

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AUDITIVA DE LA CLINICA  
SOMEDA S.A.S DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL CESAR DEPARTAMENTO  
DE LA GUAJIRA**



**CARLOS MARIO MEDINA PINEDA**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**  
**VALLEDUPAR – CESAR**  
**2024**

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AUDITIVA DE LA CLÍNICA  
SOMEDA S.A.S DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL CESAR DEPARTAMENTO DE  
LA GUAJIRA**

**AUTORES:**

CARLOS MARIO MEDINA PINEDA

**DIRECTOR**

LUIS CARLOS DIAZ MUEGUEZ

PhD INGENIERÍA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
VALLEDUPAR – CESAR**

**2024**

## DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a todas las personas que creyeron en mí, a las personas que hicieron posible este esfuerzo y estuvieron siempre dispuestos a colaborar en lo absoluto, a mi familia por darme el apoyo incondicional y el ánimo para llevar este proyecto hasta el final. También le dedico este triunfo a mi padre que desde el cielo me ha enviado fuerzas para no detenerme en el camino y así poder culminar con esta etapa de mi vida y seguir adelante como un profesional.

**Carlos Mario Medina Pineda**



## AGRADEIMIENTOS

Agradecido con Dios por permitirme llevar a cabo este proceso, por darme la sabiduría y la paciencia para continuar en este proyecto y estar en pie cada día con la mejor actitud. Además, agradezco a mi familia por apoyarme emocional y económicamente a cumplir esta meta, por darme ánimo y creer en mí, agradezco a los distinguidos profesores Luis Díaz Mueguez y José Pérez Royero por depositar su confianza y orientarme durante el transcurso de desarrollo y culminación de este proyecto.

**Carlos Mario Medina Pineda**



## RESUMEN

En este trabajo se realizó un estudio a los decibeles emitidos para así visualizar la contaminación sonora en la clínica Someda de San Juan del Cesar en el departamento de la Guajira. Este proyecto se llevó cabo en cuatro etapas las cuales consistieron en: en la primera etapa se realizó un levantamiento inicial de decibeles emitidos en la clínica mediante un sonómetro, el segundo paso se llevó a cabo analizando los datos obtenidos y comparándolos con los recomendados en decreto 0627 de 2006, como tercer paso se elaboró un mapa de ruido sobre el objeto de estudio delimitando las zonas que no cumplen con los decibeles recomendados por la resolución 0627 de 2006, por cuarto y último paso se definieron las intervenciones a realizar, orientadas hacia la disminución de ruidos ambientales mediante un plan de contingencia.

El plan contingencia, estuvo orientado hacia el personal asistente a la clínica y personal interno, llevando a cabo charlas y entrega de folletos que explicaron las consecuencias de exponerse a altos decibeles y como poder seguir los niveles recomendados por el decreto 0627 de 2006.

**Palabras claves:** decibeles, sonómetro, contaminación sonora, emisión.

## ABSTRACT

In this work, a study was conducted on the decibels emitted in order to visualize the sound contamination of the Someda clinic from San Juan del Cesar in the department of La Guajira. The study was conducted in four stages in which it consisted: first, an initial survey of decibels emitted in the clinic was carried out using a sound meter, the second step was carried out analyzing the data obtained and comparing them with those recommended in resolution 0627 of 2006, on the third step a noise map was prepared on it object of study delimiting the zones that do not comply with the decibels recommended by resolution 0627 of 2006, for the fourth and last step the interventions to be carried out were defined, oriented towards the reduction of environmental noises through a contingency plan.

The contingency plan was guided towards the personal assistant at the clinic and internal staff, leading discussions and distributing pamphlets that explain the consequences of exposure to high decibels and how to be able to follow the levels recommended by resolution 0627 of 2006.

Keywords: decibels, sound level meter, sound contamination, emission.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....  | 14 |
| 1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....   | 15 |
| 2. JUSTIFICACIÓN .....   | 16 |
| 3. OBJETIVOS .....   | 18 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL .....   | 18 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 18 |
| 4. MARCO REFERENCIAL .....   | 19 |
| 4.1 ANTECEDENTES .....   | 19 |
| 4.2 MARCO TEÓRICO.....   | 23 |
| 4.2.1 <i>Efectos De La Contaminación Auditiva En La Salud Humana En Centros De Salud</i> ..... | 23 |
| 4.3 MARCO CONCEPTUAL .....   | 24 |
| 4.3.1 Medición Del Sonido.....   | 26 |
| 4.3.2. Magnitudes De Medición Del Sonido.....  | 26 |
| 4.3.3. Control Del Ruido.....  | 27 |
| 4.3.4 Componentes Del Sonido:.....   | 28 |
| 4.3.5. Ruido.....  | 29 |
| 4.4 MARCO CONTEXTUAL.....  | 30 |
| 4.5 MARCO LEGAL .....  | 33 |
| 5.1. LINEA Y SUB LINEA DE INVESTIGACIÓN .....  | 35 |
| 5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....   | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 5.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....   | 36 |
| 5.4. MUESTRA POBLACIONAL .....  | 36 |
| 5.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....  | 36 |
| 5.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....  | 36 |
| 5.7. NIVEL DE INVESTIGACION .....   | 37 |
| 5.8 DESARROLLO METODOLÓGICO .....   | 37 |
| 6.0 ANALISIS DE RESULTADOS .....  | 39 |
| 6.1 ETAPA 1.....  | 39 |
| 6.1.1 Actividad 1.1: Se tomaron muestras diarias de los decibeles emitidos en la clínica SOMEDAD S.A.S. durante un periodo promedio de 60 días. ....  | 39 |
| 6.1.2 Actividad 1.2: Se organizó la información obtenida en tablas, las cuales representan una semana de muestras tomadas en cada tabla. ....   | 40 |
| 6.2.2. Actividad 2.2: Se analizaron los resultados al comparar los datos y se establecieron las secciones de la clínica SOMEDA S.A.S. que sobrepasan los decibeles establecidos en la norma ..... | 60 |
| 6.3 ETAPA 3 .....   | 63 |
| 6.3.1 Actividad 3.1 Con los datos obtenidos de la actividad 2, se procedió a realizar un mapa de ruido de la clínica SOMEDA .....   | 63 |
| 6.4 ETAPA 4 .....   | 66 |
| 6.4.1 Actividad 4.1: Se realizó un plan de contingencia con el personal de servicio de la Clínica Someda .....  | 66 |
| 6.4.2 Actividad 4.2 Se estableció un punto de monitorio de los decibeles emitidos en las salas mediante un dispositivo o sonómetro.....   | 67 |
| CONCLUSIÓN .....  | 68 |
| RECOMENDACIONES .....   | 69 |

BIBLIOGRAFÍA ..... 70

ANEXOS ..... 73

ANEXO 1: Galería de imágenes correspondientes a las charlas de concientización al personal asistente a las salas de espera de la clínica Someda: ..... 73

ANEXO 2: Galería entrega de folletos..... 74

ANEXO 3: Galería de fotos de capacitación y charlas ..... 75

ANEXO 4: Galería de fotos de algunas de las muestras sonoras. .... 76



## LISTA DE FIGURAS

|  | <b>PAG</b> |
|--|------------|
| Figura.1. Localización geográfica de san juan del cesar en Colombia.....                       | 31         |
| Figura.2. Localización geográfica se san juan del cesar en el departamento de la guajira. .... | 32         |
| Figura.3. Ubicación clínica SOMEDA S.A.S en el municipio de san juan                           | 32         |
| Figura. 4. Sonómetro   | 39         |
| Figura. 5. Diagrama de barras piso 1   | 57         |
| Figura. 6. Diagrama de barra piso 2  | 58         |
| Figura. 7. Diagrama de barra piso 3  | 59         |
| Figura. 8. Delimitación sala de espera piso 1  | 60         |
| Figura. 9. Delimitación sala de espera piso 2  | 61         |
| Figura. 10. Delimitación sala de espera piso 3   | 62         |
| Figura. 11. Mapa de ruido piso 1   | 63         |
| Figura. 12. Mapa de ruido piso 2   | 64         |
| Figura. 13. Mapa de ruido piso 3   | 65         |
| Figura. 14. Folleto  | 66         |

## LISTA DE TABLAS

|  | <b>PAG</b> |
|--|------------|
| Tabla. 1. Marco Legal.                     | 33         |
| Tabla. 2. Decibeles sala de espera piso 1  | 41         |
| Tabla. 3. Decibeles sala de espera piso 1  | 42         |
| Tabla. 4. Decibeles sala de espera piso 1. | 43         |
| Tabla. 5. Decibeles sala de espera piso 1  | 44         |
| Tabla. 6. Decibeles sala de espera piso 1  | 45         |
| Tabla. 7. Decibeles sala de espera piso 2  | 46         |
| Tabla. 8. Decibeles sala de espera piso 2  | 47         |
| Tabla. 9. Decibeles sala de espera piso 2  | 48         |
| Tabla. 10. Decibeles sala de espera piso 2 | 49         |
| Tabla. 11. Decibeles sala de espera piso 2 | 50         |
| Tabla. 12. Decibeles sala de espera piso 3 | 51         |
| Tabla. 13. Decibeles sala de espera piso 3 | 52         |
| Tabla. 14. Decibeles sala de espera piso 3 | 53         |
| Tabla. 15. Decibeles sala de espera piso 3 | 54         |
| Tabla. 16. Decibeles sala de espera piso 3 | 55         |

## INTRODUCCIÓN

En 1972 la Organización Mundial de la Salud (OMS), catalogó el ruido como una forma más de contaminación, hasta entonces la contaminación acústica era considerada como una cuestión inherente al desarrollo, algo inevitable con lo que el ser humano tenía que convivir. Es a partir de ese momento que se toma conciencia del problema, y se empieza a investigar tanto en diagnósticos como en posibles soluciones. (GRACIA, 2016)

Los efectos nocivos del ruido sobre la audición se conocen desde hace siglos, como lo demuestra una declaración de Florence Nightingale en 1859. El ruido innecesario, es la falta de cuidado más cruel ya sea a enfermos o sanos (GRACIA, 2016), esto de nota el interés desde siglos anteriores por la contaminación acústica e incentiva a profesionales a trabajar en el tema llevando investigaciones a fondo. El tema despertó inquietudes al ser testigo de situaciones deplorables observadas en centros hospitalarios expuestos a diferentes emisiones de ruido contemporáneos. Esta situación llevo a la constitución o formulación de este proyecto basado en las emisiones de ruidos que se puedan emitir en una sala de urgencias o de espera del centro asistencial Someda.

La metodología o estrategia a emplear de este proyecto se basa en el muestreo de emisiones de sonido en las salas de la clínica mediante un sonómetro el cual proporciona medidas o decibeles emitidos sonoramente, estos decibeles serán proporcionados por la población de estudio que en este caso serían las personas asistentes a la Clínica Someda, se realizara una tabulación de la información que estará en tablas, en las cuales estarán plasmadas los picos sobresalientes a los decibeles recomendados y la fecha en que fueron emitidos, para precisar los puntos de mayor emisión, posteriormente al obtener toda esta información, esta nos proporcionara un enfoque para proceder ante un plan de contingencia.

Este proyecto tiene como primer objetivo un levantamiento de pruebas sonoras, pronosticadas en un periodo de sesenta días, en tablas dirigidas a la población de

estudio que en este caso son las personas concurrentes a la clínica, como segundo objetivo detenemos planteado identificar el punto y los horarios de mayor exposición a decibeles por fuera del margen recomendado y como tercer y último objetivo tenemos planteado un plan de contingencia que nos llevara a contrarrestar las emisiones por fuera de los rangos, junto con un dispositivo que creara conciencia e informara sobre los decibeles presentes en el momento.



## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de la Guajira en Colombia es uno de los más subdesarrollados del país, lo que conlleva a sus municipios a un desarrollo lento a comparación de los municipios de otros departamentos del país, en el caso del departamento de la Guajira se observa la negligencia en los mandatos, desordenes en la planeación urbanística, lo que conllevó a la construcción de centros de salud en sectores inadecuados, expuestos a altas contaminaciones auditivas.

La contaminación acústica, según la organización mundial de salud (OMS), es uno de los principales factores ambientales que conlleva a una cifra alarmante de problemas de salud, esta organización define como ruido a cualquier sonido superior a 65 decibeles (dB), en Colombia el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial estableció en abril 07 de 2006 la resolución 0627, por la cual se establece la norma nacional de ruido y ruido ambiental, esta emite para los sectores hospitalarios decibeles permisibles diurnos de 55 (dB) y nocturnos de 50 (dB). (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006)

Solo en Europa, según la Agencia Mundial del Medio Ambiente (AEMA), causa al año 16.600 muertes prematuras y una cantidad superior a 72.000 hospitalizaciones (IBERDROLA, 2023), Colombia no se es ajeno a esta realidad mundial, la entidad gubernamental encargada para seguir estos casos y proteger a la comunidad antes estos es la Secretaria de Ambiente, la cual estipulo un máximo de emisión de 65 dB para zonas residenciales en horarios diurnos y hasta 70 dB en zonas comerciales e industriales, en la guajira CORPOGUAJIRA ha recibido denuncias por contaminación auditiva en diferentes municipios del departamento a lo cual no ha sido ajeno san juan del cesar donde se instauro denuncias por contaminación auditiva a la super tienda ARA. (HUGUES ENRIQUE GAMEZ, 2023)

La contaminación por ruido es un impacto ambiental a gran escala generado por las diferentes industrias, como la que se ve en el interior de los hospitales, el crecimiento de las mismas en los últimos años incide en el aumento de la contaminación auditiva

proporcionada por estas (Guarnizo, 2017) Recordemos que estos espacios necesitan de un silencio especial para llevar a cabo sus actividades el cual está siendo quebrantado por los trabajadores, pacientes, acompañantes y visitantes de los hospitales, esta exposición a decibeles fuera del rango de lo permisible y recomendados contrae enfermedades en la parte psicopatológica contrae; agitación respiratoria, aceleración del pulso, aumento en la presión arterial entre otras complicaciones.

Hallamos que la problemática de ruidos emitidos entorpece las actividades y produce una contaminación auditiva evidente, unas de las situaciones más comprometedoras son: los ruidos de los carros al acelerar, perifoneo de vendedores ambulantes al pasar y dentro de las instalaciones las conversaciones en voz alta, sin caer en cuenta las personas al sostener una conversación se trasladan a un grado de excitación o concentración el cual no los deja caer en cuenta el tono de voz que están sosteniendo en el momento esto mezclado con el sonido de aparatos hospitalarios electrónicos, sonido de pasos producido por personas al caminar y en algunos casos el sonido de televisores que se encuentran en estas salas de espera, son unos de los factores que presentan la problemática de contaminación sonora en algunos hospitales.

## 1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar la contaminación ambiental acústica generada en la Clínica Someda, que afecta al personal asistente y a los profesionales que brindan el servicio médico?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Los niveles en número de decibeles en el entorno de los hospitales muchas veces sobrepasan los límites permitidos a los que se recomienda sostener en recintos cerrados, lo que puede generar a las personas, afectaciones fisiológicas como lesiones auditivas o psicológicas como el estrés, pérdida del oído a corto plazo entre otras enfermedades. “Dentro de las alteraciones a la salud que puede ocasionar una exposición continua a los diferentes niveles de ruido, está dentro de los más bajos, dificultad para conciliar el sueño (30dB); y a mayor escala la pérdida de oído a corto, mediano o largo plazo (75 a 140dB), al igual que alteraciones en el riego cerebral y del sistema digestivo” (Guarnizo, 2017)

La importancia por la que se llevó cabo este proyecto, se da a la necesidad de prestar un servicio de calidad, tener instalaciones tranquilas y con ambientes dentro los márgenes establecidos, y dar calidad de tiempo de trabajo al cuerpo de trabajo de la clínica.

Una de las causas predominante de la contaminación acústica es la circulación vehicular, la aglomeración de personas conversando en voz alta en la zona de ingreso a los nosocomios, el sonido de teléfonos celulares, toda esta problemática es la que busca resolver este proyecto luego encontrar las zonas de mayor propagación.

Es importante conocer cuáles son las medidas de control y seguimiento que se pueden implementar en el campo hospitalario para hacer cumplir lo establecido a nivel normativo con respecto a la contaminación acústica

Recordemos que al acudir a un sitio hospitalario a solicitar una intervención médica sin importar cuál sea la urgencia, las personas lo que esperan es una mejoría de salud al recibir los servicios y desean un tiempo de recuperación formidable, pero en algunos casos estas contaminaciones de ambiente como lo son las emisiones de sonido en decibeles altos, brindan todo lo contrario de lo esperado a las personas recurrentes de estos lugares he aquí la importancia de la de llevar a cabo este proyecto, ya que

culminarlo representaría información para atacar de lleno la contaminación y plantear estrategias de mitigación de ruidos.

Este proyecto se llevó a cabo en una forma práctica la cual conllevó a la interacción con el personal que labora en la clínica y el personal adscrito a esta, siempre se buscó la solución de la contaminación sonora, la cual les brindaría bienestar a ambas partes asistentes a estas instalaciones, aportando información crucial como puntos de proliferación, decibeles en los cuales estos se emitían y también formas de combatir estos puntos y facilitándoles herramientas para hacerlo.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la contaminación ambiental auditiva de la clínica SOMEDA S.A.S. A partir de lo establecido por la resolución 0627 de 2006

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento inicial de la generación de ruido en la Clínica SOMEDA S.A.S. con respecto a los parámetros puntuales en la resolución 0627 de 2006.
- Analizar los datos obtenidos del levantamiento de ruido de la clínica SOMEDA S.A.S. con respecto a los límites establecidos en el decreto 0627 DE 2006.
- Elaborar un mapa de ruido sobre el objeto de estudio con base a lo establecido en la resolución 0627 de 2006.
- Definir intervenciones orientadas hacia la disminución del ruido ambiental mediante un plan de contingencia en las instalaciones Y establecer la estrategia de control y monitoreo de ruido.

## 4. MARCO REFERENCIAL

A continuación, se presentan los referentes de autores e investigaciones relevantes con este proyecto, constituidas por su autor y año de redacción, título de la investigación, síntesis metodológica utilizada, resultados e impactos que se obtuvieron con la investigación, como cumplimiento de algunas normas y para dar mejor presencia y orden, se encuentran recopiladas de la más antigua a la más reciente sin salirse de un rango de 10 años con la fecha de este proyecto.

### 4.1 ANTECEDENTES

(Palacios-Pérez, 2014) PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ALTERACIONES COMUNICATIVAS EN VENDEDORES AMBULANTES DE POPAYÁN, COLOMBIA Es importante anotar que la mayoría de los trabajadores ambulantes son mujeres, entre ellas muchas madres cabeza de hogar, algunas viudas y desplazadas por el conflicto armado; incluso se ven niños y ancianos que también buscan un sustento. Adicionalmente, los vendedores ambulantes se ven obligados a trabajar en la calle, en las aceras y en espacios públicos, donde anuncian sus productos haciendo mal uso de la voz y están expuestos a contaminantes como ruido y monóxido de carbono, entre otros.

El presente estudio es de tipo descriptivo, transversal, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Valle. Según las normas para la investigación en salud en Colombia, se utilizó un formato de consentimiento informado para dar a conocer el objetivo de la investigación, se señalaron los posibles riesgos, y se indicó que la participación era voluntaria; además, se respetó el derecho a la confidencialidad y privacidad de los participantes. La población estuvo conformada por 2027 vendedores ambulantes de la ciudad de Popayán. La muestra la conformaron 186 vendedores seleccionados al azar mediante un muestreo aleatorio simple.

Para el cálculo del tamaño de muestra se estimó una prevalencia esperada de alteraciones comunicativas del 16 %, un nivel de confianza (IC95 %) y una precisión del 5 %. Para este estudio se incluyó un total de 186 personas. El promedio de edad en la población fue de 41,25. Al encuestar sobre el estrato socioeconómico, se encontró que la mayoría de sujetos pertenecía a un estrato  $\leq 2$  (87 %), además el 86% solo tenían estudios hasta básica secundaria. Por otro lado, el régimen de salud al cual pertenecía la mayoría de sujetos fue el subsidiado (84 %). El promedio de tiempo que la población labora en esta actividad corresponde a 12,10 años y 9,68 horas de labor diarias.

como resultado se obtuvo que los encuestados con una edad mayor a 30 años tenía problemas de oído a corto plazo, aceleración del pulso, entre otras enfermedades, este estudio se realizó con el fin de brindar una mejor promoción de los servicios de salud hacia las personas participes de esta encuesta.

(Leonardo, 2016) SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA, EMPLEANDO UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS Y SENSORES BAN la actualidad la contaminación auditiva es un fenómeno que afecta a millones de personas a nivel mundial, provocando molestias de distinta índole a causa del tráfico automotriz, aviones, equipos de construcción, fabricas, ruidos personales entre otros.

Como resultado de este factor se obtiene ciertas consecuencias negativas tales como la pérdida de audición, estrés, variación de la presión arterial, migraña, insomnio, entre otros. Por ese motivo en este proyecto se realiza un sistema de medición de contaminación auditiva, con una primera etapa que consta de una red de sensores inalámbricos WSN (Wireless Sensor Networks) la cual está formada por Nodos; un nodo esta comandado por un microcontrolador ATmega328 el cual trabaja conjuntamente con un GPS (Global Position System) con el fin de conocer la posición, además, un sonómetro que permite medir el nivel de ruido así como otros elementos electrónicos y un dispositivo de radio frecuencia XBee para la transmisión de estos datos a 1500 metros de longitud, al obtener las emisiones sonoras y lugar de emisión se procedió a realizar un plan de manejo de este.

(Cacuango Cacuango, 2017) IMPLEMENTACIÓN DEL MODO API EN UNA RED DE SENSORES WSN PARA LA MEDICIÓN DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA se necesita un sistema de medición de contaminación auditiva que se encuentre equipado con sonómetros que se encarguen de medir el nivel del ruido y se puedan monitorear los resultados en un PC El proyecto consta de tres etapas: En la primera fase se realizó la construcción y diseño de un prototipo de medición de contaminación auditiva, el mismo que está compuesto de un sonómetro que se encarga de medir el nivel de ruido en un determinado lugar, un GPS para determinar la posición del nodo y un dispositivo inalámbrico XBee para la transmisión de los datos aproximadamente a 1.2Km de longitud desde el Gateway al nodo.

En la segunda etapa se realizó el diseño de la trama API, para la transmisión de datos desde el nodo al coordinador y viceversa. La tercera etapa se basó del diseño de una interfaz gráfica, realizada en el software Visual Studio, en cual se puede visualizar los datos obtenidos del nivel de ruido, posición de GPS y distancia aproximada del nodo con respecto al coordinador como resultado se obtuvo un equipo de medición de contaminación sonora capaz de mostrar gráficas y almacenar datos el cual se usó como recurso para la solución de problemas de contaminación acústica.

(Linares, 2017) EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA (RUIDO AMBIENTAL) Esta investigación va enfocada a realizar un estudio y diagnóstico de los niveles de ruido en la Universidad Libre Sede Bosque Popular, permita identificar y analizar si el ruido ambiental se encuentra en un punto admisible para el desarrollo de actividades de tipo académico e investigativo, debido a que no se evidencian estudios previos que reflejen el estado de los niveles de presión de sonora (NPS) en la institución, ya que además los registros e informes generados por el departamento de Salud Ocupacional de la institución, al cual llegan reportes de la comunidad sobre la afectación de su salud, estos son considerados por el departamento como confidenciales y de acceso limitado, así mismo los registros de la enfermería no

son pertinentes para evaluar una muestra de estudio de afectación por los niveles de ruido ambiental.

El proceso de medición de ruido ambiental se realizó guiado bajo el procedimiento y las directrices establecidas en la resolución 0627 de 2006 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en los Capítulos II y III del Anexo 3, y de acuerdo a principios establecidos en la guía UNE-ISO 1996-1:2005.

Se pudo observar una gran cantidad de establecimientos dedicados a diferentes actividades comerciales, dicho crecimiento de oferta comercial es propiciado por la cercanía de la Universidad Libre y el potencial mercado asociado a la alta cantidad de personas que transitan entrando y saliendo del centro académico. La influencia de las actividades identificadas con relación al nivel de presión sonora que puede afectar las actividades académicas, se calificó teniendo en cuenta factores que dada su actividad permitían una influencia perceptible en la Universidad, este estudio se llevó a cabo en la biblioteca, en el bloque c y en el exterior del edificio de pregrado, arrojando picos de contaminación sonora el cual entorpecía la realización de clases o tranquilidad en el caso de la biblioteca, con estos resultados se procedió a realizar un plan de manejo para mitigar dichas emisiones ambientales.

(CarlosLozano-CarlosRobinson, 2020) CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR RUIDO EN LA CIUDADELA BRISAS DE PROCARSAS-DURAN GENERADO POR INDUSTRIAS ALEDAÑAS AL SECTOR, La problemática en la ciudadela procarsas se genera a partir de la contaminación acústica generada por industrias aledañas a la población, por consiguiente se procedió a realizar un muestreo mediante un sonómetro, ubicándolo a una distancia de tres metros de las paredes que pudieran emitir decibeles fuera de lo permisible estas pruebas se llevaron a cabo durante un periodo de cuatro meses con el objetivo general de determinar las fuentes de emisor acústico y los niveles de ruido producidos por las empresas aledañas , de estas pruebas se obtuvieron resultados de picos elevados con respecto a los decibeles permisibles por lo cual se pasó

a la fase de solución de la problemática, como plan estratégico para la disminución de la contaminación se realizaron montajes para la disminución de ruidos.

## 4.2 MARCO TEÓRICO

**4.2.1 Efectos De La Contaminación Auditiva En La Salud Humana En Centros De Salud,** Las fuentes generadoras de ruido, no solo es sinónimo de enfermedades, sino que además hace referencia a alteraciones del bienestar físico, social y psicológico, de diferentes maneras y con diferentes intensidades para el ser humano. En un estudio realizado para una población rural y urbana con habitantes de edades semejantes, se refleja que la población que está ubicada en la zona rural y la cual es expuesta a bajos niveles de ruido presentan menores umbrales de audición que la población de la zona urbana estableciendo de esta manera que la valoración de una emisión de ruido es subjetiva dependiendo del individuo y de la ubicación del mismo (Abatte, y otros, 2005).

El efecto del ruido en la salud humana el riesgo es más latente se encuentran en el daño que se puede causar al oído interno generando una pérdida en la capacidad de audición conocida como hipoacusia, este problema se presenta cuando se está expuesto a un ruido por un largo periodo de tiempo. El estímulo generado al cerebro humano por parte de las fuentes emisoras a las que se encuentra expuesto en un centro médico también puede generar estrés, el estrés es un sentimiento de tensión física o emocional. Puede provenir de cualquier situación o pensamiento que lo haga sentir a una persona frustrada, furiosa o nerviosa. El estrés es la reacción del cuerpo a un desafío o demanda. En pequeños episodios el estrés puede ser positivo, como cuando le ayuda a evitar el peligro o cumplir con una fecha límite, pero cuando el estrés dura mucho tiempo, puede dañar su salud, actualmente se definen dos tipos de estrés; estrés agudo y estrés crónico.

Como podemos ver el ruido en los centros de salud nos pueden causar mucha afectación debido al alto volumen de visitantes y pacientes, por esto debemos crear conciencia de esto y llevar a cabo normas que minimicen los decibeles del ruido.

Otras afectaciones que se presentan son la ansiedad, la depresión, la pérdida de voz, agresividad, reducción de los niveles de energía, pérdida del sueño y afecciones en el rendimiento de procesos de aprendizaje. (Tomado de proyecto de Marcela Chaparro y Carolina Linares “Evaluación del cumplimiento de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en la universidad libre sede del bosque).

#### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

**Contaminación auditiva:** Generación de niveles altísimos de ruido o de sonidos que pueden ser dañinos para la salud y el bienestar auditivo de una persona que es expuesta a ellos de manera constante. (Equipo editorial, 2021)

**Decibel:** Es una unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora, o tensión y potencia eléctrica (no es una unidad de medida). (Wikcionario, 2023)

**Estrés agudo:** Es un estrés a corto plazo, se puede sentir al pisar rápidamente los frenos de un auto, al discutir con su pareja o al esquiar sobre una pendiente. Este ayuda a controlar situaciones peligrosas, Surge de las exigencias y presiones del pasado reciente y las exigencias y presiones anticipadas del futuro cercano. ( Lyle H. Miller, PhD, y Alma Dell Smith, PhD., 2023)

**Estrés crónico:** Este dura un periodo de tiempo prolongado, se puede incidir en éste cuando la persona tiene problemas de dinero, un matrimonio infeliz o problemas en el trabajo, cualquier estrés que perdure por días, semanas o meses se determina como estrés crónico. ( Lyle H. Miller, PhD, y Alma Dell Smith, PhD., 2023)

**Hipoacusia:** Se denomina sordera o hipoacusia al déficit funcional que ocurre cuando una persona pierde capacidad auditiva en menor o mayor grado. (Medline plus, 2022)

**Nodos:** Un nodo, en electricidad, es un punto de conexión entre dos o más elementos de un circuito. (sigilatm, 2023)

**Presión sonora:** La presión sonora o acústica es el movimiento en el aire provocado por las ondas sonoras, causando una variación alterna en la presión estática del mismo (pequeñas variaciones en la presión atmosférica) (Bruel&Kjaer, 2019).

**Radio frecuencia XBee:** Son pequeñas radios que pueden comunicarse de forma inalámbrica unas con otras. Pueden hacer cosas simples, como reemplazar un par de cables en una comunicación serial, lo cual es genial cuando deseas crear, por ejemplo, un vehículo radio controlado. (digiinternacional inc, 2023)

**Ruido ambiental:** Se refiere a los sonidos poco agradables e incluso dañinos que modifican las condiciones consideradas normales o tolerables en una cierta región.

**Sensores inalámbricos WSN:** (En inglés, Wireless sensor networks, abreviadamente WSN), también llamadas redes de sensores y actuadores (Wireless sensor and actuator networks, WSAN) son sensores autónomos espacialmente distribuidos para monitorizar condiciones físicas o ambientales, como temperatura, sonidos, presión, etc. (WIKIPEDIA)

**Sonido:** Sensación o impresión producida en el oído por un conjunto de vibraciones que se propagan por un medio elástico, como el aire. (enciclopediaconcepto, 2013)

**Sonómetro:** Es un instrumento que sirve para medir niveles de presión sonora. (audiocentro, 2017)

### **4.3.1 Medición Del Sonido**

presión generada de una fuente que emite diferentes sonidos y la presión atmosférica, la presión sonora es percibida por el oído humano, en un rango entre 20  $\mu$ P.a. y 20 P.a., pero mayor a 20 P.a. se considera nociva para la salud (La guía metas, 2004, Miyara, 2013). Otra unidad empleada para expresar las mediciones del sonido es el Bel, su nombre se debe al científico Alexander Graham Bel y resulta del logaritmo entre la potencia de la fuente analizada ( $W/m^2$ ) y la fuente de referencia, siendo de esta manera un nivel de sonido y no una unidad física de medición, el bel se caracteriza por tener una gran escala, por dicha razón se ha optado por expresarla en un submúltiplo de medida denominada decibel (dB) (Segués, 2007).

### **4.3.2. Magnitudes De Medición Del Sonido**

Las mediciones de sonidos pueden ser expresadas en pascales, esta es la unidad de presión del sistema internacional de unidades (SI), que se define como la fuerza de área superficial, su abreviatura es Pa:

$$\text{Presión} = \text{Fuerza} / \text{Superficie} = \text{Newton} / \text{m}^2 = \text{Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = 1 (\text{Kg m} / \text{s}^2) / \text{m}^2 = 1 \text{ Kg} / (\text{s}^2 \text{ m})$$

La presión atmosférica es una variable que se debe tener en cuenta en los procesos de medición debido a que la densidad del aire varía con la presión atmosférica, por tanto, con la velocidad de propagación del sonido. La presión sonora es el resultado de la diferencia entre la presión generada de una fuente que emite diferentes sonidos y la presión atmosférica, la presión sonora es percibida por el oído humano, en un rango entre 20  $\mu$ Pa y 20 Pa, pero mayor a 20 Pa se considera nociva para la salud (La guía metas, 2004, Miyara, 2013).

Otra unidad empleada para expresar las mediciones del sonido es el Bel, su nombre se debe al científico Alexander Graham Bel y resulta del logaritmo entre la

potencia de la fuente analizada ( $W/m^2$ ) y la fuente de referencia, siendo de esta manera un nivel de sonido y no una unidad física de medición, el bel se caracteriza por tener una gran escala, por dicha razón se ha optado por expresarla en un submúltiplo de medida denominada decibel (dB) (Segués, 2007).

En relación al rango al cual el oído humano percibe diferentes presiones sonoras ( $20 \mu Pa$  y  $20 Pa$ ), la diferencia en escala de presión es considerable resultando complicado la exactitud en las mediciones bajo el uso de esta unidad, por ello se ha recurrido al empleo de la escala logarítmica del decibel. La variación del decibel se ve influenciada por la amplitud de la onda sonora ya que presenta una relación directamente proporcional, además el uso de la escala en decibeles se ajusta a la percepción del oído humano debido a que este se comporta de manera logarítmica y no lineal, característica de la escala de la presión sonora (Segués, 2007).

#### **4.3.3. Control Del Ruido**

En control del ruido, se identifican tres puntos claves con el fin de ser intervenidos, estos son: reducción en la fuente, interrupción en la vía de transmisión y finalmente protección del receptor. A su vez se identifican como críticos ciertos lugares en donde se debe realizar control de emisiones de ruido y de esta manera las actividades a desarrollar no se vean perturbadas ni alteradas: algunas son: hospitales, instituciones educativas, entre otros.

Para reducir los niveles de presión sonora, un control adecuado es aislar el lugar de donde se emite el ruido, esto se logra por medio de algún material masivo, ya sea piedra, concreto, plomo, entre otros, cuya finalidad es la minimización de la propagación de las ondas sonoras.

#### **4.3.4 Componentes Del Sonido:**

##### **4.3.4.1 Frecuencia.**

La frecuencia (f) es definida como la cantidad de repeticiones generadas en una onda acústica en un lapso de tiempo, su unidad corresponde al Herzio (Hz). Para lograr la percepción por parte del oído humano la frecuencia que debe contener la onda a la que se está expuesto debe encontrarse entre 20 y 20000 Hz; este componente del sonido puede ser estudiado y dividido en dos grupos, frecuencias altas y frecuencias bajas, donde las frecuencias altas hacen alusión a vibraciones rápidas que generan sonidos conocidos como agudos y su longitud de onda es menor, y las frecuencias bajas que presentan vibraciones lentas como sonidos graves. La frecuencia presenta una relación directa con el tono y esta puede ser medida por el número de longitudes de onda (Bozzini, 2015; Monroy, 2006)

##### **4.3.4.2 Intensidad.**

La intensidad del sonido se define como la energía que es transportada por el medio hacia los alrededores de la fuente generadora y el volumen que se percibe con el sonido, está presenta una relación directa con la distancia de exposición a la fuente; entre más corta la distancia, el comportamiento de la intensidad es mayor, presenta también una relación directamente proporcional con la amplitud de onda (mayor amplitud, mayor intensidad). Según (Douglas, 2006) “el oído humano puede detectar sonidos con una intensidad de 0 dB a 120 dB”; la amplitud de la onda genera una variación en el decibel.

##### **4.3.4.3 Timbre.**

El timbre es aquella propiedad del sonido que permite diferenciar sonidos que provienen de diferentes puntos de origen, y los cuales son generados en un mismo intervalo de tiempo, este componente es el que permite crear una caracterización para

identificar sonidos teniendo en cuenta la amplitud. En ciertos instrumentos como la flauta y la trompeta los armónicos presentan un comportamiento donde una genera un sonido suave y la otra un sonido más ruidoso, esto debido a la amplitud de su onda; los armónicos se encuentran influenciados por varios factores que hacen que su comportamiento varíe, (Monroy, 2006).

#### **4.3.4.4 Tono.**

Según Felipe Gertrudix “Cada sonido se caracteriza por su velocidad específica de vibración, que impresiona de manera peculiar al sentido auditivo. Esta propiedad recibe el nombre de tono.” El tono presenta una relación directa con la frecuencia, estableciendo que a mayor frecuencia mayor es el tono; la clasificación existente para este componente radica en; agudo en cual se encuentra en un rango de 8000 Hz a 20000 Hz, o grave en un rango de 20 Hz a 200 Hz, los sonidos de mayor y menor frecuencia respectivamente, creando una relación con los tonos audibles cuya frecuencia se encuentra en el rango de 20 Hz a 20000 Hz y aquellos tonos que generan daños auditivos (Monroy, 2006). ejemplo de esto es el funcionamiento de una sirena de ambulancia (sonido agudo) y el sonido producido por un compresor en funcionamiento (sonido grave).

#### **4.3.5. Ruido**

El ruido es identificado como un sonido transmitido por ondas sonoras a través de un canal (generalmente es el aire), posteriormente dichas ondas sonoras se transforman en ondas mecánicas las cuales no son asimiladas de forma agradable en el oído y en el cerebro del receptor; debido a que presenta altas frecuencias; superiores a 1000 Hz e intensidades que se consideran nocivas en un rango entre 85 dB y 90 dB que con el tiempo pueden significar riesgos en la salud (IDEAM, 2006; Environ Monit Assess, 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede observar la diferencia entre el sonido y el ruido; mientras el sonido se genera por vibraciones que se presentan con una frecuencia

regular y se percibe de manera agradable por el receptor, el ruido corresponde principalmente a aquellas vibraciones que se producen con una frecuencia irregular y a altas intensidades generando una sensación de desagrado, y se considera como la principal causa de la contaminación acústica (IDEAM, 2007-2010)

#### 4.4 MARCO CONTEXTUAL

San Juan del Cesar, es un municipio colombiano (figura 1) ubicado en el departamento de la Guajira (figura 2), es encontrado en el valle del rio Cesar entre la sierra nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá, su ubicación se da a los 10°46'15" N 73°00'11" O. (wikipedia, 2023).

El municipio limita al norte con los municipios de Riohacha (capital del departamento) y Distracción, por el sur con el municipio de Villanueva, El Molino y el departamento de Cesar, al oriente con la República Bolivariana de Venezuela y por el occidente con Dibulla y el departamento de Cesar. (wikipedia, 2023)

El municipio fue fundado el 24 de junio de 1701 tras la llegada de los colonizadores españoles bajo el mando del sargento Félix Arias quien fundó la localidad, esta cuenta con una población total de 37.327 habitantes, una superficie de 1.415 Km<sup>2</sup> y una altitud de 250 metros sobre el nivel del mar, en este municipio de encuentra nuestra población de estudio (figura 3). (wikipedia, 2023)

**Figura 1.**

Localización geográfica de San Juan del Cesar en Colombia.

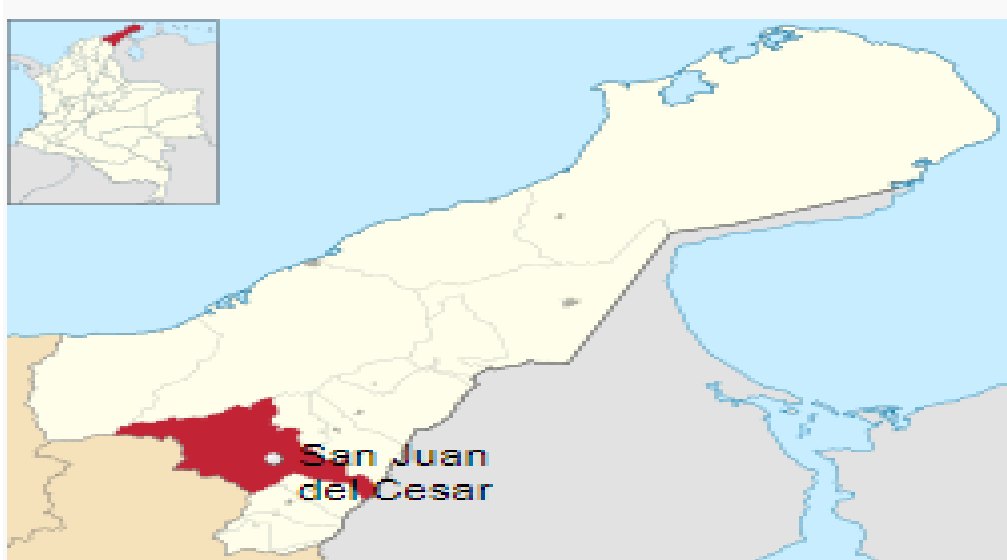


Nota: Tomado a partir de google maps 2024.



**Figura 2**

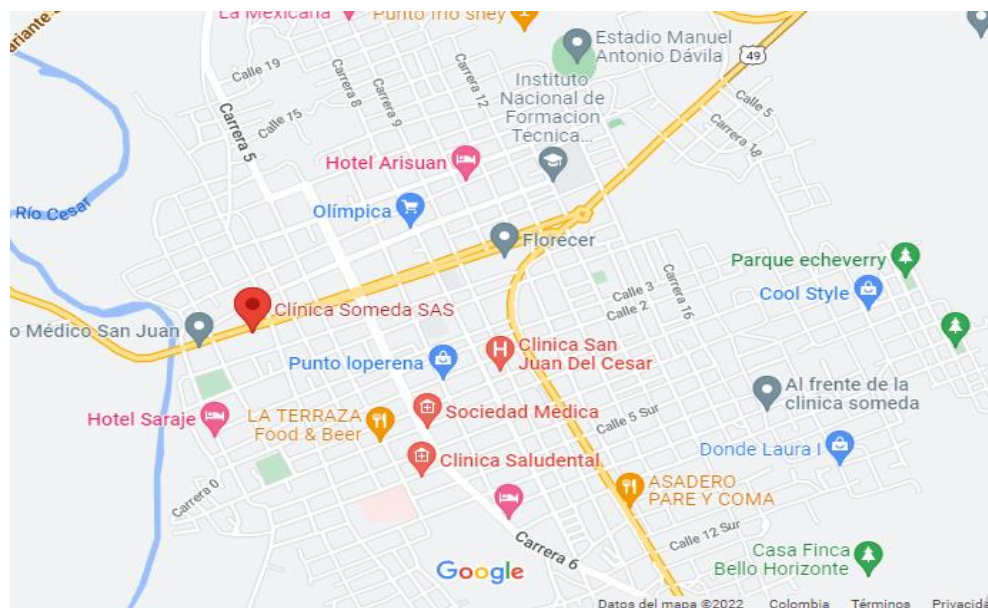
Localización geográfica se San Juan del Cesar en el departamento de la Guajira.



Nota: tomado a partir de google maps 2024.

**Figura 3**

Ubicación clínica SOMEDA S.A.S en el municipio de San Juan, calle 7# 2-82, San Juan del Cesar, la Guajira



Nota: tomado a partir de Google maps 2024.

## 4.5 MARCO LEGAL

**Tabla 1**

Normativa Legal Con Respecto al Ruido

| Componentes            | Normativa | Descripción  |
|------------------------|-----------|--|
| Contaminación Acústica | Leyes     | <p>Ley 715 del 2001</p> <p>Artículo 44. Competencia de los municipios.</p> <p>44.3.3... los distritos y municipios de categoría especial, un grado, 2 grados, 3 grados deberán ejercer la siguiente competencia de inspección, vigilancia y control de factores de riesgos que afectan la salud humana presentes en el ambiente, en coordinación con las autoridades ambientales.</p> <p>44.3.3.1. Vigilar y controlar en su jurisdicción, la calidad, producción, y comercialización y distribución de alimento para el consumo humano, con prioridad en alto riesgo epidemiológico, así como cómo los de materia prima para consumo animal que representan riesgo para la salud humana.</p> <p>44.43.3.2. Vigilar las condiciones ambientales que afecta la salud y bienestar de la población generada por ruido, tenencia de animales domésticos, basuras y olores entre otros.</p> |
| Contaminación Acústica | Decreto   | <p>ARTICULO 42. Control a emisiones de ruidos. Están sujetos a restricciones y control todas las emisiones, sean continuas, fluctuantes, transitorias o de impacto.</p> <p>ARTICULO 43. Ruido en sectores de silencio y tranquilidad. Prohíbese la generación de ruido de cualquier naturaleza por encima de los estándares</p>  |

|                        |              |   |
|------------------------|--------------|---|
|                        |              | <p>establecidos, en los sectores definidos como A por el artículo 15 de este decreto, salvo en caso de prevención de desastres o de atención de emergencias.</p> <p>ARTICULO 44. Altoparlantes y amplificadores. Se prohíbe el uso de estos instrumentos en zonas de uso público y de aquellos que, instalados en zonas privadas, generen ruido que trascienda al medio ambiente, salvo para la prevención de desastres, la atención de emergencias y la difusión de campañas de salud. La utilización de los anteriores instrumentos o equipos en la realización de actos culturales, deportivos, religiosos o políticos requiere permiso previo de la autoridad competente.</p> |
| Contaminación Acústica | Resoluciones | <p>Resolución No. 627/06 MAVDT: se adopta la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental (parámetros permisibles, procedimientos técnicos y metodológicos para la medición de ruido, presentación de informes, y otras disposiciones).</p> <p>Resolución DAMA No. 185/99: establece condiciones generales para la obtención de permisos de perifoneo en el Distrito Capital.</p> <p>Resolución DAMA No. 832/00: establece la clasificación empresarial por impacto sonoro UCR que permite valorar las industrias y establecimientos, respecto a su nivel de generación de ruido.</p>   |

**Nota:** elaborado por compiladores, 2024. (AJ Avance Juridico, 2023)

## **5.0 MARCO METODOLÓGICO**

La descripción y estructuración del presente proyecto, toma como modelos de investigación a tesis y proyectos de grado relacionados con la temática, al igual que la guía para proyecto elaborada por los compiladores (2023), de la misma manera se presentan las líneas, tipo de investigación, nivel de investigación y demás, conforme a los estamentos del programa de Ing. Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar.

### **5.1. LINEA Y SUB LINEA DE INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto como línea de investigación maneja; la Sostenibilidad y Gestión ambiental y Como sub línea de investigación se basa en la Matriz de Riesgos, aplicables en las mediciones acústicas ambientales.

### **5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

El enfoque de la investigación realizada es cuantitativo. Ya que este se basa en la recopilación de datos numéricos, creando así una hipótesis a través de un análisis estadístico, buscando establecer un comportamiento en la variable de estudio para identificar niveles sonoros en puntos estratégicos de la clínica.

La investigación toma el enfoque cuantitativo ya que cumple con varios de los aspectos de esta como lo son;

La recolección se basa en instrumentos estandarizados.

Es uniforme para todos los casos.

Los datos se obtienen por observación y documentación de mediciones.

Se utilizan instrumentos que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos o se generan nuevos basados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan. (Luis Diego Mata Solis, 2020)

### **5.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población de estudio para este proyecto serán las personas que frecuentan y laboran en la clínica SOMEDA S.A.S.

### **5.4. MUESTRA POBLACIONAL**

La muestra poblacional para este proyecto serán las áreas concurrentes en la clínica SOMEDAD S.A.S. ubicada en la calle 7# 2-82, San Juan del Cesar, la Guajira.

El muestreo que se llevará a cabo será un muestreo no probabilístico, ya que este comprende el muestreo por conveniencia, el cual tomaremos de referencia para esta actividad (Explorable.com, 2009).

### **5.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de este proyecto es experimental ya que este se orienta a determinar cómo impacta la relación entre dos variables (tesis y masters, 2023) y en este proyecto se lleva a cabo un muestreo de decibeles en zonas de mayor afluencia de personal en la clínica antes mencionada para poder realizar una evaluación de los datos obtenidos, de estos se llevará un registro diario en una tabla para recopilar las muestras durante un periodo de 60 días y llevar a cabo una evaluación de datos.

### **5.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es exploratorio ya que se está examinando las zonas de urgencia de la clínica SOMEDA S.A.S con el objetivo de evaluar los decibeles emitidos en esta y horarios críticos donde se emiten mayor cantidad de decibeles perjudiciales al oído humano.

## 5.7. NIVEL DE INVESTIGACION

El nivel es descriptivo, ya que esta investigación responderá a la realidad de que cantidad de decibeles se manejan en el centro hospitalario antes evaluado y se mostrará la diferencia entre los decibeles recomendados y los manejados en este centro.

## 5.8 DESARROLLO METODOLÓGICO

- **Etapa 1.**

**Realizar el levantamiento inicial de la generación de ruido en la Clínica SOMEDA S.A.S. con respecto a los parámetros puntuales en la resolución 0627 de 2006**

**Actividad 1.1:** Se tomaron muestras diarias de los decibeles emitidos en la clínica SOMEDAD S.A.S. durante un periodo promedio de 60 días.

**Actividad 1.2:** Se organizó la información obtenida en tablas, las cuales representaran una semana de muestras tomadas en cada tabla.

- **Etapa 2.**

**Analizar los datos obtenidos del levantamiento de ruido de la clínica SOMEDA S.A.S. con respecto a los límites establecidos en el decreto 0627 DE 2006.**

**Actividad 2.1:** De acuerdo con las observaciones obtenidas al realizar el muestreo en la etapa 1, se compararon los resultados de las mediciones obtenidas con los puntualizados en el decreto 0627.

**Actividad 2.2:** Se analizaron los resultados al comparar los datos y se establecieron las secciones de la clínica SOMEDA S.A.S. que sobrepasan los decibeles establecidos en la norma.

- **Etapa 3.**

**Elaborar un mapa de ruido sobre el objeto de estudio con base a lo establecido en la resolución 0627 de 2006.**

**Actividad 3.1:** Con los datos obtenidos de la actividad 2, se procedió a realizar un mapa de ruido de la clínica SOMEDAD SAS donde se observan las áreas que sobrepasan las emisiones recomendadas por el decreto 0627.

- **Etapa 4.**

**Definir intervenciones orientadas hacia la disminución del ruido ambiental mediante un plan de contingencia en las instalaciones Y establecer la estrategia de control y monitoreo de ruido.**

**Actividad 4.1:** Se realizó un plan de contingencia con el personal de servicio de la Clínica Someda con base a los resultados obtenidos en las muestras sonoras, se realizaron charlas y se llevarán a cabo jornadas de concientización al personal asistente a los servicios de la clínica.

**Actividad 4.2:** Se estableció un punto de monitorio de los decibeles emitidos en las salas mediante un dispositivo o sonómetro el cual será maniobrado por el personal ya capacitado de la clínica someda y de este modo intentar controlar las emisiones sonoras para que los decibeles emitidos permanezcan por debajo del rango estipulado por el ministerio del medio ambiente para recintos cerrados.

## 6.0 ANALISIS DE RESULTADOS

### 6.1 ETAPA 1.

#### 6.1.1 Actividad 1.1: Se tomaron muestras diarias de los decibeles emitidos en la clínica SOMEDAD S.A.S. durante un periodo promedio de 60 días.

Con ayuda de un sonómetro, tomando como parámetro lo establecido en la resolución 0627 del 07 de abril del 2006, la cual establece en el capítulo IV Artículo 18: Equipos de Medida; La selección de equipos de medida se debe hacer de manera que contenga capacidad para medir el nivel equivalente de presión sonora con ponderación frecuencial A, LAeq, directa o indirectamente; los instrumentos deben cumplir las especificaciones de sonómetros, Tipo 1 o mínimo Tipo 2, los sonómetros integradores promediados deben ser clase P. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2006), ante lo dicho pasamos a la fase de medición de decibeles emitidos en los lugares más evidentes del interior de la clínica someda.

Nota: las muestras obtenidas se pueden observar en las tablas 2 hasta la tabla 16 para un total de 420 mediciones en dB.

#### Figura 4

Sonómetro utilizado en las mediciones



Marca: Uní-T

Modelo: UT353BT

Clase: 1

Mínimo de dB medidos: 30 dB

Máximo de dB medidos: 130 dB

Fuente: LINIO VENTAS

**6.1.2 Actividad 1.2: Se organizó la información obtenida en tablas, las cuales representan una semana de muestras tomadas en cada tabla.**

En esta etapa se tomaron las 420 muestras obtenidas en decibeles de la actividad 6.1.1 y la llevamos a una estructuración organizacional en tablas 4x7 las cuales se rotularon de lunes a viernes como se obtuvieron las muestras, además se rotularon con el nombre del nivel de cada piso respectivamente, esto nos da un total de 15 tablas con muestras en decibeles que oscilan desde los 30dB hasta los 90dB, en las cuales nos adelantamos a la actividad 6.2.1 y subrayamos cada muestra en color verde si cumple con el limite recomendado.



**Tabla 2**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 1, LUNES**

|             |             |             |             |             |             |      |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| 73.4        | <u>50.4</u> | <u>47.6</u> | 62.3        | 62.9        | 69.5        | 69.8 |
| <u>45.4</u> | 60.1        | 70.6        | <u>39.4</u> | <u>49.6</u> | 65.1        | 65.1 |
| <u>49.1</u> | <u>38.3</u> | <u>50.8</u> | 70.2        | <u>38.7</u> | 57.8        | 63.6 |
| 57.8        | 77.2        | 58.7        | 68.5        | 70.1        | <u>37.2</u> | 59.8 |

**Nota:** la anterior tabla contiene las muestras sonoras tomadas el día lunes 04/sept./2023 en la sala de espera, primer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 3**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 1, MARTES**

|             |             |             |             |             |             |      |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| 65.2        | <u>45.1</u> | 70.5        | <u>39.5</u> | <u>31.8</u> | <u>37.8</u> | 65.2 |
| 56.2        | 70.2        | 55.2        | 63.1        | 49.5        | 56.7        | 58.0 |
| 60.7        | 63.2        | <u>48.1</u> | <u>49.0</u> | 76.8        | 65.4        | 61.3 |
| <u>54.2</u> | 56.7        | 65.7        | 72.8        | 74.4        | 69.8        | 68.4 |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día martes 05/sept./2023 en la sala de espera, primer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 4**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 1, MIÉRCOLES**

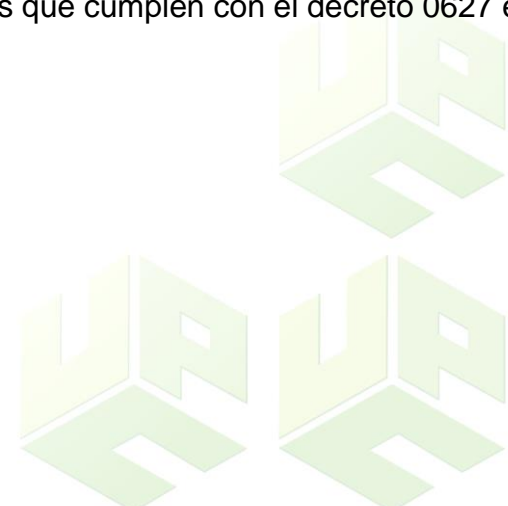
|      |             |             |             |      |             |             |
|------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 56.1 | 62.1        | <u>54.4</u> | 64.8        | 64.1 | 75.4        | <u>52.8</u> |
| 64.3 | 62.1        | <u>46.9</u> | <u>48.4</u> | 57.6 | 59.4        | <u>52.7</u> |
| 64.2 | 68.3        | 61.4        | 70.0        | 56.1 | <u>49.8</u> | 60.1        |
| 57.5 | <u>55.1</u> | 73.4        | <u>50.5</u> | 71.2 | 68.7        | 76.3        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día miércoles 06/sept./2023 en la sala de espera, primer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 5**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 1, JUEVES**

|                    |             |                    |                    |                    |                    |                    |
|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b><u>48.5</u></b> | <b>56.4</b> | <b>56.4</b>        | <b>56.1</b>        | <b>68.45</b>       | <b>61.7</b>        | <b>78.2</b>        |
| <b>63.4</b>        | <b>58.4</b> | <b>72.1</b>        | <b>63.1</b>        | <b>81.0</b>        | <b>86.4</b>        | <b>82.1</b>        |
| <b>76.1</b>        | <b>69.2</b> | <b>81.2</b>        | <b><u>52.3</u></b> | <b><u>49.1</u></b> | <b><u>51.8</u></b> | <b><u>36.9</u></b> |
| <b><u>40.8</u></b> | <b>80.1</b> | <b><u>36.4</u></b> | <b>57.5</b>        | <b>59.3</b>        | <b>64.7</b>        | <b>68.3</b>        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día jueves 07/sept./2023 en la sala de espera, primer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.



**Tabla 6**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 1, VIERNES**

|             |             |             |             |             |             |              |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 72.8        | 56.4        | 84.3        | 68.2        | 64.2        | 73.1        | <u>48.69</u> |
| 80.4        | 78.2        | 59.9        | 57.4        | <u>49.5</u> | 65.1        | 70.1         |
| 56.0        | <u>48.0</u> | <u>48.7</u> | <u>54.1</u> | <u>47.6</u> | 65.9        | 63.2         |
| <u>47.1</u> | 63.4        | 57.0        | 59.3        | 63.3        | <u>45.7</u> | 55.4         |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día viernes 08/sept./2023 en la sala de espera, primer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 7**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 2, LUNES**

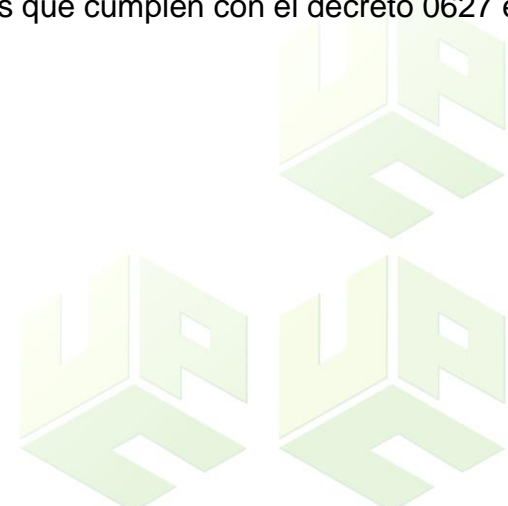
|             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>46.1</u> | <u>52.1</u> | 63.4        | 59.4        | 81.2        | 83.4        | 84.1        |
| 72.1        | 76.4        | <u>51.0</u> | <u>49.5</u> | 60.4        | <u>39.7</u> | <u>54.9</u> |
| 55.4        | 59.6        | 63.1        | 68.5        | 64.2        | 68.2        | 74.0        |
| 71.1        | 65.2        | <u>54.2</u> | <u>48.3</u> | <u>51.7</u> | 60.1        | <u>51.2</u> |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día lunes 11/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 8**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 2, MARTES**

|      |      |             |             |             |             |             |
|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 63.2 | 65.4 | <u>54.2</u> | 59.1        | <u>43.1</u> | 75.3        | 81.3        |
| 86.4 | 74.2 | 74.3        | 73.5        | 62.1        | 55.1        | 56.7        |
| 64.2 | 63.8 | <u>53.1</u> | <u>49.6</u> | 62.0        | 71.3        | 83.2        |
| 85.4 | 72.2 | 63.3        | 57.1        | <u>52.3</u> | <u>48.8</u> | <u>54.7</u> |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día martes 12/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.



**Tabla 9**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 2, MIÉRCOLES**

|             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>53.4</u> | 55.6        | 61.0        | 64.2        | 85.2        | 76.4        | <u>46.8</u> |
| 57.8        | 63.4        | <u>42.8</u> | 61.0        | 70.5        | 69.3        | <u>41.3</u> |
| 56.4        | <u>51.2</u> | 55.6        | 64.2        | 65.9        | 81.3        | 74.1        |
| 76.8        | <u>42.1</u> | 56.3        | <u>47.1</u> | <u>53.6</u> | <u>52.4</u> | 80.1        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día miércoles 13/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.



**Tabla 10**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 2, JUEVES**

|      |             |             |             |             |             |      |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| 67.8 | 65.4        | 75.3        | 56.1        | <u>45.2</u> | <u>52.4</u> | 63.5 |
| 81.3 | <u>52.6</u> | <u>54.7</u> | 65.8        | 69.4        | 72.4        | 84.1 |
| 83.4 | 75.1        | <u>54.6</u> | 62.3        | 68.1        | 74.1        | 76.5 |
| 80.1 | <u>54.6</u> | <u>43.2</u> | <u>46.7</u> | 74.6        | 68.7        | 65.4 |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día jueves 14/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 11**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 2, VIERNES**

|             |             |      |             |             |             |             |
|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>53.4</u> | 86.2        | 62.4 | 64.1        | 86.2        | 74.1        | <u>52.0</u> |
| <u>43.1</u> | 82.0        | 74.2 | 76.4        | 64.5        | 62.3        | <u>54.2</u> |
| 74.1        | 76.3        | 62.1 | <u>48.2</u> | <u>49.9</u> | 70.1        | <u>54.2</u> |
| <u>53.1</u> | <u>38.4</u> | 72.0 | 81.6        | 64.3        | <u>42.8</u> | 58.1        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día viernes 15/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 12**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 3, LUNES**

|             |             |             |             |             |      |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|
| 63.4        | <u>45.8</u> | 64.1        | 65.1        | 68.2        | 72.5 | 84.3        |
| 64.3        | 68.4        | 75.6        | <u>54.2</u> | <u>49.3</u> | 86.4 | <u>50.2</u> |
| <u>48.3</u> | <u>46.7</u> | <u>54.2</u> | 64.3        | 68.1        | 76.2 | 80.1        |
| <u>52.7</u> | <u>54.1</u> | 62.1        | 57.3        | <u>54.6</u> | 70.2 | <u>54.9</u> |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día lunes 18/sept./2023 en la sala de espera, segundo piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 13**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 3, MARTES**

|             |             |      |      |             |             |             |
|-------------|-------------|------|------|-------------|-------------|-------------|
| 63.4        | 64.2        | 68.4 | 78.2 | <u>48.3</u> | <u>50.4</u> | <u>53.1</u> |
| <u>54.8</u> | 62.4        | 65.8 | 72.6 | 78.6        | 82.4        | 86.5        |
| <u>46.2</u> | <u>52.4</u> | 63.8 | 84.5 | 86.1        | 63.1        | 67.2        |
| <u>52.0</u> | <u>54.6</u> | 72.0 | 78.2 | 65.8        | 69.1        | 60.1        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día martes 19/sept./2023 en la sala de espera, tercer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 14**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 3, MIÉRCOLES**

|             |      |      |             |             |             |             |
|-------------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 82.48       | 86.3 | 87.4 | 65.0        | 67.8        | <u>52.0</u> | <u>54.3</u> |
| <u>54.8</u> | 62.1 | 64.3 | <u>52.0</u> | <u>48.3</u> | 67.9        | 67.4        |
| 85.2        | 81.3 | 86.5 | <u>50.1</u> | <u>45.3</u> | 68.2        | 71.0        |
| 72.3        | 75.6 | 56.3 | 58.3        | 71.4        | 56.3        | 80.2        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día miércoles 20/sept./2023 en la sala de espera, tercer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 15**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 3, JUEVES**

|             |             |             |             |      |      |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|-------------|
| <u>53.4</u> | <u>54.3</u> | 57.4        | 72.4        | 68.2 | 64.3 | 65.4        |
| 80.1        | 82.4        | 86.4        | 72.1        | 74.6 | 65.4 | <u>54.3</u> |
| <u>48.9</u> | <u>45.7</u> | 56.4        | 67.2        | 62.1 | 74.6 | 84.3        |
| 80.4        | 60.4        | <u>54.1</u> | <u>46.8</u> | 62.0 | 71.2 | 56.1        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día jueves 21/sept./2023 en la sala de espera, tercer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

**Tabla 16**
**DECIBELES SALA DE ESPERA, PISO 3, VIERNES**

|             |      |             |             |             |             |             |
|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 83.2        | 85.4 | 86.5        | 74.3        | <u>46.1</u> | <u>54.2</u> | <u>54.8</u> |
| 62.1        | 67.2 | <u>49.9</u> | 64.6        | 81.2        | 84.6        | 88.9        |
| <u>42.1</u> | 56.8 | 67.2        | 65.4        | 68.4        | 71.2        | 57.9        |
| 69.9        | 64.0 | 61.3        | <u>46.2</u> | <u>50.1</u> | 78.8        | 72.6        |

**Nota:** la anterior tabla presenta las muestras sonoras tomadas el día viernes 22/sept./2023 en la sala de espera, tercer piso, clínica Someda, en la cual se visualizan subrayadas en color verde las muestras que cumplen con el decreto 0627 el cual es de 55 dB.

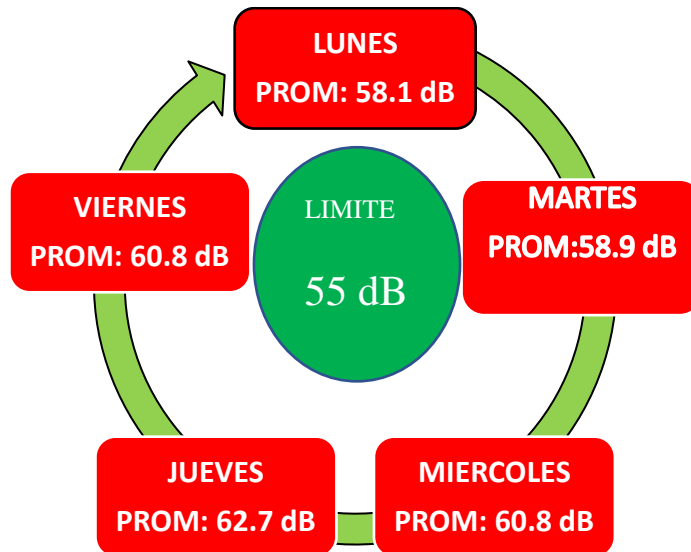
## 6.2 ETAPA 2

### 6.2.1. Actividad 2.1. De acuerdo con las observaciones obtenidas al realizar el muestreo en la etapa 1, se compararon los resultados de las mediciones obtenidas con los puntualizados en el decreto 0627

En esta actividad se tomaron las muestras en las tablas de la actividad 6.1.2. y cada muestra fue comparada con el límite establecido en decreto 0627 capítulo III artículo 17, toda muestra que cumplía con el límite se subrayó en verde, por siguiente se pasó a promediar las tablas y representar en diagramas de barras el comportamiento acústico de las salas de espera con respecto a lo establecido en el decreto.

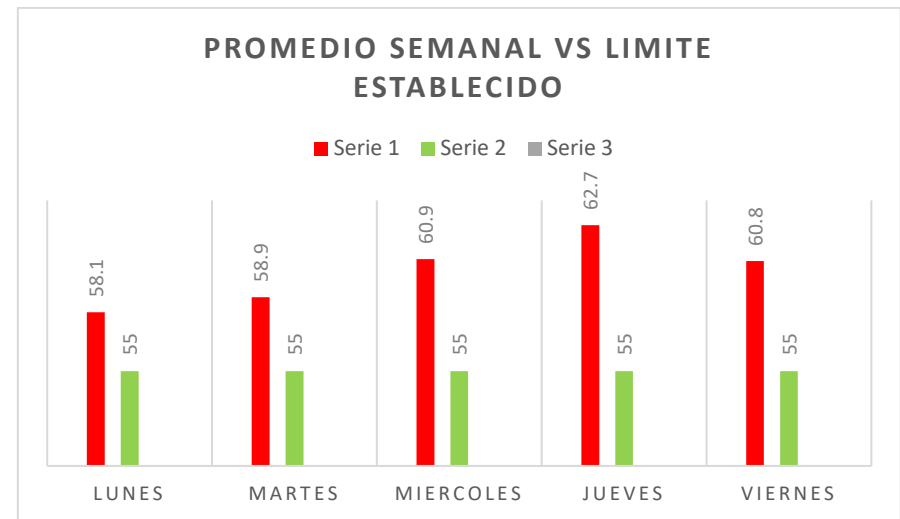
Figura 5

**PROMEDIO SEMANAL DE LA SALA DE ESPERA  
PISO 1**



Nota: en esta imagen se denotan dentro de los rectángulos rojos los promedios diarios, durante una semana, en la sala de espera del primer piso en la clínica Someda. Muestras tomadas entre el 4 y 8 de septiembre del 2023.

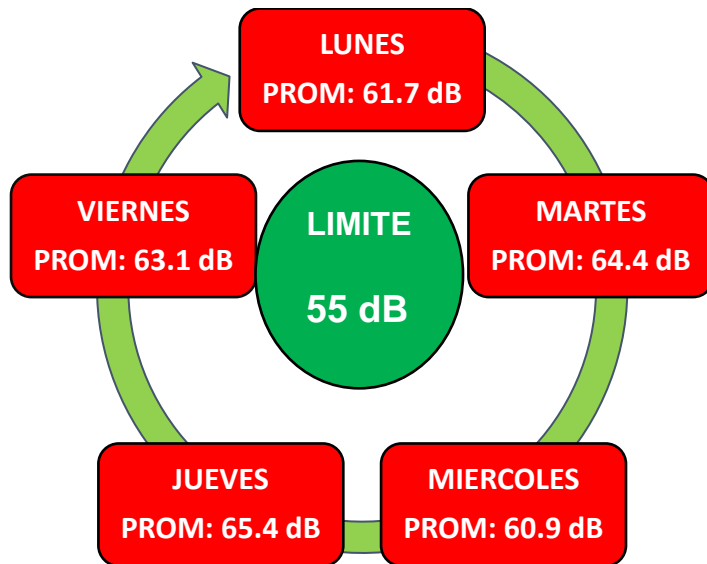
**DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO SEMANAL  
ANTES EL LIMITE ESTABLECIDO EN LA RES. 0627**



Nota: en el diagrama de barra se observa la diferencia en decibeles entre el límite establecido en el decreto 0627 y el promedio semanal de la sala de espera del primer piso de la clínica Someda.

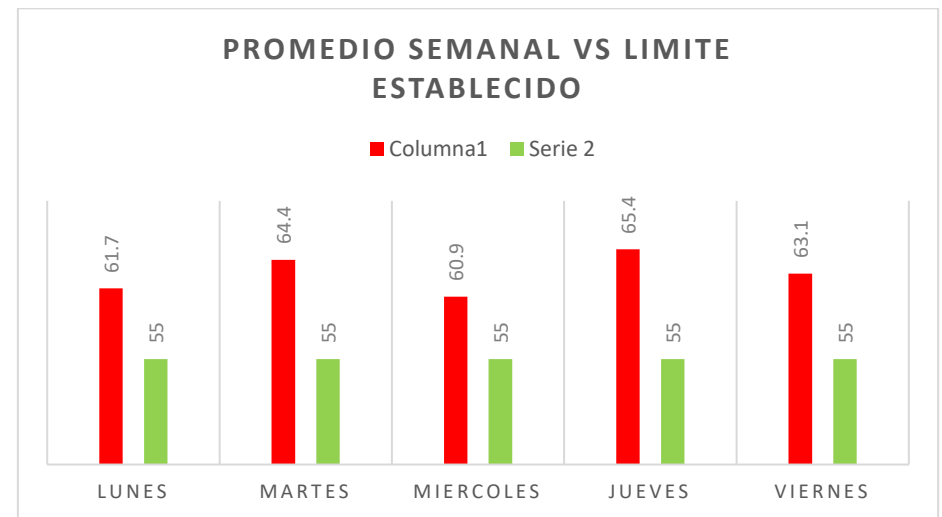
Figura 6

PROMEDIO SEMANAL DE LA SALA DE ESPERA  
PISO 2



Nota: en esta imagen se denotan dentro de los rectángulos rojos los promedios diarios, durante una semana, en la sala de espera del primer piso en la clínica Someda. Muestras tomadas entre el 11 y 15 de septiembre del 2023.

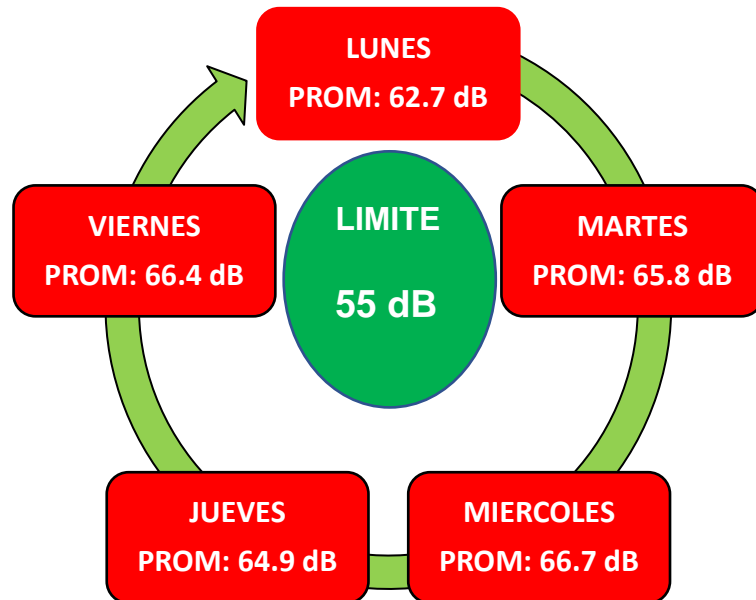
DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO SEMANAL  
ANTES EL LIMITE ESTABLECIDO EN LA RES. 0627



Nota: en el diagrama de barra se observa la diferencia en decibeles entre el límite establecido en el decreto 0627 y el promedio semanal de la sala de espera del segundo piso de la clínica Someda.

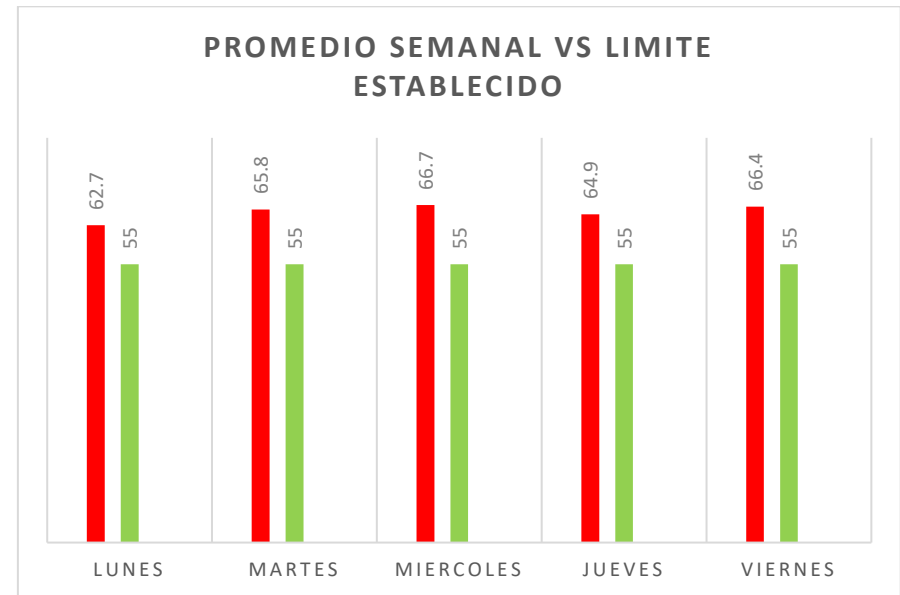
Figura 7

PROMEDIO SEMANAL DE LA SALA DE ESPERA  
PISO 3



Nota: en esta imagen se denotan dentro de los rectángulos rojos los promedios diarios, durante una semana, en la sala de espera del primer piso en la clínica Someda. Muestras tomadas entre el 18 y 22 de septiembre del 2023.

DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO SEMANAL  
ANTES EL LIMITE ESTABLECIDO EN LA RES. 0627



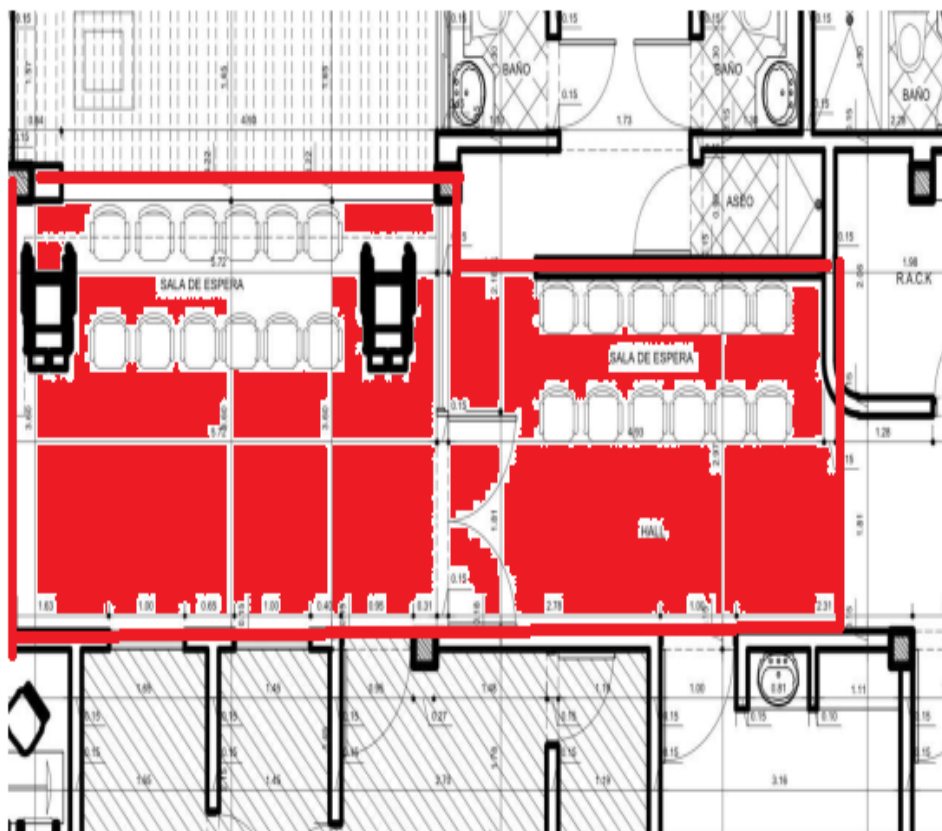
Nota: en el diagrama de barra se observa la diferencia en decibeles entre el límite establecido en el decreto 0627 y el promedio semanal de la sala de espera del tercer piso de la clínica Someda.

**6.2.2. Actividad 2.2: Se analizaron los resultados al comparar los datos y se establecieron las secciones de la clínica SOMEDA S.A.S. que sobrepasan los decibeles establecidos en la norma**

En esta actividad procedimos de manera directa sobre las tres áreas evaluadas, se realizó la solicitud de los planos de la clínica Someda para tener el área exacta de la propagación de la contaminación sonora, y así se procedimos a establecer un diagnóstico de las áreas limitadas.

**Figura 8**

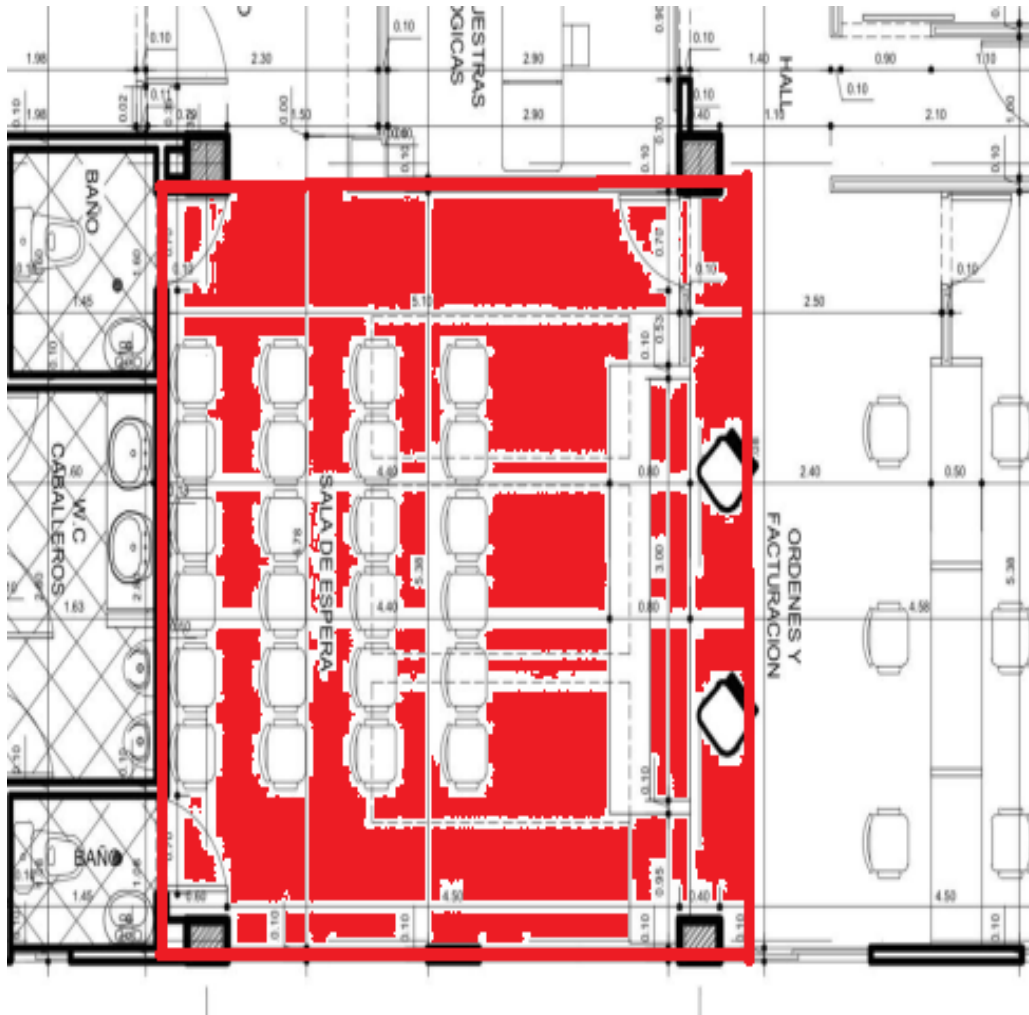
Delimitación de la sala de espera, piso 1



Nota: en esta imagen se delimita la zona y generación de contaminación acústica del primer piso de la clínica Someda.

**Figura 9**

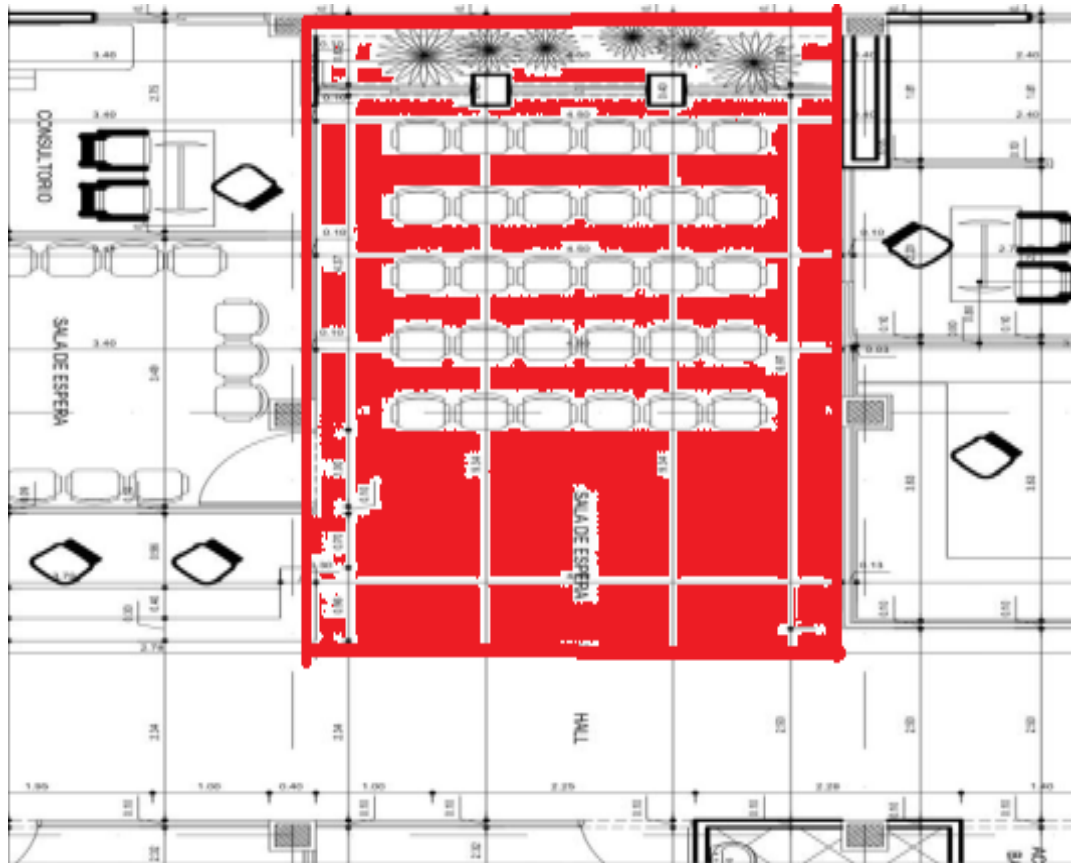
Delimitación de la sala de espera, piso 2



Nota: en esta imagen se delimita la zona y generación de contaminación acústica del segundo piso de la clínica Someda.

**Figura 10**

Delimitación de la sala de espera, piso 3



Nota: en esta imagen se delimita la zona y generación de contaminación acústica del tercer piso de la clínica Someda.



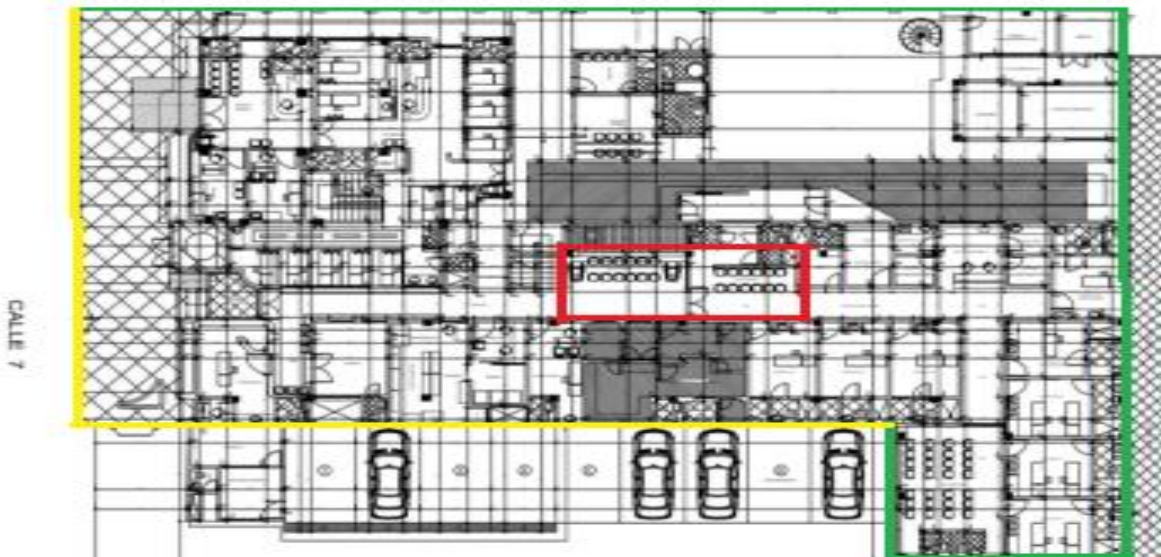
### 6.3 ETAPA 3

#### 6.3.1 Actividad 3.1 Con los datos obtenidos de la actividad 2, se procedió a realizar un mapa de ruido de la clínica SOMEDAD SAS donde se observan las áreas que sobrepasan las emisiones recomendadas por el decreto 0627

En esta actividad se tomaron los planos obtenidos en la actividad 2.2 se procedió a realizar un mapa de ruido según lo establecido en la resolución 0627 de 2006; Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental, deben ser utilizados para realizar el diagnóstico del ambiente por ruido. Los resultados se llevan a mapas de ruido los cuales permiten visualizar la realidad en lo que concierne a ruido ambiental (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006), los colores en el mapa se basaron en el anexo 4 de la resolución.

#### Figura 11

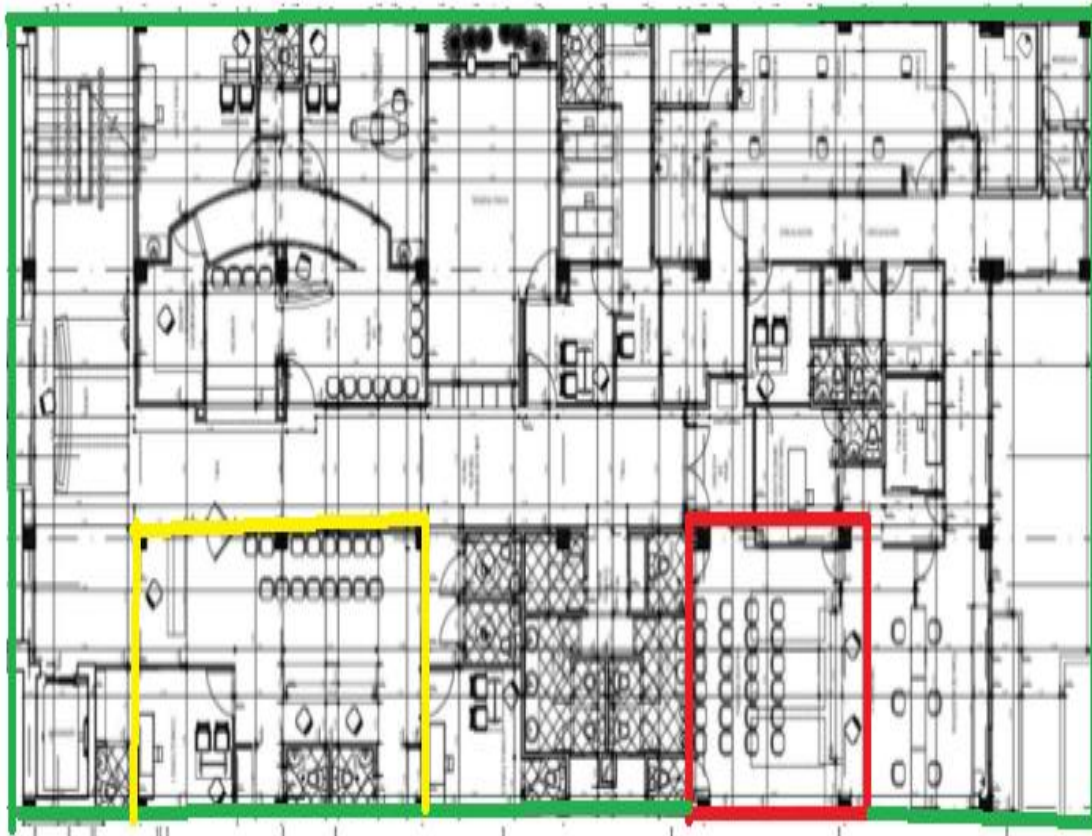
Delimitación mapa de ruido piso 1



**Nota:** En este mapa se delimita en color rojo las zonas con decibeles superior a 55, con amarillo y verde las zonas inferiores a 55 dB en el primer piso de la clínica someda.

**Figura 12**

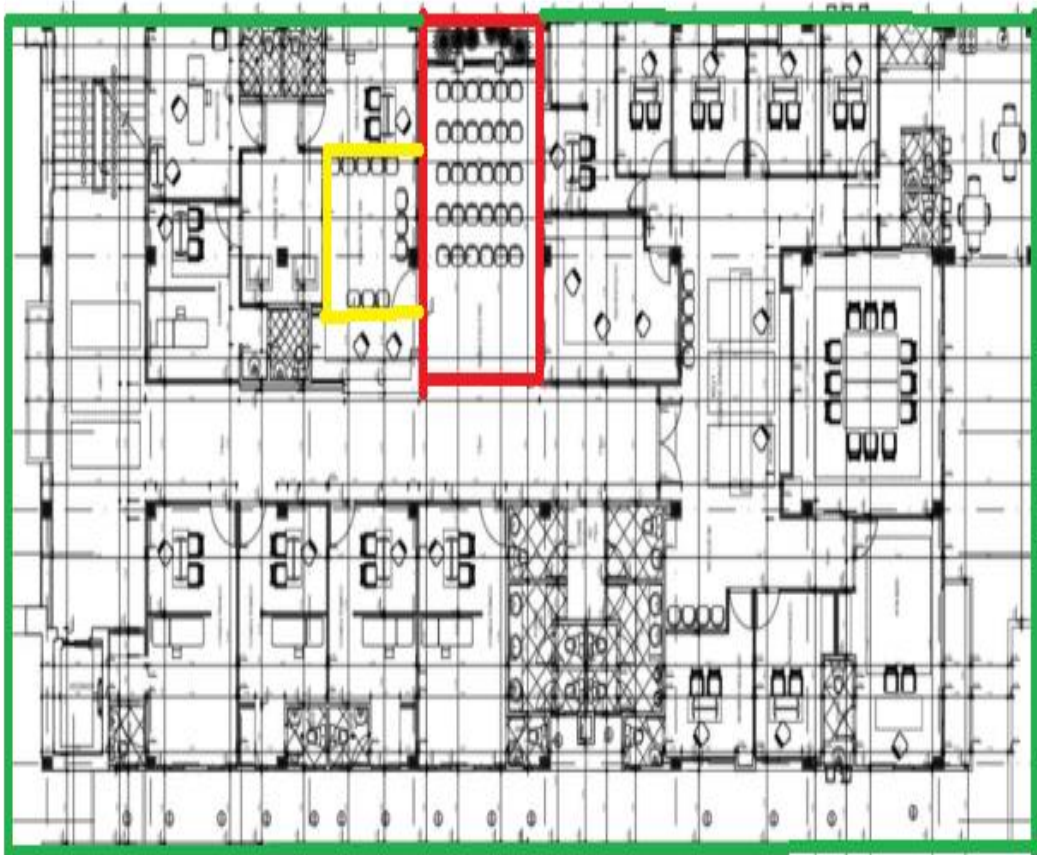
Delimitación mapa de ruido piso 2



**Nota:** En este mapa se delimita en color rojo las zonas con decibeles superior a 55 y con amarillo y verde las zonas inferiores a 55 dB en el segundo piso de la clínica someda.

**Figura 13**

Delimitación mapa de ruido, piso 3



Nota: En este mapa se delimita en color rojo las zonas con decibeles superior a 55 y con amarillo y verde las zonas inferiores a 55 dB en el tercer piso de la clínica someda.


## 6.4 ETAPA 4

### **6.4.1 Actividad 4.1: Se realizó un plan de contingencia con el personal de servicio de la Clínica Someda con base a los resultados obtenidos en las muestras sonoras, se realizaron charlas y se llevarán a cabo jornadas de concientización al personal asistente a los servicios de la clínica**

En esta actividad se llevó a cabo un plan de contingencia, se realizaron charlas con el personal asistente a la sala de espera para concientizarlos sobre la contaminación auditiva, se les dio a conocer los efectos negativos que tiene la contaminación sonora sobre el ser humano, se habló sobre los decibeles permisibles y establecidos dentro de una zona hospitalaria según la resolución 0627, se les dio a conocer la resolución que rige y establece estos decibeles y se les hizo entrega de un folleto el cual contenía toda esta información.

### Figura 14

#### Folleto



**CONTAMINACION ACUSTICA**

¿Cómo afecta la contaminación acústica a la salud de las personas?

La contaminación acústica se define como la presencia excesiva de sonidos o vibraciones en el aire provocadas por la actividad humana. Este sonido se transforma en un "ruido" al ser molesto y dañino para las personas e incluso para el medio ambiente.

En cuanto al sonido, se define como onda que se propaga por el aire y que se caracteriza por su frecuencia, presión sonora y duración. La unidad que se utiliza para medir el sonido es el decibelio (dB).

La afectación de la contaminación auditiva en el ser humano puede presentarse como:

- Hipoacusia o pérdida de la audición ocasionada por una lesión en el oído.
- Subida de tensión arterial o problemas cardíacos.
- Estrés ya que es la respuesta física o mental a una causa estrena.

Sordera inducida por ruido, esta última es la principal enfermedad inducida por la contaminación acústica.

A diferencia de otros contaminantes, el ruido tiene ciertas particularidades:

- No deja residuos, así que no tiene un efecto acumulativo sobre el medio ambiente, pero sí en el ser humano.
- Es el contaminante más barato de producir y necesita poca energía para ser emitido.
- Se centra en espacios concretos al tener un radio de acción mucho menor que otros contaminantes.
- Se puede subestimar su efecto al ser percibido sólo por un sentido, el oído.

En Colombia el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial estableció en *abril 07 de 2006 la resolución 0627*, por la cual se establece la norma nacional de ruido y ruido ambiental, esta emite para los sectores hospitalarios decibeles permisibles diurnos de 55 (dB) y nocturnos de 50 (dB)

**Nota:** esta imagen ilustra el folleto que se entregó durante las charlas en contra de la contaminación acústica.

**6.4.2 Actividad 4.2 Se estableció un punto de monitorio de los decibeles emitidos en las salas mediante un dispositivo o sonómetro el cual será maniobrado por el personal ya capacitado de la clínica someda y de este modo intentar controlar las emisiones sonoras para que los decibeles emitidos permanezcan por debajo del rango estipulado por el ministerio del medio ambiente para recintos cerrados**

En esta actividad se utilizó el sonómetro como otra de las herramientas para mitigar el ruido, como primer paso se definió el personal con puestos de trabajo concurrentes a las salas de espera, a estas personas se las brindo una charla donde se expresó todo lo concerniente con la contaminación auditiva, desde las normas que lo establecen hasta las percusiones que etas conllevan en el ser humano, se le realizo una capacitación del manejo y uso del sonómetro y todas sus partes, con esta capacitación se establecieron las personas dispuestas en la ayuda de la mitigación del contaminación acústica.



## CONCLUSIÓN

Mediante la puesta en marcha del proyecto se pudieron evidenciar las fuentes propulsoras de la contaminación acústica, se observaron las falencias antes el desconocimiento del tema y la falta de empatía entre las personas ante la importancia del tema.

Ante la toma de muestra de decibeles no se tuvieron percances, se esperaban cifras altas y constantes las cuales se obtuvieron con la mayor facilidad, ya que el objeto de estudio contaba con un buen espacio muestral para las obtenciones de las mediciones sonoras.

Al comparar las muestras obtenidas con el nivel sonoro establecido en el decreto, se obtuvo el rango que se esperaba, ya que la mayoría de las mediciones sobrepasaban los límites establecidos, lo cual apuntaba a que las zonas en las que se tomaron las muestras eran buenas zonas de estudio.

Al elaborar los mapas de ruido se obtuvo información veraz, ya que los resultados de las pruebas muéstrales facilitaron las delimitaciones de los planos con respecto al color establecido en la norma.

Al realizar las charlas con los suscritos a la clínica y capacitar al personal que trabaja en puestos concurrentes al área donde se busca mitigar la contaminación, se obtuvieron buenos resultados ya que el personal estuvo atento a las capacitaciones y charlas, siempre tuvo la disposición para aprender.

Con todo lo antes dicho, podemos concluir que el proyecto fue positivo al obtener los resultados esperados, tener una excelente aceptación ante el personal concurrente a la clínica y al lograr culminar el proyecto en su totalidad.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir con el plan de mitigación de ruidos, llevar a cabo todas las estrategias planteadas durante las capacitaciones para dar a conocer al personal asistente a la clínica la importancia y veracidad del tema.

Se recomienda hacer partícipe de este proyecto a la mayoría del personal que labora en la clínica, ya que a mayor apoyo del personal se cubrirían las necesidades exigidas por el plan.

Se recomienda patrocinio total del proyecto ya que al lograr el éxito de este se lograría ser, una instalación modelo de los cumplimientos de las normas sonoras, esto aportaría calidad en la atención de los pacientes y mostraría el compromiso e interés que la clínica tiene hacia sus afiliados.



## BIBLIOGRAFÍA

- Lyle H. Miller, PhD, y Alma Dell Smith, PhD. (2023). *American Psychological Association*.  
Obtenido de American Psychological Association:  
<https://www.apa.org/topics/stress/tipos#:~:text=El%20estr%C3%A9s%20agudo%20es%20la,quando%20es%20demasiado%20resulta%20agotador.>
- AJ Avance Juridico. (20 de 05 de 2023). *Secretariassenado*. Obtenido de secretaria senado: [www.secretariassenado.gov.co](http://www.secretariassenado.gov.co)
- audiocentro. (27 de 01 de 2017). *audiocentrosfederopticos*. Obtenido de audiocentrosfederopticos: [www.audiocentro.com](http://www.audiocentro.com)
- Bruel&Kjaer. (23 de 05 de 2019). *bksv*. Obtenido de bksv: [www.bksv.com](http://www.bksv.com)
- Cacuango Cacuango, M. V. (2017). *Implementación del modo API en una red de sensores WSN para la medición de contaminación auditiva*. quito .
- CarlosLozano-CarlosRobinson. (2020). *contaminacion acustica por ruido en la ciudadela brisade procarsas*. procarsas-Ecuador.
- digiinternacional inc. (2023). *digi*. Obtenido de digi: [es.digi.com](http://es.digi.com)
- enciclopediaconcepto. (2013). *concepto*. Obtenido de concepto.
- Equipo editorial, E. D. (05 de agosto de 2021). *ConceptoConcepto*. Obtenido de <https://concepto.de/contaminacion-sonora/>
- Explorable.com. (16 de septiembre de 2009). *explorable.com*. Obtenido de <https://explorable.com/es/muestreo-por-conveniencia>
- GRACIA, E. F. (12 de 11 de 2016). *Revista portapapeles medicos*. Obtenido de Revista portapapeles medicos: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/niveles-contaminacion-acustica-los-hospitales/>

Guarnizo, J. K. (2017). *ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO GENERADA POR...* Bogota .

HUGUES ENRIQUE GAMEZ. (06 de 02 de 2023). *Gente Cultura y Pueblo*. Obtenido de [www.genteculturaypueblo.blogspot.com](http://www.genteculturaypueblo.blogspot.com)

IBERDROLA. (27 de 01 de 2023). *IBERDROLA*. Obtenido de [www.iberdrola.com](http://www.iberdrola.com)

Leonardo, S. (2016). *Sistema de medición de contaminación auditiva, empleando una red de sensores inalámbricos y sensores Ban*. quito .

Linares, M. C. (2017). *EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA*. bogota.

Luis Diego Mata Solis. (2020). *Investigaliacr*. Obtenido de Investigaliacr: <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cuantitativo-de-investigacion/>

*Medline plus*. (26 de 10 de 2022). Obtenido de Medline plus: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003044.htm#:~:text=Es%20la%20incapacidad%20total%20o,en%20uno%20o%20ambos%20o%C3%ADdos.>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (07 de abril de 2006). *Miniambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-0627-de-2006.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (07 de 04 de 2006). *minambiente*. Obtenido de minambiente: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

Palacios-Pérez, A. T. (2014). *Prevalencia y factores de riesgo asociados a alteraciones comunicativas en vendedores ambulantes de Popayán, Colombia* . popayan .

sigilatm. (30 de 01 de 2023). *wikipediaenciclopedia*. Obtenido de wikipediaenciclopedia: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

tesis y masters. (2023). *tesis y masters*. Obtenido de  
<https://tesisymasters.com.co/disenio-experimental/>

Wikcionario. (28 de 01 de 2023). *wikcionario*. Obtenido de Wikcionario:  
<https://es.wiktionary.org/wiki/decibel>

wikipedia. (15 de 04 de 2023). *ubicacion demografia de san juan del cesar*. Obtenido de  
wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Juan\\_del\\_Cesar](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_del_Cesar)



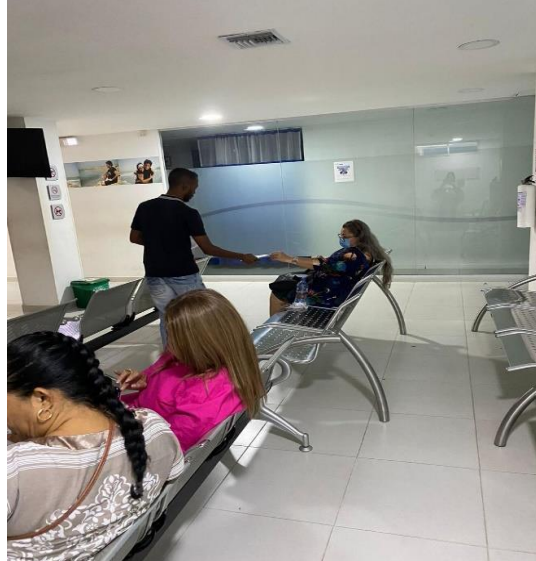
## ANEXOS

**ANEXO 1: Galería de imágenes correspondientes a las charlas de concientización al personal asistente a las salas de espera de la clínica Someda:**



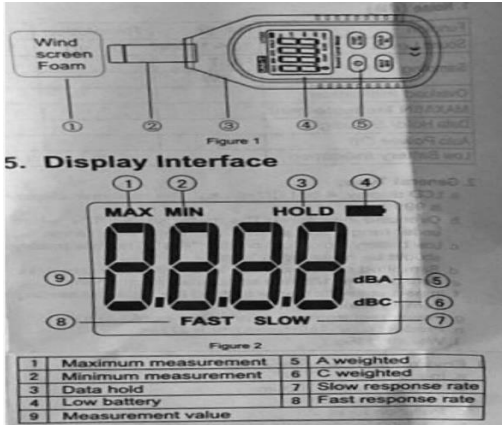
**Nota:** En estas imágenes se logra apreciar la jornada de concientización en la clínica Someda

**ANEXO 2: Galería entrega de folletos**



**Nota:** En estas imágenes se logra apreciar la entrega de folletos con base a la jornada de concientizar a la muestra de estudio en la clínica Someda.

**ANEXO 3: Galería de fotos de capacitación y charlas**



**Nota:** En estas imágenes se ilustran las capacitaciones al personal de la clínica Someda.

**ANEXO 4: Galería de fotos de algunas de las muestras sonoras.**



**Nota:** En esta galería se ilustran algunas de las mediciones realizadas en las salas de espera de la clínica Someda.