultades con referencia a la exposición de riesgo presentada en el ejercicio de sus actividades durante los años laborales y se ha aumentado con el paso de estos, el ruido es considerado como un contaminante que puede producir efectos nocivos, biológicos y psicológicos para la población en general.

Diseño Metodológico: Se utilizarán para la aplicación de las pruebas Audiológicas un audiómetro clínico Marca MAICO referencia MA 42 con posibilidad de evaluar vía ósea y aérea, una cabina sonó amortiguada (siguiendo normas ANSI S.1.4 - 1971) a los cuales se realizó calibración biológica el 9 de septiembre de 2020 (según la normatividad vigente: Decreto 1471 de 2014, modificado por el Decreto 1074 de 2015) Otoscopio marca Welch Allyn con uso de

espéculos desechables. Para el análisis de los resultados obtenidos se realiza una consolidado de datos en el programa Excel de Windows y posteriormente se procedió a realizar la tabulación, análisis de resultados, consolidación y sistematización en el programa estadístico SPSS, el cual nos permita obtener las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), dispersión (varianza, desviación estándar y rango) y de posición (quinquenos), se realizó prueba t de Student para confirmación de hipótesis planteadas.

## CAPÍTULO 3

### 3 DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1 ENFOQUE: CUANTITATIVO

Características: Representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio.

La recolección de datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos). Esta correlación se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica. En este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse al mundo real.

Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (Cantidades), y se deben analizar con métodos estadísticos.

La investigación cualitativa debe ser lo más objetiva posible.

Se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (población). Busca que los estudios efectuados puedan replicarse.

Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación, ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?

Los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente (Creswell, 2013a).

¿Por qué se eligió?

Porque utiliza la recolección de datos con base al análisis estadístico, con el fin de establecer y probar pautas de comportamiento.

### **3.2 TIPOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: CORRELACIONAL**

#### Características

- Primero se mide la variable y posteriormente se vinculan con otra situación similar en la población objeto de estudio.
- Son proposiciones tentativas sobre las posibles relaciones entre dos o más variables.

¿Por qué se eligió?

Porque estas especifican la relación entre 2 o más variables y corresponden a los estudios correlacionales y la manera como estas se asocian, alcanzando el nivel parcialmente explicativo.

### **3.3 POBLACIÓN OBJETO DEL ESTUDIO**

La población objeto de estudio será la empresa Urbacoc S.A.S del sector construcción, la cual reportó condición relacionada con factores auditivos en encuesta realizada de auto reporte de condiciones de salud y priorizados en la matriz de peligro de acuerdo a este factor de riesgo.

El personal vinculado oscila en un promedio de edad entre 22 y 60 años, el género predominante es el masculino, siendo este quien presenta el grado de escolaridad menor debido al desplazamiento forzado, han existido casos de consumo de tabaco, sustancias psicoactivas y alcohólicas, al interior de la empresa laboran en 2 zonas de trabajo, interiores y exteriores (intemperie).

### **3.4 MUESTRA**

El proyecto se desarrollará con una muestra comprendida de 11 empleados de la empresa Urbacoc S.A.S, con un promedio de edad que oscila entre 30 y 60 años, de género masculino en

su totalidad, de acuerdo al perfil sociodemográfico se evidencia un bajo nivel de escolaridad, precaries económica, consumo de sustancias alucinógenas y bebidas alcohólicas, no practican hábitos saludables y presentan inestabilidad financiera.

### **3.5 INSTRUMENTOS**

Cuestionario: (Charteauneuf, 2009). “Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”.

Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo para identificar de acuerdo a las respuestas las variables a evaluar. En un cuestionario es posible utilizar dos tipos de preguntas abiertas y cerradas, las preguntas abiertas no delimitan alternativas de respuesta, las preguntas cerradas contienen opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas, estas pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta.

Justificación: Se ha decidido realizar la encuesta con la finalidad de obtener resultados precisos, de modo que permita evidenciar posibles factores que influyen en la pérdida de capacidad auditiva.

### 3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS

Tabla 1 Instrumento Investigación Urbacoc S.A.S

<b>INSTRUMENTO O FORMATO DE CUESTIONARIO EN UNA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Hipoacusia neurosensorial por altos decibeles en la empresa Urbacoc S.A.S en el último trimestre del año 2020.
<b>Paginas:</b>	de la <u>1</u> a la <u>2</u>
<b>Responsables:</b>	Estudiantes del decimo semestre del programa en Administración en Salud Ocupacional: Nombres Sandra Marcela Cortés Herrera, Mayerly Andrea Coloraso Santamaría
<b>Población:</b>	La empresa Urbacoc S.A.S del sector construcción, grado de escolaridad, género, edad, desplazado.
<b>Periodo:</b>	Último trimestre año 2020
<b>Muestra:</b>	11 personas a encuestar.
<b>Objetivo:</b>	Identificar la población de la empresa Urbacoc S.A.S, con hipoacusia neurosensorial por altos decibeles en el último trimestre del año 2020
<b>Alcance:</b>	Encuestar el 99 % de la población expuesta a perdida de capacidad auditiva
<b>Margen de error:</b>	1 % sobre la población que no se logre encuestar.
Nombre:	_____
Sexo:	_____
Edad:	_____
<b>Autoriza registrar sus datos: Ley 1581 de 2012. Si ( ) No ( )</b>	

Fuente académica Opción de Grado

Tabla 2 Encuesta Diagnostica Urbacoc S.A.S

		ENCUESTA DE CONDICIONES DE SALUD			Código: AUT-COND-SAL Versión: 1 Fecha de Vigencia: 06/03/2020		
CIUDAD :		FECHA			DD	MM	AA
<b>AUTOREPORTE DE CONDICIONES DE SALUD</b>							
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>							
PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO		NOMBRES		NRO IDENTIFICACIÓN	
SEXO	FEMENINO <input type="checkbox"/> F	MASCULINO <input type="checkbox"/>	ESTADO CIVIL	Casado <input type="checkbox"/>	Soltero <input type="checkbox"/>	U. Libre <input type="checkbox"/>	Separado <input type="checkbox"/>
EDAD	ENTRE 20 Y 30 AÑOS	ENTRE 31 Y 45	ENTRE 46 y 60				
Antigüedad en la empresa		De 3 a 6 meses	De 7 meses a 1 año	De 2 a 3 años	Más de 4 años		
Cargo		Ayudante	Oficial	Oficial B	Encargado		
Tipo de contratación		Obra o labor		Indefinido	Fijo		
Nivel de escolaridad		Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Bachiller		
¿Tenencia de vivienda?		Propia	Arrendada	Familiar			
Promedio de ingresos		Salario mínimo (SMLV)	Entre 1 a 2 SMLV	Entre 3 y 4 SMLV	Más de 4 SMLV		
Tiene capacitación para la operación de herramientas de potencia?		Si		No			
¿Qué herramientas de potencia opera?							
Taladro demolidor	Radial	Pulidora	Machín	Caladora	Taladro percutor	Todas las anteriores	
¿Cuántas horas al día utiliza una herramienta de potencia?							
Entre 1 y 2 horas		Entre 3 y 4 horas		Más de 5 horas			
¿Utiliza elementos de protección personal para la manipulación?				Si, continuamente	No	Ocasionalmente	
¿Qué elementos de protección personal de tipo auditivo utiliza durante la manipulación de herramientas de potencia?				Tapa oído inserción	Tapa oído de copa	Tapa oído silicona	Ninguno
¿Cuál es la frecuencia de uso de los elementos de protección personal?							
Diario		Solo al momento de operar la herramienta		Ocasionalmente	Nunca		
¿Realiza pausas activas previamente, durante y posterior a la operación de herramientas de potencia?							
Sólo en la mañana		Algunas veces		Ocasionalmente	Nunca		
¿Identifica un entorno ruidoso en su lugar de trabajo?		Si		No			
¿A qué tipo de ruido se siente más expuesto?		Ruido continuo		Ruido de impacto		Ruido intermitente	
¿Cuántas horas al día se encuentra expuesto a ruido?		Entre 1 y 2 horas		Entre 3 y 4 horas		Más de 5 horas	
¿Ha identificado alguna dificultad para conservar el equilibrio?		Si		No	Algunas veces		
¿El ruido al que se encuentra expuesto le ha generado alguno de los siguientes efectos en		Estrés	Insomnio	Fatiga	Trastornos cardiacos	Dolor de cabeza	
¿Presenta dificultad para conservar el equilibrio?		Si ___		No ___			
¿Percibe los sonidos con mayor precisión por el oído izquierdo o derecho?							
Izquierdo	Derecho	No aplica					
¿Actualmente presenta alguna enfermedad o está en tratamiento médico?				Si	No		
¿Ha consultado a su servicio de salud por disminución de capacidad auditiva?				Si	No		No aplica
¿Conoce el límite de decibeles al que se puede estar expuesto sin que genere afectaciones a su salud?				Si	No		
¿Sabía que la pérdida de capacidad auditiva es irreversible?				Si	No		
Describa que síntoma(s) físico(s) o emocional(es) percibe y el tiempo de evolución							
<b>SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SALUD EN LA EMPRESA</b>							
<b>FIRMAS</b>							
Elaborado por				Firma del trabajador			
Sandra Marcela Cortés Herrera- Mayerly Andrea Colorado				C.C			

Fuente: Elaboración Propia

### 3.7 DESCRIPCIÓN

Se realizará a través de la tabulación de información, la cual se genera como resultado de la aplicación del cuestionario, este se llevará a cabo en la sede principal de la empresa Urbacoc S.A.S, en la sala de reuniones, sitio ubicado estratégicamente en el área administrativa, allí será el punto de reunión del personal operativo, los cuales se desempeñan como oficiales y ayudantes de construcción, acompañados adicionalmente por personal del área de seguridad y salud en el trabajo y fisioterapeuta externa. El medio de obtención de los datos e información se aplicará a través de respuestas escritas en un cuestionario de condiciones de salud y posteriormente procesadas en un formulario digital, logrando determinar y señalar con precisión los componentes, dimensiones o factores que teóricamente integran las variables, el instrumento utilizado debe comprender tres requisitos, confiabilidad, validez, objetividad. En el proceso de recolección y análisis es casi imposible que el instrumento de medición utilizado sea perfecto, generalmente se tiene un grado de error, el cual debe ser el mínimo posible. Se dispondrá de una hora de tiempo para realizar la socialización sobre la finalidad del cuestionario y una hora adicional para la aplicación del instrumento, el cual deberá ser autorizado previamente para el manejo de datos, es decir el consentimiento informado, posteriormente se codificará, lo que implica asignarle un valor numérico o símbolo que los represente, contemplando variables y categorías, este se insertará en una base de datos y representará de forma gráfica los porcentajes de la muestra para el respectivo análisis de la información.

Ejemplo, horas de exposición a ruido por manipulación de herramientas de potencia.

Tabla 3 Ponderación

CATEGORÍA	CODIFICACIÓN (VALOR ASIGNADO)
No está expuesto	0
1 hora	2
3 horas	3

Fuente: Elaboración Propia

### 3.8 CRONOGRAMA

Tabla 4 Cronograma

CRONOGRAMA				
TRABAJO DE GRADO PROPIAMENTE DICHO				
FASES	1 Y 2	3 Y 4	5 Y 6	7 Y 8
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
	QUINCENA 1 Y 2	QUINCENA 1 Y 2	QUINCENA 1 Y 2	QUINCENA 1 Y 2
	TEMA	MARCO DE REFERENCIA	HALLAZGOS	REFERENCIAS
	TÍTULO	MARCO TEÓRICO	CONCLUSIONES	ORGANIZACIÓN
	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ANTECEDENTES ESTADO DEL ARTE	RECOMENDACIONES	INTRODUCCIÓN
	SUBLÍNEA	MARCO LEGAL	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	RESUMEN
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	DISEÑO METODOLÓGICO		PALABRAS CLAVE
	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO	ENFOQUE		REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
	REGUNTA PRINCIPAL DE INVESTIGACIÓN	TIPOLOGÍA		CÁPITULO 1.
	PREGUNTAS SECUNDARIAS	POBLACIÓN		PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
	JUSTIFICACIÓN	MUESTRA		CAPITULO 2
		INSTRUMENTOS		MARCO REFERENCIAL
		PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS		CAPITULO 3
				DISEÑO METODOLÓGICO
				CAPITULO 4
				HALLAZGOS O RESULTADOS
				SOCIALIZACIÓN

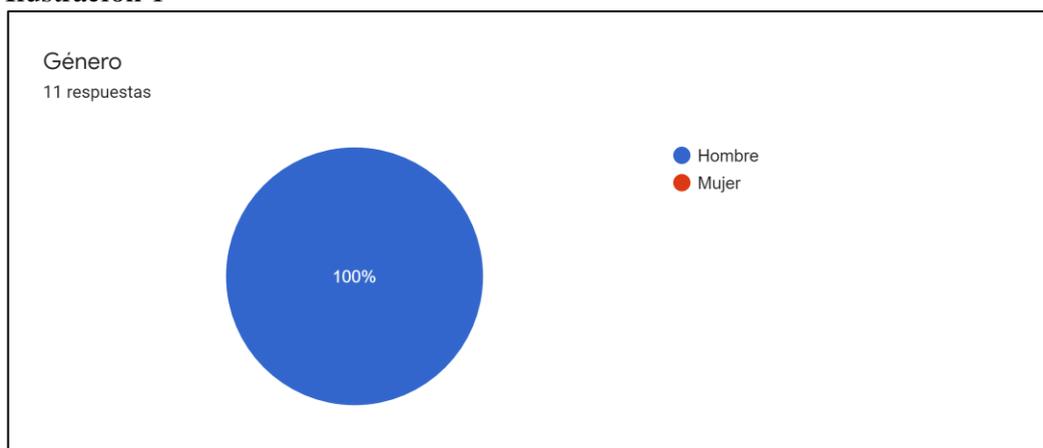
Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO 4

### 4 HALLAZGOS

El procesamiento y análisis de la información se plasmó usando la hoja de cálculo Excel, por medio de la tabulación que se transcriben con las respuestas de las encuestas realizadas al personal que fue seleccionado como muestra de la investigación. Esta herramienta permite ser utilizada para hacer un análisis, y una interpretación más clara de los resultados y de la elaboración de los gráficos respectivos.

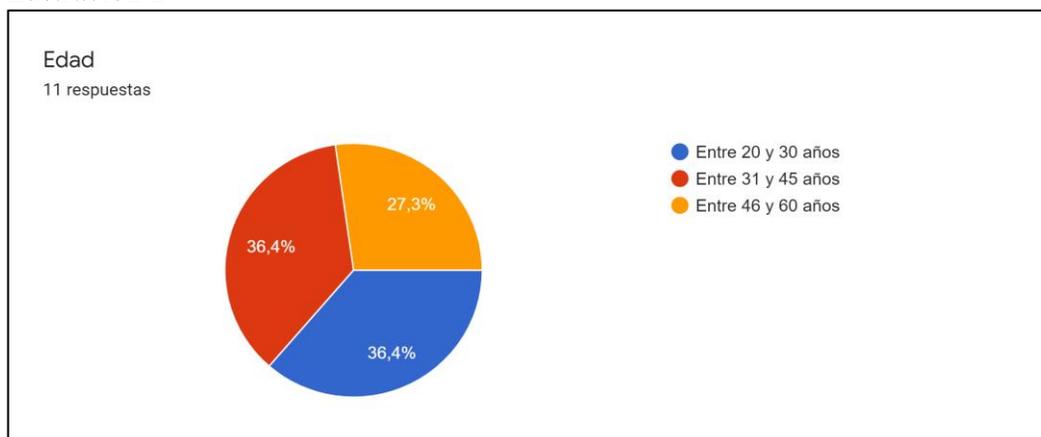
Ilustración 1



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El anterior gráfico evidencia que la totalidad de la muestra son hombres lo cual es muy común en el sector de la construcción “según los datos de la EPA, a principios de 2018 sólo el 8,8% de las personas que trabajaban en este sector eran mujeres. Es el dato de ocupación femenina más bajo del mercado, lejos del porcentaje alcanzado en agricultura (23,7%), Industria (25,2%) y Servicios (53,6%). Ahora, en 2019, sólo el 9% de las personas que trabajan en la construcción son mujeres” (ISOLANA, 2019).

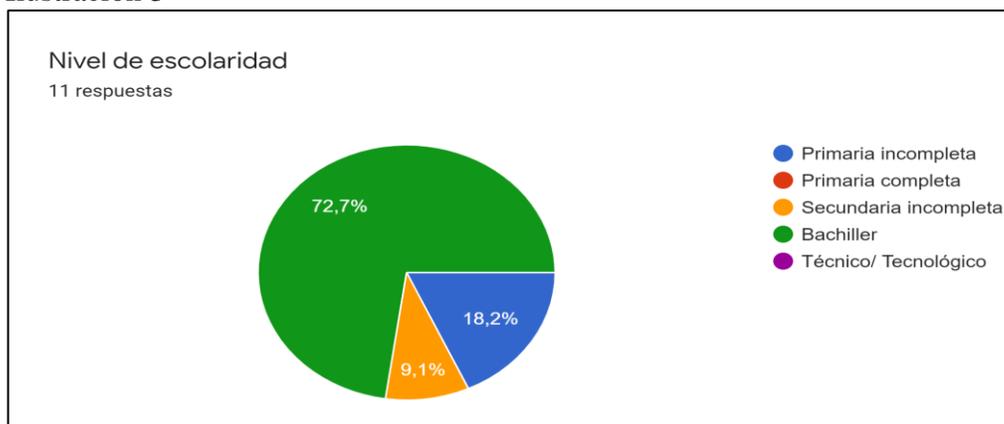
Ilustración 2



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Respecto a la distribución por edad se encontró una igualdad de 36.4% en las edades de 20 a 30 años con 31 a 41 años y un 27.3% entre 46 a 60 años, lo que da una población con un rango de edad de 20 y 41 años, lo cual permite analizar que la edad NO es relevante como causa en los síntomas asociados a la Hipoacusia.

Ilustración 3

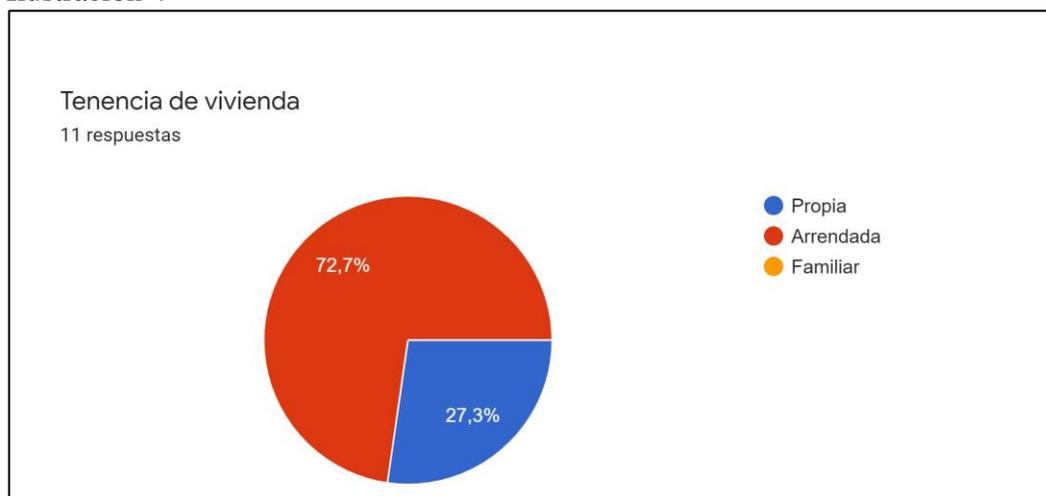


Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

En cuanto a la características sociodemográficas se halló que un 72.7% de la muestra cuenta con escolaridad de bachiller, lo cual es una mejora para el sector de la construcción pues en sus antecedentes se habla de una variable poblacional desescolarizada desde la primaria; De

acuerdo con la Cámara Colombiana de la Construcción-CAMACOL (2018) en el país "el sector de la construcción genera actualmente 1.8 millones de empleos" (p.1) y, la mayoría de estos empleos -principalmente en labores operativas- son ocupados por personas con baja escolaridad, algunos incluso analfabetos. De acuerdo con el estudio sobre las necesidades de formación de mano de obra realizado por CAMACOL y el SENA (2015) "el 43% de los trabajadores no han finalizado su educación básica", lo que puede constituirse como una brecha de productividad del sector, en la medida que hay insuficiencia en mano de obra calificada.

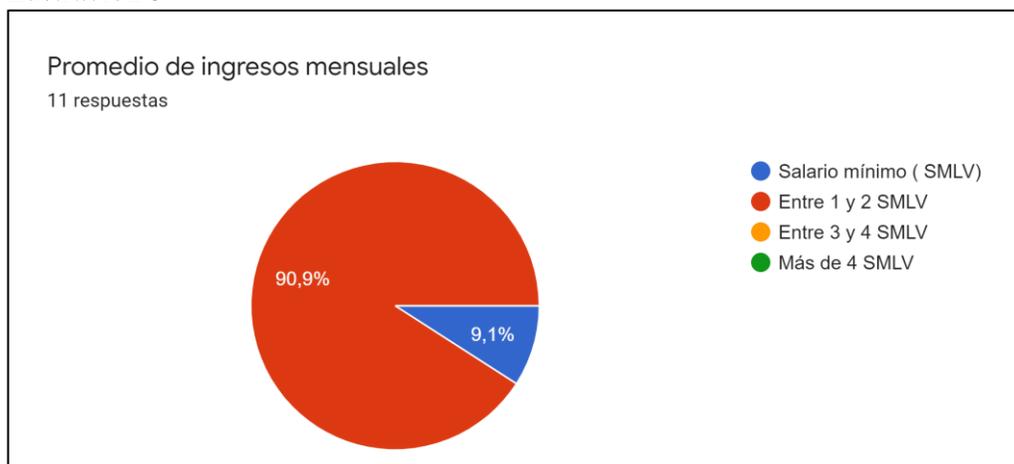
Ilustración 4



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

La tenencia de vivienda se halló que el 72.7% viven en arrendamiento y solo un 27.3% cuenta con vivienda propia, afirmando la escasa posibilidad de poder adquirirla ante la inestabilidad de los ingresos y de la permanencia en cada obra de construcción

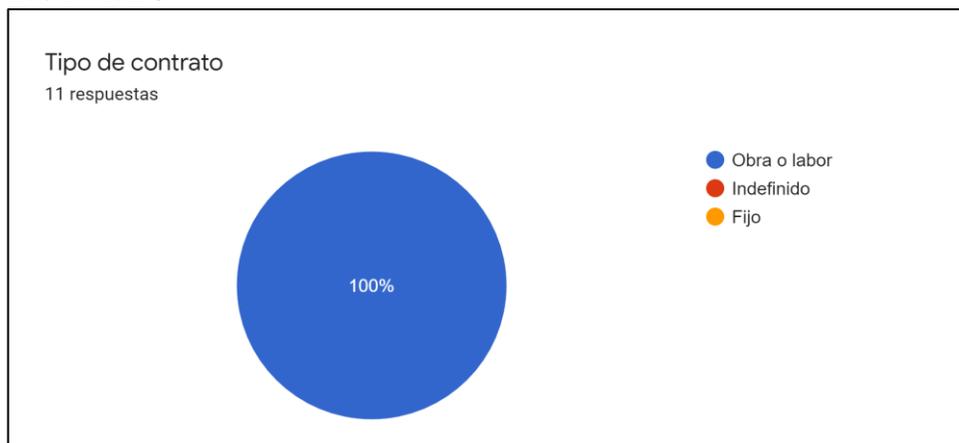
Ilustración 5



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Actualmente en Colombia el salario mínimo legal vigente mensual es (SMLV) es de \$908.526, en los resultados de la encuesta realizada se evidencia que el personal de la empresa Urbacoc S.A.S que fue seleccionado como la muestra en la investigación gana entre 1 y 2 salarios mínimos legales vigentes, indiferente al cargo que se realice, dado que se indaga la modalidad contractual y en su mayoría se gana de acuerdo al cumplimiento de metas o actividades realizadas en determinado periodo lo cual es muy variable según la etapa de la obra que se encuentre en ejecución.

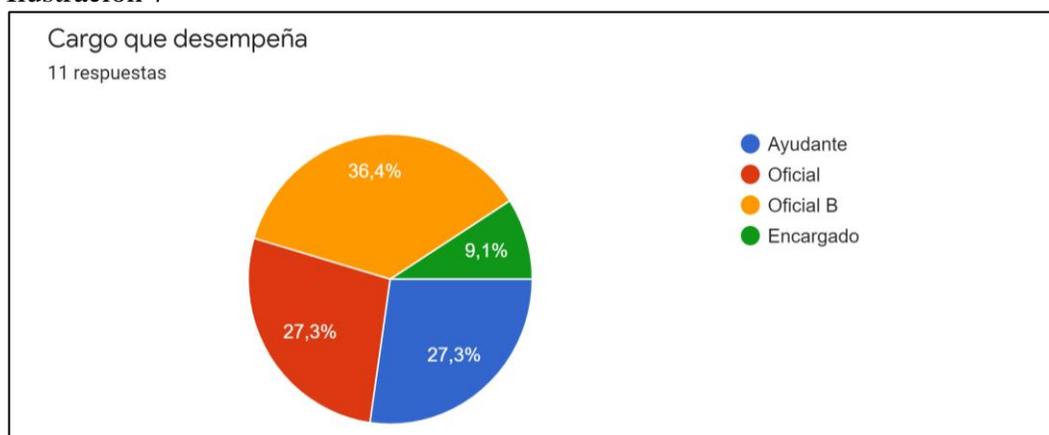
Ilustración 6



Fuente Encuesta Diagnostica Urbacoc S.A.S

La contratación en la empresa Urbacoc S.A.S se realiza acorde a las obras se tengan en ejecución pues ya que al terminar cada proyecto la empresa debe adquirir nuevas obras y dependiendo de esto así requiere del personal a contratar, lo que caracteriza la duración, el tipo de actividad y el perfil necesario, lo cual incide directamente en la contratación del personal esto es evidente ya que el 100% del personal encuestado está por contrato por obra o labor, el anterior ejercicio es recurrente en el sector de la construcción para la contratación de la mano de obra. Es por esto que es de mayor complejidad la identificación de una enfermedad laboral como es el caso de la Hipoacusia Neurosensorial pues los empleados son de alta rotación.

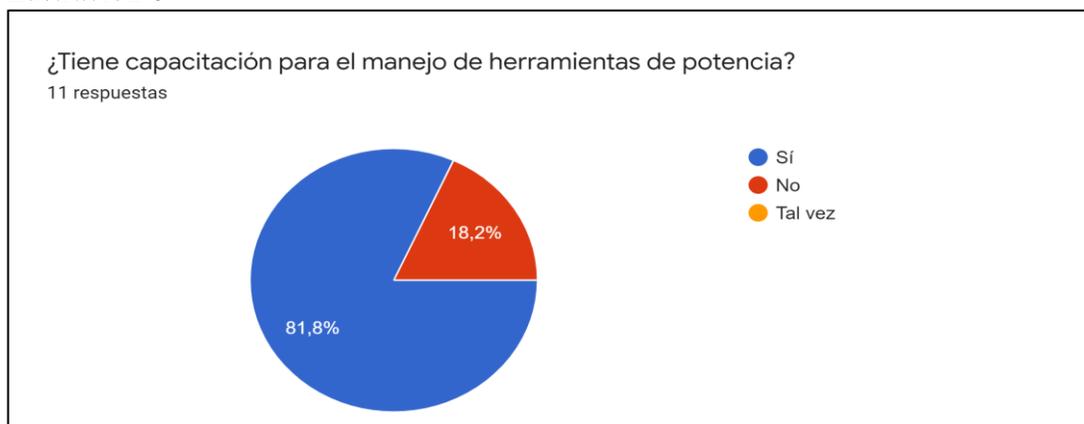
Ilustración 7



Fuente Encuesta Diagnostica Urbacoc S.A.S

Se identifica una distribución de los cargos así: 36.4% Oficial B, para los cargos oficial y ayudante 27.3% y 9.1% encargado, es evidente que es una variable netamente operativa en las tareas y se diferencian en el nivel de experticia y de responsabilidad y no en el nivel académico o de antigüedad en la empresa.

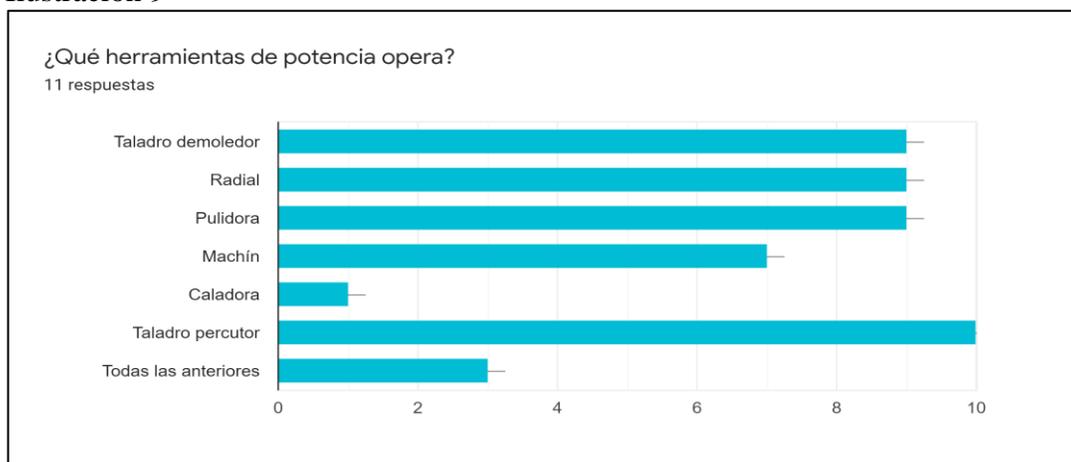
Ilustración 8



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Se encuentra que de la muestra encuestada un 81.8% manifiestan que sí recibieron capacitación en el manejo de herramientas de potencia y un 18.2% manifiestan que no, lo anterior es un aspecto relevante en la exposición a factores de ruido y posterior a la pérdida de la capacidad auditiva por Hipoacusia Neurosensorial pues es fundamental dicha formación como parte integral en la prevención y el cuidado de la salud, siendo además un incumplimiento según la normatividad vigente en la socialización de los riesgos a los que se expone según la actividad a realizar la cual debe ejecutar el empleador a los empleados, contratistas y visitantes.

Ilustración 9



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

En el siguiente gráfico se evidencia que las herramientas de potencia que se operan principalmente son el taladro percutor seguido del taladro demoledor, radial y pulidora, las cuales se caracterizan por el nivel de ruido alto que generan al ser utilizadas, siendo esta la principal causa asociada a la hipoacusia neurosensorial y en efecto a la pérdida de capacidad auditiva, dichas herramientas son esenciales en las actividades de la construcción por lo que es más complejo implementar control en la fuente.

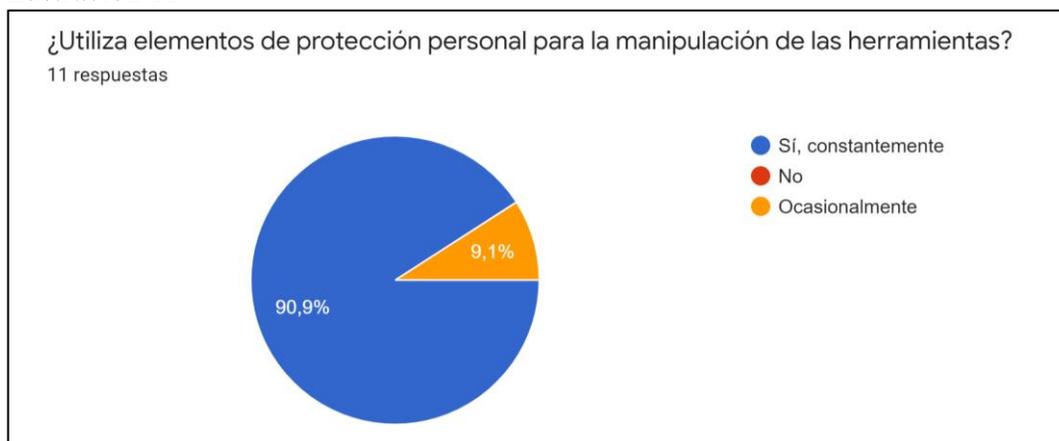
Ilustración 10



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El 72.7% de trabajadores reportan que utilizan las herramientas de potencia entre 3 y 4 horas aproximadamente lo cual es un tiempo muy considerable ya que es casi la mitad del turno o jornada de trabajo en la empresa, dicha exposición de manera rutinaria y tan prolongada efectivamente son un Peligro alto en la actividad de la construcción a nivel auditivo.

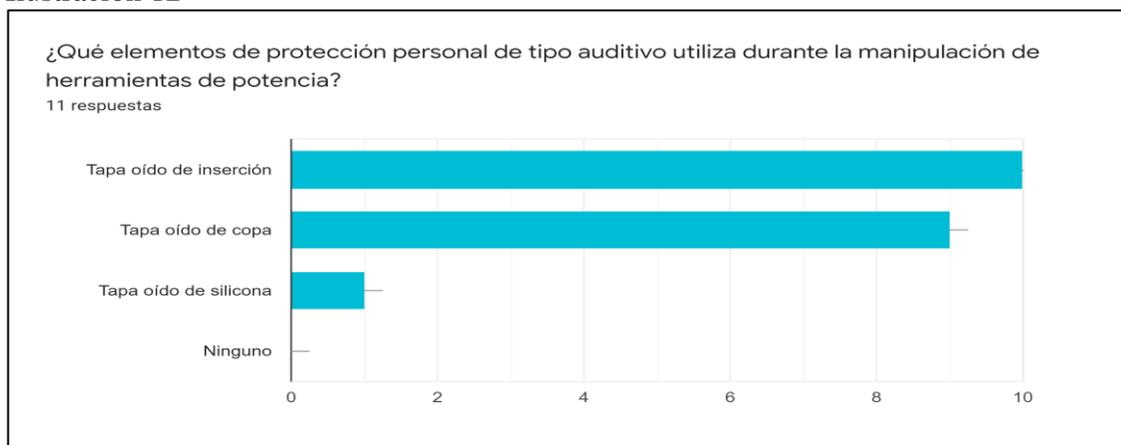
Ilustración 11



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El registro de las respuestas en cuanto a la utilización de los elementos de protección personal al momento de la manipulación de las herramientas el 90.9% de los trabajadores registran que si los usan constantemente y solo el 9.1% dice que lo hacen de manera ocasional, los EPP son el control actual más efectivo el cual es directamente en cada individuo, en el caso de la empresa Urbacoc S.A.S es evidente que si cuentan con el suministro a los trabajadores y que se tiene la cultura del uso de los mismos.

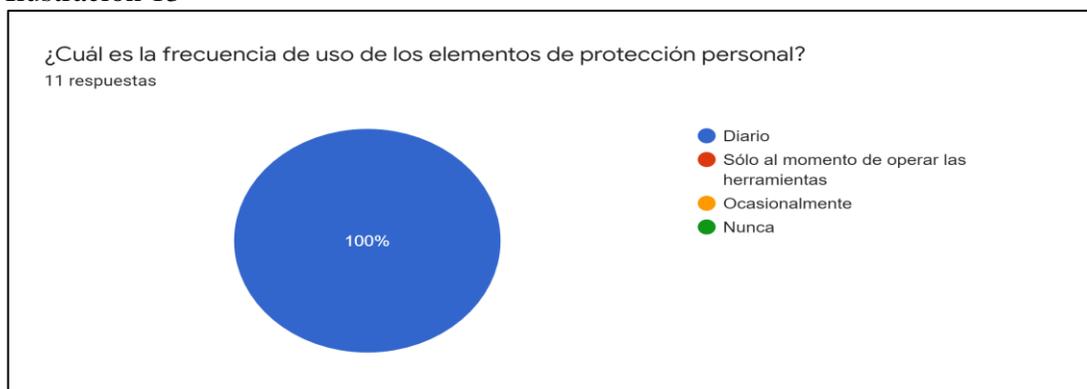
Ilustración 12



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El elemento de protección personal de tipo auditivo que más se utiliza en la manipulación de las herramientas de potencia es la tapa oído de inserción seguido del tapa oído de tipo copa, estos elementos son de práctico uso, que proporciona comodidad, son de larga duración y de fácil limpieza además de ser de alto nivel de atenuación.

Ilustración 13



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Los resultados indican que la frecuencia respecto al uso de los EPP en la empresa Urbacoc S.A.S es del 100% de forma diaria.

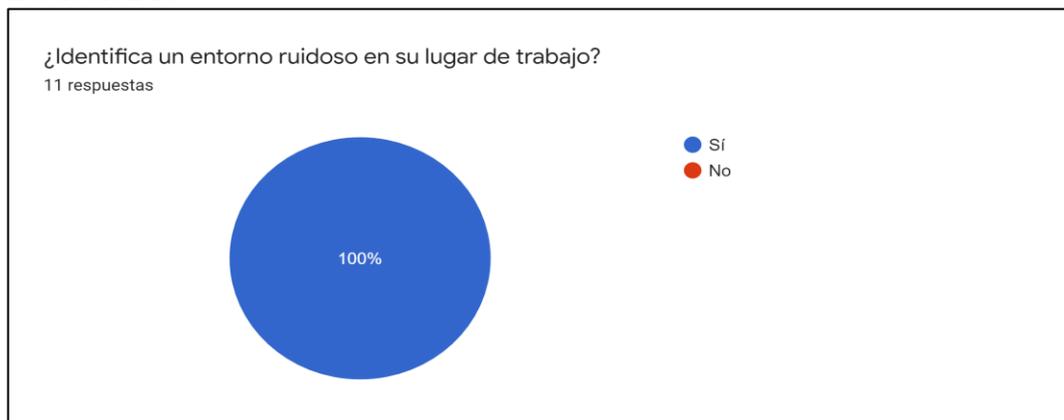
Ilustración 14



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El resultado frente a la realización de pausas activas evidencia una totalidad del 100% de los trabajadores, las cuales la realizan en la mañana, al indagar se determina que es la jornada en que se les acompaña por parte de los encargados de SST a realizar dicha actividad.

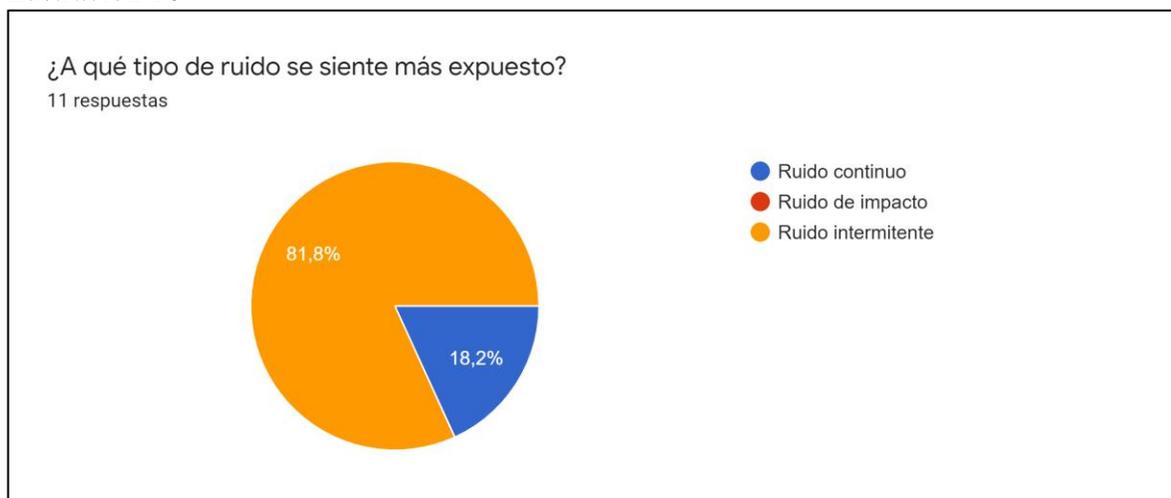
Ilustración 15



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

La identificación del entorno ruidoso en los puestos de trabajo es del 100% de los trabajadores, evidenciando los altos niveles de ruido de tipo intermitente un 81.8% y constante del 18.2%, el sector de la construcción la mayor parte de las actividades están relacionadas con la producción de ruido dado la utilización de tantas herramientas y elementos mecánicos y eléctricos siendo de los sectores de mayores niveles de ruido y este a su vez el principal factor de hipoacusia neurosensorial.

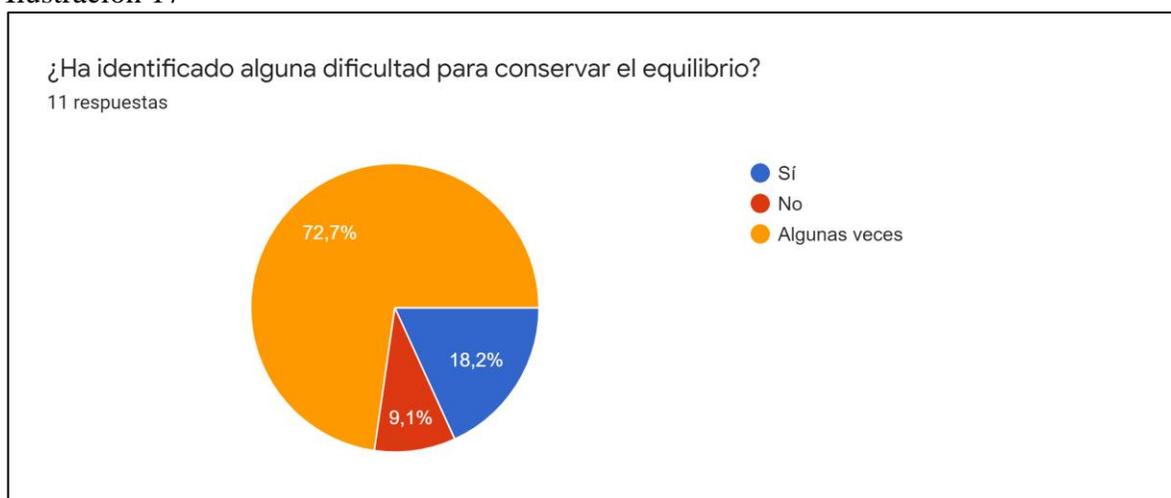
Ilustración 16



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

De acuerdo al entorno de trabajo, el riesgo físico aducido al ruido es un factor constante, debido a la variación de actividades y el entorno del sector, el 81.08 % de los trabajadores se sienten expuestos a ruido intermitente, el cual puede ser directo o indirecto, dado a los trabajos ejecutados por personal externo a Urbacoc, el 18,02 indica tener un ruido continuo, contemplando funciones de manipulación continua de herramientas o equipos que generen ruido o desarrollen funciones cerca de entornos ruidosos.

Ilustración 17

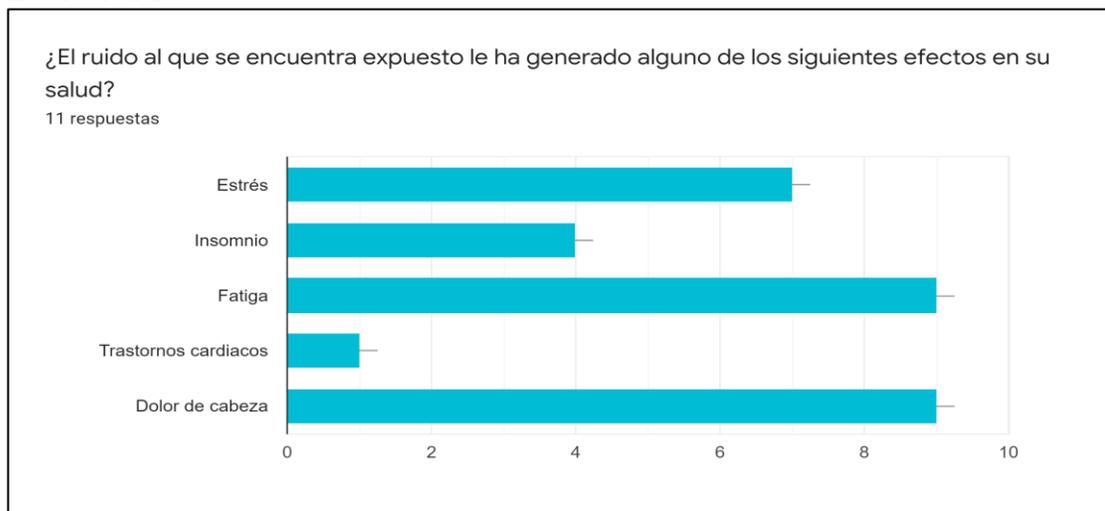


Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El oído interno contiene el órgano sensorial primario con función auditiva y del equilibrio, funciones que dependen de cóclea y aparato vestibular. La Disfunción del sistema del equilibrio En circunstancias normales, los estímulos aferentes de los sistemas vestibular, visual y somatosensorial son congruentes, pero si se produce un desajuste aparente entre las diferentes aferencias sensoriales al sistema del equilibrio, el resultado es una sensación subjetiva de vértigo, desorientación o una sensación ilusoria de movimiento (OÍDO, E. Marcel-André Boillat.).Por lo anterior se evidencia la relación entre el equilibrio y el oído siendo el ruido un factor que de igual lo afecta.

El 72.7% de los encuestados refieren haber presentado alguna dificultad para conservar el equilibrio algunas veces.

Ilustración 18

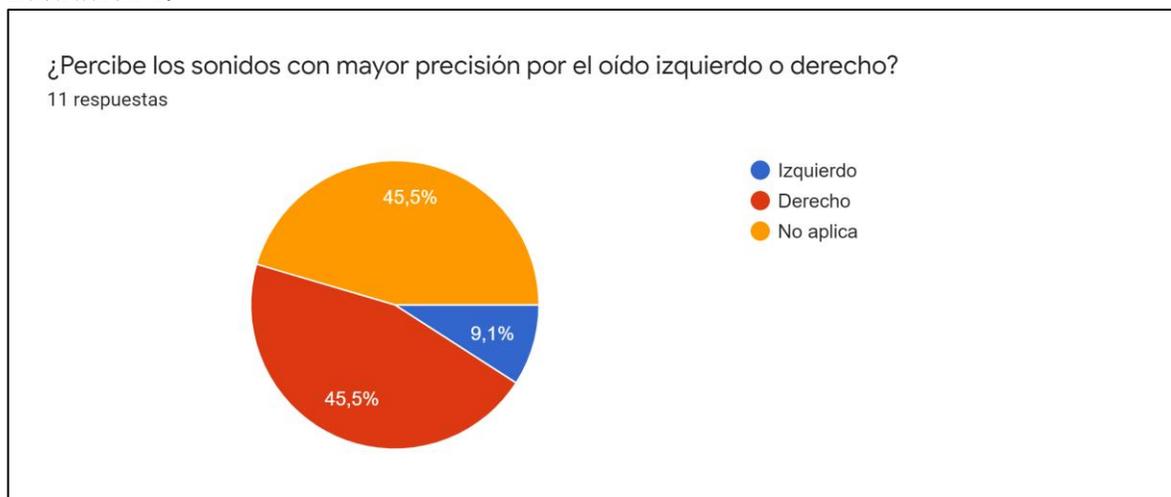


Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Se identifican los anteriores efectos negativos ante la exposición constante al ruido según los empleados encuestados: siendo el primero el dolor de cabeza, seguido por la fatiga y el estrés, el insomnio e incluso trastornos cardiacos, es importante recordar que el ambiente se describe

como ruidoso que utilizan EPP auditivo constantemente pero aun así se presentan estos efectos iniciales ya que posteriormente es posible la pérdida de capacidad auditiva.

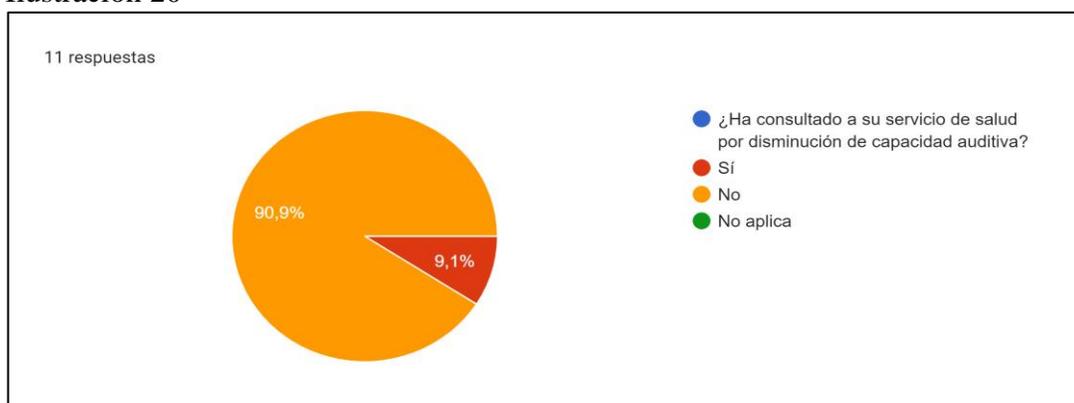
Ilustración 19



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

De acuerdo a los diversos niveles de exposición a ruido laboral y extra laboral, se ve reflejado que, gran parte de la población trabajadora de Urbacoc, refleja una variación respecto a lateralidad auditiva, representado por el 45,05 %, el cual presenta mayor precisión en la percepción de los sonidos por el oído derecho. Este indicador comparado con el 9.1 % es elevado, de acuerdo a que se refleja que la muestra seleccionada presenta afectaciones auditivas relevantes.

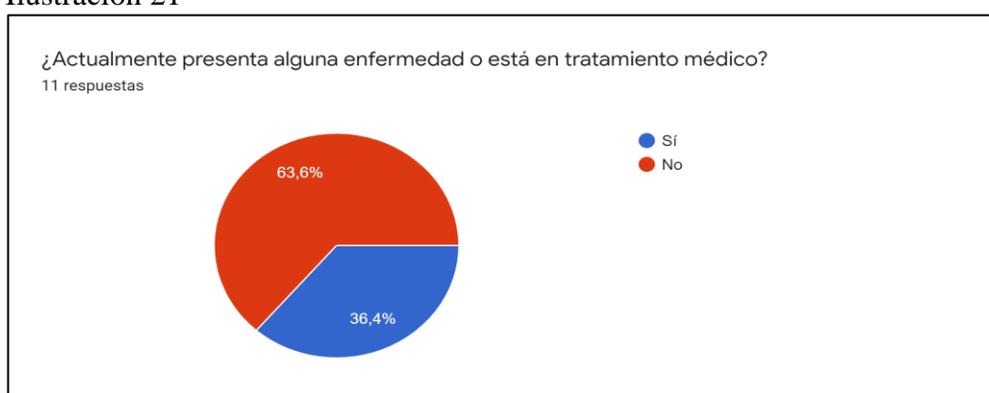
Ilustración 20



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Según la muestra seleccionada, en el sector de la construcción se ha observado en gran medida el desconocimiento en el procedimiento de atención y cobertura del servicio de salud, tan solo el 9,1 % ha solicitado el servicio de atención en su IPS por la disminución de su capacidad auditiva; esta variable se asemeja al porcentaje de trabajadores enviados obligatoriamente a consulta, de acuerdo a los resultados obtenidos en los exámenes médicos ocupacionales de ingreso y a las recomendaciones allí establecidas.

Ilustración 21



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

Con base al tipo de población y a la muestra seleccionada, la cual presenta condiciones individuales en sus características sociodemográficas y de salud, el 63,06 % presenta

afectaciones en su salud, las cuales inciden directamente en la posibilidad de trabajo en las diferentes condiciones del entorno laboral.

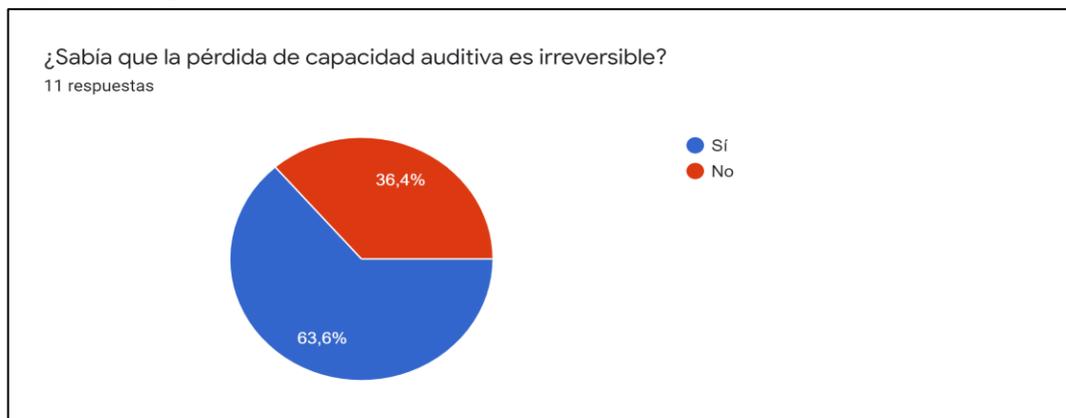
Ilustración 22



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

De acuerdo a los diversos tipos de ruido a los cuales se encuentra expuesta la muestra seleccionada, se determina que el 36,04 % no es consciente de los decibeles mínimos permisibles ni del tiempo máximo de exposición sin que este genere afectaciones a la salud, el 63,06 % conoce el procedimiento de trabajo seguro frente a la ejecución de trabajos asociados al factor de ruido.

Ilustración 23



Fuente Encuesta Diagnóstica Urbacoc S.A.S

El desconocimiento se convierte en una variable porcentualmente evaluativa, dado a que la deficiencia auditiva es en gran medida progresiva y medianamente perceptible, la cual es aducida en porcentajes relevantes como la declinación propia de vida del ser humano, el 36,04 % desconoce que la disminución o pérdida de la capacidad auditiva es irreversible, el 63,06 % conoce y comprende la dimensión de esta condición, se han presentado situaciones de comprensión una vez practicado los exámenes médicos de ingreso o periódicos, cuando presentan condiciones de restricción para trabajo, dado a su desequilibrio auditivo y físico a causa de la hipoacusia neurosensorial.

La exposición a ruido en altos decibeles es perjudicial durante un periodo largo de tiempo, debiendo diferenciarse del trauma acústico, el cual es considerado como un accidente, todas las hipoacusias sensorio neurales se tratan de una afección irreversible, pero a diferencia de éstas, la HIR puede ser prevenida (Torres F.A. Ruido e hipoacusia. Conferencia. Diplomado de Audiología, Centro de Neurociencias de Cuba, nov 2002-mar 2003).

## CAPÍTULO 5

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Se puede concluir que los empleados que fueron encuestados identificaron su entorno de trabajo con altos niveles de ruido, donde el más reconocido es el ruido de tipo intermitente esto obedece a las actividades propias del sector de la construcción, lo que permite un análisis con una perspectiva directa de los empleados que diariamente se encuentran expuestos a dichos factores de riesgo a nivel auditivo y así determinar las principales causas en la pérdida de capacidad auditiva, a su vez el instrumento evidencio la falta conocimiento presentan los trabajadores respecto a los efectos negativos para la salud que puede generar el ruido
- El instrumento que se utilizó permitió verificar los controles actuales con que cuenta la empresa Urbacoc S.A.S en el programa de cuidado auditivo y el uso de los elementos de protección auditiva con que se dotan los empleados y la cultura en el autocuidado y el uso adecuado de los mismos. De ahí que sea el único control actual en el individuo con que la empresa Urbacoc S.A.S protege la capacidad auditiva en los empleados que realizan las actividades operativas propias del ejercicio de la construcción.
- Con base al instrumento empleado para recolección de datos en la muestra seleccionada, se logra evidenciar una participación del 100% de en la resolución de las respuestas del cuestionario, logrando determinar variables y porcentajes de consideración para la mitigación y control del riesgo físico, de acuerdo al resultado es relevante que el

36,04% de la población desconoce la afectación en la salud que genera el ruido a corto, mediano y largo plazo, tanto a nivel físico como emocional, el 100 % de la muestra indica la operación de una herramienta de potencia al día, el 72,07 % opera dicha herramienta en un periodo de tiempo entre 3 y 4 horas, nivel de exposición que puede aducir en un periodo de tiempo corto afectaciones a la salud del empleado, causando afectaciones en el sistema vestibular, el cual es responsable de detectar movimientos, giros o aceleraciones que para ayudar a conservar el equilibrio.

- De acuerdo a la identificación de casos activos en la empresa Urbacoc S.A.S de hipoacusia neurosensorial por altos decibeles de ruido, es posible determinar que los factores del entorno favorecen en gran medida al declive del sistema auditivo, el 100% de la muestra indica un grado de exposición a diferentes tipos de ruido, 81,08% al intermitente y el 18,02 % al continuo, variables que deducen deficiencia en la aplicación de sistemas de contención y mitigación del ruido.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Es importante la aplicación de sistemas de contención y canalización del ruido, la exposición desmedida a este factor, produce una onda expansiva capaz de destruir estructuras en el oído como el tímpano, dado a esta determinación se recomienda la aplicación de pruebas de dosimetría semestrales en compañía de personal calificado, estableciendo una periodicidad estructurada para detectar condiciones de altos decibeles en el entorno de trabajo.

Se recomienda a la empresa Urbacoc S.A.S que intensifique y fortalezca el programa de cuidado auditivo estableciendo mayor control en el uso de los EPP, verificando constantemente y sensibilizando en la importancia respecto a la influencia en la salud, en el ámbito laboral y personal, que la discapacidad auditiva puede llegar a ser irreversible pero que acatando y practicando todas las medidas puede ser prevenida.

Se realiza la observación respecto a los exámenes ocupacionales para realizar los respectivos seguimientos a las recomendaciones y remisiones médicas proporcionando una asesoría y acompañamiento continuo en los procesos con el sistema de salud actual.

Se sugiere apoyarse en la ARL a la cual se encuentra afiliada la empresa Urbacoc S.A.S, para la implementación del plan de capacitación en la prevención del Riesgo Físico y las respectivas mediciones ambientales.

Se propone que establezca un programa de mantenimiento a las herramientas de potencia, en el cual se pueda garantizar no solo su funcionamiento adecuado, sino también la detección a tiempo de falencias, tales como el desgaste y deterioro, es importante capacitar al personal que opera dichas herramientas, garantizando la promoción y divulgación de procedimientos de seguridad, los cuales favorecen a la educación y prevención de eventos indeseados, tales como incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

Se sugiere socializar los resultados de la investigación a todo el personal de la empresa Urbacoc S.A.S, al igual que las medidas que se determinen fortalecer en el cuidado de la audición.

Estructurar adecuadamente el programa de medicina preventiva, estableciendo un seguimiento a las restricciones o recomendaciones emitidas en el concepto médico de ingreso o periódico, aplicación de encuestas de salud, realizar pruebas audiológicas y complementarias para la conservación del bienestar físico, mental y social de los empleados.

Se recomienda la aplicación de controles administrativos o de ingeniería en la fuente de generación de ruido, creando barreras acústicas que aíslen en gran medida el nivel de exposición a decibeles.

Implementar señalización en todas aquellas áreas o zonas críticas, advirtiendo e informando oportunamente a los trabajadores de los riesgos derivados del ruido, a través de avisos y carteles informativos, contemplando prohibición, advertencia y obligación.

ZONA DE ALTO RUIDO, USO DE EPP, MÁXIMO DE TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA ZONA DE RUIDO, USAR DOBLE PROTECCIÓN AUDITIVA.

## ANEXOS

Ilustración 24



Fuente empresa Urbacoc S.A.S



## REFERENCIAS

- AENOR. (16 de 12 de 2009). UNE-EN ISO 9612:2009. Obtenido de UNE:  
<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0044443>
- Bernal Torres, C. A., Urdaneta Silva, G. A., & Duitama Ochoa, C. F. (2016). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (Cuarta ed.). Pearson.
- Cabello, P., & Caro, J. (2007). Audiometría de estado. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, 67(2), 162-166.
- Canales Montenegro, Aldo Esteban, Campos Pérez, Aldo Mauricio, & Cárdenas Bergmann, José Luis. (2016). Modelamiento Predictivo de la Pérdida Auditiva Laboral, Relacionada con el Tratamiento de Absorción Acústica en una Industria Metal-Mecánica en Chile. Ciencia & trabajo, 18(56), 73-80. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000200001>
- Castro-Espinosa J, Ortiz-Julio S, Tamayo-Cabeza G, González-Martínez F. Niveles de ruido en clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena. 2015 [citado 7 de febrero de 2020]; 6 [aprox. 2 p.]. Disponible en: [pdfs.semanticscholar.org/7381/0927d73bd342ccb7e3afcc28e00affaf450.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/7381/0927d73bd342ccb7e3afcc28e00affaf450.pdf)
- Chávez, S. A. F., Paramo, M. S., Pineda, J. L. R., & Serrano, L. P. (2016). Incapacidad permanente debido a hipoacusia conductiva y neurosensorial identificadas en diferentes

delegaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 17(1), 43-48.

Factores a la hipoacusia neurosensorial presentes en las operaciones de la empresa Bb Equipos Topográficos SAS, Tuta (Boyacá), octubre de 2018 por Saboyá Romero, Yamile Elizabeth; Velásquez Nofuya, Blanca Frélida.

Fasecolda. (2019). *Revista Fasecolda. Revista De La Federación De Aseguradores Colombianos* Issn 0120-1972, 53.

González, M. C., Ahumada, H. T., & Martínez, M. R. (2009). Percepción del riesgo sobre protección y pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en el trabajo. *Cienc Trab* [periódico na internet].

Hernández Díaz, Adel, & González Méndez, Bianka M... (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 53(208), 09-19. Recuperado en 16 de marzo de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2007000300003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003&lng=es&tlng=es).

Hernández Sánchez, H., & Gutiérrez Carrera, M. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 35(4), 0-0.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill.

ISOLANA. (7 de marzo de 2019). Mujeres que trabajan en el sector de la construcción. Obtenido de <https://isolana.es/mujeres-que-trabajan-en-el-sector-de-la-construccion/CAMACOL>. (2017). Construyendo Colombia 2018-2022. Recuperado de: <https://camacol.co/sites/default/files/documentosinteres/Propuestas%20Sectoriales%202018-2022%20-%20S%C3%ADntesis.pdf>.

LEY 9 DE 1979 Medidas Sanitarias. (05 de 02 de 1979). Diario Oficial No. 35308, del 16 de julio de 1979. Bogotá, Colombia: EL CONGRESO DE COLOMBIA.

OIT. (20 de 06 de 1977). CONVENIO 148. Obtenido de [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C148](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C148).

Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. 2015: 300. [Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>] Revisado el 20 de febrero de 2016.

Publicación del portal Clínic de Barcelona revista, documentada por el Otorrinolaringólogo Miguel Caballero Borrego (2018) Recuperado en <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/sordera/investigacion-en-el-clinic>.

Repositorio de la Universidad EAN, encontrando: Hipoacusia inducida por ruido en los trabajadores del conjunto residencial campestre de la Dorada (Caldas), 2020 por John Jairo Aragón Padilla, Fabian Gerardo Obregón Diaz Dalia, Milena Prada Montoya, Sandra Patricia Rodríguez García

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10155/AragonJhon2020.pdf?sequence=9&isAllowed=y>.

Resolución 8321. (04 de 08 de 1983). Obtenido de

[https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minsalud\\_r8321\\_83.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r8321_83.htm).

Revista de Seguridad y Salud en el trabajo INSST NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico Recuperado

[https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253).

Tovar Monge, J. F., & Ruiz Herrera, M. O. (2019). Factores frecuentes en restricciones de aptitud para el trabajo en el puesto de albañil.

Trabajo de investigación realizado por el Servicio ORL del H.U. Príncipe de Asturias y el Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols (2017)”

Recuperado [https://bibliotecafiapas.es/pdf/14\\_Premio\\_FIAPAS\\_XV\\_%20Edicion\\_2016\\_Area\\_Salud.pdf](https://bibliotecafiapas.es/pdf/14_Premio_FIAPAS_XV_%20Edicion_2016_Area_Salud.pdf).