

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABI”
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**

PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACION

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTE**

TEMA

**EVALUACION DEL RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS
NOCTURNOS EN LA AVENIDA FLAVIO REYES, DE LA CIUDAD DE MANTA.**

AUTOR

Vaque Mosquera Victoria Lucia

TUTOR

Ing. Brigida Rodriguez, Mg.

MANTA – MANABI – ECUADOR

2024 - 2025

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría de la estudiante **Vaque Mosquera Victoria Lucia**, legalmente matriculado/a en la carrera de Ing. En Recursos Naturales y Ambiente, período académico 2024-2, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de Ing. Brígida Rodríguez, cuyo tema del proyecto es "Evaluación del ruido ambiental generado por los establecimientos nocturnos de la Avenida Flavio Reyes, de la Ciudad de Manta".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 06 de enero de 2025.

Lo certifico,


Ing. Brígida Rodríguez, Mg.
Docente Tutor(a)

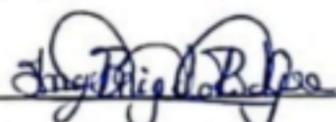
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS
PROYECTO DE INVESTIGACION

**"Evaluación del ruido ambiental generado por los establecimientos nocturnos en la avenida
Flavio Reyes, de la ciudad de Manta".**

**Trabajo de titulación presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la
Vida y Tecnologías como requisito para obtener el título de:
INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**



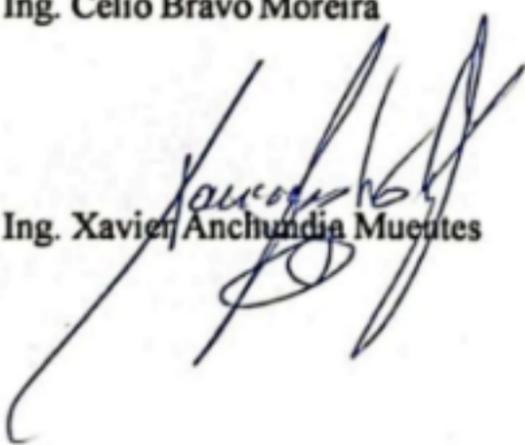
**Lic. Dolores Muñoz Verduga, PhD.
DECANA DE LA FACULTAD**



**Ing. Brigida Rodriguez, Mg.
TUTORA DE TESIS**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Celio Bravo Moreira



Ing. Xavier Anchundia Muentes

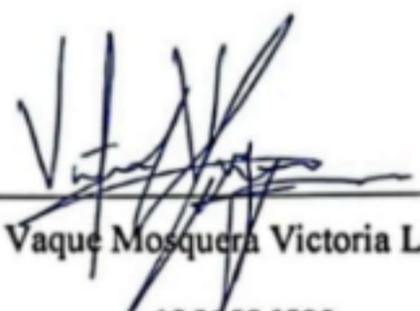


MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Yo, Vaque Mosquera Victoria Lucia, declaro que el presente tema de investigación es absolutamente original, autentico y personal y que el contenido expuesto en la Tesis de Grado es de mi exclusiva responsabilidad.



Vaque Mosquera Victoria Lucia
1350586523

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón y esfuerzo la culminación de este trabajo de investigación a mi querida madre Lucía Mosquera, quien ha sido mi mejor amiga, mi guía inquebrantable y el pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Su apoyo incondicional, amor infinito y constante presencia me han dado la fuerza para superar cada obstáculo. Gracias por ser mi mayor inspiración y por nunca dejarme sola. Este logro es tan mío como tuyo.

A mi esposo el Ing. Allan Zambrano gracias por tu paciencia infinita, por creer en mí incluso cuando yo dudaba y por brindarme tu amor incondicional en cada paso de este camino. A mi amada hija Gia Zambrano, eres mi mayor inspiración y el motor de mis sueños. Todo lo que hago, lo hago pensando en ti y en brindarte un futuro mejor.

A mis queridos suegros, el Abg. Jesús Zambrano y la Lcda. Carol Briones, quienes desde el primer día me recibieron como una hija. Su apoyo incondicional, sus sabios consejos y el cariño constante que me han ofrecido son fundamentales en mi vida. Agradezco enormemente su confianza y el estar siempre presentes en cada momento.

A mis adorados hermanos, gracias por ser mi fuente de fortaleza y motivación en los momentos más desafiantes. Sus palabras de aliento me ayudaron a mantenerme firme y a no rendirme permitiéndome alcanzar esta anhelada meta de convertirme en profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por las bendiciones, por darme la sabiduría, la perseverancia y la paciencia necesarias para culminar esta tesis. Sin tu infinita gracia y amor, este logro no habría sido posible.

A la Ing. Brígida Rodríguez, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su valiosa guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Su conocimiento, orientación y constante apoyo fueron fundamentales para la culminación de este trabajo. Gracias por creer en mí y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar este logro.

Así mismo, quiero expresar mi más profunda gratitud a todas las personas que estuvieron presentes durante la realización de esta tesis. Gracias por su valiosa ayuda, por sus palabras motivadoras, por compartir sus conocimientos por sus consejos y, sobre todo por dedicarme su tiempo. Cada uno de ustedes fue una parte fundamental en la culminación de este sueño.

INDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	II
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI.....	III
DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCION.....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	18
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	18
2.3 HIPOTESIS.....	18
3. JUSTIFICACION.....	19
4. ALCANCE DEL PROYECTO.....	20
4.1 USO DE SUELO.....	22
5. ANTECEDENTES.....	23
6. MARCO CONCEPTUAL.....	26
6.1 MARCO LEGAL.....	29
6.1.1 Constitución de la República del Ecuador (2008).....	29
6.1.2 Código Orgánico del Ambiente.....	29
6.1.3 Acuerdo ministerial 097A.....	29
6.1.4 Norma Técnica Ecuatoriana INEN – ISO 3746.....	30
6.1.5 Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido.....	30
6.1.6 Ordenanza Municipal de Manta.....	30
6.1.7 ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54.....	30
7. METODOLOGIA.....	32
7.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA.....	33
7.2 ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE MEDICIÓN.....	34
7.3 MUESTREO.....	35
7.4 ENCUESTAS.....	39

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS EN LOS SEIS PUNTOS DE MUESTREO.....	47
8.1 MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL.....	54
9. PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTROL EN LA AVENIDA FLAVIO REYES MEDIANTE LA NORMATIVA AMBIENTAL 097-A.....	62
9.1 Objetivos.....	62
9.2 Alcance.....	63
9.3 Programa de involucramiento ciudadano, formación y concienciación ambiental.....	63
9.4 Propuesta sobre nuevas tecnologías acerca del ruido ambiental en establecimientos nocturnos	67
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS.....	76

INDICE DE FIGURA

FIGURA 1 ÁREA DE ESTUDIO AV. FLAVIO REYES, MANTA.....	21
FIGURA 2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	39
FIGURA 3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	40
FIGURA 4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	41
FIGURA 5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	43
FIGURA 6 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	44
FIGURA 7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ENCUESTAS ELABORADAS A LOS RESIDENTES DE LA ZONA. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	45
FIGURA 8 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 04 Y 05 DE OCTUBRE 2024.....	48
FIGURA 9 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 11 Y 12 DE OCTUBRE 2024.....	49
FIGURA 10 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 01 Y 02 DE NOVIEMBRE 2024.....	50
FIGURA 11 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 08 Y 09 DE NOVIEMBRE 2024.....	51
FIGURA 12 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 06 Y 07 DE DICIEMBRE 2024.....	52
FIGURA 13 DATOS MONITOREADOS EN HORARIO NOCTURNO FECHA 13 Y 14 DE DICIEMBRE 2024.....	53
FIGURA 14 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO UNO. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	56
FIGURA 15 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO DOS. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	57

FIGURA 16 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO TRES. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	58
FIGURA 17 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO CUATRO. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	59
FIGURA 18 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO CINCO. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	60
FIGURA 19 MAPA DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE MUESTREO SEIS. ELABORADO POR: VICTORIA VAQUE.....	61

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 niveles máximos de emisión de ruido (lkeq) para fuentes fijas de ruido.....	27
Tabla 2 niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido.....	28
Tabla 3 días de muestreo con el sonómetro.....	37
Tabla 4 plan de la comunidad.....	64
Tabla 5 plan de evaluación de emisión sonora.....	66
Tabla 6 plan de establecimientos nocturnos.....	68

RESUMEN

El presente estudio consistió en la evaluación del ruido ambiental generado en la Avenida Flavio Reyes de la ciudad de Manta durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2024, para la identificación y selección de los puntos de muestreo se realizó una encuesta a la población, lo que permitió determinar seis ubicaciones representativas distribuidas a lo largo del área de estudio, estos puntos fueron georreferenciados para su posterior análisis.

La medición del nivel de presión sonora se llevó a cabo en cada punto durante un periodo de doce horas en el horario nocturno, específicamente durante los fines de semana, verificándose los valores mínimo y máximo de presión sonora cada hora.

Los datos obtenidos tanto de las encuestas como de las mediciones fueron sometidos a análisis estadísticos, cuyos resultados se presentaron mediante gráficos de barras y gráficos de pastel, facilitando la interpretación de los datos. Se generaron seis mapas de ruido en la plataforma Argics, representando cada zona del área de estudio mediante una escala colorimétrica con cinco niveles de intensidad (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto).

Finalmente, se elaboró un plan de control del ruido en conformidad con el Acuerdo Ministerial 097-A, que incluye tres tablas con propuestas de medidas de control dirigidas a los residentes, comerciantes y autoridades locales.

Palabras Claves: Ruido ambiental, establecimientos nocturnos, comunidad.

ABSTRACT

This study consists of the evaluation of environmental noise generated on Avenida Flavio Reyes in the city of Manta during the months October, November, and December in 2024. A survey of the population was conducted in order to identify and select sampling points. This determined six representative locations that are within the parameters of the study area. These points were georeferenced for subsequent analysis.

The sound pressure level was measured, at each point, during a twelve-hour period at night. Sound pressure level was specifically measured during the weekends. This verified the minimum and maximum sound pressure values every hour.

The data collected from both surveys and sound pressure measurements were subjected to statistical analysis. The results were then presented on bar charts and pie charts, facilitating the interpretation of the data. Six noise maps were generated by the Argics platform which represents each zone of the study area, Noise maps uses a colorimetric scale with five levels of intensity (very low, low, medium, high, very high).

Finally, a noise control plan was developed in accordance with the Ministerial Agreement 097- A that includes three tables with proposed control measures directed for residents, merchants, and local authorities.

Keywords: environmental noise, night establishments, community

INTRODUCCION

Actualmente, uno de los problemas ambientales asociados al desarrollo de zonas urbanas e industriales es la contaminación acústica. Esto llevó a la Organización Mundial de la Salud a destacar que este tipo de contaminación está vinculada a una serie de problemas generando importantes externalidades ambientales negativas en los países desarrollados y de forma creciente, en los países en proceso de desarrollo (Soncco, J. 2021).

Según Rodríguez y Juárez (2020) explican que el ruido ambiental se considera como un sonido o conjunto de sonidos indeseables e inoportunos. Es un concepto que implica una alta carga de subjetividad, pues lo que es ruido para algunos, puede no serlo para otros, e inclusive ser un motivo de goce personal o comunitario. Sin embargo, existe una condición sonora que va más allá del simple ruido y es aquella que afecta el bienestar y la salud del ser humano: el ruido ambiental, contaminación acústica o contaminación por ruido.

El ruido ambiental podría parecer un problema técnico centrado en mediciones con equipos sofisticados y decibeles, conceptos que suelen resultar incomprensibles para la población. Sin embargo, el aspecto técnico es solo una parte del problema vinculada principalmente a disciplinas como las ciencias básicas, la física o las ingenierías, como la electrónica. (Rodríguez y Juárez 2020).

Debido a esto, varios países han adoptado medidas para cuantificar y controlar el nivel de ruido a través de regulaciones y del establecimiento de métodos de medición estandarizados, los cuales dependen de instrumentos especializados como sonómetros y dosímetros, que son de alto

costo, difícil acceso y manejo, por lo que su uso está restringido a entidades especializadas (Guerrero y Orellana, 2020).

Ecuador es un país en proceso de desarrollo que, debido al aumento de su población y la creciente industrialización, enfrenta las demandas que trae consigo la vida moderna. El tráfico vehicular, las obras de construcción y las industrias son las principales fuentes de contaminación ambiental. Sin embargo, ha tomado medidas de control y mitigación a través del Ministerio del Ambiente con el propósito de mejorar el bienestar y salud de los habitantes de las grandes y pequeñas ciudades, en cambio, algunas ciudades han optado por crear ordenanzas que ayuden mitigar la contaminación acústica (Cedeño, 2020).

Manta, es considerada una de las ciudades con mayor desarrollo en la Provincia de Manabí, el crecimiento que se ha venido generando en todos estos años han reflejado que la Ciudad Puerto se convierta en un ambiente comercial e industrial.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta han venido implementado leyes y normativas con el fin de crear un ambiente sano y armónico para la población de la Ciudad y que esta a su vez se convierta en destino turístico para propios y extranjeros.

En el 2020 se implementó dos departamentos en el GAD MANTA “Control Territorial” y “Calidad Ambiental” con el fin de ayudar a regularizar y solucionar los debidos problemas que aqueja a la comunidad y uno de ellos es el Ruido Ambiental.

La Avenida Flavio Reyes es denominada la primera zona rosa de la Ciudad debido al gran crecimiento comercial y turístico. Sin embargo, en años anteriores la poca información y no tener una adecuada zonificación o un plan de manejo territorial en la Ciudad ha generado que esto sea un problema en la actualidad ya que también encontramos una zona residencial.

Esta avenida ha experimentado un aumento significativo en el número de establecimientos nocturnos lo que ha llevado a un incremento de la actividad comercial y en consecuencia, a niveles de ruido ambiental más altos. Este fenómeno plantea una preocupación sobre sus posibles efectos adversos en la salud física y mental de los residentes en la zona.

Los estudios han demostrado que la exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede causar trastornos del sueño, estrés, problemas de concentración y diversas afecciones cardiovasculares. Sin embargo, la relación específica entre los niveles de ruido de estos establecimientos nocturnos y el bienestar de los residentes aún no ha sido investigada de manera exhaustiva.

Esta investigación busca analizar y comprender dicha relación con el objetivo de aportar información relevante para la creación de políticas públicas y estrategias de regulación que promuevan un entorno más saludable para los habitantes de la zona.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, el ruido ambiental representa un problema global, aunque su tratamiento varía considerablemente según el país, el nivel de desarrollo socioeconómico, cultural y político. La contaminación acústica, originada por diversos factores como el tráfico vehicular, las actividades industriales y recreativas, es uno de los principales problemas medioambientales en las grandes urbes, provocando un número creciente de quejas entre los residentes (Suárez y Valdebenito, 2008).

La Organización Mundial de la Salud (2010) reporta que la contaminación acústica puede generar diversos problemas de salud, como estrés, hipertensión, insomnio, pérdida auditiva, dificultades en el habla, entre otros. Además, señala que los niños son especialmente vulnerables a estos efectos, ya que su organismo y estructura psicológica aún están en desarrollo, lo que ocasiona impactos negativos significativos en su salud.

Según una investigación de Alonso (2023), un informe de la OMS señala que, aunque el ruido no altera el entorno ambiental tiene un impacto considerable en el órgano fisiológico de percepción, el oído. Las vibraciones sonoras que afectan el aparato auditivo humano influyen en diversas actividades del desarrollo social como la comunicación, el aprendizaje, la concentración, el descanso y la transmisión de información, entre otras. Los niveles y características del ruido dependen de factores como el tipo de vehículos, la carga transportada, las condiciones de uso y el estado de la infraestructura urbana (incluyendo el tipo de pavimento, la regulación del tráfico y la planificación urbanística), siendo estos últimos elementos clave.

En los países de América del Sur no existe una normativa regional uniforme, aunque algunos países han implementado leyes que abordan la elaboración de mapas de ruido como

herramienta para evaluar los niveles de contaminación acústica, especialmente en capitales como Buenos Aires, que se encuentra respaldada por la Ley 1540. En áreas de Rio de Janeiro, se ha observado que el ruido del tráfico excede los límites permitidos según la zonificación del uso del suelo (Vásconez y Pila, 2017).

En la ciudad de Manta, la Avenida Flavio Reyes es uno de los puntos con mayor afluencia de tráfico y actividad comercial, ya que forma parte de la zona rosa. Este dinamismo provoca un constante ruido generado por los locales nocturnos y el tráfico, lo que causa problemas a los ya que encontramos un área mixta (residencial - comercial). El propósito de esta investigación es evaluar si los niveles de ruido superan los límites permitidos establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, que fija en 65 dB el límite durante el día y en 55 dB durante la noche para fuentes fijas, en base a lo expuesto en la norma ecuatoriana.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo impactan los niveles de ruido provenientes de la actividad comercial de los establecimientos nocturnos en la salud y el bienestar de los residentes de la Avenida Flavio Reyes?

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de ruido ambiental que son generados por los establecimientos nocturnos en la avenida Flavio reyes

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Análisis de ruido ambiental en los establecimientos nocturnos ubicados en la Av. Flavio Reyes.
- Zonificar mediante un mapa la contaminación Sonora del área de estudio.
- Proponer un plan de control para las áreas con mayor contaminación sonora en el sector de la avenida Flavio Reyes, con el fin de desarrollar una estrategia reguladora conforme al Acuerdo Ministerial 097A.

2.3 HIPOTESIS

El nivel de ruido ambiental supera los límites permitidos, afectando la calidad de vida de los residentes y generando impactos negativos en la salud y el bienestar de la comunidad.

3. JUSTIFICACION

Desde hace mucho tiempo el ruido se ha convertido en un factor contaminante en la mayoría de las ciudades, sin embargo, es uno de los menos controlados y monitoreados debido a un corto tiempo de duración y percepción con uno solo de los sentidos, hace que se lo subestime (Santos, 1998).

El aumento de la población es la causa principal para que exista un incremento del parque automotor y la actividad comercial incidiendo en la calidad de vida de los habitantes por la contaminación acústica que es generada provocando efectos en la salud (Barrera, 2015).

En la presente investigación se justificará si existe algún tipo de contaminación acústica y si el ruido ambiental genera alguna afectación por parte de los moradores de la Avenida Flavio Reyes de la ciudad de Manta.

Se presentarán los resultados de las mediciones realizadas durante tomas nocturnas a lo largo de un periodo de 12 horas, complementados con el análisis de encuestas aplicadas a los residentes de la zona. Además, el estudio se basará en los parámetros establecidos en la legislación ambiental ecuatoriana.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Manta, específicamente en la Av. Flavio Reyes, una zona urbana caracterizada por una mezcla de usos del suelo, que incluye tanto áreas comerciales como residenciales. En esta área, se localizan diversos establecimientos de ocio nocturno, bares, discotecas y restaurantes, los cuales operan durante las noches y los fines de semana, generando altos niveles de ruido debido a la música, conversaciones y la afluencia de personas.

Sin embargo, la particularidad de esta zona es que, a pesar de la concentración de actividades comerciales, también alberga una importante cantidad de viviendas lo que genera un conflicto de usos del suelo. Los residentes que habitan en estos sectores se ven frecuentemente afectados por el ruido generado por los establecimientos nocturnos, especialmente durante los fines de semana, cuando la actividad comercial alcanza su punto máximo.

Este ruido, que en muchos casos se extiende hasta altas horas de la madrugada se convierte en una fuente significativa de molestias para los habitantes quienes experimentan alteraciones en su calidad de vida y en su bienestar. La presencia de ambos tipos de actividades, comerciales y residenciales, en un mismo espacio geográfico genera una disonancia en el entorno, afectando la tranquilidad y la armonía.

Las repercusiones de este fenómeno incluyen a la alteración del descanso nocturno de los moradores, lo cual puede tener efectos negativos sobre su salud física y mental, como el aumento del estrés y la falta de sueño. Por lo tanto, es crucial evaluar y regular de manera adecuada los niveles de ruido en esta zona, con el fin de mitigar sus efectos adversos y garantizar un equilibrio adecuado entre el desarrollo comercial y la calidad de vida de los residentes.

Esta investigación se realizó durante un periodo de tres (3) meses octubre, noviembre y diciembre del año 2024, donde se midió el ruido ambiental, lo cual se determinaron seis (6) puntos de muestreo y se realizaron tomas de doce (12) horas.

Debido a las previas encuestas que se realizaron a los moradores de la zona se tomaron a proceder datos los viernes 7pm y finalizando sábado 7 am en cada uno de los puntos, teniendo un total de ochenta y seis mil cuatrocientos uno (86401) por día, donde reflejamos en una tabla los valores máximos y mínimos que se obtuvieron dentro de una (1) hora y verificando que se encuentren en los niveles permisibles del Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente (TULSMA).



Figura 1 Área de estudio Av. Flavio Reyes, Manta

4.1 USO DE SUELO

El área de estudio se encuentra clasificada de la siguiente manera por el gobierno autónomo descentralizado de Manta (GAD): Usos de Suelo y Compatibilidad por Impacto de las Actividades Urbanas (Manta, 2011).

- **Residencial Urbano 1 (RUI):** Zona de uso residencial en la que se autoriza una presencia limitada de comercios y servicios a nivel barrial y sectorial. Los equipamientos permitidos podrán ocupar el 100% del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) total para el equipamiento proyectado. Las actividades comerciales y de servicios permitidas podrán utilizar el 50% del COS en planta baja para estos usos. Se considera la vivienda urbana en lotes de entre 601 y 900 m² (Manta, 2011)
- **Residencial Urbano 2 (RU2):** Zona de uso residencial en la que se permiten comercios y servicios a nivel barrial y sectorial, así como equipamientos barriales, sectoriales y zonales. Los equipamientos autorizados podrán utilizar el 100% del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) total para el equipamiento proyectado. Las actividades comerciales y de servicios permitidas podrán ocupar hasta el 70% del COS total en lugar del uso principal. Se considera la vivienda en lotes de entre 301 y 600 m² (Manta, 2011)
- **Residencial Urbano 3 (RU3):** Zonas de uso residencial donde se autorizan comercios y servicios a nivel barrial y sectorial, así como equipamientos barriales, sectoriales y zonales. Los equipamientos y las actividades comerciales y de servicios permitidas podrán ocupar el 100% del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) total para el desarrollo de sus proyectos. Se considera la vivienda urbana en lotes de entre 100 y 300 m² (Manta, 2011)

5. ANTECEDENTES

El ruido se puede entender como un sonido o conjunto de sonidos disonantes que provocan sensaciones incómodas e interfieren con las actividades humanas, considerándose una percepción subjetiva y perturbadora del sonido (Cortés *et al.* 2009).

El ruido suele definirse como un sonido molesto, incómodo, inoportuno o desagradable es un fenómeno subjetivo y relativo, caracterizado por la falta de voluntariedad en la percepción del sonido. Esta descripción del ruido se basa en criterios subjetivos que pueden ser superados ya sea por el juicio social sobre lo que se considera tolerable, o por la determinación objetiva, respaldada por evidencia científica, de los niveles sonoros que son peligrosos para la salud, insalubres, o que dificultan la realización de ciertas actividades o el disfrute de ciertos bienes. (García, J. 2023).

La Organización Mundial de la Salud (2022) señala que, debido a la exposición prolongada y excesiva a música alta y otros sonidos recreativos, más de mil millones de personas entre 12 y 35 años están en riesgo de sufrir pérdida de audición. El uso indebido de dispositivos de audio y la exposición a niveles de sonido dañinos en lugares como discotecas, bares, conciertos y eventos deportivos ponen en peligro la salud auditiva de millones de adolescentes y jóvenes.

En la actualidad, el mundo se enfrenta a desafíos relacionados con la contaminación acústica, también conocida como ruido ambiental que con frecuencia aumenta con el tiempo debido a las actividades sociales, económicas e industriales. Entonces, se registra que el ruido en las ciudades pobladas en todo el mundo supera los 65Db. Como resultado, los investigadores

afirman que el nivel de contaminación ha aumentado en un 82% en los últimos años. Se dice que el ruido en cantidad se produce por la cantidad de sonido que produce cada persona en un lapso, ya sea corto o extenso (Carbo, 2015).

Según lo establecido en la normativa ecuatoriana vigente, propone, que, para mitigar el ruido ambiental hay que basarse en lo que se estipula en el Acuerdo Ministerial 097- A, en este contexto se encuentran expuestos los rangos máximos permisibles, los cuales varían entre 45 y 55dB, esto en lo que respecta al uso de suelo de zonas comerciales. Tomando en consideración las posibles problemáticas que se asemejan son el uso desmedido de bocinas por parte de los buses de transporte urbano que transitan por la zona identificada y en referencia a la planificación territorial, desde el punto de vista, no cumple (Plaza, J. 2023).

A nivel de Ecuador, este tampoco es considerado como una localidad exenta del ruido, sin embargo, las afecciones conllevan a que se genere la contaminación acústica las cuales evaden las normativas ambientales vigentes y expuestas en lo que se refiere al marco legal ecuatoriano. Si bien es cierto, la población no presta atención ni importancia sobre las posibles consecuencias que se generan a diario ya sean en establecimientos abiertos o cerrados, por lo tanto, las entidades encargadas sugieren realizar monitoreos constantes con el fin de mejorar el ambiente en que se habita o se cumplen labores de trabajo (Plaza, J. 2023).

En las últimas décadas, los mapas de ruido se han convertido en una herramienta fundamental para caracterizar el grado de contaminación acústica en las ciudades y desarrollar planes de mitigación del sonido. La información obtenida de estos mapas permite a las autoridades gubernamentales tomar decisiones sobre la planificación urbana, estableciendo niveles máximos de ruido en función de los diferentes usos del suelo en la ciudad (Murillo, 2012).

Las medidas derivadas de los mapas de ruido, orientadas a prevenir y reducir el ruido, se incluyen en los planes de acción. Estos planes de acción a nivel local tienen como propósito reducir el número de personas expuestas a niveles de ruido que excedan los límites permitidos y, en la medida de lo posible, disminuir el nivel general de ruido en las áreas bajo planificación. (García, K. 2012).

6. MARCO CONCEPTUAL

El ruido es un sonido no deseable que por sus propiedades constituye una molestia para las individuos afectadas. Asimismo, el sonido es una “forma de contaminación energética ya que no se observa la emisión de ninguna sustancia rara en la atmósfera, sino que se suelta energía vibratoria” (Silva, 2023)

El ruido es caracterizado por un sonido transmitido por ondas sonoras a través de un canal que principalmente es el aire; estas ondas sonoras provenientes de una fuente que a través del medio se convierten en ondas mecánicas para posteriormente llegar al oído, las cuales no son asimiladas de forma agradable por el mismo y el cerebro del receptor cuando presenta elevadas 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 de la persona (Silva, 2023)

Podemos interpretar que el sonido es un fenómeno natural que abarca una amplia gama de experiencias auditivas y puede incluir desde los sonidos melódicos de la naturaleza hasta la música que disfrutamos en diversas ocasiones.

En cambio, el ruido se define como un sonido específico que resulta ser no deseado y potencialmente perjudicial para la salud y el bienestar de las personas. Este último se caracteriza por su capacidad de perturbar la tranquilidad y generar incomodidad, al ser percibido como una molestia constante en nuestro entorno.

Por lo tanto, mientras el sonido puede enriquecer nuestra experiencia sensorial y contribuir a la creación de un ambiente placentero, el ruido se convierte en un obstáculo que afecta nuestra calidad de vida, ya que puede interferir con la concentración, perturbar el descanso y causar efectos adversos en nuestra salud física y mental.

El decibelio es la unidad relativa utilizada en Acústica y Telecomunicación para expresar la relación entre dos magnitudes, ya sean acústicas o eléctricas, o entre la magnitud que se estudia y una referencia. El decibelio, símbolo dB, es una unidad logarítmica que se define como el logaritmo de la relación entre la magnitud de interés y la de referencia. El belio no se usa debido a su tamaño excesivo en la práctica por lo que se emplea el decibelio que equivale a una décima parte de un belio. El nombre "belio" fue dado en honor a Alexander Graham Bell. (Mejia, 2018).

El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, $L_{K_{eq}}$ en decibelios, obtenido a partir de la evaluación del ruido generado por una FFR, no debe superar los niveles establecidos en la Tabla 1, según el uso del suelo en el que se encuentre (Tulsma, 2017).

Tabla 1 Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido.

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

Nota 1 Registro oficial Ministerio del Ambiente. Fuente: Reforma el libro IX del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

Los niveles de emisión de ruido para fuentes móviles de ruido (FMR) pueden causar molestias y problemas de salud a las personas que se encuentran expuestas todo el día e inclusive se han formado normativas donde se debe realizar una revisión y control vehicular por cada GAD municipal del territorio ecuatoriano y que estos cumplan y se rijan bajo esa ley para poder generar un buen ambiente para vivir (Tulsma, 2017).

Tabla 2 Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido

CATEGORIA DE VEHICULO	DESCRIPCION	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 c.c	80
	Entre 200 y 500 c.c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículo de Carga	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12 toneladas	88

Nota 2 Registro oficial Ministerio del Ambiente. Fuente: Reforma el libro IX del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

6.1 MARCO LEGAL

6.1.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

“Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 14)

“El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 15)

“El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 66)

6.1.2 Código Orgánico del Ambiente

“Del ruido y vibraciones. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Salud, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido, de conformidad con la ley y las reglas establecidas en este Código.” (Código Orgánico del Ambiente, 2017, Artículo 194)

6.1.3 Acuerdo ministerial 097A - Anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido para Fuentes Fijas de Ruido (FFR), y Fuentes Móviles de Ruido (FMR).

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR

Niveles máximos de emisión de ruido para FFR: El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L_{Keq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan de acuerdo con el uso del suelo en que se encuentre. Ejecutivo 3516 de 2015 [Reforma Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente]. Acuerdo ministerial 097A. 04 de noviembre 2015.

Niveles máximos de emisión de ruido para FMR: El nivel máximo de emisión de ruido emitido por FMR, expresado en dB(A) no podrá exceder los niveles. El control de los niveles de ruido permitidos para los automotores se realizará en los centros de revisión y control vehicular de los GAD Municipales y en la vía pública. Ejecutivo 3516 de 2015 [Reforma Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente]. Acuerdo ministerial 097A. 04 de noviembre 2015

6.1.4 Norma Técnica Ecuatoriana INEN – ISO 3746

Esta norma internacional especifica métodos para determinar el nivel de potencia acústica o el nivel de energía acústica de una fuente de ruido a partir de los niveles de presión acústica

medidos sobre una superficie que envuelve una fuente de ruido (maquinaria o equipos) en un entorno de ensayo para el cual se indican requisitos. El nivel de potencia acústica (o, en caso de ráfagas de ruido o de emisiones de ruido transitorias, el nivel de energía acústica) producido por la fuente de ruido, con ponderación A aplicada, se calcula haciendo uso de esas mediciones (Jaramillo, A. 2019).

6.1.5 Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido

Esta norma tiene por objeto describir los métodos y procedimientos para la determinación de los niveles de ruido, establecer los niveles permisibles de ruido en el ambiente provenientes de fuentes fijas, los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores y los objetivos de calidad acústica para el ruido ambiente (Jaramillo, A. 2019).

6.1.6 Ordenanza Municipal de Manta

“Créase la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, la misma que será de carácter técnico; y, tendrá entre sus fines la prevención, monitoreo, control y seguimiento de las afectaciones que pueda tener el ambiente dentro de la jurisdicción del cantón Manta.” (Ordenanza Municipal de Manta, 2011, Artículo 1)

6.1.7 ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54: ORDENANZA PARA FOMENTAR LA SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA PACÍFICA DEL CANTÓN MANTA.

CAPITULO II: VALORACION DE NIVELES DE RUIDO PROVOCADOS POR FUENTES FIJAS Y MOVILES EMISORAS.

“La medición de niveles de ruido se sujetará a la metodología establecida en la normativa ambiental nacional vigente.” (ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54, 2023, Artículo 30)

“Los niveles de ruido máximos permisibles, serán los definidos en la normativa ambiental nacional vigente. Los niveles máximos permisibles están fijados en función del tipo de zona según el uso de suelo y horario. Para determinar la zona de uso del suelo, se aplicará lo definido en la normativa de uso de suelo vigente en el cantón.” (ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54, 2023, Artículo 31)

“Se prohíbe que en el vecindario o lugar de habitación se perturbe o permita que se afecte el sosiego con sonidos o ruidos provenientes de actividades, fiestas, reuniones o eventos similares que afecten la convivencia del vecindario, cuando genere molestias por su impacto auditivo, que

sobrepase los niveles de ruido superiores a los permisibles que constan en la normativa ambiental vigente.” (ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54, 2023, Artículo 32)

“Se prohíbe que los establecimientos comerciales perturben o permitan que se afecte el sosiego con sonidos o ruidos provenientes de sus actividades comerciales, fiestas, reuniones o eventos similares que afecten la convivencia del vecindario, cuando genere molestias por su impacto auditivo, que sobrepase los niveles de ruido superiores a los permisibles que constan en la normativa ambiental vigente.” (ORDENANZA GADMC-MANTA No. 54, 2023, Artículo 33)

7. METODOLOGIA

El presente trabajo de investigación es de tipo mixto ya que se utilizaron dos métodos: el cualitativo por el uso de referencias bibliográficas; y el cuantitativo por el análisis numérico y estadístico para la obtención de resultados.

Además, se utilizan diversos métodos para cumplir con los objetivos de la investigación: el análisis de documentos que permite recopilar información de la literatura técnica; el análisis-síntesis porque considera diversas fuentes bibliográficas para encontrar los elementos que mas se adapten a la información; criterios expertos que permitió la validación de una metodología existente para ser utilizada en el caso de estudio; observación que permitió obtener información o datos reales del caso de estudio, descriptiva ya que se define características del caso de estudio; y estadística descriptiva que permite analizar los datos numéricos para su representación en formas de gráficos o mapas.

La información detallada en la investigación proviene de fuentes primarias como revistas científicas, repositorios de universidades y libros. Asimismo, la obtención de datos primarios proviene de técnicas como observación directa y un instrumento de medición.

Finalmente, para la recolección y representación de los datos cuantitativos se utiliza métodos estadísticos y gráficos que permiten resultados para su análisis y discusión.

7.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA

Para la verificación del área de estudio se utilizó bajo la metodología de la observación directa hacer un recorrido alrededor de la Av. Flavio Reyes haciendo referencia a nuestro tema de investigación que sería un fin de semana se realizó un recorrido para identificar cuales establecimientos nocturnos generaban más ruido y que otros posibles factores adversos podrían estar afectando y que áreas residenciales podrían estar siendo afectada por esta situación.

En la respectiva observación realizada, se pudo llegar a la conclusión sobre cuáles podrían ser los puntos de muestreo más adecuados para iniciar nuestro estudio, tomando en cuenta varios aspectos relevantes que se destacaron durante el proceso de análisis.

Sin embargo, para asegurar una mayor precisión y robustez en los resultados obtenidos, se consideró necesario ampliar la información recabada y mejorar la estructura del estudio. Con ese objetivo se optó por diseñar un cuestionario compuesto por seis (6) preguntas clave que serán la base fundamental de nuestra investigación.

Este cuestionario no solo nos permitirá obtener datos más específicos y detallados, sino que también facilitará la identificación de los aspectos más relevantes que guiarán el desarrollo del estudio. De acuerdo con las respuestas obtenidas a través de este cuestionario, podremos observar y determinar con mayor claridad cuáles son los mejores puntos de muestreo o los criterios más adecuados para tratar en nuestra investigación, lo que contribuirá a una comprensión más profunda y precisa del tema.

El estudio de campo comenzó en la Avenida 16, un punto estratégico que permitió iniciar el recorrido en una de las principales arterias de la ciudad. Desde allí, se siguió un trayecto detallado a lo largo de toda la Avenida Flavio Reyes, una vía importante que atraviesa varios

sectores clave y que brindó la oportunidad de observar una amplia variedad de características urbanas, sociales y ambientales.

Durante este recorrido se tomaron en cuenta aspectos como el flujo de personas, el tipo de infraestructura, las condiciones del tráfico, entre otros factores relevantes para la investigación. El trayecto continuó hasta llegar a la intersección de la Calle 25 y la Avenida 28, un punto de referencia que marcó el final de la ruta trazada.

Este recorrido que abarcó diversas zonas de la ciudad permitió obtener una visión más completa y representativa del área estudiada, lo que resultó fundamental para la recopilación de datos precisos y para el posterior análisis de ciertos elementos a lo largo del trayecto.

7.2 ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE MEDICIÓN

Para establecer los puntos de medición adecuados, se llevaron a cabo diversas jornadas de encuestas a lo largo de varios días, en las que se interactuó directamente con los moradores de la zona.

Durante este proceso participaron un total de cincuenta y tres (53) personas, quienes contribuyeron de manera significativa al proporcionar información valiosa sobre las áreas donde percibían el ruido ambiental, lo cual afectaba de manera directa su calidad de vida y sus actividades cotidianas.

Los residentes compartieron sus experiencias y señalaron los lugares específicos donde el ruido era más representativo, lo que facilitó la identificación de las zonas más críticas que requerían una atención particular.

Con la información recopilada a través de estas encuestas, se procedió a realizar un diseño estadístico, el cual permitió organizar y analizar los datos de manera sistemática.

Este análisis detallado facilitó la identificación de los puntos exactos donde se generaba mayor impacto de emisión sonora lo cual era más intenso y donde se debía realizar el monitoreo. Como resultado, se definieron un total de seis (6) puntos de medición estratégicamente ubicados a lo largo de la Avenida Flavio Reyes, los cuales reflejaban de manera precisa las áreas más afectadas por el ruido acústico.

Este enfoque metodológico permitió establecer una base sólida para el estudio y garantizar que los puntos seleccionados fueran representativos de las condiciones reales del entorno, lo que favoreció la obtención de resultados más confiables y útiles para el análisis posterior.

7.3 MUESTREO

La metodología aplicada para el muestreo de los puntos de medición se basa en el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 097-A el cual establece que las evaluaciones de ruido deben realizarse utilizando un sonómetro integrador de clase 1 o 2 conforme a la norma IEC 61672-1:2002 de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Esta norma asegura que el sonómetro funcione correctamente y cumpla con los estándares de precisión requeridos. Además, se emplea un calibrador acústico adecuado para el sonómetro que permite medir el Nivel de Presión Sonora (NPS) antes y después de cada

medición, garantizando la exactitud de los resultados. Los valores obtenidos durante el proceso de calibración deben ser incluidos en el informe de mediciones.

El sonómetro debe instalarse sobre un trípode a una altura igual o superior a 1,5 metros del suelo, con el micrófono orientado hacia la fuente de sonido y con una inclinación entre 45 y 90 grados en relación con el plano horizontal. Durante el proceso de medición, el operador debe mantenerse a una distancia mínima de 1 metro del equipo (Tulsma, 2017).

Para llevar a cabo la medición del ruido ambiental en los puntos de muestreo, se utilizó un sonómetro integrador de clase 2 modelo HD2010UC de Delta OHM. Este dispositivo cuenta con la función opcional Advanced Data Logger, que facilita el monitoreo continuo de los niveles sonoros y el análisis detallado del mismo. A través de esta herramienta es posible realizar una evaluación precisa y exhaustiva del ruido ambiental. La calibración del equipo e imagen del sonómetro pueden consultarse en los Anexos de este informe.

En el caso de fuentes fijas de emisión de ruido puede suceder que la fuente sea fácilmente identificable o que sea necesario medir la emisión proveniente de una pared o área considerada como fuente de ruido. La medición de la emisión acústica se realiza a 1,50 metros de la fachada del edificio y a 1,20 metros desde el nivel más bajo donde esté instalada la fuente de ruido (Londoño, 2011).

Se obtuvieron seis puntos de muestreo distribuidos estratégicamente en la zona de estudio, en los cuales se participó de manera colectiva con los residentes locales. Este enfoque permitió una integración directa y colaborativa con la comunidad lo que favoreció la obtención de datos representativos del ambiente acústico.

El proceso de recolección de datos comenzó todos los viernes en horario nocturno y finalizó en la mañana del sábado, abarcando un total de 12 horas continuas de muestreo. Este intervalo de tiempo se consideró adecuado para capturar las variaciones acústicas a lo largo del ciclo nocturno y temprano matutino, el cual puede estar influenciado por diferentes actividades humanas y la actividad comercial que presenta el área.

Tabla 3 Días de muestreo con el sonómetro

Puntos	Días de muestreo
Punto de muestreo #1	Viernes, 04 de octubre del 2024
Punto de muestreo #2	Viernes, 11 de octubre del 2024
Punto de muestreo #3	Viernes, 02 de noviembre del 2024
Punto de muestreo #4	Viernes, 15 de noviembre del 2024
Punto de muestreo #5	Viernes, 06 de diciembre del 2024
Punto de muestreo #6	Viernes, 13 de diciembre del 2024

Nota 3: Fuente: Encuestas realizadas a los residentes de la Av Flavio Reyes. Elaborado por Victoria Vaque

Durante las 12 horas de muestreo, se registraron un total de 43,200 datos de nivel de presión sonora equivalente (LAeq), lo que permitió realizar un análisis exhaustivo del comportamiento acústico en el área de estudio. De estos datos, se extrajeron los valores máximos y mínimos de los niveles de presión sonora en cada intervalo de tiempo los cuales fueron representados en una gráfica de barras. Este tipo de visualización gráfica facilita la identificación de las horas con mayores picos de sonido proporcionando una comparación clara de las fluctuaciones a lo largo de las diferentes fases del periodo de muestreo. El análisis de los datos obtenidos permitió evaluar si los niveles de sonidos registrados durante los picos superaban los límites permisibles establecidos por la normativa ecuatoriana 097-A, que regula los niveles máximos de ruido ambiental.

De esta manera, se pudo realizar una comparación objetiva entre los valores de LAeq obtenidos y los umbrales establecidos en la normativa, contribuyendo a la identificación de posibles situaciones de excedencia que pudieran generar impactos negativos en la salud y bienestar de los residentes, este proceso analítico también permitió generar recomendaciones para la gestión acústica del área, con el fin de mitigar los efectos adversos del ruido en la comunidad.

7.4 ENCUESTAS

Se llevó a cabo un total de cincuenta y tres (53) encuestas, en las cuales cada uno de los participantes colaboró de manera activa y colectiva al responder las preguntas planteadas para este trabajo de investigación. Cada encuestado tuvo la oportunidad de expresar sus opiniones y proporcionar su perspectiva respecto a los diferentes ítems abordados. Para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados, se organizaron los datos obtenidos de manera clara y estructurada, se presentarán en una gráfica de pastel, lo que permitirá visualizar de forma más sencilla los porcentajes de respuestas de los participantes. Además, se incluirá un cuadro resumen donde se detallará la cantidad exacta de personas que estuvieron de acuerdo o en desacuerdo con cada uno de los aspectos planteados lo que permitirá una comparación directa entre las distintas opiniones.

Este enfoque proporcionará una representación más precisa y comprensible de las respuestas obtenidas, facilitando así la interpretación de los datos y permitiendo sacar conclusiones más claras.

Pregunta número uno ¿Se siente afectado por las emisiones sonoras generadas en la Av. Flavio Reyes?



SI	NO
44	9

Figura 2 Representación grafica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque.

En la primera pregunta, podemos observar que existe un desequilibrio notable entre las respuestas. Sin embargo, la opción afirmativa, es decir la respuesta "Si", prevalece. Esto hace referencia a que la mayoría de los encuestados considera que las emisiones sonoras provenientes de la Avenida Flavio Reyes están afectando el entorno, generando un impacto perceptible en los residentes de la zona. A pesar de que la diferencia porcentual es muy amplia, se puede concluir que una parte significativa de la comunidad local siente que el ruido generado por esta avenida tiene efectos adversos en su calidad de vida, perturbando de alguna manera su tranquilidad diaria. Esta inclinación hacia la opción afirmativa refleja una preocupación generalizada por el ruido ambiental, que parece estar influyendo en el bienestar de quienes viven en las cercanías de esta importante vía. Por otro lado, el pequeño porcentaje que no percibe este impacto podría estar relacionado con factores como la adaptación al entorno o diferencias individuales en la sensibilidad al ruido, lo que aporta una complejidad adicional al análisis de los resultados.

Pregunta número dos ¿Cuáles son los horarios que más le afectan?



Figura 3 Representación gráfica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque.

En la segunda pregunta, los resultados muestran una clara tendencia en cuanto al horario en que se percibe el mayor nivel de ruido, destacándose un rango específico entre las 10:00 p.m. y las 02:00 a.m. En este intervalo de tiempo el 81% de los encuestados coincide en que es cuando el ruido alcanza su punto más alto, lo que refleja una clara percepción de que la actividad sonora más perturbadora ocurre durante estas horas nocturnas. Este dato indica que la mayoría de los residentes de la zona experimentan una alteración significativa en su tranquilidad durante este periodo específico, lo que podría estar relacionado con diversos factores como el aumento del tráfico vehicular, el comportamiento de la actividad comercial y de los establecimientos nocturnos o incluso el ruido generado por la interacción social en la vía pública. Por otro lado, el 19% restante de la población señaló otros horarios como los de mayor ruido, aunque en menor medida. Esta pequeña diferencia, aunque una parte de los residentes podría percibir picos de ruido en otros momentos del día, la franja horaria de la noche sigue siendo la más conflictiva y perturbadora para la mayoría. De esta manera, los resultados de esta pregunta refuerzan la idea de que el ruido nocturno, en particular después de las 10:00 p.m., es un factor crítico que afecta el descanso y la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Pregunta número tres ¿Cuáles son los días que tiene mayor afectación?



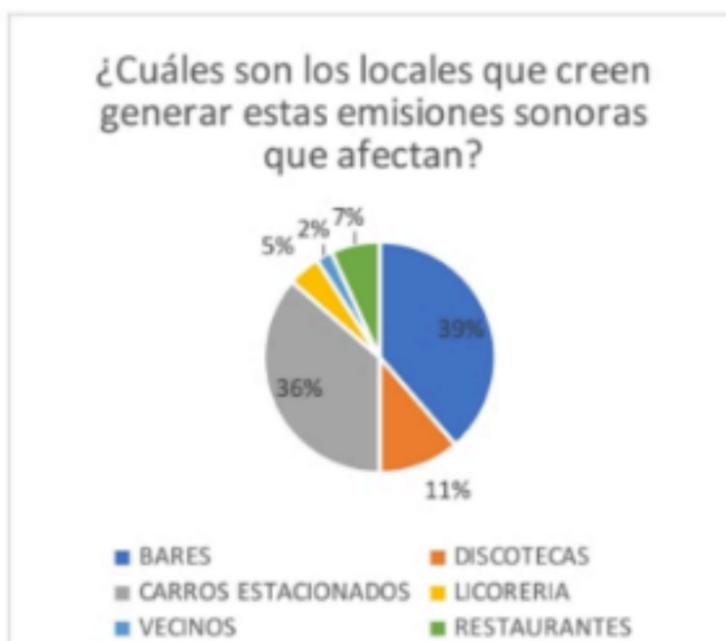
LUNES	0
MARTES	0
MIERCOLES	0
JUEVES	6
VIERNES	53
SABADO	53
DOMINGO	4

Figura 4 Representación gráfica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque.

En la tercera pregunta, se consideraron todos los días de la semana para identificar cuáles son los días con mayor impacto en términos de contaminación sonora. Los resultados obtenidos de la encuesta reflejan una clara tendencia hacia los fines de semana como los días con mayores niveles de ruido. En particular los viernes y sábado se destacan por igual, con un 46% de los encuestados indicando que estos días son cuando experimentan el mayor nivel de perturbación sonora. Este dato sugiere que, durante los fines de semana, la actividad social, el aumento del tráfico o el comportamiento de los residentes podría contribuir significativamente al incremento del ruido afectando así el descanso de los habitantes. Por otro lado, el jueves aparece como el siguiente con mayor incidencia de ruido, aunque en menor medida con un 5% de las respuestas, lo que podría indicar que la proximidad al fin de semana ya genera algunas alteraciones en el ambiente, pero no con la misma intensidad que los viernes y sábados. Finalmente, el domingo, aunque también se menciona como uno de los días con presencia de ruido, representa un 3% lo que podría estar relacionado con el descenso gradual de la actividad social y comercial a medida que la jornada avanza y las personas se preparan para el inicio de la semana laboral. En conjunto, estos datos destacan los fines de semana como los periodos más críticos en términos de

contaminación sonora, lo que resalta la importancia de abordar el ruido en estos días específicos para mejorar la calidad de vida de los residentes.

Pregunta número cuatro ¿Cuáles son los locales que creen generar estas emisiones sonoras que afectan?



BARES	17
DISCOTECAS	5
CARROS ESTACIONADOS	16
LICORERIA	2
VECINOS	1
RESTAURANTES	3

Figura 5 Representación gráfica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque

En la cuarta pregunta, se optó por una opción abierta lo que permitió que cada encuestado tuviera la libertad de mencionar los establecimientos o factores que en su opinión más contribuían al ruido. Esta modalidad fue fundamental para el estudio ya que ofreció una visión detallada y precisa sobre las fuentes específicas de ruido que afectan a los residentes permitiendo

identificar no solo los establecimientos comerciales sino también otros elementos que podrían estar contribuyendo a la contaminación sonora.

En nuestra gráfica de pastel se incluyeron las opciones más mencionadas por los encuestados la mayor representación con un 39% corresponde a los bares que son establecimientos nocturnos en los que la música y el ambiente social juegan un papel clave en la generación de ruido, le sigue con un 36% los carros que se estacionan en la avenida en particular los encuestados señalaron que en la parte posterior de algunos vehículos se colocan potentes sistemas de sonido, cuyas vibraciones y altos volúmenes de música contribuyen a aumentar el ruido, especialmente durante la noche. En tercer lugar, con un 11% se encuentran las discotecas, cuyo volumen de música y la actividad social intensa también generan molestias, especialmente considerando que en la zona existen tres discotecas las cuales fueron verificadas durante el estudio. Con un 7% se mencionaron los restaurantes estos suelen generar menos ruido en comparación con bares o discotecas también contribuyen al ambiente sonoro, principalmente durante las horas pico. Las licorerías con un 5% también fueron señaladas, ya que algunas permanecen abiertas hasta altas horas de la madrugada, lo que puede generar ruido debido a los clientes y al ambiente festivo en estos establecimientos. Por último, con un 2% los vecinos fueron identificados como otra fuente de ruido, aunque en menor medida ya que algunas personas en la comunidad generan ruido a través de actividades cotidianas o reuniones sociales.

Pregunta número cinco ¿Cree usted que las emisiones generadas por el ruido ambiental han afectado su percepción auditiva?



Figura 6 Representación gráfica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque

En la quinta pregunta, se consideró como un factor crucial la percepción auditiva de los encuestados, ya que esta resulta esencial para entender cómo los diferentes tipos de comercio y actividades en la zona pueden afectar con el tiempo a los residentes. La percepción auditiva no solo refleja cómo el ruido es percibido en el momento, sino también cómo este se va acumulando y afectando la calidad de vida de las personas a lo largo del tiempo. Los resultados de esta pregunta fueron bastante reveladores ya que un 89% de los encuestados indicó de manera significativa que se sienten afectados por el ruido ambiental, especialmente en relación con las actividades comerciales que se desarrollan en la zona. Este alto porcentaje demuestra que la mayoría de los residentes perciben el ruido como un factor perturbador en su vida diaria lo que podría tener consecuencias en su bienestar general como la dificultad para descansar, concentrarse o realizar otras actividades. Por otro lado, un 11% de las respuestas fueron negativas lo que indica que, aunque una minoría no percibe el ruido como un problema importante, este porcentaje es significativamente menor en comparación con la mayoría. A pesar de este pequeño porcentaje, la gran diferencia en las respuestas resalta la importancia de abordar el ruido ambiental en la zona.

Pregunta número seis ¿Cuál de las siguientes opciones cree que genera mayor afectación?

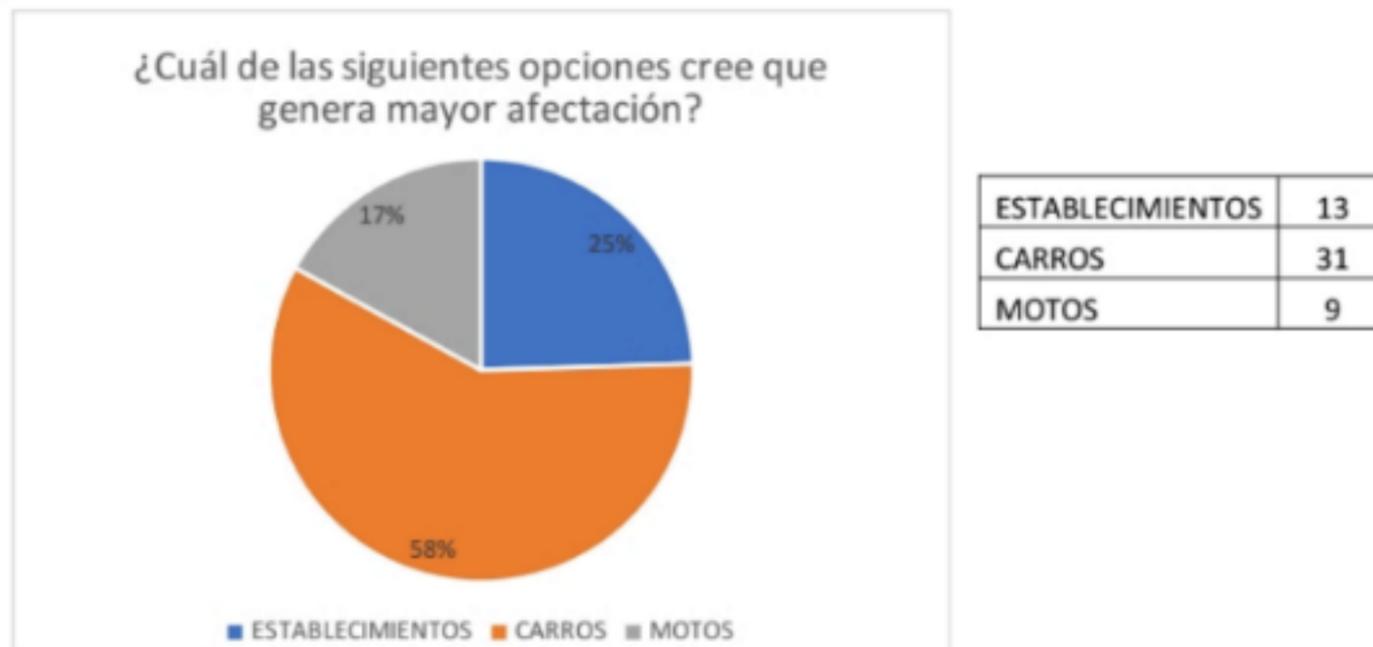


Figura 7 Representación gráfica de encuestas elaboradas a los residentes de la zona. Elaborado por: Victoria Vaque

En la sexta y última pregunta, los resultados reflejan claramente las principales fuentes de ruido que afectan a la Avenida Flavio Reyes evidenciando las preocupaciones de los residentes respecto al impacto del ruido en su entorno. Un 58% de los encuestados destacó que la mayor afectación proviene del ruido generado por los carros, tanto aquellos que transitan por la zona como aquellos que se estacionan en la misma este elevado porcentaje indica que el tráfico vehicular y los vehículos estacionados en la avenida son percibidos como las fuentes más problemáticas de contaminación sonora probablemente debido al ruido constante de los motores, el claxon y el sonido proveniente de los sistemas de audio de algunos vehículos, lo que contribuye al malestar generalizado de los residentes con un 25% se mencionaron los establecimientos nocturnos como bares y discotecas, que atraen a personas que llegan a disfrutar de la vida nocturna en la zona, finalmente con un 17% se identificó el ruido de las motos como

otra fuente importante de molestia. Este tipo de ruido puede ser particularmente perturbador debido a la intensidad del sonido de los motores, especialmente cuando las motos transitan a alta velocidad o cuando los conductores no tienen en cuenta las regulaciones de ruido.

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS EN LOS SEIS PUNTOS DE MUESTREO

El resultado obtenido de estos análisis sobre la presión sonora proporciona una interpretación más detallada lo que resulta fundamental para realizar una evaluación adecuada de las condiciones acústicas de la zona en cuestión. Este tipo de evaluación es esencial ya que permite comprender con mayor claridad los niveles de ruido presentes en el área y facilita la identificación de posibles impactos negativos en la calidad de vida y en las actividades comerciales.

La zona en análisis se caracteriza por ser un área de uso mixto lo que significa que coexisten tanto espacios residenciales como comerciales generando una variabilidad en los niveles de ruido dependiendo de las actividades que se desarrollen en cada sector. Sin embargo, la normativa vigente establece que siempre se debe seleccionar el valor de presión sonora más

bajo con el fin de garantizar la protección del bienestar de la población. En este contexto, y de acuerdo con dicha normativa se optará por el valor correspondiente al uso Residencial (R1).

Esta elección se toma para asegurar que los niveles de ruido se mantengan dentro de límites que no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la zona de esta manera, se busca equilibrar las necesidades del entorno mixto y garantizar un ambiente sonoro adecuado para todos los usuarios de la zona respetando las regulaciones establecidas para el control de la contaminación acústica.

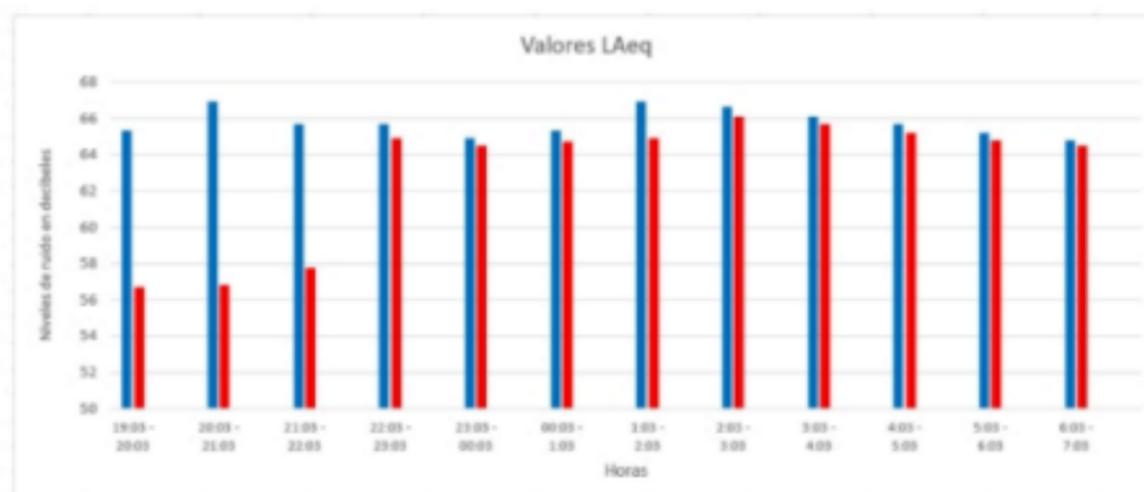


Figura 8 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 04 y 05 de octubre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto numero uno

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo uno, podemos evidenciar que el punto dos (2) con horario de (20:03 – 21:03) y que el punto siete (7) con horario de (01:03 – 02:03) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 66.9 dB mientras que el valor mínimo se presento en el punto 1 (19:03 – 20:03) se presentó con un valor de 56.7 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el

valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).

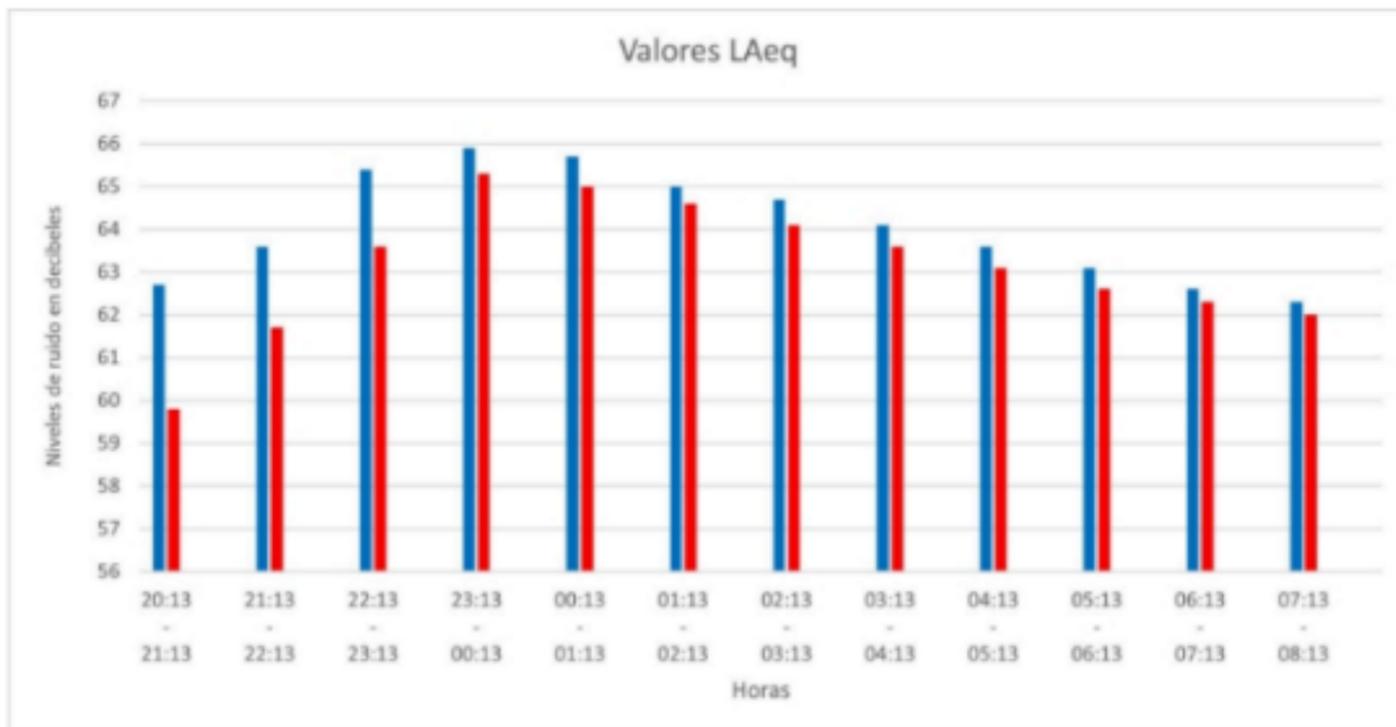


Figura 9 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 11 y 12 de octubre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto número dos

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo dos, podemos evidenciar que el punto cuatro (4) con horario de (23:13 – 00:13) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 65.9 dB mientras que el valor mínimo se presentó en el punto uno (1) con horario de (20:13 – 21:13) se presentó con un valor de 59.8 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).

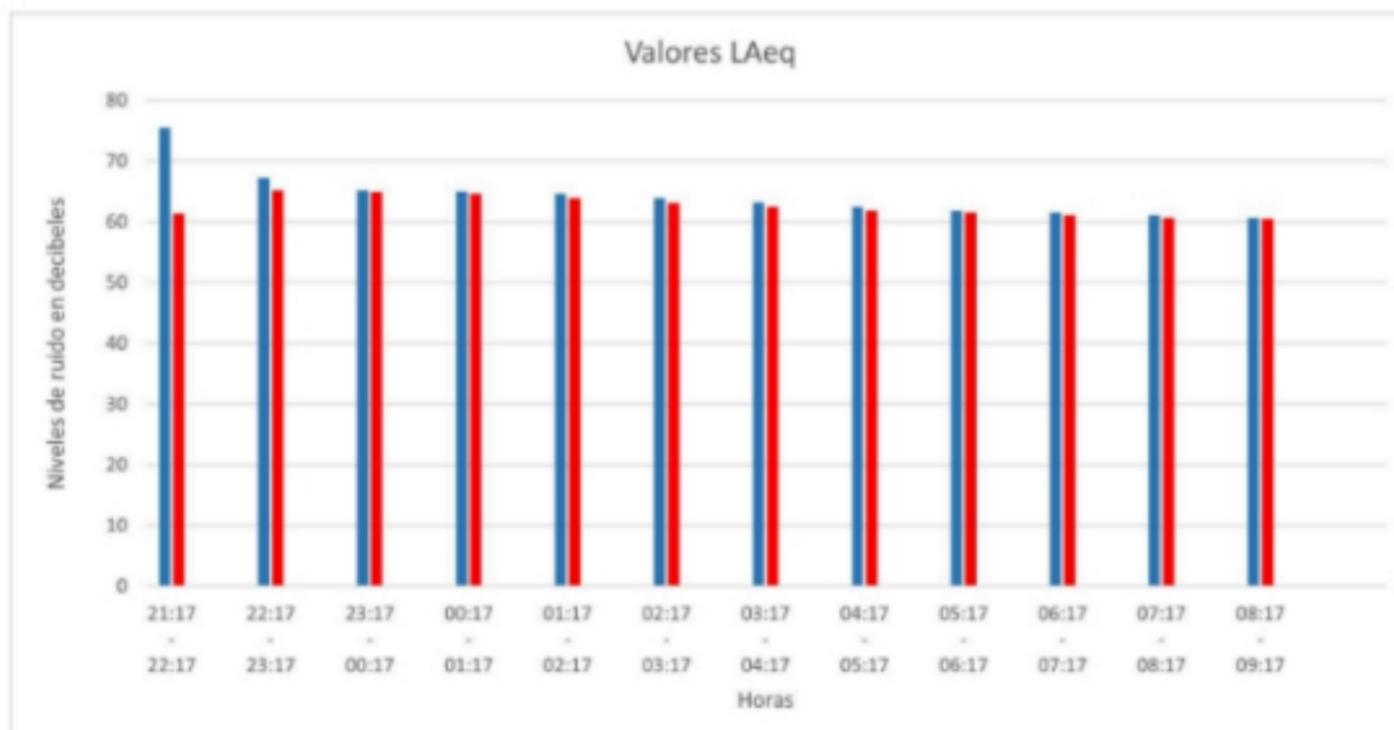


Figura 10 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 01 y 02 de noviembre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto número tres

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo tres, podemos evidenciar que el punto uno (1) con horario de (21:17 – 22:17) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 75.5 dB mientras que el valor mínimo se presentó en el punto doce (12) con horario de (08:17 – 09:17) se presentó con un valor de 60.5 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).



Figura 11 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 08 y 09 de noviembre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto número cuatro

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo cuatro, podemos evidenciar que el punto uno (1) con horario de (21:17 – 22:17) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 76.5 dB mientras que el valor mínimo se presentó en el punto doce (12) con horario de (08:17 – 09:17) se presentó con un valor de 62.5 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).

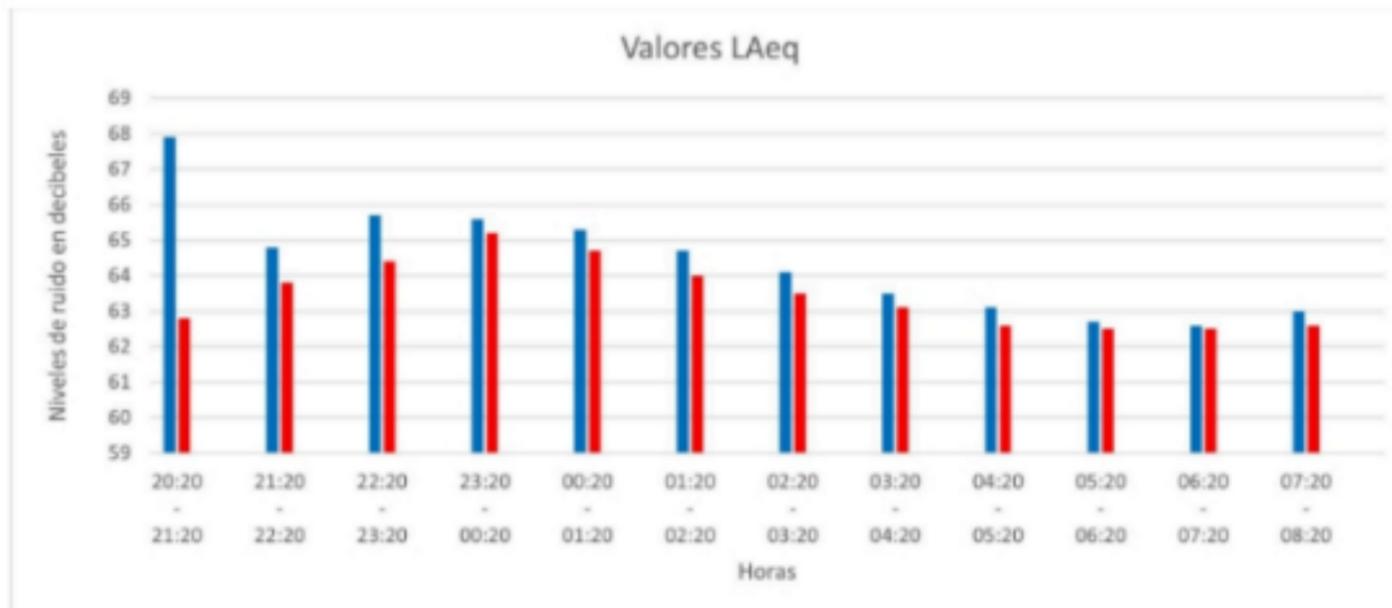


Figura 12 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 06 y 07 de diciembre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto número cinco

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo cinco, podemos evidenciar que el punto uno (1) con horario de (20:20 – 21:20) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 67.9 dB mientras que el valor mínimo se presentó en el mismo punto uno (1) con horario de (20:20 – 21:20) se presentó con un valor de 60.2 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).

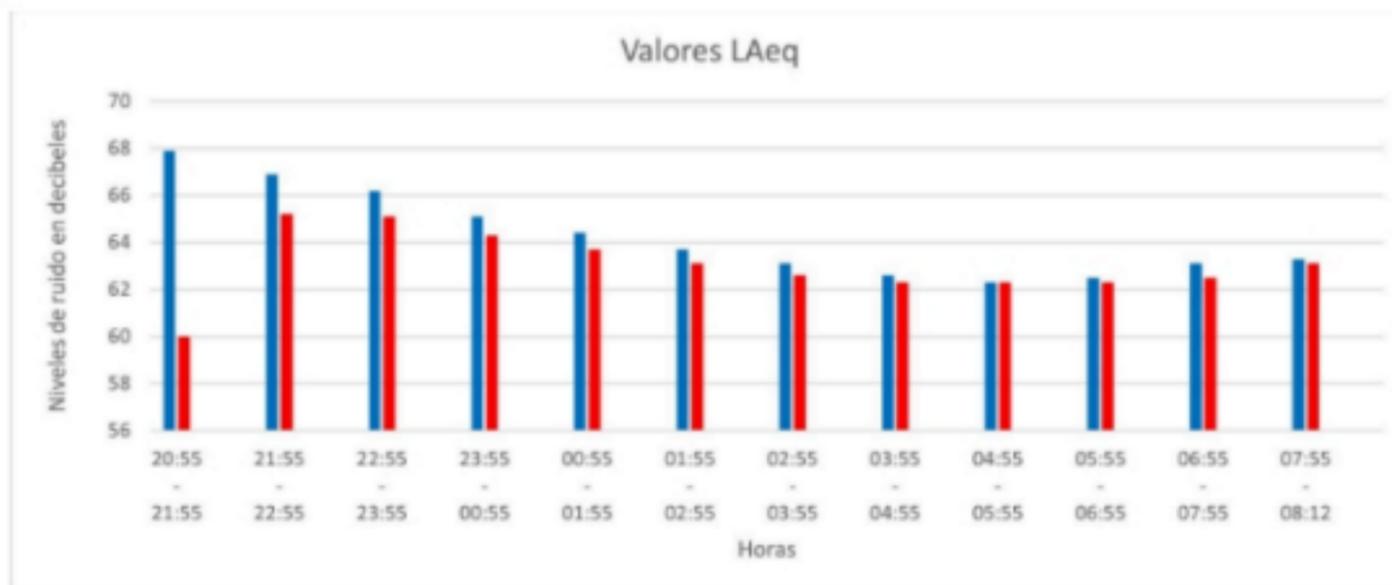


Figura 13 Datos monitoreados en horario nocturno fecha 13 y 14 de diciembre 2024

LUGAR DE MUESTREO: Punto número seis

Después de analizar las doce (12) tomas de los datos obtenidos en el punto de muestreo cinco, podemos evidenciar que el punto uno (1) con horario de (20:55 – 21:55) representan un alto valor de nivel de presión sonora Leq máximo de 67.9 dB mientras que el valor mínimo se presentó en el punto diez (10) con horario de (05:55 – 06:55) se presentó con un valor de 62.5 dB. Cabe mencionar que estos valores registrados en la tabla si exceden el valor limite permisible de 55dB diurno y 45 dB nocturno establecido por el Acuerdo Ministerial 097-A, según su uso de suelo Residencial (R1).

8.1 MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL

A continuación, se presentarán los mapas de ruido ambiental correspondientes a cada uno de los seis puntos de muestreo, los cuales están acompañados de sus respectivas fechas de recolección de datos. Estos mapas se elaboraron con el fin de representar visualmente la distribución y variabilidad de los niveles de ruido en el área de estudio durante el periodo de medición. La información obtenida se presenta utilizando una escala cromática que permite clasificar de manera clara y diferenciada los distintos rangos de intensidad sonora registrados en los puntos muestreados, se empleó un sistema de colorimetría que categoriza los niveles de ruido en cinco clases, según su valor en decibelios (dB). Estas categorías son las siguientes:

- 1) **Muy Bajo:** Se refiere a los niveles de ruido que se encuentran por debajo del umbral mínimo detectable por el oído humano, lo cual indica un ambiente extremadamente tranquilo y libre de fuentes ruidosas significativas.
- 2) **Bajo:** Corresponde a niveles de ruido que son percibidos como leves o suaves, sin llegar a generar molestias significativas para los residentes o actividades en la zona.
- 3) **Medio:** Estos niveles de ruido indican una intensidad sonora moderada, que puede ser perceptible en actividades cotidianas, pero no suele causar efectos adversos inmediatos sobre la salud o el bienestar de las personas.
- 4) **Alto:** Representa niveles de ruido elevados que pueden generar incomodidad y potencialmente interferir con las actividades diarias, dependiendo de la duración y la frecuencia de la exposición.

- 5) **Muy Alto:** Se refiere a los niveles de ruido que superan los límites recomendados para la salud humana, los cuales pueden causar efectos negativos tanto a corto como a largo plazo, como estrés, alteraciones del sueño o problemas auditivos.

Los mapas incluyen una representación visual de estos rangos mediante la aplicación de colores específicos que facilitan la identificación rápida de áreas con diferentes intensidades de ruido. Esta metodología permite no solo la comparación de los niveles de ruido en los distintos puntos de muestreo, sino también la evaluación de la distribución espacial del ruido en función de factores como la proximidad a fuentes ruidosas, las características geográficas de la zona y las actividades humanas predominantes en cada área. De esta manera, los mapas proporcionan una herramienta útil para el análisis y la toma de decisiones en relación con la gestión del ruido ambiental y la planificación urbana, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los residentes y garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

MUESTREO DE RUIDO 4 Y 5 DE OCTUBRE 2024

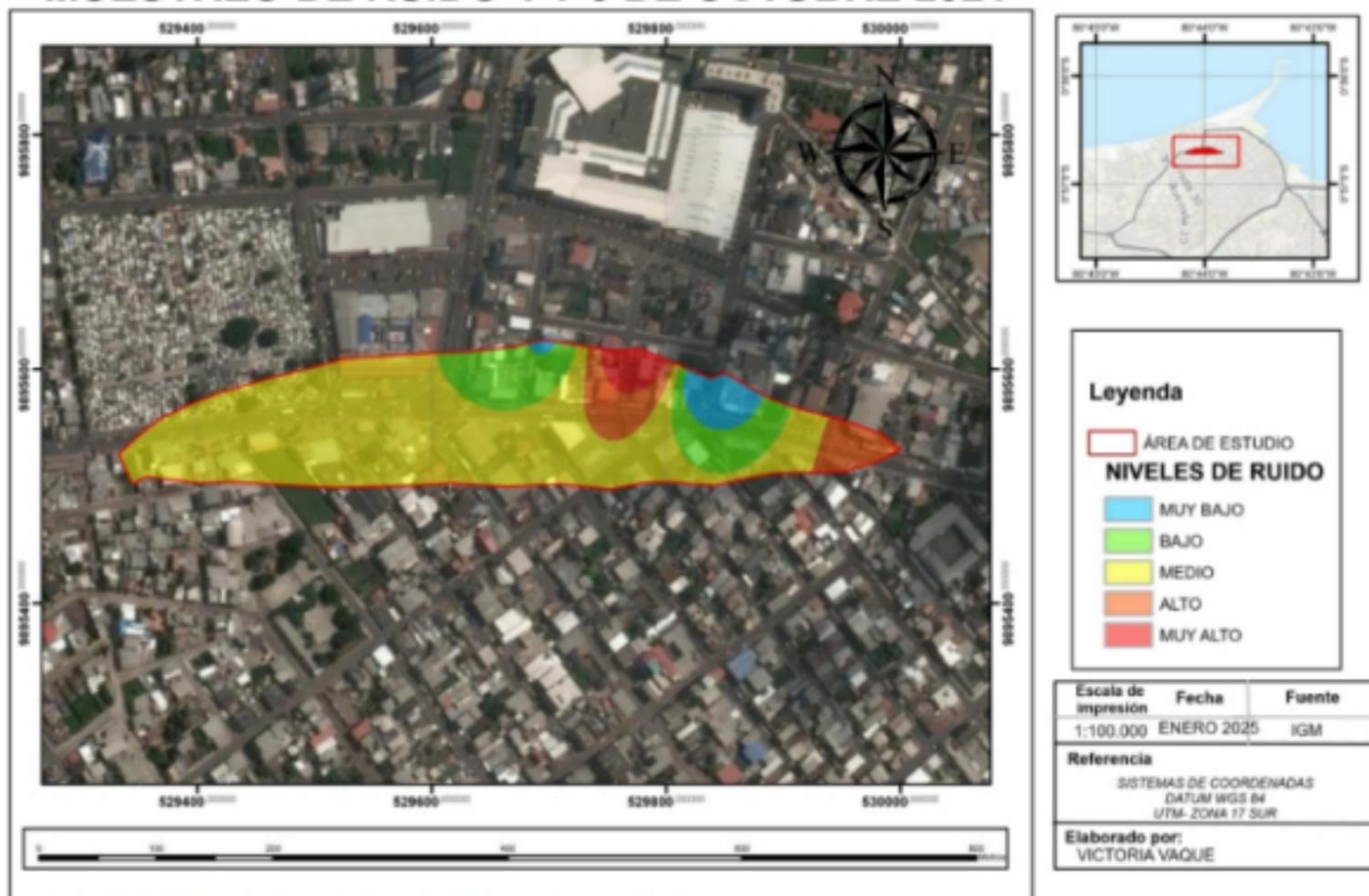
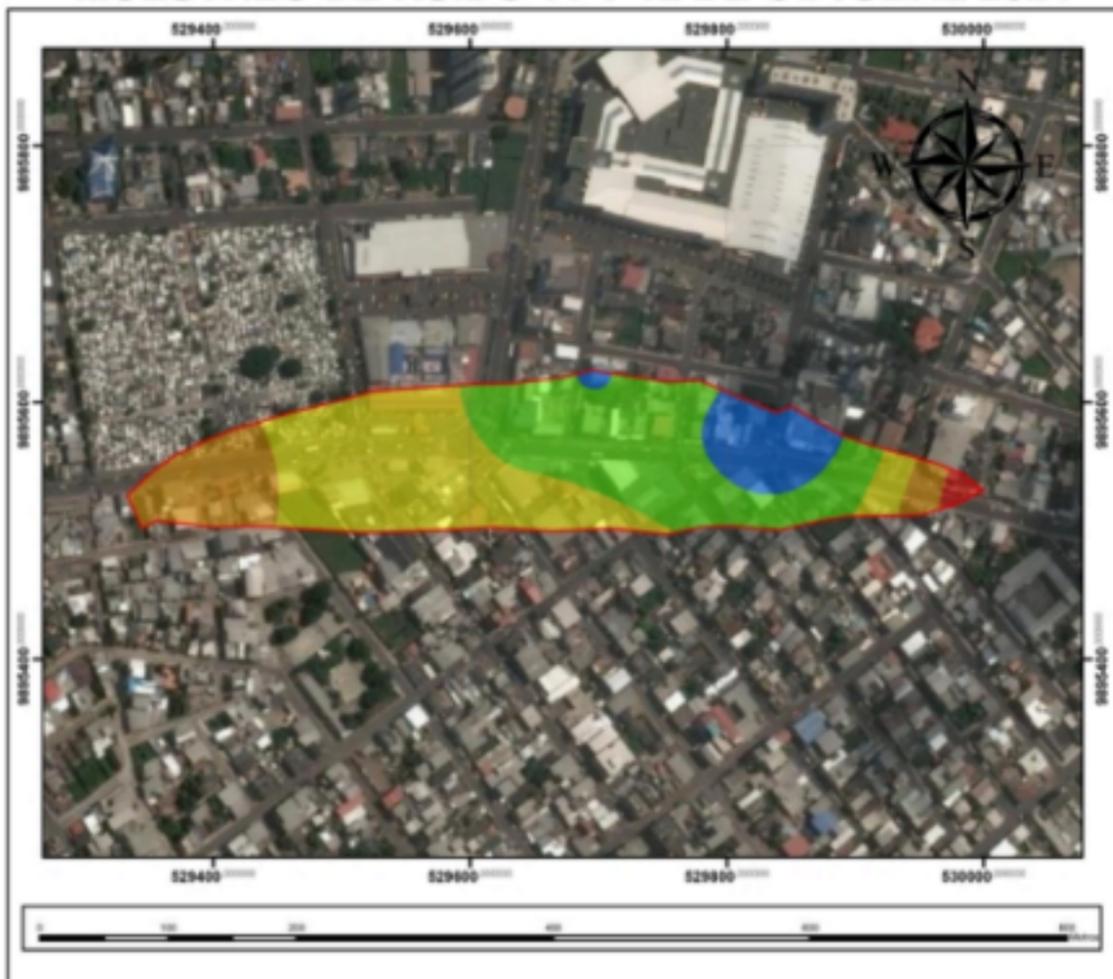
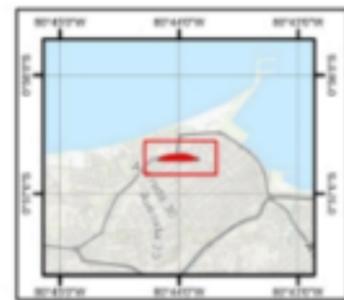


Figura 14 Mapa de localización de puntos de muestreo uno. Elaborado por: Victoria Vaque

MUESTREO DE RUIDO 11 Y 12 DE OCTUBRE 2024



UBICACIÓN RELATIVA



Leyenda

- ÁREA DE ESTUDIO
NIVELES DE RUIDO
 MUY BAJO
 BAJO
 MEDIO
 ALTO
 MUY ALTO

Escala de impresión	Fecha	Fuente
1:100.000	ENERO 2025	IGM
Referencia		
SISTEMAS DE COORDENADAS DATUM WGS 84 UTM - ZONA 17 SUR		
Elaborado por: VICTORIA VAQUE		

Figura 15 Mapa de localización de puntos de muestreo dos. Elaborado por: Victoria Vaque.

MUESTREO DE RUIDO 1 Y 2 DE NOVIEMBRE 2024 UBICACIÓN RELATIVA

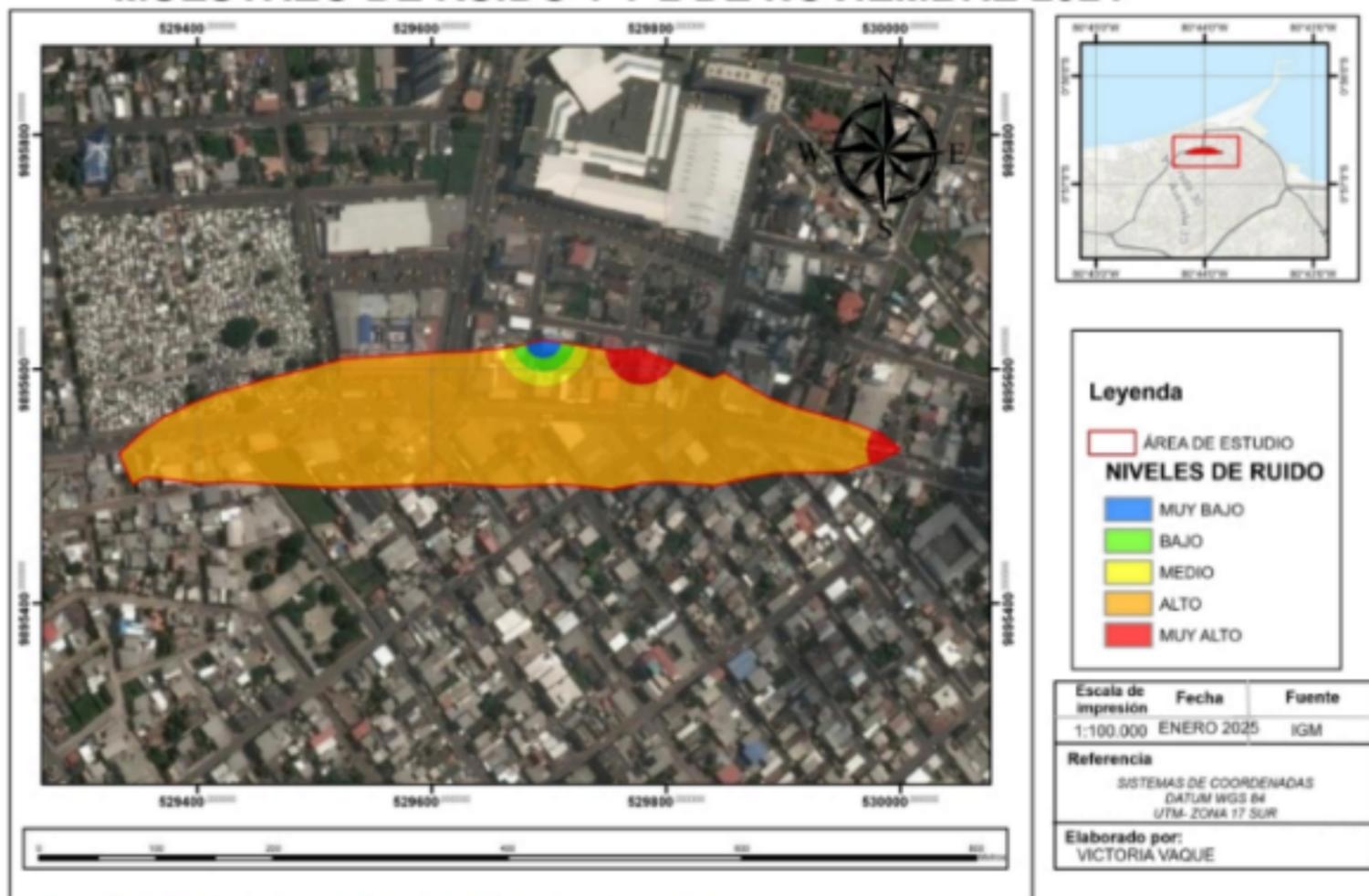


Figura 16 Mapa de localización de puntos de muestreo tres. Elaborado por: Victoria Vaque

MUESTREO DE RUIDO 8 Y 9 DE NOVIEMBRE 2024

UBICACIÓN RELATIVA

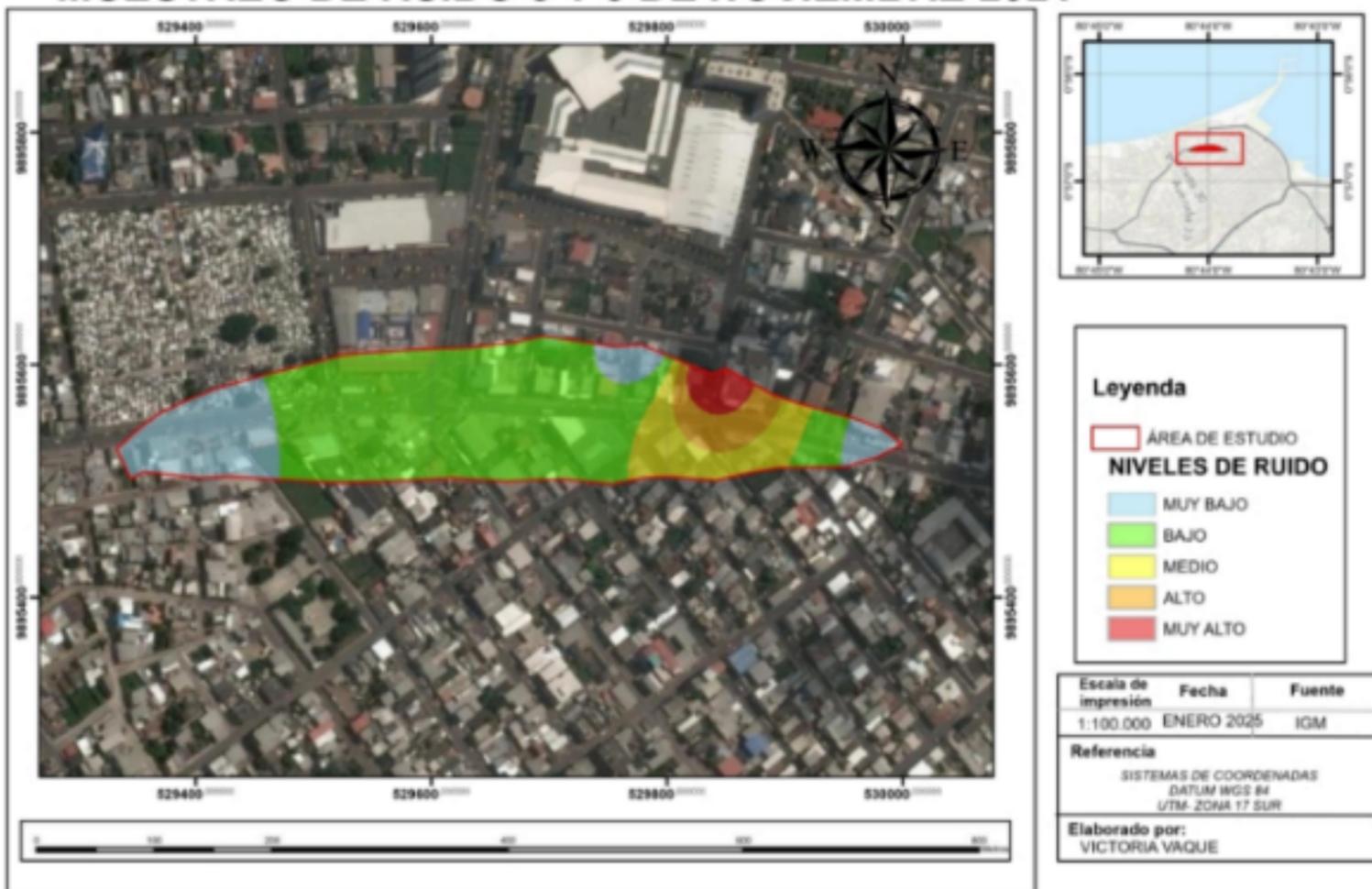


Figura 17 Mapa de localización de puntos de muestreo cuatro. Elaborado por: Victoria Vaque.

MUESTREO DE RUIDO 5 Y 6 DE DICIEMBRE 2024

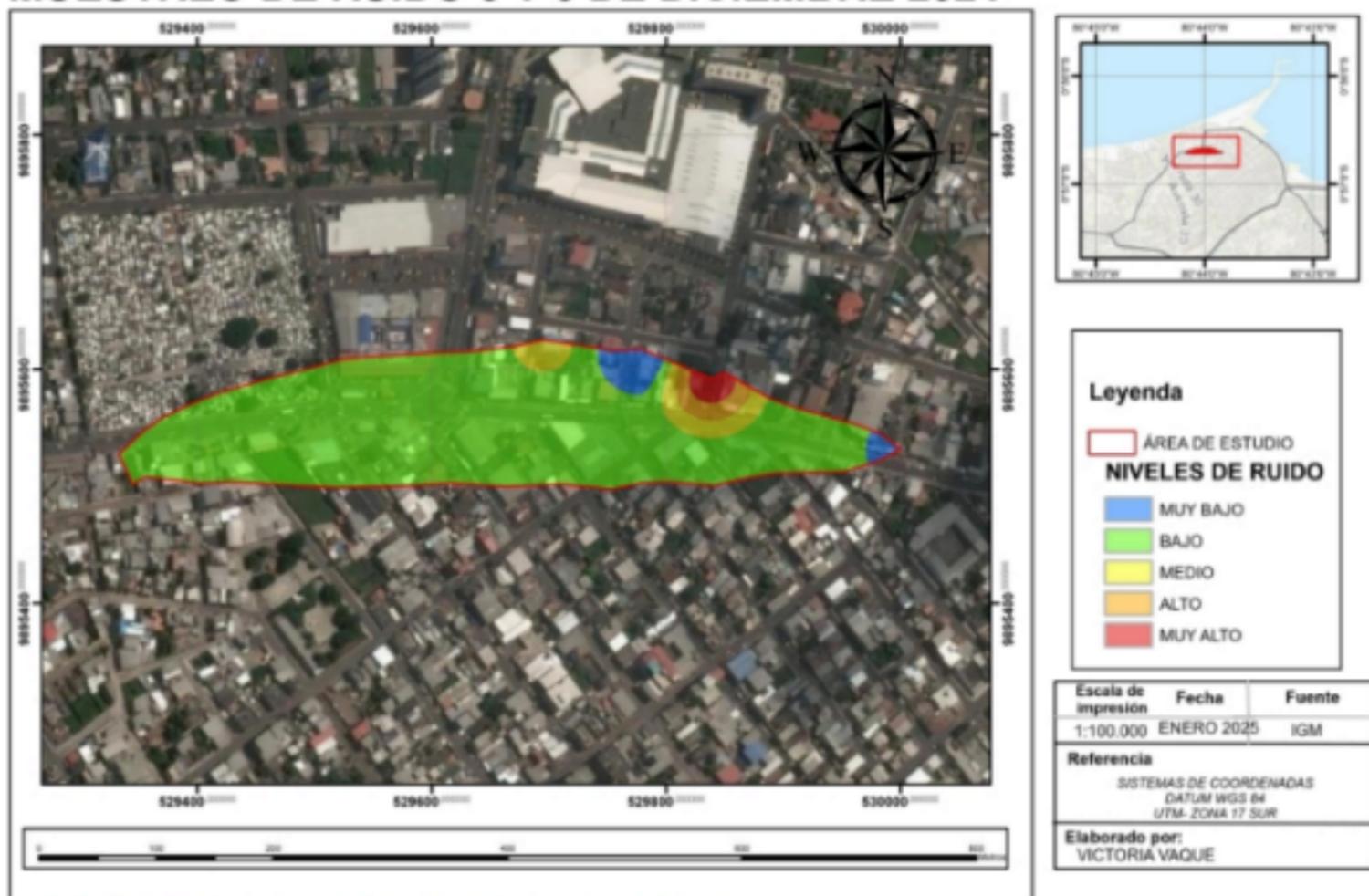
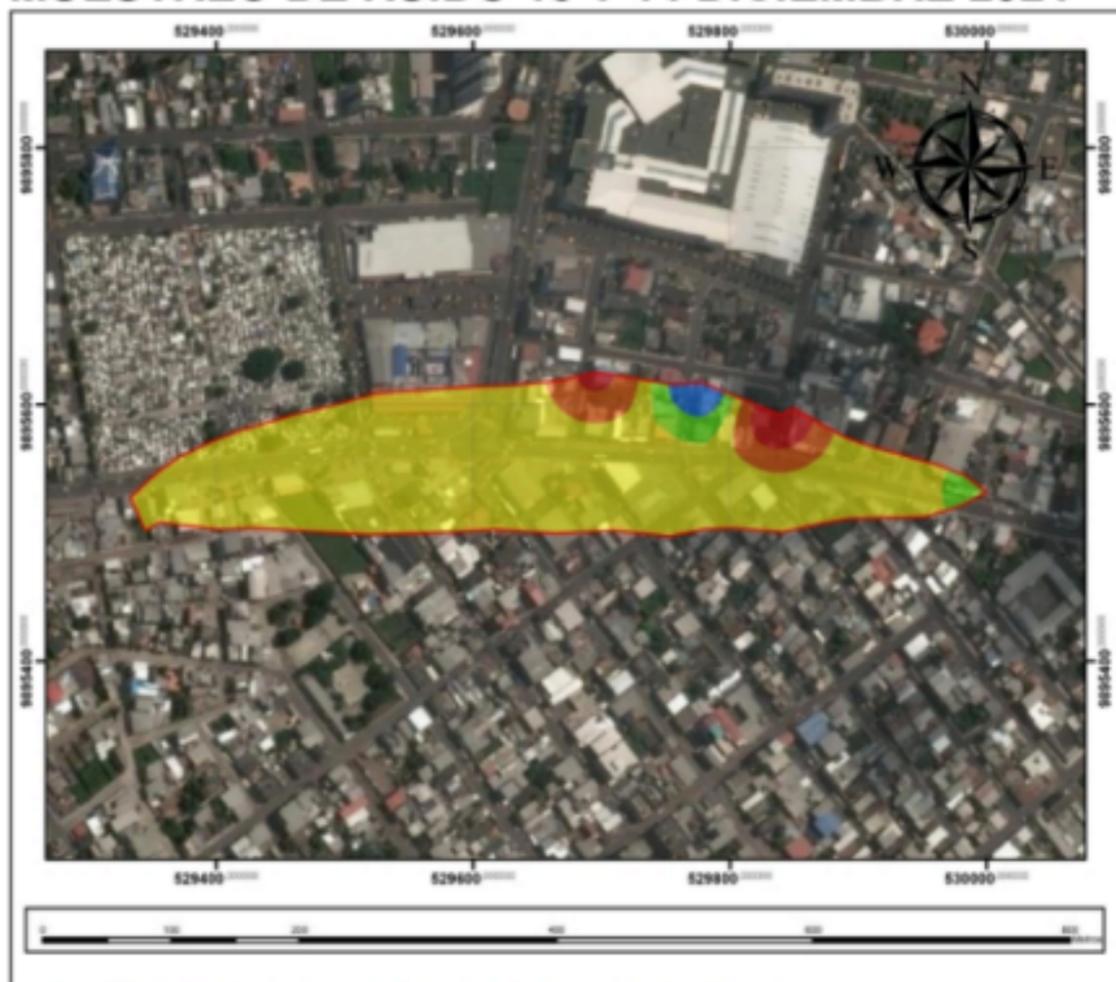
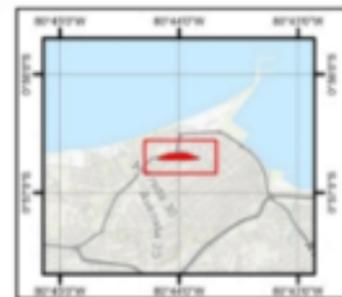


Figura 18 Mapa de localización de puntos de muestreo cinco. Elaborado por: Victoria Vaque.

MUESTREO DE RUIDO 13 Y 14 DICIEMBRE 2024



UBICACIÓN RELATIVA



Leyenda

- ÁREA DE ESTUDIO
- NIVELES DE RUIDO**
- MUY BAJO
- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

Escala de impresión	Fecha	Fuente
1:100.000	ENERO 2025	IGM
Referencia		
SISTEMAS DE COORDENADAS DATUM WGS 84 UTM-ZONA 17 SUR		
Elaborado por: VICTORIA VAQUE		

Figura 19 Mapa de localización de puntos de muestreo seis. Elaborado por: Victoria Vaque

9. PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTROL EN LA AVENIDA FLAVIO REYES MEDIANTE LA NORMATIVA AMBIENTAL 097-A

El ruido es un problema ambiental y social que afecta la salud y el desarrollo urbano, en diversos países han implementado metodologías y acciones para prevenir, monitorear y reducir la contaminación acústica, especialmente en áreas mixtas que son comerciales y residenciales.

Esta contaminación es originada por actividades como el comercio, establecimientos nocturnos y el tránsito vehicular estos generan impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la salud humana. Los efectos del ruido dependen de su intensidad, duración y la sensibilidad de las personas.

En la presente investigación se busca medir los niveles de ruido que genera la avenida Flavio Reyes de la ciudad de Manta, con el objetivo de diseñar un plan de prevención, control y del ruido.

9.1 Objetivos

- Realizar monitoreos continuos en la Av. Flavio Reyes utilizando equipos especializados con el fin de medir de manera precisa los niveles de presión sonora y obtener datos representativos para su análisis.
- Establecer un sistema de seguimiento en establecimientos nocturnos para monitorear y controlar los niveles de ruido, enfocándose en los puntos que generen la mayor incidencia acústica.

9.2 Alcance

La propuesta planteada se centrará en la Avenida Flavio Reyes su implementación se realizará mediante programas de formación, monitoreo y vigilancia. Para ello, se contará con la participación del GAD Manta, los departamentos de control territorial y el departamento de ambiente quienes colaborarán en la implementación y supervisión de las acciones necesarias para el control del ruido y la protección del entorno que esto rigen como parte del Acuerdo Ministerial 097-A.

9.3 Programa de involucramiento ciudadano, formación y concienciación ambiental

Los Programas de Involucramiento Ciudadano no solo deberían involucrar a los residentes, sino también a los propietarios de los locales comerciales y establecimientos nocturnos, con el fin de promover un diálogo constructivo que permita llegar a acuerdos mutuamente beneficiosos. La participación de ambas partes resulta esencial para fomentar una convivencia armoniosa dentro de la zona, garantizando que las actividades comerciales no interfieran negativamente con la calidad de vida de los habitantes.

Estos programas pueden incluir reuniones periódicas, talleres informativos y plataformas digitales que faciliten la comunicación directa entre los residentes y los dueños de los establecimientos, con el objetivo de sensibilizar sobre las normativas de ruido y buscar soluciones conjuntas. En este contexto, los propietarios de los establecimientos tienen la oportunidad de explicar las dificultades que enfrentan para cumplir con los límites sonoros, mientras que los residentes pueden compartir sus preocupaciones sobre el impacto del ruido en su bienestar.

La siguiente tabla presenta un plan dirigido a la comunidad con el objetivo de buscar soluciones prácticas y efectivas para el control de la contaminación sonora en la Avenida Flavio Reyes. Este plan propone una serie de acciones colaborativas entre los residentes, los propietarios de establecimientos nocturnos y las autoridades locales, con el fin de reducir el impacto del ruido y promover una convivencia armoniosa.

Tabla 4 Plan de la Comunidad

PLAN DE LA COMUNIDAD	
Residentes de la zona	Reuniones comunitarias: Reuniones periódicas entre los residentes, dueños de los establecimientos y municipales para discutir los planes de avance, resolver algún conflicto y ajustar medidas que sean necesarias
	Manejo de aplicaciones móviles de reporte de ruido: Por ejemplo, Mantapp que se encarga de recibir reportes de los ciudadanos por temas ambientales, tránsito, áreas verdes, fauna urbana, entre otros.
	Monitoreo continuo: acerca del plan de control de ruido mediante mediciones periódicas o encuestas a residentes, para permitir ajustar estrategias y comprobar si los objetivos se han cumplido.

Nota 4 Propuesta del plan de control para la comunidad. Elaborado por: Victoria Vaque

No obstante, el Acuerdo Ministerial se fundamenta en un régimen sancionador que impone consecuencias a aquellos locales que no cumplan con las normativas establecidas. Dicho acuerdo establece medidas específicas para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites permitidos por la ley. A través de este régimen, se busca incentivar el cumplimiento de las regulaciones, reconociendo que en muchos casos el conocimiento y la información sobre los límites permitidos puede ser insuficiente o mal interpretado. Es aquí donde

los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) municipales desempeñan un papel crucial, ya que son responsables de llevar un registro detallado sobre las actividades sonoras de los establecimientos nocturnos y comerciales dentro de su jurisdicción. Este registro permite identificar a aquellos locales que han sido objeto de quejas por ruidos excesivos y, a partir de ahí, implementar un sistema de advertencias y sanciones progresivas.

En el primer registro de un incidente relacionado con niveles de ruido elevados, los GADs deben emitir un llamado de atención al propietario del establecimiento, proporcionando detalles específicos sobre el tipo de ruido y su medición mediante un sonómetro. Este llamado tiene un enfoque educativo y preventivo, orientado a que el dueño del local comprenda la infracción y tome las medidas correctivas necesarias. Si la situación persiste y se repite en una segunda notificación, se considera una infracción formal, y el establecimiento se someterá a un régimen de sanciones de acuerdo con los decibelios detectados por el sonómetro. Este proceso tiene como objetivo establecer un sistema de responsabilidad progresiva, donde la repetición de infracciones lleva a sanciones más severas, que pueden incluir multas económicas o la suspensión temporal de actividades. Esta estrategia busca no solo castigar, sino también incentivar el cumplimiento voluntario de las normativas, asegurando que los establecimientos nocturnos puedan operar de manera sostenible sin perturbar la paz y el bienestar de la comunidad.

La siguiente tabla presenta un Plan de Evaluación de Emisión Sonora, busca proporcionar soluciones prácticas y colaborativas entre la comunidad para minimizar la contaminación sonora. A través de estrategias como el monitoreo continuo, la participación de los ciudadanos y el

cumplimiento de normativas busca establecer un equilibrio entre el desarrollo económico y el bienestar de los residentes.

Tabla 5 Plan de Evaluación de emisión sonora

PLAN DE EVALUACION DE EMISION SONORA	
GAD Municipal	Monitoreo continuo: verificación de la zona, especialmente durante los fines de semana por parte del Departamento de Control Territorial y el Departamento de Ambiente, es realizar un seguimiento continuo y sistemático de las emisiones sonoras en la Avenida Flavio Reyes.
	Horarios de funcionamiento en establecimientos nocturnos: garantizar que respeten las normativas de funcionamiento, también promover la colaboración entre las autoridades municipales y los empresarios para crear un ambiente de trabajo respetuoso con los vecinos, reduciendo los efectos adversos del ruido.
	Talleres Educativos: Organizar talleres dirigidos a los propietarios de los establecimientos comerciales y nocturnos, enfocándose en la importancia de cumplir con las regulaciones de ruido y las mejores prácticas para mitigar la contaminación sonora.

Nota 5 Propuesta del plan de control para la evaluación de emisión sonora. Elaborado por: Victoria Vaque

Este enfoque integral, que combina la participación de los actores involucrados, el régimen de sanciones progresivas y la monitorización constante a través de registros y sonómetros, tiene como finalidad establecer un equilibrio entre el desarrollo económico y la calidad de vida urbana, permitiendo que las zonas comerciales y residenciales puedan convivir de manera armoniosa, sin que una interfiera negativamente en la otra.

9.4 Propuesta sobre nuevas tecnologías acerca del ruido ambiental en establecimientos nocturnos

En el ámbito de la prevención del ruido ambiental generado por establecimientos nocturnos, las nuevas tecnologías están enfocadas en:

- 1) **Sistemas de aislamiento acústico avanzado:** Se utilizan materiales innovadores, como paneles acústicos de alta absorción, ventanas de doble acristalamiento, y paredes de materiales aislantes para reducir la propagación del sonido desde dentro de los locales hacia el exterior. Los avances en la tecnología de estos materiales permiten una reducción más eficiente de la contaminación acústica.
- 2) **Sensores de monitoreo acústico:** La implementación de sistemas automáticos de monitoreo en tiempo real de los niveles de ruido es una herramienta clave para gestionar el ruido. Estos dispositivos pueden estar conectados a plataformas digitales que permiten a las autoridades locales o a los propios establecimientos seguir el comportamiento acústico, ajustando horarios o actividades si los niveles superan los límites permitidos.
- 3) **Aplicaciones móviles de gestión de ruido:** Existen aplicaciones que permiten tanto a los ciudadanos como a los dueños de establecimientos realizar seguimientos sobre el nivel de ruido en áreas específicas. Estas aplicaciones ayudan a detectar rápidamente si los niveles de ruido exceden los parámetros establecidos por las normativas locales.

La siguiente tabla presenta un Plan para Establecimientos Nocturnos, cuyo objetivo es establecer medidas prácticas y efectivas para regular las emisiones sonoras generadas por estos locales en la Avenida Flavio Reyes. Este plan busca acciones como el control de horarios, la implementación de tecnologías de aislamiento acústico y la colaboración con las autoridades locales.

Tabla 6 Plan de establecimientos nocturnos

PLAN DE ESTABLECIMIENTOS NOCTURNOS	
Titular de establecimientos nocturnos	Medidas de adaptación a locales: implementación de nuevas tecnologías o barreras de ruido. Por ejemplo, ventanas y puertas de doble sellado, paneles acústicos de alta absorción entre otros.
	Manejo de aplicaciones móviles de reporte de ruido: que verifiquen el nivel de ruido constante que genera el establecimiento. Por ejemplo, Decibel X, Sonometro medidor de SPL y Decibel meter
	Instrumentos o guías de tablas de mediciones: Proveer a los negocios con guías claras sobre las limitaciones de decibelios permitidas

Nota 6 Propuesta del plan de control para los establecimientos nocturnos. Elaborado por: Victoria Vaque

Estos avances ayudan a crear un ambiente urbano más tranquilo, mejorando la calidad de vida y contribuyendo a la sostenibilidad del entorno. Si te interesa algún aspecto en particular de estas tecnologías, puedo ofrecer más detalles.

CONCLUSIONES

Los niveles de ruido ambiental generados por los establecimientos nocturnos en la Avenida Flavio Reyes han permitido concluir que los valores de nivel de presión sonora generan una preocupación significativa para la comunidad. A lo largo del estudio, se observó que durante las horas nocturnas los niveles de ruido superan en varias ocasiones los límites permitidos por la normativa vigente, lo cual puede generar impactos negativos en la salud y el bienestar de los residentes cercanos.

Específicamente, los resultados indican que los ruidos generados por la música, las conversaciones y otros factores asociados a la actividad nocturna, como el tránsito de personas, motorizados y vehículos contribuyen a un ambiente ruidoso que dificulta el descanso y aumenta los niveles de estrés.

La zonificación de estos seis puntos de muestreo nos demostró que mediante los mapas de estudio permitió identificar de manera precisa las zonas más afectadas por el ruido, este enfoque cartográfico proporciono una visión clara de las áreas críticas, permitiendo asignar recursos y esfuerzos de control de manera más eficiente. Al comprender mejor la distribución del ruido, se puede implementar estrategias específicas para cada zona, como restricciones en horarios de funcionamiento, aislamiento acústico o mejora en la infraestructura urbana. En última instancia, esta zonificación contribuirá a desarrollar políticas públicas más efectivas para reducir el impacto de la contaminación sonora.

En conclusión, este plan propuesto busca fortalecer la colaboración entre la comunidad, las autoridades locales y los establecimientos nocturnos con el fin de encontrar soluciones más prácticas y sostenibles para el control del ruido en la Avenida Flavio Reyes. La sensibilización,

la participación de los ciudadanos, la supervisión constante y el cumplimiento de normativas claras son claves para lograr un entorno urbano equilibrado, que favorezca tanto el desarrollo económico como la calidad de vida de los residentes.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que, en futuras investigaciones sobre el ruido ambiental generado por la Avenida Flavio Reyes se incluyan mediciones durante las horas pico. Esto permitiría obtener una evaluación más precisa de los niveles de decibelios en esos momentos de mayor afluencia, así como determinar el valor mínimo de ruido posterior a dicho periodo.

Se recomienda tomar medidas correctivas, tales como el refuerzo de las regulaciones de control de ruido, la implementación de barreras acústicas, la reubicación de los espacios con mayor generación de ruido y el fomento de la concientización tanto a los propietarios de los establecimientos como a los residentes. Además, se sugiere realizar un monitoreo continuo para asegurar que se mantengan niveles adecuados de ruido que respeten el bienestar de la comunidad y favorezcan un entorno más saludable.

BIBLIOGRAFIA

- Alenza García, J. F. (2003). La nueva estrategia contra la contaminación acústica y el ruido ambiental. *Revista Jurídica de Navarra*, julio-diciembre, 2003. N° 36, pp. 65-120.
- Alfonso Alvarez, D., Lima Rodríguez, A. L., & Hernández Barrechea, A. L. (2023). Consideraciones teóricas sobre la promoción de salud auditiva y su relación con el medio ambiente. *Opuntia Brava*, 15.
- Barroso Barrera, MG (2015). Elaboración de un mapa de ruido ambiental diurno de la plataforma territorial 4-zona norte de la ciudad de Ambato como herramienta estratégica para la gestión del control de la contaminación acústica del GADMA (Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos Carrera de Ingeniería Bioquímica).
- Bertó Carbó, L. (2015). Nuevos materiales, modelos y técnicas de caracterización en acústica de la edificación y acústica medioambiental (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Briones Silva, D. F. (2023). Niveles de ruido y su grado de molestia en la ciudad de Cajamarca.
- Castro Cedeño, C. A. (2020). Contaminación Acústica y su Incidencia en la Salud de los Habitantes en el Perímetro de la Terminal Terrestre de la Ciudad de Manta (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).
- Código Orgánico del Ambiente [COA]. Art. 194. 12 abril de 2017 (Ecuador)
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 14. 20 octubre de 2008 (Ecuador)
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 15. 20 octubre de 2008 (Ecuador)
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 66. 20 octubre de 2008 (Ecuador)
- Cortés Barragán, R., Maqueda Blasco, J., Ordaz Castillo, E., Asúnsolo del Barco, Á., Silva Mato, A., Bermejo García, E., & Gamo González, M. F. (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. *Medicina y seguridad del trabajo*, 55(215), 28-51.

- Coyago, A. S., Zambrano, M. M., Guerrero, M. L., & Orellana, D. (2020). Validación del uso de teléfonos inteligentes para medición de ruido ambiental urbano. *Maskana*, 11(2), 81-87.
- Echeverri Londoño, C. A., & González Fernández, A. E. (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. *Revista ingenierías universidad de Medellín*, 10(18), 51-60.
- Edgardo, D. S. A. (1998). Contribución al estudio de ruido ambiental, fundamentos teóricos y problemática en la zona centro de la ciudad de Guadalajara.
- Ejecutivo 3516 de 2015 [Reforma Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente]. Acuerdo ministerial 097A. 04 de noviembre 2015
- Fausto, R. (2015). Ruido ambiental, comunicación y normatividad en la Ciudad de México. *Razón y Palabra*, 19(91).
- García, K. C. (2012). Mapas de ruido: mecanismo de control del ruido ambiental. *ECA Sinergia*, 3(1), 52-55.
- Jaramillo, A. F. (2019). Evaluación de los niveles de contaminación acústica generados por los molinos de minería en el sector Curipamba Cantón Portovelo Provincia de El Oro (Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador).
- MANTA. (2011). Ordenanza que regula la gestión ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta. Recuperado el 18 de noviembre de 2024, Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta: <https://manta.gob.ec/db/municipio/Ordenanzas/2011/N/ORDENANZA%20%20%20QUE%20REGULA%20LA%20%20GESTION%20AMBIENTAL%20DEL%20%20GOBIERNO%20AUTONOMO%20%20DESCENTRALIZADO%20%20MUNICIPAL%20DEL%20CANTON%20%20MANTA.pdf>
- MANTA. (2021). Informe final del plan de uso y gestión del suelo. Recuperado el 20 de noviembre de 2024, Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta: https://manta.gob.ec/db/PDOT/pdot-pugs%202022/ordenanza/PUGS%20Manta%20v3.0_WR.pdf
- Mejía Arteaga, R. A. (2018). La contaminación sonora en la avenida Alejo Lascano Km. 1 vía a Puerto Cayo de la ciudad de Jipijapa (Bachelor's thesis, JIPIJAPA. UNESUM).

- Murillo, D., Ortega, I., Carrillo, J. D., Pardo, A., & Rendón, J. (2012). Comparación de métodos de interpolación para la generación de mapas de ruido en entornos urbanos. *Ingenierías USBMed*, 3(1), 62-68.
- OMS. (2010). Ruido. Recuperado el 10 de octubre de 2024, Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/noise>
- Ordenanza 54 de 2023 [GADMC – MANTA]. Art. 30. 13 de mayo de 2023 (Manta)
- Ordenanza 54 de 2023 [GADMC – MANTA]. Art. 31. 13 de mayo de 2023 (Manta)
- Ordenanza 54 de 2023 [GADMC – MANTA]. Art. 32. 13 de mayo de 2023 (Manta)
- Ordenanza 54 de 2023 [GADMC – MANTA]. Art. 33. 13 de mayo de 2023 (Manta)
- Ordenanza Municipal de Manta [GADMC-MANTA]. Art. 1. 31 mayo de 2011 (Ecuador)
- Plaza, J. O. (2023). Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación sonora en el casco comercial sector La Bahía de Guayaquil (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR).
- Rodríguez Manzo, F. E., & Juárez González, L. (2020). Exploración cualitativa sobre el ruido ambiental urbano en la Ciudad de México. *Estudios demográficos y urbanos*, 35(3), 803-838.
- Saquisilí Guartamber, S. C. (2015). Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues.
- Soncco Juanito, J. L. (2021). Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido-Juliaca 2021.
- Suárez, E., & Valdebenito, I. (2008). Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt. In VI Congreso Iberoamericano de Acústica FIA. Buenos Aires, Argentina.
- TULSMA. (2017). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Recuperado el 17 de noviembre de 2024, Republica del Ecuador: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Vásconez Barragán, R. M., & Pila Prado, A. B. (2017). Evaluación de la contaminación acústica en sectores urbanos, turísticos y de entretenimiento: caso de estudio sector La Mariscal, Quito (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2017).

ANEXOS



Ilustración 1 Encuestas realizadas a los moradores de la Av. Flavio Reyes



Ilustración 2 Encuestas realizadas a los moradores de la Av. Flavio Reyes



Ilustración 3 Encuestas realizadas a los moradores de la Av. Flavio Reyes

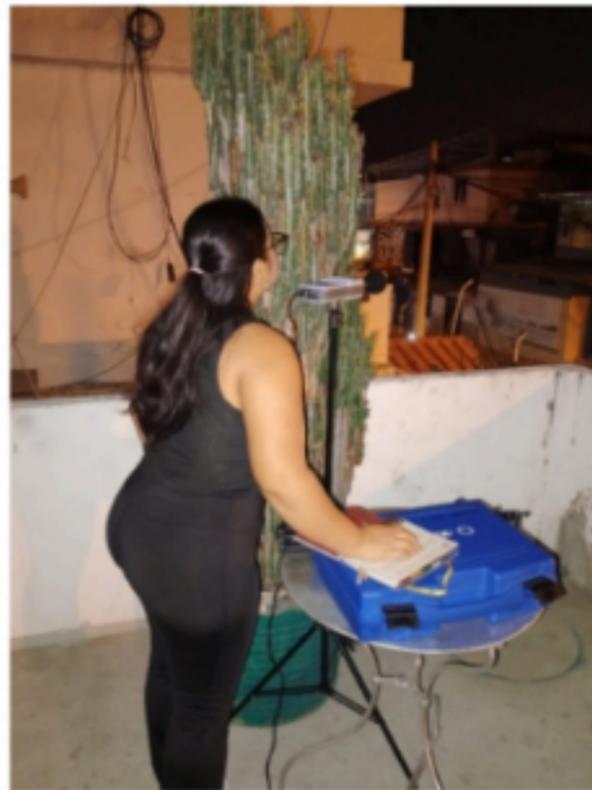


Ilustración 4 Colocación de sonómetro en punto de medición



Ilustración 5 Colocación de sonómetro en punto de medición



Ilustración 6 Lectura de presión sonora de 69Db en punto de muestreo



Ilustración 7 Sonómetro utilizado en el proyecto de investigación



Ilustración 8 Sonómetro integrador clase 2 modelo hd2010uc de delta OHM



Member of GHI GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
 Via Marconi, 5
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
 Tel. 0039-0498977150
 Fax 0039-049635596
 e-mail: info@deltaohm.com
 Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
 di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Electroacustica
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23004816
 Certificate of Calibration

- data di emissione / date of issue: 2023-11-15
 - cliente / customer: TOPAC INC. 320 WASHINGTON ST. 02061 NORWELL - MASSACHUSETTS - USA
 - destinatario / receiver: CHEMING EC 9802 NW 80TH AVE UNIT 1 - 33016 HIALEAH GARDENS

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a / Referring to:
 - oggetto / item: Calibratore
 - costruttore / manufacturer: Delta Ohm S.r.l.
 - modello / model: HD2020
 - matricola / serial number: 23031878
 - data delle misure / date of measurements: 2023/11/15
 - registro di laboratorio / laboratory reference: 46722

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

Ilustración 9 Certificación de calibración del sonómetro



ENCUESTA SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ANALISIS Y EVALUACION DEL RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS NOCTURNOS EN LA AVENIDA FLAVIO REYES, DE LA CIUDAD DE MANTA.

1. ¿Se siente afectado por las emisiones sonoras generadas en la Avenida Flavio Reyes?

Si No

2. ¿Cuáles son los horarios que más le afectan?

3. ¿Cuáles son los días que tienen mayor afectación?

Lunes Jueves Domingo
Martes Viernes
Miércoles Sábado

4. ¿Cuáles son los locales que cree que generan estas emisiones sonoras que le afectan?

5. ¿Cree usted que las emisiones generadas por el ruido ambiental han afectado su percepción auditiva?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes opciones cree que genere mayor afectación?

Establecimientos comerciales
Motos
Vehículos

Nombre del encuestado	
Dirección del encuestado	
Coordenadas	

Ilustración 10 Modelo de encuesta a los residentes de la Av. Flavio Reyes