

**Diseño del plan de Intervención de los Factores de Riesgo Auditivos por Exposición
Continua a la Contaminación Sonora para las IPS – Colombia**

Belkis Daiana Barreto Barreto, Francisco Javier Jaramillo Hernández, Malkys Reales.

**Trabajo de Grado para Optar el Título de
Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo**

Director

Yohana Milena Rueda Mahecha

Magister en Educación con Énfasis en Lectura, Escritura y Matemáticas

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Facultad Sociedad, Cultura y Creatividad

Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Noviembre, 2022

Agradecimientos

Agradecemos primero a nuestro Dios, por terminar una nueva fase educativa

Agradecemos a la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano, por brindarnos las herramientas para nuestro proceso de aprendizaje en esta especialización.

Agradecemos a la tutora Yohana Milena Rueda, por la orientación, entrega y la confianza para llevar a cabo este proyecto de investigación.

Agradecemos al coordinador de la facultad el Ingeniero Julián Andrés Martínez, por su importante aporte y participación para realizar nuestras actividades académicas.

Igualmente agradecemos el apoyo de los colaboradores de la IPS, de la presente investigación, ubicada en la ciudad de Ibagué (Tolima), en cuanto a su disponibilidad para las acciones que se tuvieron en cuenta en la presente investigación y poder así obtener los resultados esperados.

Agradecemos a la Doctora Leidy Milena Barrios Torres, por su valioso apoyo y disposición incondicional para la generación de los resultados de esta investigación.

Y para concluir queremos dar las gracias a nuestras familias, el cual fue nuestro motivo para que este proyecto culminara de la mejor manera, ya que estuvieron incondicionalmente apoyándonos en el propósito de la presente investigación, agradecimientos por la dedicación y motivación, además porque hemos cumplido un sueño y alcanzado una meta en nuestra vida profesional.

Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Introducción	10
1. Justificación	11
2. Descripción del Problema.....	14
2.1 Planteamiento del Problema	14
2.2 Formulación del Problema	16
3. Objetivos	16
3.1 Objetivo General	16
3.2 Objetivos Específicos	16
4. Marco Referencial.....	17
4.1 Marco Conceptual.....	17
4.2 Marco Teórico	19
4.3 Marco Empírico	21
4.4 Marco Legal	25
4.5 Marco Contextual.....	29
5. Metodología	31
5.1 Diseño de Investigación.....	31
5.1.1 Cronograma de Actividades	32
5.2 Población Objeto	32

5.3 Técnica e Instrumentos.....	33
5.4 Matriz de Consistencia	38
5.4.1 Operacionalización de Variables.....	39
5.4.2 Validación de los Instrumentos	40
6. Resultados.....	42
6.1 Resultados de Identificación de la Afectación Sonora	42
6.1.1. Resultados de la Encuesta	43
6.2 Resultados para la determinación de las características en la afectación sonora	47
6.2.1 Resultados Otoscopias.....	47
6.2.2 Resultados Audiometrías	48
6.2.3 Resultados Sonometrías	49
6.2.4. Análisis General de Resultados.....	50
6.3 Estrategias y herramientas para la reducción del impacto a través de un plan de intervención	51
7. Discusión	55
8. Conclusiones	58
9. Recomendaciones	58
Referencias.....	60



Lista de Tablas

Tabla 1. Niveles permitidos de ruido: ciudad de Ibagué por subsectores.....	12
Tabla 2. Niveles máximos permisibles de niveles de ruido.....	28
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	32
Tabla 4. Criterios de la Población.....	33
Tabla 5. Grados de pérdida auditiva.....	35
Tabla 6. Matriz de Consistencia.....	38
Tabla 7. Operacionalización de Variables.....	39
Tabla 8. Criterios de Calificación.....	41
Tabla 9. Resultados de las audiometrías.....	48
Tabla 10. Información general de los procedimientos a realizar.....	52
Tabla 11. Controles.....	52
Tabla 12. Responsabilidades de los actores.....	54



Lista de Figuras

Figura 1. Aumento del N.º dB según el N.º de fuentes.....	20
Figura 2. Ubicación del Centro Médico del Norte – Ibagué (Tolima).....	30
Figura 3. Prueba de audición.....	34
Figura 4. Grados de deterioro de la audición.....	35
Figura 5. Audiómetro.....	36
Figura 6. Sonómetro.....	36
Figura 7. Aplicación Sonómetro.....	37
Figura 8. ¿Siente usted que el ruido en el ambiente afecta su concentración?.....	43
Figura 9. ¿Usted cree que el ruido ambiental afecta su trabajo?.....	43
Figura 10. ¿En algún momento ha sentido que el ruido ambiental le produce estrés?.....	44
Figura 11. ¿Ha presentado que en algún momento el ruido afecte su salud?.....	45
Figura 12. ¿Cuál de estas fuentes de ruido cree usted que le afecta más?.....	45
Figura 13. ¿En qué momento de la semana percibe usted que el ruido es más molesto?.....	46
Figura 14. Otoscopias.....	47
Figura 15. Audiometrías.....	49
Figura 16. Sonometrías.....	49



Apéndices

Apéndice A. Carta del Centro Médico del Norte solicitando la investigación.....	66
Apéndice B. Consentimiento Informado.....	68
Apéndice C. Modelo de la Encuesta.....	69
Apéndice D. Validación de Instrumentos.....	70



Resumen

De acuerdo con el informe sobre la audición realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), proyecta que para dentro de 28 años, alrededor de 2.500MM. de habitantes padecerán algún nivel de afectación en su salud auditiva, de ahí la necesidad de la realización de una investigación, con el propósito de definir qué aspectos inciden y que condiciones de infraestructura física de la Institución prestadora de salud, en el cual se tuvo en cuenta en el presente estudio, con base al análisis de artículos científicos y bibliográficos.

Este proyecto pretende ser un referente para las condiciones de factores de riesgo auditivos en los colaboradores de la IPS del Centro Médico del Norte por la contaminación sonora externa a la que se exponen; para lo cual se realiza un diseño metodológico con enfoque mixto de tipo no experimental, transaccional y trasversal de tipo descriptivo, investigando la incidencia de la manifestación de las variables, y como resultado realizar el diseño de un plan intervención para mitigar los efectos de los factores de riesgos auditivos, para los colaboradores del Centro Médico del Norte – Ibagué.

Palabras Claves. Riesgo auditivo por ruido, Ruido urbano, Contaminación ambiental por ruido, Exposición sonora.

Abstract

According to the report on hearing carried out by the World Health Organization – (WHO, 2021), around 2,500MM is projected for within 28 years. of inhabitants will suffer some level of affectation in their hearing health, hence the need to carry out an investigation, with the purpose of defining what aspects affect and what physical infrastructure conditions of the health provider Institution, in which it was considered. account in the present study, based on the analysis of scientific and bibliographic articles.

This project aims to be a benchmark for the conditions of audit risk factors in the collaborators of the IPS of the North Medical Center due to the external noise pollution to which they are exposed; for which a methodological design is carried out with a mixed approach of a non-experimental, transactional and transversal type of descriptive type, investigating the incidence of the manifestation of the variables, and as a result, carrying out the design of an intervention plan to mitigate the effects of the factors. of hearing risks, for the collaborators of the Medical Center of the North - Ibagué.

Keywords. Hearing risk due to noise, Urban noise, Environmental pollution due to noise, Sound exposure.

Introducción

Teniendo en cuenta que en el Centro Médico del Norte ubicado en la ciudad de Ibagué (Tolima), los empleados y asistentes, se encuentran expuestos a la exposición de la contaminación sonora externa, en este sentido se investigara a través de diferentes estrategias para definir los factores por los cuales los empleados presentan incidencia por las condiciones de ruido que se presentan en el área circundante de la IPS, entre los cuales se encuentran factores tales como perifoneo, altoparlantes, bafles amplificadores entre aspectos. Así como las costumbres de la comunidad en específico de la plaza de mercado, ubicada en el barrio el Salado, y dicha plaza se encuentra a escasos metros de la IPS; desde la forma como interactúan los cambios urbanísticos, por la generación de nuevos mecanismos y de nuevas economías (locales comerciales), así como el desarrollo de influencia vial, por ser un sector turístico. Los cambios desde que experimenta la civilización en cuanto a lo urbanístico y a su desarrollo vial dado que igualmente colinda con una vía principal doble en ambos sentidos.

El avance de la industrialización y así mismo la falta de conciencia de la comunidad, son aspecto que han contribuido a que aumente la problemática a la exposición por ruido, desde la perspectiva de la salud y la vida social, por esta razón ocasiona un daño auditivo y puede ser transitorio o en algunos casos permanente. Es así como el personal del Centro Médico del Norte desde hace siete años se ha visto afectado en un aspecto negativo en sus condiciones de vida, generando estrés por la contaminación de su área de trabajo.

La IPS se encuentra en una área urbanística de Ibagué, lo cual hace que tenga un alto riesgo para las personas, que se encuentran ante situaciones de estrés y disconfort auditivo; esto hace que se transforme en una problemática de salud, ya que se evidenciaron factores que involucran un alto volumen, como lo son: movilización de ambulancias, automóviles, camiones,

motocicletas, sitios de entretenimiento, establecimientos comerciales de ocio y ventas ambulantes, por la razón de que el área del suelo es mixta: comercial y residencial según el plan de ordenamiento territorial de la ciudad.

La situación presentada es supremamente grave a nivel internacional, como nacional; de esta manera los investigadores se centraron en buscar soluciones a quienes han publicado sus documentos, los cuales giran alrededor del análisis de las afectaciones por propagación auditiva, de esta manera se convierte en una problemática de salud, por lo que ha sido un tema de gran interés por parte de países industrializados y países de economías emergentes, donde han visualizado que los habitantes de sus ciudades se ven afectadas en su calidad de vida, ya sea por los bajos niveles de decibel o muy por altos decibeles, dado que en ambos casos tienen una consecuencia a corto, mediano y largo plazo. (Ardley & Matthews, 1985).

La mayoría de estos estudios buscan visualizar el problema para proponer medidas de prevención, con el objetivo de disminuir el daño auditivo, partiendo de la identificación del tipo de riesgo y lo que implica el ruido, además del estudio de los entornos donde las personas pueden encontrarse expuestos. Por lo tanto, el presente trabajo investigativo, se desarrolla con el propósito diseñar un plan de intervención, en cuanto a los factores de riesgos auditivos por exposición continua a la contaminación sonora externa en la IPS del Centro Médico del Norte - Ibagué.

1. Justificación

Un estudio realizado en España por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, 2014), identificó que 2/3 de las empresas investigadas fueron sancionadas, por el incumplimiento de la ley de adopción de medidas correctoras a nivel de modificación, en

cuanto a instalaciones, maquinarias, equipos o materiales y estos resultaron agentes generadores de ruido, que puede producir enfermedades de hipoacusia.

Según lo estipulado en la normatividad de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece la normatividad en cuanto a emisión y su impacto ambiental, así como la revisión periódica a través de los municipios donde deben realizar el mapa de ruido, el cual debe ser actualizado cada cinco años. Conforme a (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006, p.29).

De acuerdo con el informe municipal realizado por la Secretaria de Gobierno de Ibagué (Tolima), determinó que solo existe un mapa de ruido para el año 2006, igualmente un reporte de estudio sonoro a través de gráficos generales de la ciudad con respecto a los niveles de ruido, es decir, omitiendo la realización de estos mapas para los años 2011, 2017 y 2022. Lo cual implica un atraso de 16 años en el no cumplimiento. Conforme a (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006, p.29).

La siguiente tabla fue realizada por la Alcaldía de Ibagué (Tolima), en el cual permite identificar los decibeles máximos de día y de noche permitidos en los sectores.

Tabla 1.

Niveles Permitidos de Ruido: Ciudad de Ibagué por Subsectores.

Sector	Subsector	Estándares máximos en el día	Estándares máximos en la noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55 dB	45 dB
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales, hotelería, universidades, centro de investigación, parques en zonas urbanas	60 dB	50 dB
	Zonas permitidas de uso industrial	75 dB	70 dB

Sector C. Intermedio Restringido	Zonas con uso permitido comercial, como almacenes, locales, talleres de mecánica.	70 dB	55 dB
	Zonas de uso permitido como oficina e institucionales	55 dB	50 dB
	Parques mecánicos al aire libre destinados a espectáculos públicos	80 dB	70 dB

Nota. Análisis de identificación de los decibeles máximos de día y de noche permitidos en los diferentes sectores. Fuente: Secretaría de Gobierno Ibagué - Tolima (2016).

El sobrepasar estos límites puede causar una afectación en la salud de los funcionarios del Centro Médico del Norte, por este motivo, resulta importante lograr como definir los riesgos auditivos por exposición a contaminación sonora, en el año 2022, así como conocer las derivaciones que esto conlleva al impacto del ruido y el discomfort auditivo, como también la perturbación sobre la salud y las afectaciones para el desempeño en la ejecución de las tareas diarias de los empleados de la IPS.

De igual manera, las investigaciones realizadas acerca de la determinación del nivel crecimiento organizacional de Ibagué -Tolima, reportó que la dinámica de las matrículas y renovaciones, diferenciando las cifras entre el 2019 y el 2020, se reportaron 5.333 matrículas en el 2019, respecto a 5.722 del año 2020, lo cual representa una varianza del 7.3%; igualmente se reportaron 6.882 renovaciones en el 2019, respecto a 20.575 del año 2020, lo cual representa una varianza del 1.0%; lo cual indica que cada año existe un aumento considerable del número de matrículas de establecimientos comerciales y por ende, también define una reducción en los niveles de ruido urbano deteriorando su calidad. Conforme a (Camara de Comercio de Ibague, 2020).

El Centro Médico del Norte es una entidad, el cual se encuentra en el sector privado y es una entidad sin ánimo de lucro, esta IPS presta servicios de salud de primer nivel a particulares,

en horarios diurno y nocturno; su ubicación se encuentra en el barrio el Salado del municipio de Ibagué (Tolima), un sector de alto crecimiento comercial y habitacional.

Al momento del estudio la IPS cuenta con 10 colaboradores y mensualmente atiende aproximadamente a 1.500 usuarios, tiene como objetivo institucional, prestar un servicio con calidez humana a cada uno de sus usuarios, a través de procesos y protocolos de alta calidad en la atención, igualmente en aras de cumplimiento de la normatividad exigida por los entes del estado.

En el contexto del presente trabajo investigativo es acorde, porque la disminución auditiva en el mundo es una condición prevalente, que afecta aproximadamente a 360MM. de individuos, que se encuentra asociados a distintos niveles de discapacidad, que incluyen no solo el aspecto físico, sino la persona se ve afectada en lo social, laboral y psicológico, como lo señalan (Cardemil, Goycoolea, & Diaz, 2016), en este sentido indica que la hipoacusia es provocada por el sonido en el puesto laboral y esto puede llevar al quebranto de la capacidad del colaborador.

2. Descripción del Problema

2.1 Planteamiento del Problema

De acuerdo con el informe mundial sobre audición en el año 2021, realizado por la Organización mundial de la Salud, considera que para el año 2025, casi 2.500MM. de personas vivirán con repercusiones a nivel auditivo, igualmente unas 700M. de esa población requerirá servicios de rehabilitación, igualmente el informe indica que actualmente 430M. de personas a nivel mundial requieren servicios de rehabilitación por su pérdida auditiva. Organización Mundial de Salud (OMS, 2021), estos índices se pueden identificar a partir de edades tempranas, con su respectivo tratamiento, lo que permite evidenciar que a nivel mundial se evidencia una

problemática de ruido ambiental, esto que genera una necesidad de revisar cómo se encuentra las personas que laboran en el Centro Médico del Norte, igualmente verificar los niveles máximos de ruidos presentados en las inmediaciones de la IPS y compararlos con los permitidos en zonas comerciales. Conforme a (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006, p.4).

Sin embargo, para establecer medidas preventivas y correctivas, se debe verificar el lugar de trabajo y que este cumpla con calidad de condiciones para el colaborador, es necesario tener en cuenta lo indicado por (Berglund, B et al., 1999), quienes contribuyeron en la publicación del escrito de la Organización Mundial de la Salud, llamado guías para el ruido municipal, esta publicación alerta sobre la importancia de realizar un control del ruido ambiental, dado que esta organización en diversos estudios ha encontrado que, la ausencia de saber sobre sus efectos de los seres vivos es la pequeña información de acuerdo a la relación dosis-respuesta y la ausencia de criterios válidos.

De acuerdo con un estudio realizado por (Varón & García Delgadillo, 2017), acerca del ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa, los cuales son miembros del grupo de investigación en ambiente y sostenibilidad, y a su vez establecieron que Ibagué está ubicada en una escala del ruido ambiental, donde es un problema grave, que se recrudece aún más en los entornos comerciales e industriales, así mismo estos estudios de la Alcaldía de Ibagué (Tolima), han determinado que se supera ampliamente los niveles máximos permisibles. Conforme a (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006, p.4).

Adicional la Alcaldía a través de la Secretaria de Gobierno en el año 2016, con el acompañamiento de la fuerza pública, realizaron mediciones de ruido en la ciudad, con el fin de

lograr identificar las emisiones de ruido en zonas estratégicas, para trazar medidas para minimizar la contaminación sonora en la ciudad.

De ahí la necesidad de plantear una investigación, el cual permite identificar los límites de contaminación sonora, que generan daños en la salud de los colaboradores del Centro Médico del Norte y de esta manera determinar las consecuencias que genera el ruido ambiental externo, igualmente los efectos negativos sobre la salud del trabajador, tales efectos pueden llegar a influir en un mal desarrollo en sus actividades laborales.

2.2 Formulación del Problema

Este proyecto desea dar solución a la posterior pregunta ¿Qué estrategia pedagógica puede plantearse para fomentar la mitigación de los riesgos auditivos percibidos por parte de los colaboradores del centro médico del norte – Ibagué?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un plan de intervención de los factores de riesgos auditivos por exposición continua a la contaminación sonora externa en la IPS del Centro Médico del Norte – Ibagué.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar la afectación sonora por la contaminación externa de los trabajadores del centro médico del norte.

Determinar las características de la afectación sonora en los trabajadores del Centro Médico del Norte.

Establecer las estrategias y herramientas para la reducción del impacto dentro del inmueble con base en los resultados obtenidos.

4. Marco Referencial

4.1 Marco Conceptual

En esta investigación se logró recopilar información literaria, acerca de los conceptos generales, que generaron un amplio margen de información, tendiente a definir elementos acerca del riesgo auditivo, ocasionado por la continua contaminación sonora generada en el sector, debido al crecimiento poblacional y comercial, como lo es el sector del barrio el Salado; es fundamental tener conceptos claros para el buen entendimiento de esta investigación, como lo es “la probabilidad en que ocurra un efecto negativo en la salud de las personas, resultado de una exposición de alguna sustancia nociva, o algún agente biológico y/o físico”. Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI, 2020).

Igualmente para afirmar que exista un peligro y/o exposición, depende directamente de su nivel proporcional, es decir a mayor peligro, mayor es el riesgo, por lo que se puede presentar en diferentes niveles como: alto, medio y bajo, de acuerdo a la magnitud del peligro; seguidamente hablaremos del siguiente concepto, la exposición, la cual se considera como una situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros, además se debe tener en cuenta otros aspectos, “la cantidad de un agente físico o/y biológico y la frecuencia o/y tiempo en el que una persona estuvo en contacto en un mismo ambiente”. Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI, 2020)

Igualmente, en el presente documento de investigación, hablaremos del riesgo de la salud por la exposición a contaminación sonora y se debe contextualizar así, la contaminación sonora, se entiende como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales. Conforme a (Gobierno de España , 2005).

Sin embargo, para tener un concepto más amplio de contaminación sonora debemos saber los conceptos de ruido y de contaminación se caracterizan por tener un sonido no deseado, este puede ser generado por diferentes actividades, en relación a su fuente productora o emisora, principalmente en su gran mayoría provenientes de actividades cotidianas, como: el tráfico terrestre, tráfico aéreo, obras públicas, actividades industriales, entre otras.

De lo anterior, se deduce que dependiendo de su frecuencia e intensidad encontramos sonidos que pueden producir ondas de gran amplitud y a su vez generan mayores vibraciones dentro del oído, estas ondas se originan por la vibración de un objeto y que a su vez decreta una sucesión de ondas de compresión a través del medio que las soporta. Presidencia de la Republica de Colombia, (2022).

Como consecuencias de los niveles de ruido, este puede generar un daño en la estructura auditiva en general del ser humano, estas pueden ser pasajeras y graves, dependiendo el daño, estos ruidos ocasiona daños permanentes. (Amable Álvarez et al., 2017).

Es por esto, que debido a las consecuencias que se puede originar sobre la salud, la Organización Mundial de la Salud, considera como un agente físico que puede ocasionar contaminación auditiva. la contaminación, es:

La introducción o presencia de sustancias, organismos o formas de energía en ambientes o sustratos a los que no pertenecen o en cantidades superiores a las propias de dichos sustratos por un tiempo suficiente y bajo condiciones, tales que sean capaces de interferir con la salud, dañar, los recursos naturales o alterar el equilibrio ecológico de la zona (Gonzalez, 2022, p.93).

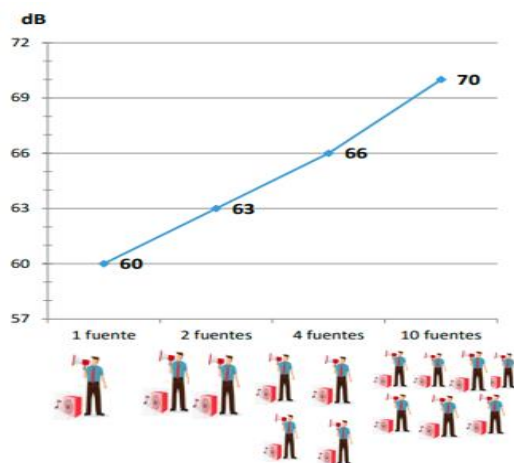
4.2 Marco Teórico

Los antecedentes investigativos son publicaciones de artículos, los cuales se enfocan hacia el ruido ambiental, estos estudios agrupan resultados, con la finalidad de caracterizar ambientes sonoros urbanos, estos afectan al hombre su calidad de vida, según los autores José Domingo e Isable López, realizaron una investigación, en la cual reunieron una población de 311 participantes, los investigadores tuvieron en cuenta unas variables con respecto a las condiciones dadas en los nueve mapas de calor sonoros, de los cuales se encontraban afectados por la contaminación sonora, de esta manera el instrumento que seleccionaron en su momento fue la medición cualitativa, a través de una escala utilizada por 18 elementos utilizados, posteriormente los resultados fueron la afectación del ruido percibido de la naturaleza y del entorno que los rodean en zonas urbanas. (Domingo Guillén & López Barrio, 2007).

Seguidamente el sonido para los autores, Benjamín García Sanz y Francisco Javier Garrido, analizaron que el problema inicia cuando se realiza la cuantificación, ya que existe algún nivel de valoración cualitativa en cuanto al sonido, el cual introduce variables de molestia esto siendo incierto ya que no se define con exactitud la correlación entre ruido del ambiente y sus afectaciones en la población. (García Sanz & Garrido, 2003).

Figura 1.

Aumento del N.º dB según el N.º de fuentes.



Nota: Medición de los niveles del sonido en las diferentes escalas de decibelios, según su afectación en el aumento de la fuente emisora.

Posteriormente la seguridad ocupacional establece que el estar expuesto a ruidos sobre los 85 dB, estos ruidos generan una mayor probabilidad de desarrollar hipoacusia laboral, ya que el oído del ser humano muestra una gama de frecuencias adecuadas para su transformación sonora aprox. entre los 20 y 20.000 Hz y 9 (Hz), (Calvo-Manzano Ruiz, 1991).

De esta manera, tiempo atrás, el ruido es un factor normal que se evidencia en las personas, ya que en los entornos laborales se ven reflejados el impacto del ruido y las secuelas que deja en la salud; de esta manera, en algunos países se han realizado estudios con el fin de esclarecer este factor principal generador, destacando como tema central la presencia de hipoacusia asociada al riesgo, igualmente es necesario tener claro que esta problemática el desarrollo auditivo, de ahí la necesidad de reconocer cuando hablamos de una frecuencia que es originada por la vibración y que se esparce por el medio perturbando la transmisión de diferentes lugares a otro en propagación en el aire, agua o metal, de esta manera el oído humano es un receptor de onda sonora basados en el principio de resonancias, así mismo el umbral de audición

es un sonido el cual el organismo puede identificar si tiene una intensidad, identificando el sonido más alto que se encuentra a doble de la intensidad.

Investigando las secuelas que produce el ruido en ambientes laborales, este se presenta de una manera insidiosa, así mismo al estar expuesto constantemente a este tipo de ruido, este puede iniciar un quebranto auditivo temporal (hipoacusia), igualmente manifestándose de forma parcial o completa, perjudicando el rendimiento laboral y la productividad del trabajador. (García Sanz & Garrido, 2003)

4.3 Marco Empírico

Para esta investigación, se describe las características de los estudios seleccionados, para alimentar los antecedentes investigativos en los diferentes niveles, los cuales nos ayudan a identificar y analizar el factor que este tipo de afectación, generando un diagnóstico más claro en la indagación.

Se encontró un estudio desarrollado en Argentina, acerca de los ruidos comunes, realizado por el autor Federico Miraya, el cual:

Indica que la medición de este tipo de ruido, resulta ser un paso clave centralmente la personalización que se requiere para identificar a cabalidad el ambiente del ruido, su manera de propagación y de trasferir a esos lugares en los que nace y en los que inciden regularmente estos sucesos. (Miyara, 2004, p.13).

Igualmente, en España se encontró un estudio acerca de ruidos urbanos, realizado por el autor, Avelino Martínez Sandoval, donde indica:

Todos los individuos tienen la misma percepción del ruido y por ello resulta especialmente relevante aplicar una metodología psicométrica para su medición, como las encuestas de calidad de vida asociadas al factor de riesgo ruido y los efectos

psicosociales y laborales producidos por exposición a contaminación sonora. (Martínez Sandoval, 2005, p.12).

Seguidamente se encontró un estudio realizado en México, sobre la percepción del ruido a nivel social, realizado por los autores José Manuel Romo Orozco y Adoración Gómez Sánchez, en donde se puede evidenciar que el tratamiento del ruido es uno de los inconvenientes más resaltantes, ya que está afectando al ser humano en sus actividades cotidianas. (Romo Orozco & Gómez Sánchez, 2009).

Igualmente se encontró un estudio, sobre el ruido en las grandes ciudades, desarrollado en la India, acerca de la evaluación que se realiza a nivel ambiental en la ciudad de Bareilly - Uttar Pradesh) sobre el ruido, llevado a cabo por Singh Vikas, Gaurav Bhadauria y Gagan Matta, en el cual, se define que existen cuatro formas fundamentales en las que se puede controlar el ruido, su reducción, la forma de bloqueo sonoro al aumentar la longitud de la ruta y proteger al receptor. (Vikas et al., 2011).

Otra investigación realizada, con el fin de buscar una solución a la problemática de categorizar al ruido urbano en las grandes ciudades, estudio realizado en España, el ruido en la ciudad, autores Carlos Prieto Gajardo, Juan Miguel Barrigón Morillas, Guillermo Rey Gonzalo y Valentín Gómez Escobar, en el cual se destaca el anuncio de los valores sonoros en las distintas categorías de ruido, en ocasiones muestran disconformidades reveladoras, estos basados en la manera de repartir normalmente, en las distintas categorías para las estaciones analizadas. (Prieto Gajardo et al., 2014).

Para complementar, las investigaciones anteriormente mencionadas, se encontró un estudio realizado en España por la Escuela Nacional de Sanidad, acerca de los efectos de salud presentados por el ruido y los resultados obtenidos, el cual define que métodos se encuentran

para minimizar el ruido en las fuentes masoras, la cual se refiere a la medida urbana y a la planificación, de esta manera son importantes limitar la ostentación al ruido. Conforme a Escuela Nacional de Sanidad (2016).

Además, es necesario indicar que las ciudades deben ser planificadas de tal manera que involucren espacios sostenibles como lo señala un estudio realizado en Egipto, acerca de la “identidad fónica del paisaje sonoro urbano de la ciudad para espacios sostenibles”, desarrollado por (Siwa et al., 2016), señala que todos los entes planeadores urbanos tengan en cuenta que todas las ubicaciones y desarrollos tengan una identidad auditiva única. Sin embargo, un paisaje colorea los sonidos que viajan en él; cada lugar es, por tanto, único. El paisaje con el uso de *paredes verdes* puede verse como un gigantesco reflector en forma de caja de resonancia o resonador en el que se refleja el sonido.

Por ello, se está hablando de “Ciudades Caminables y Sostenibles” como lo señala un estudio realizado en México acerca del ruido en la ciudad y su contaminación, llevado a cabo por (Alfie Cohen & Salinas Castillo, 2017), en el cual se describe que el tipo piloto de la zona quiere generar lugares urbanos, donde minimicen el uso del transporte, estos se basan en las conciencias de la movilidad en bicicleta y a pie, de esta manera habrá lugares de áreas verdes a la comunidad, los cuales son dispositivos que minimizarían las afectaciones en cuanto a contaminación sonora.

Igualmente en Perú se llevó a cabo un estudio acerca del ruido producido por el transporte público y su percepción en la población llevado a cabo por Miguel A. Castillo Corzo, Jorge Moisés Minaya Martínez y Adriana María Castillo Corzo, en donde se realizaron una serie de encuestas y aclaran que este tipo de instrumentos con preguntas abiertas resultan ser poco confiables, porque los investigadores indican que es claro, que las respuestas de los encuestados

suelen ser subjetivas y por ende dependen de la perspectiva personal que cada individuo tiene sobre el ruido y su influencia calidad de vida y el nivel que genera. (Castillo Corzo et al., 2020).

A nivel de la relación del impacto del ruido y los países con economías emergentes, se encontró un estudio desarrollado en varias ciudades de Colombia, acerca de las dificultades presentadas con respecto al ruido urbano, en países en vías de crecimiento económico por Alberto Ramírez González y Efraín Antonio Domínguez Calle, donde indica:

El ambiente en el transcurrir de los años se ha postulado como agenda política de los países en progreso, lo cual genera un impacto aceptable al área SST, cabe resaltar que en ocasiones estas intenciones son más de intereses políticos y económicos específicos, estos tratan de ocultar esas dificultades, las cuales limitan las acciones que llevan a la solución. (Ramírez González & Domínguez Calle, 2011).

Otro estudio colombiano, realizado en la ciudad de Ibagué (Tolima), titulado “El ruido y su efecto en el canto de las aves, autor (Cabezas Osorio, 2016) , este define los hallazgos de los niveles de ruido altos, estos aportan conocimiento a la problemática de exposición de altos niveles sonoros en el municipio de Ibagué. Pese a que el objetivo de la misma fue analizar los efectos del ruido como contaminante ambiental en especies de pájaros, la investigadora Diana C. se dio a la tarea de indagar si la ciudad de Ibagué y su oficina de Secretaría de Gobierno, cumplía con los requisitos de ley, establecidos por el Ministerio de Ambiente, quien constató que solo existe un mapa de ruido y este fue realizado en el año 2006.

Por último, se encontró una investigación en la ciudad de Ibagué (Tolima), realizado por Varón & Garcia Delgadillo, (2017), llamado el ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa. En donde indica las restricciones vehiculares que se han adoptado y en este sentido se tiene un estudio acerca del ruido ambiental en Ibagué –

Colombia, en el cual se describe que dicha ciudad tiene parentescos a otros lugares, existen una cercanía con las actividades económica en diferentes lugares, esto está afectando a la población con la contaminación acústica, así mismo, su avance de esta afectación es por la cantidad tráfico vehicular en la movilidad de la ciudad, así como los ruidos generados por los diferentes sectores empresariales.

Con base en los anteriores parámetros, los investigadores diseñan el plan de intervención: ¿Cómo cuidar nuestra salud auditiva en el Centro Médico del Norte? que se entrega a para dar cumplimiento al tercer objetivo de esta investigación.

4.4 Marco Legal

En el presente proyecto, se analizaron diferentes normas de orden internacional, nacional, regional y local; con respecto a la temática planteada en la presente investigación, en las cuales a lo largo del tiempo, diferentes entidades establecieron dichas reglamentaciones, que permitieron generar validez y pertinencia del presente estudio, como fueron la Ley 9 (1979), la cual el Ministerio de Salud, estableció las normas con respecto a los niveles de ruido y su influencia en la salud, igualmente está enfocada a empleados de empresas de cualquier índole, esta norma fue tomada en cuenta para establecer la pertinencia del estudio con respecto a la contaminación sonora en la población objetivo.

De igual forma por medio de la Resolución 8321 (1983), emitida por el Ministerio de Salud, la cual se encuentra vigente y permite en sus articulados, salvaguardar y conservar la salud auditiva, dentro de las temáticas tenidas en cuenta, fueron con respecto al ruido, como fuente de contaminación, tipos de ruido, decibeles, medidas en decibeles, niveles de ruido, fuente emisora, predio originador de ruido, sonómetro, mencionados en sus artículos 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14 y 15.

Además, las bases en cuanto al control y prevención sobre la producción de ruido por medio de los grados de ruido permisibles con niveles máximos de 45 dB, la identificación de la fuente y la aplicación de restricciones en la zona más afectada por este contaminante. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983, p.2).

En cuanto a los artículos 18, 19, se contempló, el uso de mediciones de los niveles sonoros cuando este sea necesario, incluso dentro de los predios, sin embargo, la responsabilidad de las personas emisoras de ruido, fue la de salvaguardar la salud por medio del uso de medidas de control, esto quiere decir, que en colaboración tanto de las personas generadoras de ruido como las personas afectadas no deben permitir el exceso de los niveles establecidos en la presente normatividad. Así mismo en el artículo 23, los establecimientos, locales deben cumplir los niveles sonoros permisibles con el fin de no contaminación a zonas próximas, que en relación con el (artículo 25), los circos, discotecas, juegos mecánicos y actividades de diversión se les debe prohibir estar cerca a zonas que alteren o perturben a los habitantes o en este caso cerca de hospitales, clínicas, escuelas, sanatorios. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983, p.3).

En el Artículo 26, menciona que bajo el concepto del ministerio de salud con un permiso previo se puede usar parlantes amplificadores, sirenas o equipos relacionados, o de lo contrario no se debería emplear en sitios urbanos, vía pública. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983, p.4).

Por otro lado, los Artículos 33, se estableció que bajo ningún concepto una persona se le podrá permitir la operación de amplificadores, o artefactos para la reproducción de sonidos que en el caso de la música que se produzca en residencia o establecimientos. En el párrafo 1 considera que la música que se genere en residencias no perturbe, ni incurra en la violación de la presente resolución, así mismo en su párrafo 2, referida a establecimientos comerciales que

generen música no sobrepasen de los niveles permitidos. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983, p.5).

Con respecto a los artículos 34, 35, 36, reglamentan que ninguna persona permitirá el uso, u operación de equipos como sistemas amplificadores, en zonas residenciales, equipos de construcción fuera del tiempo establecido permitido de ruido, o uso de vehículos de alto cilindraje en vías públicas, que sobrepasen los niveles establecidos. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983, p.5).

La finalidad del Ministerio de Salud, es promover el cumplimiento de la resolución 8321 (1983), que en conjunto con las personas generadoras de ruido o fuentes y la comunidad receptora, es lograr reducir los prejuicios en la salud, debido a la contaminación sonora dada por el ruido basado en los niveles establecidos permitidos, en busca de mejorar la seguridad de las personas y su bienestar, de acuerdo a la zona de su ubicación, las instalaciones cercanas como clínicas u hospitales, hogares geriátricos, escuelas. Conforme a (Ministerio de Salud, 1983).

Otras de las normas que fueron tenidas en cuenta en la presente investigación, fue la emitida Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la normatividad legal es la Resolución 0627 de 2016, en donde se estableció las normas con respecto al ruido ambiental y los niveles máximos. Conforme a (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006, p.4).

Según lo descrito en la tabla No. 2, el Centro Médico del Norte – Ibagué, ubicado en un sector donde se manifiesta tranquilidad y silencio, con un ruido ambiental máximo permitido diurno de 55 dB y nocturno de 50 dB.

Tabla 2.

Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Emisión de Ruido Expresados en Decibeles DB

(A).

Sector	Sub-sector	Estándares Max. permitidos de grados de emisión de ruido dB (A)	
		Diurno	Nocturno
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Centros de salud, instituciones de primera infancia, sanatorios, bibliotecas y centros de adulto mayor. Zonas habitacionales o exclusivas, hostales, centros de educación superior,	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	centro educativo de media vocacional, instituciones para investigación de alta calidad, lugar de esparcimiento y ocio diferentes a los parques mecánicos al aire libre. Zonas industriales, zonas portuarias, zona para el desarrollo industrial masivo.	65	55
Sector C. Intermedio y Restringido	Instalaciones de uso comercial en general con características mixtas, centros de acondicionamiento físico, ocio y juegos de azar.	75	75
	Zona de uso permitido ofimáticas	70	60
	Zonas para el funcionamiento de entidades gubernamentales	65	55
	Zonas destinadas para parques de diversión con atracciones mecánicas	65	55
Sector D. Suburbano o rural de tranquilidad y ruido moderado	Sector agroindustrial, zonas recreacionales de uso ecoturismo	80	75
		55	50

Nota: Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Emisión de Ruido. Fuente: Norma

Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental - Resolución 0627 (2006).

Otra de las normas tenidas en cuenta para el presente proyecto en torno a la producción de ruidos y su emisión en vehículos automotores, livianos y pesados, motocicletas y motociclos, remolques y motocarros por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación,

(ICONTEC, 2012), a través de toda su descripción realizada en la Norma Técnica Colombiana 5375 (2012); así como de acuerdo con el Consejo Nacional de Riesgos Laborales, expidió las tablas de enfermedades laborales, realizando la clasificación del ruido como agente físico, así como el factor de riesgo en la categoría de enfermedad laboral, identificando las percepciones auditivas anormales de las enfermedades como hipoacusia. Presidencia de la República (2014); y todos los daños directos sobre la salud, descritas en el año 2014 a través del Decreto 1477 (2014).

Seguidamente otra de las normatividades que tiene por objetivo, realizar la identificación de los comportamientos de los ciudadanos, en cuanto a la afectación de la tranquilidad con relación a las fuentes de ruidos y/o sonidos provenientes de diferentes actividades y lugares el Congreso de Colombia (2016), a través de la Ley 1801 (2016), en la cual es de su uso y aplicación por parte de la Policía Nacional de Colombia; dentro de sus artículos, mencionan acerca del comportamiento de un ciudadano que puede afectar las relaciones entre vecinos, en el cual pueden perturbar la tranquilidad con ruidos en actividades de construcción, fiestas, reuniones, donde se realice un impacto de ruido y que dentro de las competencias de la policía se encuentra mediar para que estos sucesos se dejen de presentar y en caso de que no se acaten las recomendaciones de pueden realizar las multas y sanciones que haya lugar; igualmente esta normatividad, también aplica a cualquier producción de ruidos por equipos sonoros o maquinarias de construcción, que para este caso se analizar la temporalidad y el horario en que se esté presentando.

4.5 Marco Contextual

El Centro Médico del Norte, fue creado con el fin de brindar a la población, los servicios de consultoría especializada, medicina general, homeopatía, laboratorio clínico, psicología,

5. Metodología

5.1 Diseño de Investigación

Este diseño de investigación tiene un enfoque metodológico mixto de tipo documental de campo, con diseño descriptivo, investigando la incidencia de la manifestación de las variables, de esta manera es de resaltar que su principal finalidad fue desarrollar un plan donde se evidencia cuáles son los riesgos auditivos que afectaron a los empleados por exposición continua a la contaminación sonora externa en la IPS del Centro Médico del Norte – Ibagué.

De esta manera este diseño de investigación es no experimental, ya que no se realizó manipulación de variables al tratar de reducir la afectación sonora externa, teniendo en cuenta, que es una variable que no es fija en esta zona de la ciudad de Ibagué, la cual solo se puede observar e interpretar llegando a un plan para evitar estas afectaciones, estas se generan en las personas especialmente en los colaboradores de la IPS.

El enfoque cuantitativo se ubica de una manera centrada la cual se basa a una descripción y medición de los factores en los cuales se verán reflejados en la investigación del proyecto, a través de la recopilación de datos y aprobación de las hipótesis basadas en las estadísticas y análisis descriptivos, identificando los resultados obtenidos a través de audiómetros y sonómetros, para determinar la escala de decibeles que está afectando a los colaboradores de la zona estudiada.

De otra manera tenemos el enfoque cualitativo, el cual focaliza los significados subjetivos y permiten comprender el contexto de la ocurrencia de estos fenómenos que afectan a los colaboradores de la IPS, con la finalidad de recopilar datos basados en las encuestas de morbilidad sentida y las otoscopias, analizando las derivaciones, para generar una evaluación de análisis de factores, que generaron el enfoque para nuevas observaciones alcanzables que modificaron y mejoraron la salud de los colaboradores. (Hernández Sampieri et al., 2014).

5.1.1 Cronograma de Actividades

Son actividades que planeamos con antelación para implementar a lo largo de la presente investigación en el Centro Médico del Norte – Ibagué ver tabla 3.

Tabla 3.

Cronograma de Actividades.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Realizar Otoscopias			
Realizar Audiometrías			
Realizar sonometrías en las inmediaciones del Centro Medico del Norte			
Diseñar el instrumento de encuesta de morbilidad sentida			
Aplicación de encuesta de morbilidad sentida			
Análisis de resultados obtenidos en los exámenes y encuesta			
Diseño de plan de intervención			

Nota: Implementación de cronograma de desarrollo del plan de intervención.

5.2 Población Objeto

La población beneficiada con este proyecto son 10 colaboradores que pertenecen al Centro Médico del Norte Ibagué (Tolima), con las edades entre 31 y 51 años, cumplen horarios diurno y nocturno, así mismo las razones de exclusión e inclusión descrito en la Tabla No. 4, en esta investigación aplica para el total del personal activo.

Tabla 4.*Crterios de la Población*

Inclusión	Exclusión
Personal administrativo, personal médico, enfermería, asesora tecnológica y servicios generales. De ambos sexos. Edades entre los 31 y 53 años (el promedio de edades fue de 41 años y la desviación estándar para la edad fue de ± 7.05 , es decir, el rango de edad predominante fue entre 33.95 y 48.05 años). Sin alteraciones patológicas auditivas. Personas aparentemente sanas. Conducto auditivo externo y medio sin obstrucción.	No se tuvo en cuenta personal de trabajadores con contratos de menos de 12 meses. Tiempo de exposición < 1 año. Resultados de alteración en los reportes de la otoscopia. Resultados anormales en la audiometría. Otoscopia no confiable. Personas con antecedentes de enfermedades crónicas: Diabetes, hipertensión arterial, Insuficiencia Renal Crónica - IRC, Accidente Cerebro Vascular - ACV, problemas endocrinos.

Nota: Inclusión y exclusión de los 10 colaboradores de la IPS del Centro Médico del Norte.

5.3 Técnica e Instrumentos

Con el fin de identificar los factores de la contaminación sonora externa de la IPS, procedemos a elegir los instrumentos, los cuales serán implementados durante el transcurso de la presente investigación en el Centro Médico de Norte - Ibagué. Para llevar a cabo las audiometrías se utilizará la aplicación de Mobile E audiología (2022).

Figura 3.

Prueba de Audición.



Nota: Falencias que genera la contaminación sonora Fuente: Tomado de Mobile E audiología APP (2022).

Esta aplicación arroja resultados y estos se pueden apreciar la capacidad auditiva de una persona, esta es medida en la percepción de decibeles; por lo tanto, una prueba totalmente normal mostraría un reporte < 25 dB en todas las frecuencias; se realiza con un audiómetro, como lo indica la Agencia de Información y Actualización Médica de Chile. (2007). (ver la figura 4). Según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR, 2006. p. 102), esta enfermedad se clasifica en seis tipos diferentes los que se describen. (Ver tabla 5)

Tabla 5.*Grados de Pérdida Auditiva.*

Grado	Calificación
< 20-25 dB (decibeles)	Audición normal
26-40 dB	Hipoacusia leve
41-55 dB	Hipoacusia moderada
56-70 dB	Hipoacusia moderada a severa
71-90 dB	Hipoacusia severa
> 90 dB	Hipoacusia profunda

Nota: Análisis de los grados de pérdida auditiva.

Figura 4.*Grados de Deterioro de la Audición.*

Grado 0 ninguno	25 dB o <	No / problemas leves escucha susurros	
Grado 1 leve	26 - 40 dB	Escucha / repite palabras con voz normal a 1 m.	
Grado 2 Moderado	Niños 31 - 60 dB Adultos 41 - 60 dB	Escucha / repite palabras con voz alta a 1 m.	} Alteracion Auditiva Inhabilitante
Grado 3 Severo	61 - 80 dB	Escucha palabras gritadas en el mejor oído	
Grado 4 Profundo	81 dB o >	No puede escuchar o comprender voz gritada	
[Promedio 0.5, 1, 2, 4 kHz en el mejor oído]			

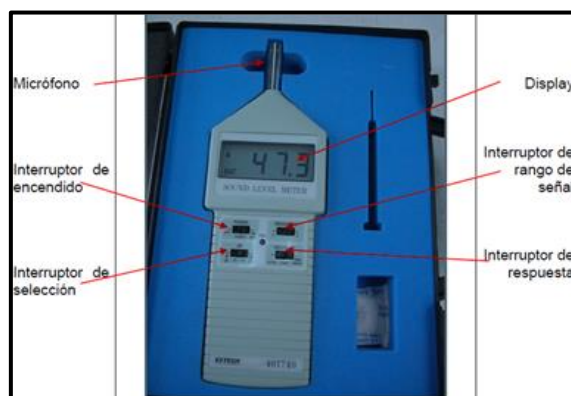
Nota: Prevención de la Disminución de Audición Fuente: Tomado de Smith, A. (2007).

El audiómetro es un equipo biomédico, diseñado para hacer exámenes por las diferentes vías, aérea y ósea, así como audiometrías de log que es través del uso de micrófono de audio, este permite generar exámenes audio métricos para identificar en el paciente un nivel auditivo de sus oídos. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INDEC], 2012).

Figura 5.*Audiómetro.*

Nota: Identifica su nivel auditivo Fuente: Tomado de Medical EXPO. (2009).

La sonometría es una técnica utilizada para la medición de la presión sonora de los ruidos, generados a través de diferentes medios; la prueba se realiza utilizando un aparato denominado sonómetro. (Barrera Millan & Velasquez Sanchez, 2008).

Figura 6.*Sonómetro.*

Nota: Identifica la medición de presión sonora. Fuente: Tomado de DIRECT INDUSTRY. Sonómetros (2022).

dirigidas al personal y a las instalaciones del Centro Médico del Norte, basados en el autocuidado, dando a conocer la importancia de prevenir enfermedades de origen laboral, incluyendo una intervención integral desde lo psicológico y la secuela física en la salud producida por el ruido.

5.4 Matriz de Consistencia

Tabla 6.

Matriz de Consistencia.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Diseño Metodológico	Variables e Indicadores	Población
¿Qué estrategia pedagógica puede plantearse para fomentar la mitigación de los riesgos auditivos percibidos por parte de los colaboradores del centro médico del norte – Ibagué?	Diseñar un plan de intervención de los factores de riesgos auditivos por exposición continua a la contaminación sonora externa en la IPS del Centro Médico del Norte – Ibagué.	Realizar un plan de intervención de los factores de riesgos para fomentar la disminución de los riesgos auditivos percibidos en los colaboradores del Centro Médico del Norte – Ibagué.	Tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo, es decir mixto, de tipo documental de campo, con diseño descriptivo, investigando la incidencia de la manifestación de las variables, de esta manera es de resaltar que su principal finalidad	Genero Edad Patologías auditivas (Otoscopia) Grados de Audición (Audiometría). Niveles de presión sonora (Sonometría). Afectación Sonora.	La población beneficiada con este proyecto son 10 trabajadores, en las edades entre los 31 y 51 años, en los horarios diurno y nocturno del Centro Médico del Norte.
	Específicos: Identificar la afectación sonora por la contaminación externa de los trabajadores del centro médico del norte.		es desarrollar un plan donde se puede evidenciar cuales son los riesgos auditivos que afectan a los empleados por exposición continua a la contaminación sonora externa de la IPS del Centro Médico del Norte – Ibagué.		Técnicas: - Encuestas - Otoscopias - Audiometría - Sonometría

Establecer las características de la afectación sonora en los trabajadores del Centro Médico del Norte.

Establecer las estrategias y herramientas para la reducción del impacto dentro del inmueble con base en los resultados obtenidos.

Nota: Identificación del problema, objetivos, hipótesis, diseño, variables y población.

5.4.1 Operacionalización de Variables

Teniendo en cuenta la metodología elegida, esta nos lleva a identificar unas variables que nos ayudan a comprender el problema de la presente investigación, partiendo del tema general a lo más específico, dividiendo la complejidad de las dimensiones teóricas, operacionales y llegando al nivel que corresponde cada variable con su indicador.

De esta manera el proceso tiene una gran importancia, ya que nos brinda la posibilidad como investigadores de tener claridad con los factores presentes en el proyecto, y así no cometer faltas, ya que suelen suceder al no tener relación entre las variables. (Ver tabla 7).

Tabla 7.

Operacionalización de Variables.

Variable	Definición teórica	Definición Operacional	Niveles de Medición	Indicadores
Edad de los Colaboradores	Tiempo de Vida	Años	Cuantitativa	31- 53 años
Afectación Sonora	Nivel de Afectación	Nivel Permitido	Cuantitativa	55 dB hasta 70 dB
Características del conducto auditivo externo y medio (Otoscopia)	Conducto Auditivo	Externo y Medio	Cualitativo	Sin Alteración
Niveles de audición (Audiometría)	Patológicas Auditivas	Sano	Cualitativo	Sin Alteración

Niveles de presión sonora (Sonografía).	Nivel de afectación	Nivel permitido	Cuantitativo	Sin alteración
Genero	Diferenciación de género (Hombre o mujer)	Femenino y Masculino	Cualitativo	4 mujeres 6 hombres

Nota: Factores de los variables de según su definición niveles e indicadores.

5.4.2 Validación de los Instrumentos

En este proyecto de investigación se validaron los siguientes instrumentos los cuales son:

Encuesta de Morbilidad Sentida, el cual es un documento que su idea es identificar la persona que tiene una condición de salud inestable y que pueda generar un riesgo auditivo, este se desarrollara por medio de seis preguntas a todos los colaboradores del Centro Médico del Norte - Ibagué.

Examen de Otoscopia, este examen se realizará a todos los colaboradores de la IPS Centro Medio del Norte – Ibagué, el cual nos facilita examinar en que condición el canal auditivo y del tímpano se encuentran apoyándose con brillo de luz que refuerza la visualización del oído.

Examen de Audiometría, Este examen se realizará a todos los colaboradores de la IPS Centro Médico del Norte – Ibagué, el audiómetro valora la capacidad para escuchar, de esta manera los sonidos son variables según el volumen, fuerza e intensidad así mismo con la velocidad de las ondas y vibraciones, posteriormente la audición genera en el nervio del oído interno produciendo ondas sonoras que se estimulan y viajan por medio de vías nerviosas hasta el cerebro.

Sonometría, estas mediciones se harán en sitios estratégicos a inmediaciones de las instalaciones del Centro Médico del Norte – Ibagué, el sonómetro sirve para la toma de los grados de presión sonora (frecuencia) momentáneo que indica que tipo de ruido genera.

Los criterios establecidos para la validación fueron (Ver tabla 8):

Tabla 8.

Criterios de Calificación.

Pregunta	Categoría	Calificación	Indicador
1. En qué nivel usted considera que el ruido externo del ambiente afecta su concentración en su lugar de trabajo?	Claridad	Nivel Bajo	Insuficiencia en la medición
		Nivel Medio	Medición parcialmente aceptable
		Nivel Alto	Cumple con los parámetros para una medición adecuada
2. ¿En qué nivel cree usted que el ruido ambiental afecta su trabajo?	Relevancia	Nivel Bajo	Insuficiencia en la medición
		Nivel Medio	Medición parcialmente aceptable
		Nivel Alto	Cumple con los parámetros para una medición adecuada
		Nivel Bajo	Insuficiencia en la medición
3. ¿En algún momento ha sentido que el ruido ambiental le produce estrés?	Coherencia	Nivel Medio	Medición parcialmente aceptable
		Nivel Alto	Cumple con los parámetros para una medición adecuada
		Nivel Medio	Medición parcialmente aceptable
5. ¿Cuál de estas fuentes de ruido cree usted que le afecta más?	Suficiencia	Nivel Alto	Cumple con los parámetros para una medición adecuada
		Discotecas y/o Bares	Fuente de alto grado de contaminación sonora
		Tráfico Vehicular	Fuente de alto grado de contaminación sonora
		Comercio	Fuente de alto grado de contaminación sonora
		Industria	Fuente de alto grado de contaminación sonora
6. ¿En qué momento de la semana percibe usted que el ruido es más molesto?	Relevancia	Lunes – Jornadas Mañana, tarde y noche	Día y hora donde percibe más el ruido molesto
		Martes – Jornadas Mañana, tarde y noche	Día y hora donde percibe más el ruido molesto
		Miércoles – Jornadas Mañana, tarde y noche	Día y hora donde percibe más el ruido molesto
		Jueves – Jornadas Mañana, tarde y noche	Día y hora donde percibe más el ruido molesto

Viernes – Jornadas Mañana, tarde y noche	Día y hora donde percibe más el ruido molesto
Sábado – Jornada Mañana	Día y hora donde percibe más el ruido molesto

Nota: Análisis de los criterios de calificación según la pregunta, categoría, clasificación e indicador de los colaboradores de la IPS.

La profesional competente que validara los instrumentos que se implementaran en el presente trabajo investigativo es: Leidy Milena Barrios Torres, médico y cirujano egresada de la Universidad Libre con formación en postgrado Especialista en SST con licencia profesional número 2391.

6. Resultados

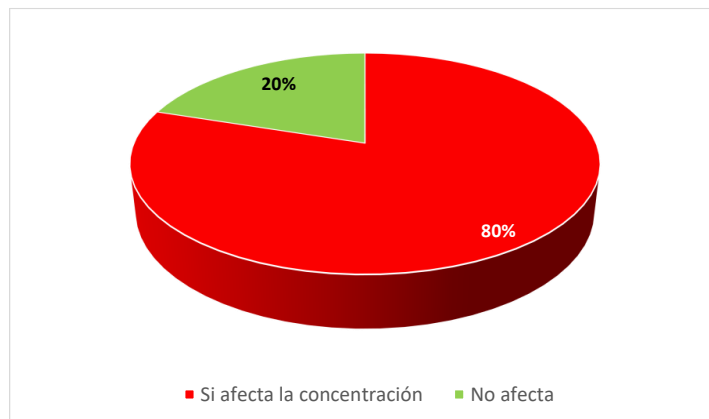
6.1 Resultados de Identificación de la Afectación Sonora

De acuerdo a la generación de unos instrumentos tipo encuesta realizados a los empleados de la IPS, para determinar cuál es la afectación sonora externa percibida en su puesto de trabajo lo cual genero los siguientes resultados:

6.1.1. Resultados de la Encuesta

Figura 8.

¿Siente usted que el ruido en la ambiente afecta su concentración?

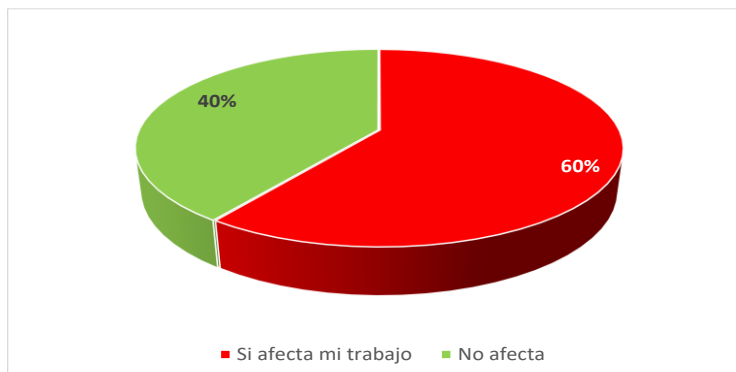


Nota: Resultado de los 10 colaboradores según el enunciado, resaltando afecta o no la concentración el ruido ambiental.

Esta figura muestra la representación de la población, evidenciando una distribución La pregunta enunciada *¿Siente usted que el ruido en la ambiente afecta su concentración?* El mayor porcentaje de los encuestados con un (80%) refieren que, si afecta la concentración, de esta manera los encuestados del personal de la IPS Centro médico del Norte se puede apreciar que el ruido ambiental le afecta su capacidad de concentración.

Figura 9.

¿Usted cree que el ruido ambiental afecta su trabajo?



Nota: Resultados y análisis de los encuestados si afecta o no la su labor la contaminación sonora.

Obteniendo los resultados de la pregunta ¿Usted cree que el ruido ambiental afecta su trabajo? el (60%) trabajadores encuestados, arrojaron un nivel medio-alto en su totalidad, el cual fue bueno para la IPS Centro médico del Norte obteniendo que, si les afecta, lo cual es de resaltar que el personal viene realizando sus actividades con este tipo de afectación.

Figura 10.

¿En algún momento ha sentido que el ruido ambiental le produce estrés?

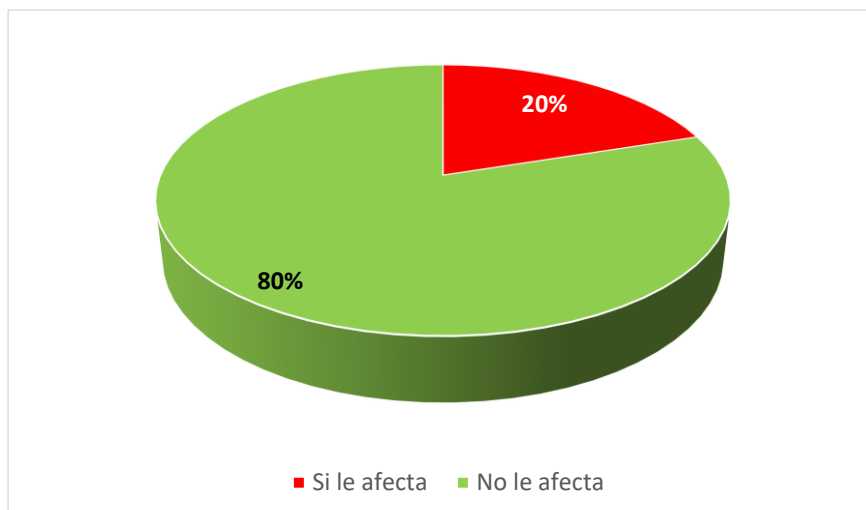


Nota: Resultados del estado de salud (estrés) que genera la explosión del ruido ambiental.

Para la IPS Centro médico del Norte según la pregunta ¿En algún momento ha sentido que el ruido ambiental le produce estrés?, el cual se ha caracterizado por identificar y dar una solución a las afectaciones que generan este tipo de enfermedad ya que afecta al trabajador y su producción laboral de esta manera el (80%) con un nivel alto consideran que si le afecta el ruido ambiental.

Figura 11.

¿Ha presentado que en algún momento el ruido afecte su salud?

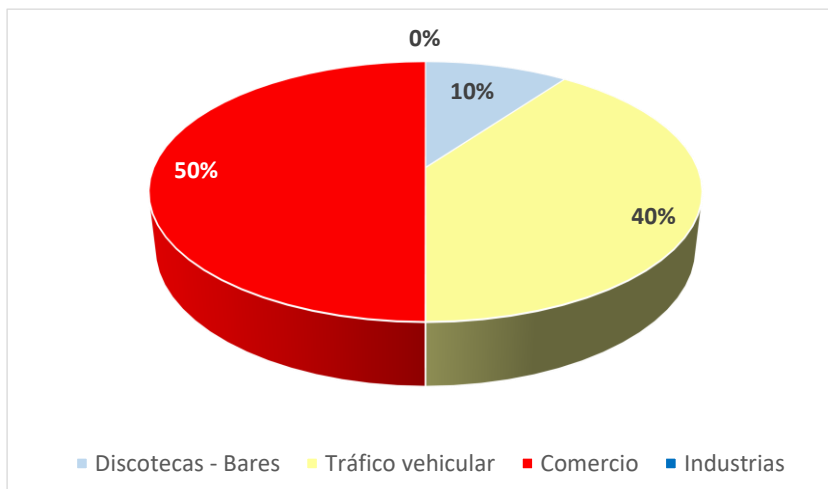


Nota: Resultados del estado de afectación de salud en los colaboradores.

Según la pregunta enunciada ¿Ha presentado que en algún momento el ruido afecte su salud? Para los colaboradores de la IPS es un nivel alto ya que (80%) no le ha llegado a afectar su salud esto evidenciado positivo para el Centro Médico del Norte.

Figura 12.

Respuesta a la pregunta ¿Cuál de estas fuentes de ruido cree usted que le afecta más?

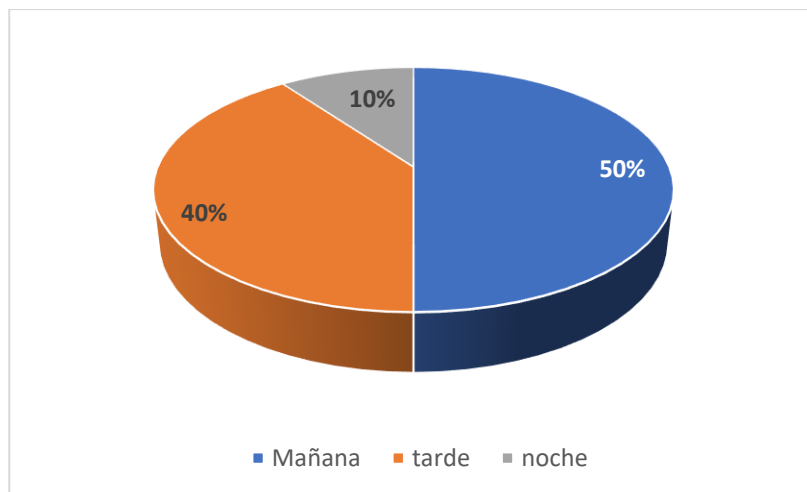


Nota: resultado y análisis de la fuente del ruido que más afecta en el lugar de trabajo (discotecas-bar, tráfico vehicular, comercio, industria).

Obteniendo resultados de los 10 trabajadores encuestados, arrojaron un nivel estándar en su totalidad, según el enunciado ¿Cuál de estas fuentes de ruido cree usted que le afecta más? El cual fue la mayor conciencia el (50%) fuente ruido ambiental proviene de las actividades de comercio, el (10%) Discotecas y bares, así mismo ninguno de los encuestados consideró que las emisiones de ruido pudieran ser atribuibles a las actividades industriales, esto generando un excelente resultado de la fuente sonora para la IPS e identificar su fuente mayoritaria del ruido ambiental.

Figura 13.

Resultado de la pregunta ¿En qué momento de la semana percibe usted que el ruido es más molesto?



Nota: Resultado y análisis donde se destaca la jornada y el día que más afectada para los colaboradores según su horario laboral.

Para el grupo de los 10 trabajadores de la IPS del Centro Médico del Norte ubicado en la ciudad de Ibagué. Se determina que el (50%) de los encuestados considera que en la mañana es

el momento en que el ruido ambiental es más molesto para realizar sus labores de trabajo con respecto a un (10%) que manifiesta que el ruido es menor en las horas de la noche, con esto se evidencia que el ruido ambiental sobrepasa sus niveles en la jornada de la mañana generando fallas en sus labores.

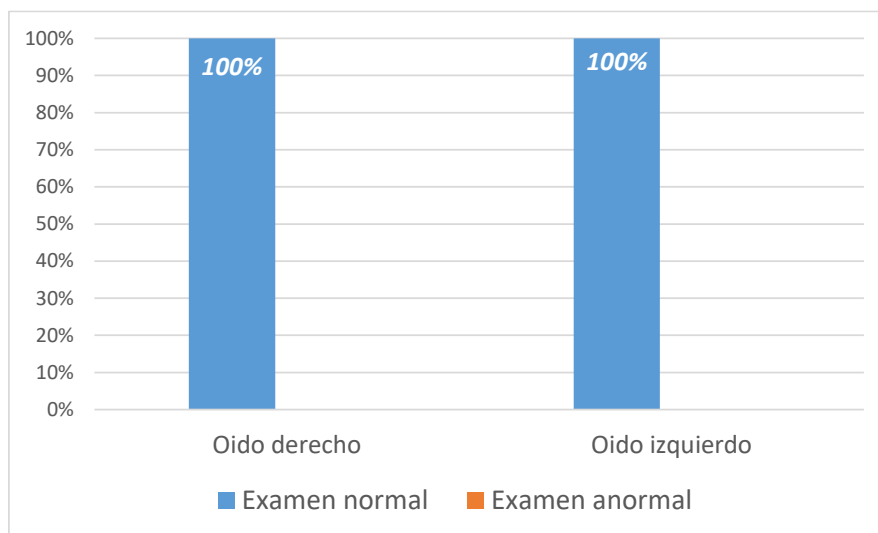
6.2 Resultados para la determinación de las características en la afectación sonora

Establecer las características cuantitativas de la afectación sonora en los trabajadores del Centro Médico del Norte realizando otoscopias, audiometrías y sonometrías, identificando los niveles de ruido establecidos por las normatividades vigentes en Colombia, así como la realización de encuestas a los trabajadores.

6.2.1 Resultados Otoscopias

Figura 14.

Otoscopias.



Nota: Análisis estadístico de resultados de otoscopias (oído derecho e izquierdo) a los colaboradores de la IPS.

En la figura 14 encuentran los resultados de las otoscopias donde se identifica que para el 100% (n=10) del personal del Centro Médico del Norte el examen fue normal. Sin embargo, es

de aclarar que en dicha exploración física del oído medio se evidenció en una persona membrana timpánica derecha cicatrizada condición que no afecta a la realización de la audiometría.

6.2.2 Resultados Audiometrías

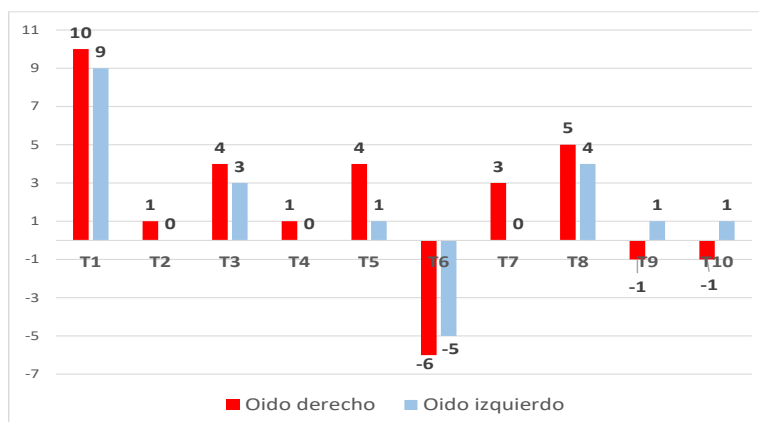
En la Tabla 9 se aprecian los resultados del examen audio métrico bilateral teniendo en cuenta que el umbral de audición normal se encuentra entre -10 dB y 20 dB.

Tabla 9.

Resultados de las audiometrías.

Trabajador	Oído derecho	Oído izquierdo	Resultado
1. D.R.H.S.	10 dB	9 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
2. E.G.H.	1 dB	0 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
3. G.O.E.B.	4 dB	3 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
4. L.A.G.H.	1 dB	0 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
5. M.R.	4 dB	1 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
6. M.P.B.F.	-6 dB	-5 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
7. M.S.D.H.	3 dB	0 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
8. M.A.G.	5 dB	4 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
9. Y.A.E.T.	-1 dB	1 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad
10.L.O.M.B.	-1 dB	1 dB	Audición normal Grado de discapacidad: 0, sin discapacidad

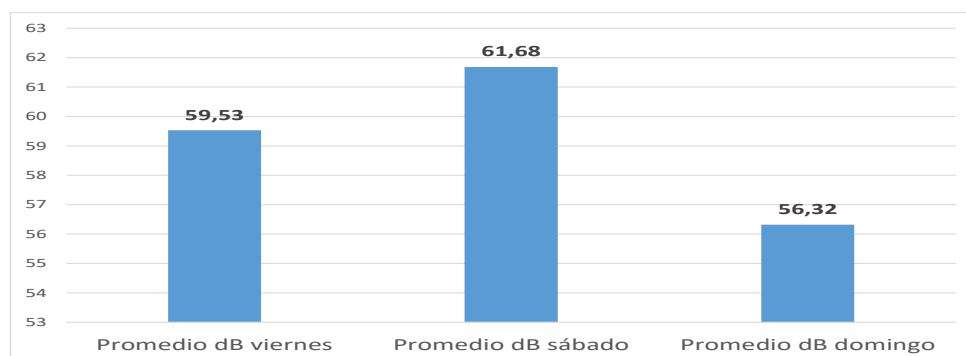
Nota: Resultados detallados audio métricos el cual se encuentran en audición normal.

Figura 15.*Audiometrías.*

Nota: Resultados de audiometrías los cuales se resalta su buen estado de salud sin riesgo a pérdida de audición.

Tanto en la Tabla 9 como en la figura 15 se aprecia que el 100% (n=10) de los trabajadores reportó valores normales en el examen audio métrico. Ninguno se encuentra en riesgo.

6.2.3 Resultados Sonometrías

Figura 16.*Sonometrías*

Nota: Resultados eficaces para identificar el día crítico de la contaminación sonora para la IPS del Centro Médico Norte.

En la figura 16 discrimina los hallazgos de las sonometrías se pudo identificar que el día más crítico en el entorno del Centro Médico del Norte por ruido ambiental es el sábado con un promedio de 61.68 dB entre las 7:00 a.m. y las 8:00 p.m., seguido del viernes con una media aritmética de 59.53 dB y el día domingo con una media aritmética de 56.32 dB. Las posibles razones de estos resultados pueden ser atribuidos al hecho de que el Centro se encuentra georreferenciado en una circunscripción mixta (residencial y comercial) donde predominan los negocios asociados a diversas actividades de la Plaza de Mercado del Salado que involucra cafeterías, ferreterías, bares, puestos de comida, puestos ambulantes donde se ofrece gran variedad de productos de consumo gastronómico propios de la región entre otros lo cual involucra tránsito vehicular de carga liviana y pesada.

Adicional a ello y cerca a esta zona se ubican balnearios y restaurantes con música a alto volumen que contribuye a que las vías sean utilizadas como zonas de parqueaderos pese a las prohibiciones de la Alcaldía y la Policía de Tránsito. Igualmente los resultados permiten inferir que se podría atribuir el día domingo una baja en la intensidad del ruido urbano en dB porque después de las 3 o 4 p.m., la mayoría de los negocios asociados a las actividades comerciales de la Plaza cesan su atención al público, quedando únicamente lo relacionado con los balnearios, restaurantes y bares. Es decir, los resultados de las sonometrías están acordes con los hallazgos de otros estudios en relación con el ruido urbano, pero con la diferencia que los días viernes y sábados son los que reportan un mayor número de dB.

6.2.4. Análisis General de Resultados

Al momento de establecer las características cuantitativas de la afectación sonora externa en los trabajadores de la IPS, se obtuvieron los siguientes resultados en los exámenes de

otoscopias: todos fueron normales (con la observación de que un trabajador presentó membrana timpánica cicatrizada a nivel de oído derecho).

Así mismos las características de afectación fisiológica que se evidenciaron en las audiometrías fueron los resultados dentro de los dB percibidos normales sin riesgo; a nivel de las sonometrías se identificó un nivel promedio de 59.17 dB en la toma de los días viernes, sábados y domingos, destacándose sobre los mismo los días sábados con un nivel de 61.68 dB son los que reportan mayores niveles de ruido ambiental o urbano, con esto se evidencia que los trabajadores se encuentran estables con relación a la festación sonora ambiental.

Así mismos las estrategias y herramientas que puede reducir el impacto dentro de la IPS del Centro Médico del Norte, es estar basados en el diseño del plan de intervención y control de las estrategias que permiten disminuir los efectos del riesgo por la contaminación sonora, de esta manera basarse en la resolución 0627 del 2006 y hacer que se cumpla a cabalidad la normatividad vigente basados estipulado por la ley colombiana y la guía GTC 45 del 2012.

6.3 Estrategias y herramientas para la reducción del impacto a través de un plan de intervención

Describir la información general de los procedimientos a realizar para la inspección y vigilancia del ruido ambiental o urbano. Igualmente definir los datos básicos de evaluación de las medidas de intervención. También generar controles de ingeniería dentro de la gestión SST, así como también los controles administrativos en el medio, definiendo las responsabilidades de los actores en la IPS.

Información general de los procedimientos a realizar para controlar el ruido ambiental y/o urbano. En la Tabla 10 se aprecian los datos relacionados con la información generalizada de todos los procedimientos que se proponen para el control del ruido ambiental o urbano.

Tabla 10.

Información general de los procedimientos a realizar.

Procedimientos	Definir estrategias que permitan contrarrestar los efectos del riesgo por ruido ambiental o urbano. Reducir los grados de presión sonora de acuerdo a los TLV (valores umbrales límite o límites de exposición profesional), también en las normas dichas por la Res. 0627 de 2006. Vigilar el cumplimiento de las normatividades vigentes en Colombia para la mitigación de multas y sanciones. GTC 45/2012.
Objetivos del Plan de Intervención	Área Administrativa del Centro Médico del Norte
Documentos de Referencia	Coordinador Médico
Responsables	Talento Humano COPASST

Nota: Análisis de la relación procedimientos del control del ruido.

Implementación de controles de ingeniería de acuerdo con la gestión del área SST, así como también los controles administrativos en el medio. (ver tabla 11).

Tabla 11.

Controles de Ingeniería y Administrativos.

No.	Actividad	Tipo de medida	Descripción: Monitoreo y seguimiento	Tiempo estimado
1	Aislamiento acústico	De corrección	- Montaje físico de una estructura de aislamiento para la mitigación acústica en paredes y/o techos, con propósito de que la energía que penetra sea disminuida. Se recomienda el uso de materiales de insonorización. - Aislamiento acústico para puertas y paredes. - Instalación de aislamiento acústico dispuesta para las ventanas y su uso dependerá de la normativa de la Secretaría	Corto y Mediano Plazo

			de Salud Municipal y Departamental (Ibagué, Tolima).	
			- Los materiales a utilizar en dichos aislamientos debe contar con un alto grado de resistencia al sonido.	
			- Uso de paredes verdes en las áreas exteriores del inmueble para lograr mitigar hasta en un 40 dB el ruido y vibraciones urbanas por Rehan, (2016).	
			- Campaña de sensibilización a los trabajadores del Centro Médico del Norte acerca de temáticas como, importancia del ruido en la oficina, factores de riesgo en la salud, prevención en actividades diarias para la mitigación de la contaminación sonora.	
2	Aplicaciones tecnológicas para la medición de ruido	De prevención	- Socializar los resultados de la presenta investigación a través de informes gráficos acordes a la normatividad vigente.	Corto Plazo
			- Disponer de espacios a través de señalizaciones en los espacios de mayor afluencia de personal con alto grado de exposición auditiva.	
			- Zonificar las áreas del Centro Médico del Norte y ubicar pendones en cada una donde se explique la diferenciación del riesgo por medio de colores.	
3	Actividades de integración deportiva	De prevención	Recursos humanos debe diseñar planes de actividades de integración deportiva donde se involucre a la totalidad de los trabajadores del Centro Médico del Norte.	Corto, Mediano, Largo Plazo
4	Concepto legal de parte de las autoridades competentes según lo establecido en la Resolución 0627 de 2006	De prevención	La Gerencia debe realizar a la brevedad posible una denuncia ante la entidad competente para que estas tomen medidas correctivas sobre las entidades y/o establecimientos comerciales que incumplen con el POT.	Corto Plazo
5	Profesiogramas para el control del riesgo auditivo	De prevención	- Brindar información necesaria al departamento de Recursos Humanos - Definir las condiciones físicas del trabajador respecto a sus aptitudes en relación con la labor desempeñada.	Mediano y Largo Plazo

6	Panorama de riesgos de cada puesto de trabajo	De prevención de corrección	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar abordaje desde la ergonomía ambiental, teniendo en cuenta las condiciones ambientales desde el punto de factor físico en relación al factor de riesgo ruido. - Abordaje en la ergonomía cognitiva, desde las condiciones psicopercepción y carga mental (síndrome de Burnout). - Abordaje de diseño, desde las condiciones del diseño ergonómico de entornos. 	Corto, Mediano y Largo Plazo
---	---	-----------------------------	--	------------------------------

Nota: Análisis de Controles de Ingeniería y Administrativos identificando el Tipo de medida y tiempo estimado.

Las responsabilidades de los actores dentro de la compañía son de suma importancia, porque de esta dependerá la gestión y respaldo que se brindará desde el área administrativa y alta dirección.

Tabla 12.

Responsabilidades de los Actores.

Responsable	Funciones
Centro Médico del Norte	<ul style="list-style-type: none"> - Tanto la Gerencia como los colaboradores de la IPS están en la obligación de vigilar la ejecución de las medidas establecidas en este Plan de Intervención y que sean realizadas dentro de los parámetros de tiempo estipulados. - Igualmente se deben monitorizar que las compañías de concientización y educación al personal se apliquen de acuerdo a las políticas institucionales. - Los trabajadores tienen la obligación de hacerse partícipes en todas actividades de prevención de la salud auditiva y prevención del riesgo por ruido ambiental o urbano buscando elevar su calidad de vida y mejorar los ambientes de trabajo.
Alcaldía de Ibagué	<ul style="list-style-type: none"> - Para efectos del presente se requiere de forma paralela para llevar a cabo las actividades manejo las cuales deben ser presupuestadas por parte de las autoridades municipales y por ende involucran una partida económica para la ejecución de dichas actividades.
Planeación Municipal	<ul style="list-style-type: none"> - Las entidades gubernamentales, deben vigilar por la realización de las medidas de descontaminación de ruido teniendo en cuenta la aplicación de la norma en cuanto al mapa de ruido que debe actualizarse cada cinco años, y que para el caso de Ibagué solo se cuenta con una única versión del año 2006.
Secretaría de Tránsito	

Policía Local	<p>- La policía deberá dar cumplimiento al C. Nal. de Convivencia Ciudadana los siguientes artículos 33, 63, 84 y 87 en cuanto a las medidas que pueden realizar (generación de multas) y las autoridades competentes para la aplicación de las mismas.</p> <p>- Es la encargada de velar por las limitaciones a las emisiones sonoras por zonas y horarios, imponer multas y sanciones a los infractores a través de las leyes municipales vigentes.</p>
Ministerio de Medio Ambiente	<p>- Apoyar todo tipo de iniciativas encaminadas al tratamiento generalizado de la contaminación acústica por ruido ambiental y ruido urbano.</p> <p>- La Alcaldía debe ser garante para que la corporación autónoma del Tolima tenga las condiciones para la aplicabilidad de las mediciones en los niveles adecuados para evitar la contaminación sonora.</p>
Autoridad Ambiental Municipal	<p>- Se debe implementar SBICA con base en mapa de ruido que permita realizar un seguimiento no solo a toda la ciudad de Ibagué, sino que específicamente en las zonas aledañas al Centro Médico del Norte información actualizada sobre el ruido de forma clara y accesible.</p>
Comerciantes e Industriales	<p>Los propietarios de este tipo de establecimientos están obligados a realizar las adecuaciones en sus locales que permitan disminuir la contaminación sonora, ruido ambiental o urbano que causan sobre la población del área de influencia del Centro Médico del Norte.</p>
Transportadores	<p>Los transportadores que circulan en las inmediaciones del área de influencia del Centro Médico del Norte y teniendo en cuenta la normatividad vigente, cumplir con las directrices según el código nacional de tránsito, así como las mejoras que requieran las flotas de vehículos livianos y de carga pesada con el fin de mitigar la contaminación sonora.</p> <p>- Dado que el Centro Médico del Norte se localiza en una zona comercial y residencial, es obligación de la propia comunidad y sus Juntas de Acción Local de las zonas aledañas al mismo realizar campañas de educación en temáticas referentes a la promoción de la contaminación y los sus efectos físicos no deseados por dicha exposición.</p>
Comunidad	<p>- Estas actividades PyP de la salud auditiva, se enfocan en la reducción del riesgo por ruido ambiental o urbano deben estar acompañas de las autoridades competentes.</p> <p>- Una vez reciban la capacitación toda la comunidad implícitamente se hace responsable de difundir la información obtenida y hacer transferencia de conocimiento con el fin de lograr una reducción de los contaminantes sonoros.</p>

Nota: Identificación de los diferentes responsables y sus funciones para la mitigación y verificación de la contaminación.

7. Discusión

Teniendo en cuenta los análisis encontrados en el presente estudio, se determinaron que, en la zona circundante al Centro Médico del Norte - Ibagué, luego de las mediciones con la

aplicación Sonómetro, estas arrojan un promedio de 59.17 dB, destacándose el sábado con 61.68 dB horario diurno.

De igual forma, otro resultado hallado en la presente investigación, es el promedio de ruido urbano en el área, esta presento el índice inferior contrastado con el estudio de Cabezas Osorio, esta investigación determinó los grados de ruido urbano, y los resultados fueron de 65 a 90 dB; lo que demuestra una gran diferencia entre 59.17 dB arrojados en las pruebas realizadas por los investigadores en el presente proyecto, con respecto a los hallazgos de (Cabezas Osorio, 2016).

Igualmente realizamos la comparación con la investigación de (Varón & Garcia Delgadillo, 2017) llamado el ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa, realizado también en la ciudad de Ibagué, donde el promedio de dB en toda la ciudad fue 80.18 dB, estos resultados al analizarse por los investigadores, esto demuestra que hubo una reducción del 21,01 %, comparado con una diferencia de cinco años y teniendo como un atenuante que en ese número de años se presentó a nivel mundial la problemática de salud, una pandemia lo que detona la influencia que tuvo en la reducción de las cifras.

Es de resaltar, que, dentro del estudio del presente proyecto, este se encuentra enmarcado en la ciudad de Ibagué (Tolima), cabe resaltar que es una ciudad intermedia y tomando de referencia el promedio del nivel de ruido ambiental es de 59.17 dB, el anterior resultado podría considerarse alarmante, porque a mediano y largo plazo, podría acercarse a grados de ruido en comparación con grandes ciudades como la capital de Colombia, Bogotá D.C., donde el estudio de (Guevara Luna & Guevara Luna, 2017), como resultado da un promedio entre 75 y 85 dB, estos mismos investigadores promediaron el ruido urbano en la ciudades de Cali, el cual arrojó 96 dB, en Medellín 90 dB, en Pereira 82 dB, en Cartagena 81 dB y en Barranquilla 80 dB.

De acuerdo con las implicaciones de los resultados del presente proyecto, se encontraron que existen altos porcentajes, en relación de la afectación psicológica y física de los colaboradores IPS, destacándose que un 80% manifestó que, en algún momento de la jornada laboral, el ruido ambiental le produjo estrés y adicionalmente afectaciones negativas en la concentración en sus actividades laborales rutinarias.

Otras de las implicaciones que se generó en el transcurso de la investigación, fue la clasificación del 60% de los encuestados en riesgo bajo y un 20% de los trabajadores considero que el ruido ambiental, le ocasiono problemas de salud, tales como estrés, ansiedad, ausencia de concentración y somatización de problemas físicos.

Es de destacar que, de acuerdo con los análisis generados luego de los resultados, se implementó el instrumento encuesta de morbilidad sentida a los trabajadores de la IPS, la cual arroja que la jornada diurna, es la que más genero discomfort por el ruido ambiental generado con un total de 50% del total de la población, especialmente si se tiene en cuenta que la mayoría de los trabajadores de la IPS son salubrista y que su carga laboral implica horarios extenuantes.

Por último, al realizar la revisión comparativa a nivel mundial, se encontró los siguientes hallazgos que concuerdan con los resultados encontrados en el estudio de Bhadauriya, (Vikas, Bhadauria, & Matta, 2011), quienes afirman que en Bareilly (India), la medida del ruido urbano es de 64.95 dB, así como también con los resultados del estudio desarrollado por la Escuela Nacional de Sanidad (2016), en donde se reportaron niveles elevados de ruido urbano en Madrid – España, estos oscilan entre 65/85 dB. Es decir, la conclusión de las sonometrías de este documento investigativo, se encontraron acordes con los hallazgos de otros estudios a nivel internacional, en relación con el ruido ambiental urbano.

8. Conclusiones

Se logró identificar, a través de unos instrumentos aplicados a los trabajadores de la IPS, las afectaciones sonoras por la contaminación externa, el cual inciden en la salud producida por el ruido ambiental interno y externo en el Centro Médico del Norte – Ibagué.

De acuerdo a las pruebas de audiometría, de sonometría y examen de inspección ótica (otoscopia), realizados a los trabajadores de la IPS, permitieron generar los resultados de las características más notorias en la afectación sonora, que se generaban alrededor de la IPS.

Una vez obtenidos los resultados, se plantea un plan de intervención que permitirá establecer estrategias y herramientas para la reducción del impacto del ruido dentro del inmueble, realizando medidas preventivas y correctivas, en pro de minimizar los efectos desfavorables en la salud en los trabajadores de las IPS, los cuales se encuentran expuestos a la contaminación sonora.

Dentro de los aspectos que se tuvieron en cuenta en el plan de intervención, están la ejecución periódica de controles de ruido urbano, la evaluación de medidas a tomar con respecto al control de ingeniería dentro de la gestión SST, así como también los controles administrativos en el medio; y la definición de responsabilidades para los actores del Centro Médico del Norte – Ibagué.

9. Recomendaciones

Dado que la presente investigación logró comprobar que en la ciudad de Ibagué, no se dio cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0627 (2006), en la ciudad solo se desarrolló un mapa de ruido en el año 2016 y validando al presente año, aún no existe una actualización del mismo, haciendo caso omiso a la normatividad, la cual exige cada 4 años la realización del mapa de ruido; los investigadores recomiendan que se dé cumplimiento en cuanto a la continuidad de

dicho mapa, esto para que la administración de la ciudad Ibagué, tenga un referente actualizado e identificar las acciones preventivas y correctivas, primando la vida del ciudadano.

A las directivas del Centro Médico del Norte, se les sugiere realizar un plan piloto buscando amortiguar el ruido ambiental y/o urbano, instalando las denominadas paredes verdes las cuales según Rehan, R. (2016), pueden contribuir en la reducción de hasta 40 dB de ruido, experimento que fue llevado a cabo con éxito en varias ciudades de Egipto; esta prueba piloto podría estar acompañada de un plan de concientización para la comunidad del cuidado de los cerros y montañas cercanos a las instalaciones del Centro Médico del Norte, buscando que sea la misma naturaleza la que contribuya con el apoyo a disminuir dicho factor de riesgo.

A los Especialistas en Seguridad y Salud en el Trabajo se les recomienda que mantengan un interés especial en evaluar, analizar y proponer soluciones para contrarrestar los efectos del ruido ambiental y/o urbano, dado que éste se considera como un problema de salud laboral a fin de promover ambientes de trabajo confortables, para aumentar la productividad y reducir el posible riesgo del síndrome de Burnout.

Referencias

- Amable Álvarez et al., (2017). *Contaminación ambiental por ruido*. Scielo.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1684-18242017000300024
- Alcaldía de Ibagué (2019). *Informe de calidad de vida Ibagué 2018-2019*. Ibagué como vamos.
<https://ibaguecomovamos.org/informe-de-calidad-de-vida-ibague-2018-2019/>
- Alcaldía de Ibagué. (2006, 30 de mayo). *Decreto 11-0419. Por el cual se reglamenta el funcionamiento de los establecimientos comerciales, industriales y de prestación de servicios*. Blog Alcaldía de Ibagué, 1-32.
<https://ibague.gov.co/portal/admin/archivos/normatividad/2006/DECRETO%20419.PDF>
- Asociación Médica Mundial. (19 de Julio de 2022). *Declaración de la AMM sobre la contaminación acústica*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-la-amm-sobre-la-contaminacion-acustica/>
- Alberto, M. (2017). *U, Autónoma, Madrid (España), Influencia de los niveles del tráfico rodado sobre la mortalidad diaria a corto plazo en Madrid*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=69966>
- Agencia de Información y Actualización Médica de Chile. (2007). *¿Qué es una audiometría?* Blog MASALUD, 1-3. <https://www.pediatraldia.cl/AUDIOME.htm>
- Barón, L., & García, J. (2018). *El ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa*. Revista Lámpsakos.
https://www.researchgate.net/publication/327167967_El_ruido_ambiental_en_el_centro_de_la_ciudad_de_Ibague_Colombia_y_la_medida_de_pico_y_placa
- Barrera, J., & Velázquez, J. (2008). *Factores que determinan la pérdida auditiva en los trabajadores expuestos al ruido en el sector industrial en busca del diseño de un sistema*
-

- de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva. Trabajo de grado Especialistas en Salud Ocupacional. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana*
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/54962/BarreraMillan%2CJulianFelipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vikas. S. et al., (2011) "Evaluation of present water quality status of Sapta Sarovars at Ujjain"
https://www.researchgate.net/publication/259115723_Evaluation_of_present_water_quality_status_of_Sapta_Sarovars_at_Ujjain
- Berglund, B. et al., (1999). *Guías para el Ruido Urbano*.
<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guias%2520para%2520el%2520ruido%2520urbano.pdf>
- Cámara de Comercio de Ibagué. (2020). *Dinámica del tejido empresarial del Tolima 2019*. Boletín, 2, 1-18. <https://www.ccibague.org/index.php/files/130/Investigaciones-y-Publicaciones-2020/517/Dinamica-del-Tejido-Empresarial-del-Tolima-2019.pdf>.
- Castillo et al., (2020). *Percepción de la población respecto al ruido producido por el transporte público en el distrito de Barranca, Lima, Perú*. Apuntes Universitarios, 10(3), 1-16.
<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/454>.
- Cabezas, A. (2015). *Capital Psicológico: un constructo fundacional dentro de la psicología organizacional positiva*. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 8(2), 50-55.
https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/251
- Chaparro, M., & Linares, C. (2017). *Evaluación del cumplimiento de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en la Universidad Libre sede El Bosque*. Universidad Libre.
-
-

Congreso de Colombia. (29 de julio de 2016). *Ley 1801 de 2016*.

<https://www.policia.gov.co/sites/default/files/ley-1801-codigo-nacional-policia-convivencia.pdf>

Díaz, C. et al., (2016). *Hipoacusia: trascendencia, incidencia y prevalencia*. Science Direct.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301055>

Domingo, J., & López, I. (2007). *Criterios perceptivos en la valoración de la calidad sonora urbana*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2366877>

Escuela Nacional de Sanidad. (2016). *Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid*. España: Instituto de Salud Carlos III.

<http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=18/10/2016-72b28c0577>

Game basic Decibel. (2020). *Sound meter*. Blog en Línea, 1-2.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel>

García S. et al., (2003). *La contaminación acústica en nuestras ciudades*.

<https://www.camarazaragoza.com/medioambiente/docs/publicaciones/publicacion56.pdf>

González, A. (2020). *Sobre ruido, sonido y contaminación sonora*.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/136075/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gobierno de España. (2005). *La evaluación y gestión del ruido ambiental*.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-20792>

Guevara, F., & Guevara, M. (2018). *An environmental noise study in the industrial, commercial, residential areas and arterial roads in western Bogotá, Colombia*. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 9(1), 137-144.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383808.pdf>

Hernández, R. et al., (2014). *Metodología de la investigación*. 6 ed. México: McGraw Hill. ISBN 978-1-4562-2396-0. [https://www.uca.ac.cr/wp-](https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf)

[content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf](https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf)

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Informe Mundial sobre la audición*.

<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1350530/retrieve#:~:text=El%20Informe%20mundial%20sobre%20la,la%20educaci%C3%B3n%20y%20el%20empoderamiento.>

Noriega, J. (2017). *U. Católica S.A. Análisis, campo y la molestia de la contaminación acústica en ciudades mediante el uso de redes sensores*. Biblioteca Politécnico Gran colombiano.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=192305>

Martínez Sandoval, A. (2005). *Ruido por tráfico urbano: conceptos, medidas descriptivas y valoración económica*. Revista de economía y administración.

<https://revistas.uao.edu.co/ojs/index.php/REYA/article/view/285>

Ministerio de Salud. (16 de julio de 1979). *Ley 9 de 1979*. Diario oficial N°. 35398. Artículo 106:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ministerio de Trabajo. (2019, 13 de febrero). *Resolución 0312: Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*. Diario Oficial, 50872, 1-36.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>.

Mobile E audiología. (2020). *Prueba de audición*. Blog Apps, 1-2.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=mobile.eaudiologia>.

Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006, 07 de abril). *Resolución 0627: norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.*

<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-627-de-2006.aspx>

Miraya, F. (2003). *Acústica y Sistemas de Sonido.*

http://materiales.untrefvirtual.edu.ar/documentos_extras/1464_Culturas_originarias_americanas/Unidad1Modulo2/MIYARA_F_Acustica_y_Sistemas_de_Sonido_Cap%C3%ADculos_1_y_2.pdf. Universidad del Rosario.

Otero, K., & Izquierdo, W. (2019). *El ruido: Su influencia sobre el ambiente y la salud poblacional.* Universidad Santiago de Cali, 1-14.

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/20.500.12421/589/1/EL%20RUIDO%2c%20SU%20INFLUENCIA.pdf>.

Perspectivas no.42 Cochabamba. (nov. 2018). *Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas.* Scielo.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332018000200006&lng=es&nrm=iso

Ramírez, A., & Domínguez, E. (2011). *El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países en vías de desarrollo.* Rev. Acad. Colomb. Cienc, 35(137), 509-530.

<http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v35n137/v35n137a09.pdf>

Prieto Gajardo, C. et al., (2014). *Estructura temporal del ruido urbano y Método de Categorización.* FIA 2014.

https://www.researchgate.net/publication/273759832_Estructura_temporal_del_ruido_urbano_y_Metodo_de_Categorizacion

Rodríguez, M. et al., (2011). *Síndrome de burnout y factores asociados en personal de salud en tres instituciones de Bogotá en diciembre de 2010*. (Trabajo de especialización, Universidad del Rosario, Colombia).

<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2389/52931143-1.pdf;jsessionid=24CE69E6B372B771A5DBC463CAD27444?sequence=1>

Rehan, R. 2016. “*Cool City as a Sustainable Example of Heat Island Management Case Study of the Coolest City in the World.*” *HBRC Journal* 12(2): 191–204.

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1687404814000959>.



Apéndices

Apéndice A. Carta del Centro Médico del Norte solicitando la investigación.



Ibagué (Tolima), 22 de septiembre de 2022

Yohana Milena Rueda Mahecha
Docente
Universidad Politécnico grancolombiano

Ref.: Solicitud de investigación – Contaminación Sonora Externa IPS

Respetada Doctora:

Leidy Milena Barrios, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Ibagué (Tolima), identificado con la cédula de ciudadanía número 55.301.578 de Barranquilla, actuando como representante legal del Centro Médico del Norte, identificado con el NIT N° 901.495.216-6, con domicilio en la ciudad de Ibagué, solicitó a la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano Facultad Sociedad, Cultura y Creatividad Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad, que mediante sus grupos de investigación, inicie la investigación "*Plan de intervención de los factores de riesgo auditivos por exposición continua a la contaminación sonora para las IPS – Colombia*", a cargo de los estudiantes: Malkys Reales, Francisco Javier Jaramillo Hernández y Belkis Daiana Barreto Barreto. Con fecha de inicio 29 de agosto de 2022 y fecha de finalización 22 de noviembre de 2022, la cual tendrá el siguiente objetivo:

Desarrollar un plan de intervención de los factores de riesgos auditivos por exposición continua a la contaminación sonora externa en la IPS del Centro Médico del Norte – Ibagué.

Además de los siguientes objetivos específicos:

- Identificar la afectación sonora por la contaminación externa de los trabajadores del centro médico del norte.
- Analizar los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados.
- Establecer las características de la afectación sonora en los trabajadores del Centro Médico del Norte.

NIT: 72283584-5, Calle 144-14-39 barrio el salado, esquina de la plaza del mercado, TL: 3206941933-3213267496, 2793520. Centromedicodelnorte.ibague@gmail.com



- Diseñar un plan de intervención con medidas preventivas a nivel educativo y estructural que promueva la reducción del impacto dentro del inmueble con base en los resultados obtenidos.

El Centro Médico del Norte, se compromete a la terminación de la investigación y a generar la respectiva certificación en donde conste el objeto, la calidad de la investigación prestada y la relevancia del informe técnico presentado.

Agradezco la atención prestada y la pronta respuesta a esta solicitud

Cordialmente:

Leidy H. Barrios T.

Leidy Milena Barrios
Cédula N° 55.301.578 de Barranquilla
Correo. Centromedicodelnorte.ibague@gmail.com
Teléfono. 2793520

NIT: 72283584-5, Calle 144-14-39 barrio el salado, esquina de la plaza del mercado, TL: 3206941933-3213267496,
2793520. Centromedicodelnorte.ibague@gmail.com

Apéndice B. Consentimiento Informado.**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha _____

Yo _____ como PROFESIONAL TRATANTE, informo y explico al paciente _____ con identificación No _____ de _____

Sobre el procedimiento _____

De carácter diagnóstico SI ____ NO ____ o terapéutico SI ____ NO ____

SI	NO
----	----

En qué consiste el procedimiento _____

Como se realiza _____

Complicaciones del procedimiento _____

Qué hacer en caso de la complicación _____

Consciente de lo anterior expuesto autorizo de que se me realice el procedimiento mencionado

Firma del Profesional _____ Firma del Paciente _____

C.C. _____

C.C. _____

O' Firma del acudiente _____

C.C. _____

CENTRO MEDICO DEL NORTE-IBAGUE, DIRECCIÓN. CALLE 144-14-39**TELÉFONOS :2793520-3102741459**

Apéndice C. Modelo de la Encuesta.

Buenos días/tardes|

Somos estudiantes de la Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Politécnica Granacolombiano, y para efectos de desarrollar una investigación titulada *PLAN DE INTERVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO AUDITIVOS POR EXPOSICIÓN CONTINUA A LA CONTAMINACIÓN SONORA PARA LAS IPS – COLOMBIA*. Se realizará una entrevista de seis preguntas abiertas, el responder esta encuesta no le tomara más de cinco minutos, los investigadores se comprometen a no divulgar los contenidos de sus respuestas y solo se hará uso de los contenidos para efectos académicos. No es necesario que usted se identifique porque se trata de un proceso totalmente confidencial atendiendo las estipulaciones de las normas sobre protección de datos. Agradezco responda con la mayor claridad, sinceridad y certeza posible según sea su experiencia.

1. ¿Siente usted que el ruido en el ambiente afecta su concentración?
Sí____ No____
2. ¿Usted cree que el ruido ambiental afecta su trabajo?
Sí____ No____
3. ¿En algún momento ha sentido que el ruido ambiental le produce estrés?
Sí____ No____
4. ¿Ha presentado en algún momento que el ruido afecta su salud?
Sí____ No____
5. ¿Cuál de estas fuentes de ruido cree usted que le afecta más?
Discotecas o bares____ Tráfico Vehicular____ Comercio____ Industrias____
6. ¿En qué momento de la semana percibe usted que el ruido es más molesto?

Día	Mañana	Tarde	Noche
Lunes			
Martes			
Miércoles			
Jueves			
Viernes			
Sábado			

MIL GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Apéndice D. Validación de Instrumentos.



Ibagué (Tolima), 22 de septiembre de 2022

Yohana Milena Rueda Mahecha

Docente
Universidad Politécnico Grancolombiano

Ref. Validación de instrumentos en la investigación – Contaminación Sonora Externa IPS.

Respetada Doctora:

Yo Leidy Milena Barrios Torres, en calidad de médico especialista en seguridad y salud en el trabajo con licencia #2391 emanada por la secretaria de salud departamental del Tolima, doy mi aval a los instrumentos utilizados (encuestas, otoscopias, audiometrías y sonometría) por los estudiantes Francisco Javier Jaramillo Hernández, Malkys Reales y Belkis Daiana Barreto Barreto, en marco del desarrollo de la investigación denominada "Plan de intervención de los factores de riesgo auditivos por exposición continua a la contaminación sonora para las IPS – Colombia", se encuentran validadas y son acordes para lograr con los objetivos deseados en dicha investigación .

Se certifica a solicitud de los interesados a los 22 días del mes de septiembre de 2022.

cordialmente:

Md Leidy Milena Barrios

Md especialista en SST
Mtr Medicina funcional
Uni libre/Uni mnbeltran/uni Fucs
RM 9118.Licencia SST. 2391

NIT: 55301578-5, Calle 144-14-39 barrio el salado, esquina de la plaza del mercado, TL: 3214864825-3213267496,
2793520. lmbt@gmail.com