

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**TESIS**

---

**“Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco - 2025”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:** Rivera Duran, Tony

**ASESORA:** Campos González, Mildred Margarita

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2025**

# U

# D

# H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)****CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:****Área:** Ingeniería, Tecnología**Sub área:** Ingeniería ambiental**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 74851800

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 72257793

Grado/Título: Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental.

Código ORCID: 0009-0008-0885-4883

**DATOS DE LOS JURADOS:**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Vásquez Baca, Yasser	Título oficial de máster universitario en planificación territorial y gestión ambiental	42108318	0000-0002 7136-697x
2	Valdivia Martel, Perfecta Sofia	Maestro en Ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	43616954	0000-0002 7194-3714
3	Romero Estacio, Jorge Antonio	Maestro en gestión pública para el desarrollo social	22520481	0009-0000 2063-4076

# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:30 horas del día 27 del mes de noviembre del año 2025, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el Jurado Calificador integrado por los docentes:

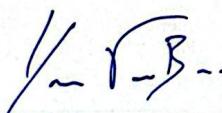
- Mg. Yasser Vasquez Baca (Presidente)
- Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel (Secretario)
- Mg. Jorge Antonio Romero Estacio (Vocal)

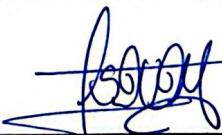
Nombrados mediante la Resolución N° 2502-2025-D-FI-UDH para evaluar la Tesis intitulada: "Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco - 2025", presentado por el (la) Bach. RIVERA DURAN, TONY para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) APROBADO... Por UNANIMIDAD... con el calificativo cuantitativo de 15.... y cualitativo de Bueno..... (Art. 47)

Siendo las 18:30 horas del día 27 del mes de NOVIEMBRE del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Yasser Vasquez Baca  
DNI: 42108318  
ORCID: 0000-0002-7136-697X  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel  
DNI: 43616954  
ORCID: 0000-0002-7194-3714  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Jorge Antonio Romero Estacio  
DNI: 22520481  
ORCID: 0009-0000-2063-4076  
Vocal



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: TONY RIVERA DURAN , de la investigación titulada "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025", con asesor(a) MILDRED MARGARITA CAMPOS GONZÁLEZ, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1758-2025-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 23 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 03 de noviembre de 2025



RICHARD J. SOLIS TOLEDO  
D.N.I.: 47074047  
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687  
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

# 257. Rivera Duran Tony.docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD

**23%**

INDICE DE SIMILITUD

**22%**

FUENTES DE INTERNET

**10%**

PUBLICACIONES

**9%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

- |   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
| 1 | <b>repositorio.udh.edu.pe</b>    | <b>5%</b> |
| 2 | <b>hdl.handle.net</b>            | <b>2%</b> |
| 3 | <b>www.coursehero.com</b>        | <b>1%</b> |
| 4 | <b>fuentesmoviles.mma.gob.cl</b> | <b>1%</b> |
| 5 | <b>pulsarinstruments.com</b>     | <b>1%</b> |



RICHARD J. SOLIS TOLEDO  
D.N.I.: 47074047

cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687

cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, Wilder e Hilaria, quienes siempre estuvieron conmigo en cada momento de mi vida. A mi papá por su esfuerzo y trabajo diario, porque gracias a él aprendí que nada se consigue sin sacrificio. A mi mamá por su cariño, paciencia y porque nunca dejó de darme ánimos cuando más los necesitaba.

Este logro es de ustedes tanto como mío, porque sin su apoyo, consejos y confianza no hubiera llegado hasta aquí. Gracias por enseñarme a no rendirme y a seguir luchando por mis sueños.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fuerza y la salud para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres, Wilder e Hilaria, que con su amor, apoyo y sacrificio hicieron lo posible que hoy pueda terminar mi carrera. Gracias por estar conmigo en los momentos difíciles y por confiar en mí aun cuando yo dudaba de mí mismo.

A mis docentes y asesores, por sus enseñanzas y orientación durante el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, a mis familiares y amigos, que con sus palabras de aliento y compañía hicieron que este camino sea más llevadero.

## INDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
INDICE .....	IV
INDICE DE TABLAS .....	IX
INDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT .....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.1.    DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	15
1.2.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1.    PROBLEMA GENERAL .....	17
1.2.2.    PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	18
1.3.    OBJETIVO GENERAL .....	18
1.4.    OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.5.    JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.5.1.    JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	19
1.5.2.    JUSTIFICACIÓN LEGAL .....	19
1.5.3.    JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	20
1.5.4.    JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA .....	20
1.6.    LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.7.    VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO .....	22
2.1.    ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	22
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	24
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	27
2.2. BASES TEÓRICAS.....	31
2.2.1. NORMATIVA .....	31
2.2.2. MARCO INSTITUCIONAL SOBRE LA CALIDAD DEL RUIDO EN PERÚ .....	33
2.2.3. HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN MEDRANO.....	34
2.2.4. PRESIÓN SONORA .....	34
2.2.5. RUIDO .....	35
2.2.6. RUIDO CONTINUO .....	35
2.2.7. RUIDO INTERMITENTE .....	35
2.2.8. RUIDO IMPULSIVO.....	36
2.2.9. TONOS EN EL RUIDO .....	36
2.2.10. RUIDO DE BAJA FRECUENCIA.....	37
2.2.11. EL RUIDO NO ES SÓLO RUIDO.....	37
2.2.12. FUENTES DE RUIDO.....	38
2.2.13. FUENTES MÓVILES .....	40
2.2.14. FUENTES ESTACIONARIAS .....	42
2.2.15. PRINCIPALES FUENTES ESTACIONARIAS .....	42
2.2.16. SONIDO.....	43
2.2.17. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO.....	44
2.2.18. PROPIEDADES DEL SONIDO .....	45
2.2.19. MEDICIÓN DEL RUIDO.....	46
2.2.20. SONÓMETRO .....	47
2.2.21. CÓMO FUNCIONA UN SONÓMETRO .....	49
2.2.22. DOSÍMETRO .....	49

2.2.23. NIVELES DE PRESIÓN SONORA.....	50
2.2.24. PONDERACIONES DE FRECUENCIA DE RUIDO.....	51
2.2.25. TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL SONIDO .....	53
2.2.26. MARCO NORMATIVO .....	55
2.2.27. LA AFECTACIÓN DE LA METEOROLOGÍA A LAS MEDIDAS DE RUIDO .....	58
2.2.28. TEORÍA DE LA PROPAGACIÓN DE RUIDO.....	58
2.2.29. DISTANCIA ENTRE LA FUENTE Y EL RECEPTOR ...	59
2.2.30. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO .....	59
2.2.31. GRADIENTES DE VIENTO.....	59
2.2.32. GRADIENTES DE TEMPERATURA.....	60
2.2.33. ATENUACIÓN ATMOSFÉRICA.....	60
2.2.34. TEMPERATURA ABSOLUTA Y HUMEDAD.....	60
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	61
2.3.1. CONTAMINACIÓN SONORA .....	61
2.3.2. DECIBEL A (DBA) .....	61
2.3.3. DECIBEL (DB) .....	61
2.3.4. HORARIO DIURNO .....	62
2.3.5. RUIDO .....	62
2.3.6. SONÓMETRO .....	62
2.3.7. ZONA COMERCIAL.....	62
2.3.8. ZONA INDUSTRIAL.....	62
2.3.9. ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL.....	62
2.3.10. ZONA RESIDENCIAL .....	63
2.3.11. FUENTES ESTACIONARIAS .....	63
2.3.12. FUENTES MÓVILES .....	63
2.4. HIPOTESIS .....	63

2.4.1. HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	64
2.5. VARIABLES.....	65
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	65
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE .....	65
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	66
CAPÍTULO III.....	68
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	68
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.2. ENFOQUE .....	68
3.3. ALCANCE O NIVEL.....	68
3.4. DISEÑO.....	69
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	69
3.5.1. POBLACIÓN.....	69
3.5.2. MUESTRA .....	70
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
3.6.1. PROTOCOLO DE DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	72
3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	73
CAPÍTULO IV .....	74
RESULTADOS .....	74
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA PRESIÓN SONORA.....	74
4.1.1. ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN CON FACTORES METEOROLÓGICOS.....	74
4.1.2. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FUENTES MÓVILES EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL .....	86

4.1.3. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FUENTES ESTACIONARIAS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL .....	89
4.1.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA RELACIÓN ENTRE PRESIÓN SONORA Y VARIABLES METEOROLÓGICAS.....	92
4.1.5. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL.....	95
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	97
CAPÍTULO V .....	102
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	102
CONCLUSIONES .....	104
RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
ANEXOS .....	113

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel nacional .....	31
Tabla 2 Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel sectorial .....	31
Tabla 3 Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel local.....	32
Tabla 4 Marco Institucional sobre la Calidad del Ruido en el Perú .....	33
Tabla 5 Fuentes de ruido y su promedio en decibeles .....	38
Tabla 6 Categoría de las fuentes móviles .....	41
Tabla 7 Ponderaciones de frecuencia de ruido .....	52
Tabla 8 Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido.....	56
Tabla 9 Operacionalización de las variables .....	66
Tabla 10 Coordenadas de ubicación del Hospital Hermilio Valdizan Medrano .....	69
Tabla 11 Coordenadas de ubicación de las cinco estaciones .....	70
Tabla 12 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	71
Tabla 13 Promedio del nivel de presión sonora y la Temperatura de los siete días según horario.....	74
Tabla 14 Promedio del nivel de presión sonora y Velocidad del Viento de los siete días según horario .....	75
Tabla 15 Promedio del nivel de presión sonora y la Precipitación de los siete días según horario.....	77
Tabla 16 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 7:00 a.m. de lunes a Domingo.....	79
Tabla 17 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 9:00 a.m. de lunes a Domingo.....	80
Tabla 18 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 11:00 a.m. de lunes a Domingo.....	81
Tabla 19 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 13:00 p.m. de lunes a Domingo.....	82
Tabla 20 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 15:00 p.m. de lunes a Domingo.....	83

Tabla 21 Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 17:00 p.m. de lunes a Domingo.....	84
Tabla 22 Suma total de Fuentes móviles por franjas horarias y promedio del nivel de presión sonora .....	86
Tabla 23 Suma total de Fuentes estacionarias por franjas horarias y promedio del nivel de presión sonora .....	89
Tabla 24 Relación entre el nivel de presión sonora y la temperatura .....	92
Tabla 25 Relación entre el nivel de presión sonora y la velocidad del viento .....	93
Tabla 26 Comparación horaria de los niveles de presión sonora con el ECA de ruido .....	95
Tabla 27 Correlación entre la temperatura horaria y los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano .....	97
Tabla 28 Correlación entre la velocidad del viento y los niveles de presión sonora en diferentes horario .....	98
Tabla 29 Estadísticas descriptivas del nivel de presión sonora por horarios de monitoreo .....	99
Tabla 30 Prueba t de una muestra para comparar los niveles de presión sonora con el ECA de 50 dB.....	100

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principales fuentes sonoras de un vehículo .....	40
Figura 2 El sonómetro.....	49
Figura 3 Dosímetro Acústico.....	50
Figura 4 Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido .....	71
Figura 5 Relación de la temperatura con el nivel de presión sonora .....	74
Figura 6 Relación de Velocidad del viento con el nivel de presión sonora	76
Figura 7 Relación de la Precipitación con el nivel de presión sonora .....	77
Figura 8 Rosa de Viento - 07:00 a.m. .....	79
Figura 9 Rosa de Viento - 09:00 a.m. .....	80
Figura 10 Rosa de Viento - 11:00 a.m. .....	81
Figura 11 Rosa de Viento - 13:00 p.m. .....	82
Figura 12 Rosa de Viento - 15:00 p.m. .....	83
Figura 13 Rosa de Viento - 17:00 p.m. .....	84
Figura 14 Fuentes móviles y niveles de presión sonora por franjas horarias .....	87
Figura 15 Fuentes estacionarias y niveles de presión sonora por franjas horarias .....	90
Figura 16 Correlación de Pearson entre el nivel de presión sonora y la Temperatura .....	92
Figura 17 Correlación de Pearson entre el nivel de presión sonora y Velocidad del viento.....	94
Figura 18 Excedencias horarias del nivel de ruido frente al límite ECA.....	96

## RESUMEN

Mi investigación titulada: Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco – 2025, tuvo como objetivo determinar los niveles de presión sonora y analizar su relación con factores meteorológicos como temperatura, velocidad y dirección del viento, además de la precipitación. El estudio fue de tipo no experimental, nivel descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño transversal. La muestra estuvo conformada por cinco puntos de monitoreo ubicados en los alrededores del hospital: Jirón Constitución, Jirón Bolívar, Jirón Progreso, Malecón y Jirón Hermilio Valdizán. Los resultados evidenciaron que los niveles de presión sonora superaron los 50 dBA en varios horarios del día, coincidiendo con los picos de tránsito vehicular. Se identificó que las fuentes móviles principalmente automóviles, motocicletas y transporte público constituyen el principal aporte al incremento del ruido ambiental, mientras que las fuentes estacionarias tuvieron un impacto complementario. Asimismo, se observó una correlación positiva entre los niveles de ruido y la velocidad del viento; sin embargo, según el análisis estadístico realizado, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la temperatura y los niveles de ruido. La precipitación no presentó influencia significativa durante el periodo de estudio, y la dirección del viento mostró una incidencia puntual, destacando que los vientos del Este - Sureste coincidieron con los niveles más elevados de ruido. En conclusión, el perímetro hospitalario evidencia una afectación acústica considerable, lo que demanda la implementación de medidas de mitigación y control para garantizar un entorno adecuado y silencioso en beneficio de los pacientes y del personal de salud.

**Palabras claves:** Presión sonora, Ruido ambiental, Factores meteorológicos, Fuentes móviles, Fuentes estacionarias.

## ABSTRACT

My research, entitled: Evaluation of the sound pressure level generated by mobile and stationary sources and its relationship with meteorological factors within the perimeter of the Hermilio Valdizán Medrano Hospital, Huánuco – 2025, aimed to determine sound pressure levels and analyze their relationship with meteorological factors such as temperature, wind speed and direction, as well as precipitation. The study was non-experimental, descriptive, with a quantitative approach and a cross-sectional design. The sample consisted of five monitoring points located around the hospital: Jirón Constitución, Jirón Bolívar, Jirón Progreso, Malecón, and Jirón Hermilio Valdizán. The results showed that sound pressure levels exceeded 50 dBA at various times of the day, coinciding with peak vehicular traffic. Mobile sources, primarily automobiles, motorcycles, and public transportation, were identified as the main contributor to the increase in ambient noise, while stationary sources had a complementary impact. A positive correlation was also observed between noise levels and wind speed; however, according to the statistical analysis, no statistically significant relationship was found between temperature and noise levels. Precipitation did not have a significant influence during the study period, and wind direction had a specific impact, with easterly-southeasterly winds coinciding with the highest noise levels. In conclusion, the hospital perimeter shows considerable acoustic impact, which requires the implementation of mitigation and control measures to ensure a suitable and quiet environment for the benefit of patients and healthcare personnel.

**Keywords:** Sound pressure, ambient noise, Meteorological factors, Mobile sources, Stationary sources.

## INTRODUCCIÓN

La investigación titulada: Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco – 2025, tiene como propósito abordar el problema de contaminación acústica en una zona de protección especial como lo es un hospital, donde el ruido ambiental afecta directamente el bienestar de pacientes, personal médico y la comunidad en general.

En el Capítulo I, se desarrolla el planteamiento de la investigación, que comprende la descripción del problema, la formulación problema general y específico, así como los objetivos, justificación, limitaciones y viabilidad del estudio.

En el Capítulo II, se presenta el marco teórico, donde se incluyen los antecedentes internacionales, nacionales y locales, además de los fundamentos conceptuales y normativos. Se precisan las hipótesis de investigación, las variables e indicadores, y la Operacionalización de las mismas.

En el Capítulo III, se detalla la metodología aplicada, especificando el tipo, nivel, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, además de los procedimientos empleados para el análisis estadístico.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos a partir del procesamiento de datos y la prueba de hipótesis.

En el Capítulo V, se expone la discusión de los resultados con base en los antecedentes y literatura científica, concluyendo con recomendaciones orientadas a la gestión del ruido en entornos hospitalarios.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La polución sonora representa un desafío tanto ambiental como de salud pública que impacta a millones de individuos a nivel global. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que el ruido desempeña un papel fundamental en el desarrollo de múltiples enfermedades, entre las cuales se encuentran las enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño, estrés crónico y la pérdida de audición. De acuerdo con la OMS, cerca del 40% de la población en naciones de la Unión Europea se encuentra sometida a ruidos de tráfico que sobrepasan los 55 decibelios (dB) durante las horas diurnas, y más del 30% enfrenta niveles que superan los 55 dB en la noche, lo que eleva el riesgo de complicaciones de salud.

Investigaciones recientes han subrayado la seriedad de esta cuestión. Por ejemplo, un estudio realizado por el Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal) mostró que cerca de 60 millones de adultos en urbes europeas están sometidos a niveles de contaminación auditiva por tráfico que sobrepasan las pautas de la OMS. Además, adherirse a estas recomendaciones podría evitar aproximadamente 3,600 muertes al año debido a enfermedades isquémicas cardíacas.

En la ciudad de Huánuco, el problema se agrava aún más debido a la carencia de supervisión vehicular y planificación del tráfico. Datos a nivel regional sugieren que más del 70 por ciento de los vehículos en Huánuco tienen más de 15 años, lo que provoca elevados niveles de ruido por el funcionamiento de sus motores y el uso indebido de bocinas. Esta realidad impacta directamente al Hospital Hermilio Valdizán Medrano, que se halla en un área con alto flujo vehicular y gran actividad comercial. La continua exposición a niveles de presión sonora que superan los estándares ambientales para ruido, constituye un peligro para la salud de los pacientes, el personal médico y la comunidad. Por lo tanto, es imperativo medir con precisión los niveles de presión sonora provenientes de fuentes móviles y fijas

dentro del área del hospital, a fin de desarrollar estrategias de mitigación que salvaguarden el bienestar y la salud pública. (Pardo, 2015)

La contaminación sonora en Perú representa un desafío tanto ambiental como de salud pública que impacta a una considerable parte de la población, provocando riesgos importantes como el estrés, la hipertensión, el insomnio, la pérdida de audición y problemas de comunicación. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los infantes son particularmente propensos a las repercusiones del ruido, debido a su desarrollo físico y mental que está en curso, lo que incrementa su vulnerabilidad a sufrir daños. Este asunto se agrava en las metrópolis del país, donde la rápida urbanización y el aumento del tráfico son los factores primordiales que favorecen los elevados niveles de ruido.

Investigaciones llevadas a cabo en diferentes hospitales del país demuestran la seriedad de la contaminación acústica en áreas designadas para protección especial. Por ejemplo, en el Hospital Provincial Docente Belén en Lambayeque, se documentaron niveles de ruido que variaron entre 35. 5 dBA y 124. 9 dBA, sobrepasando considerablemente el Límite Máximo Permisible de 50 dBA establecido para zonas de protección especial como lo son los hospitales. De igual manera, en los hospitales de la ciudad de Cusco, se registraron niveles promedios de ruido de 70. 65 dBA durante el día y 71. 92 dBA por la noche, también excediendo los estándares permitidos.

Elementos climáticos como la velocidad del aire, la cantidad de humedad y el calor pueden afectar cómo se extiende y se escucha el ruido en los hospitales. Alteraciones en estos aspectos pueden aumentar la sonoridad y modificar su distribución en los alrededores de las instalaciones médicas. En lugares como Huánuco, donde las condiciones meteorológicas fluctúan considerablemente durante el día, es necesario llevar a cabo un examen minucioso de cómo estos elementos interactúan con los niveles de presión de sonido para entender sus efectos en la salud de la comunidad y en el entorno del hospital.

En la localidad de Huánuco, el Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano se considera un establecimiento de gran relevancia social y cultural,

situado en una zona que presenta altos niveles de ruido. Investigaciones recientes han mostrado que el tránsito vehicular es uno de los factores más significativos en la contaminación acústica de esta región. De acuerdo con información del año 2015, cerca de 30,000 vehículos transitan diariamente por la ciudad, ocasionando ruidos perturbadores que sobrepasan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Una investigación efectuada en 2018 en la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán, situada en las proximidades del hospital, documentó niveles sonoros que sobrepasaban el límite máximo autorizado de 50 decibelios (dB) para áreas de protección especial durante el día. Asimismo, estudios en el área urbana de Huánuco en 2019 revelaron que las zonas residenciales, comerciales y de protección especial superaban los ECA-Ruido, lo cual señala una situación problemática general en la ciudad.

La inadecuada planificación urbana y la falta de estrategias eficientes para el control del ruido empeoran el problema. Además, la limitada conciencia entre los ciudadanos sobre el impacto perjudicial de la contaminación acústica en la salud colectiva complica la aplicación de soluciones. Elementos meteorológicos como la velocidad del viento, la humedad y la temperatura pueden afectar la difusión y la percepción del ruido en el área del hospital. Por consiguiente, resulta crucial llevar a cabo una evaluación detallada de los niveles de presión sonora y su conexión con estos elementos para formular estrategias que optimicen la calidad del ambiente y resguarden la salud de la población.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es el nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y analizar su relación con factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco 2025?

## **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

¿Cuáles son los niveles de presión sonora en relación con factores meteorológicos (temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento) en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano?

¿Cuáles son las fuentes móviles y estacionarias que generen niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano?

¿Cuál es la influencia de los factores meteorológicos temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento en la variabilidad del nivel de presión sonora mediante correlación estadística?

¿Los niveles de presión sonora registrados cumplen con los estándares nacionales de calidad ambiental para Ruido D.S. N.º 085-2003-PCM, 50 dBA diurno para zonas de protección especial?

## **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Cuantificar el nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y analizar su relación con factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco 2025.

## **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar los niveles de presión sonora en relación con factores meteorológicos (temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento) en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

Identificar y cuantificar las fuentes móviles y estacionarias que generen niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

Analizar la influencia de los factores meteorológicos temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento en la variabilidad del nivel de presión sonora mediante correlación estadística.

Comparar los niveles de presión sonora registrados con los estándares nacionales de calidad ambiental para Ruido (D.S. N.º 085-2003-PCM, 50 dBA diurno para zonas de protección especial).

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

La investigación sobre el sonido ambiental y su relación con factores climáticos constituye un enfoque interdisciplinario que combina saberes de la acústica, meteorología, salud pública y manejo ambiental. Este estudio tiene como objetivo enriquecer el entendimiento sobre cómo aspectos como temperatura, humedad, presión del aire o velocidad del viento pueden afectar los niveles de presión sonora en un entorno urbano específico. Desde la perspectiva teórica de la acústica, se busca clarificar cómo el sonido se comporta bajo estas condiciones, aportando nueva información a la literatura existente y favoreciendo una comprensión más profunda del fenómeno en contextos médicos, donde el ruido puede ser un elemento crucial en la recuperación de los pacientes.

### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL**

En Perú, la normativa ambiental actual establece límites aceptables de ruido ambiental a través de regulaciones como el D. S. N° 085-2003-PCM, que norma los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido. De igual manera, se fomenta la salvaguarda de áreas vulnerables como hospitales, escuelas y residencias. Este análisis se basa en la necesidad de comprobar la adherencia a estas regulaciones en el área del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, con el propósito de fundamentar posibles medidas correctivas o de mitigación por parte de las autoridades competentes, de acuerdo con la legislación nacional y con directrices internacionales como las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre ruido ambiental.

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

El exceso de ruido se presenta como un desafío de salud pública que impacta negativamente en la calidad de vida de los individuos, sobre todo en lugares vulnerables como los hospitales. Este estudio facilitará la determinación de si los niveles de ruido en las cercanías del Hospital Hermilio Valdizán suponen un peligro para los pacientes, trabajadores de la salud y la comunidad aledaña. Con los hallazgos que se obtengan, será posible sugerir acciones que ayuden a mejorar el ambiente sonoro en el hospital, promoviendo un espacio más adecuado para la recuperación y el bienestar en general, al mismo tiempo que se crea conciencia en la sociedad sobre la relevancia del control del ruido urbano.

### **1.5.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA**

Hay un número restringido de investigaciones en el ámbito local que vinculen de forma cuantitativa los niveles de ruido con ciertos factores meteorológicos. Este estudio pretende llenar ese hueco académico, proporcionando información relevante y actual sobre el estado del ruido en Huánuco. Asimismo, los hallazgos funcionarán como una referencia para estudios similares que se realicen en otras partes del país, apoyando la creación de políticas públicas fundamentadas en pruebas científicas.

## **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, la muestra podría no representar adecuadamente a toda la población de Huánuco, dado que se enfocará solamente en el alrededor del Hospital Hermilio Valdizán Medrano. Sumado a esto, factores externos como cambios atmosféricos, acontecimientos especiales y variaciones en el tránsito vehicular pueden influir en los niveles de ruido, complicando así la interpretación y la posibilidad de generalizar los hallazgos. Estas variables externas podrían provocar oscilaciones en los datos que no reflejen las condiciones normales de contaminación acústica en otras áreas.

## **1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La factibilidad del estudio es elevada, puesto que se dispone de los recursos humanos y las herramientas necesarias para llevar a cabo la recolección de datos, como dispositivos de medición de ruido y acceso a personal especializado. Los gastos relacionados con las actividades de investigación serán cubiertos de manera adecuada, lo cual garantiza la continuidad y realización del estudio. Asimismo, se cuenta con los fundamentos teóricos y las orientaciones pertinentes para el desarrollo del proyecto, incluyendo el protocolo y las normativas nacionales de vigilancia de la contaminación acústica. Esta iniciativa pretende generar un efecto positivo en la comunidad de Huánuco, informando a los ciudadanos sobre los niveles de ruido, su conformidad con los estándares de calidad y las posibles implicaciones para la salud.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Zúñiga (2020) en su estudio *“Evaluación de los niveles de presión sonora que afectan la calidad laboral en el Hospital León Becerra y propuestas de mitigación”*. El propósito fue analizar la variabilidad temporal del ruido, utilizando un sonómetro, para sugerir un plan que disminuya los niveles de presión sonora en las áreas escogidas del hospital León Becerra, ubicado en Guayaquil, durante el año 2020. La metodología implementada incluyó el monitoreo de ocho puntos en el exterior y diez áreas en el interior del hospital, siguiendo los lineamientos de la normativa de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097A, así como para la calidad laboral del Decreto Ejecutivo 2393. Las mediciones se realizaron en un periodo donde el tráfico se correlacionaba con las horas de mayor afluencia. Tras evaluar los niveles de presión sonora equivalente, se generaron diez mapas de ruido, ilustrando gráficamente la alteración que se produce en el interior del hospital. El propósito fue proponer acciones de ingeniería y administrativas para mitigar este problema ecológico y así evitar enfermedades laborales. Los hallazgos indicaron que el 73. El 52% de los encuestados consideraron que el ruido del tráfico constituye la causa principal de su incomodidad laboral. La variabilidad del ruido se debe, en parte, al paso del metro a lo largo de las horas fijadas por la municipalidad de Guayaquil (de cinco a once de la noche) para el transporte público masivo. Esto genera tensión y complica la comunicación verbal durante su tiempo de trabajo. Se determinó que los índices de ruido equivalentes registrados en las calles aledañas al hospital León Becerra superan los niveles aceptables, ya que las vías que enlazan el sur con el centro de la ciudad (calle Eloy Alfaro y Chile),

que circundan la instalación, son conocidas por poseer un gran flujo vehicular (autos, motos, camiones y vías del metro).

Lectong & Vega (2023) en su estudio *“Evaluación de la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone, provincia de Manabí”*. El propósito fue analizar el ruido ambiental producido por fuentes estáticas y móviles en el centro urbano del cantón Chone. La metodología empleada abarcó enfoques descriptivos, deductivos y estadísticos, además de técnicas como la observación directa, encuestas, mediciones de niveles de presión sonora y geo-referenciación para evaluar el alcance del problema. Se inició identificando tanto las fuentes fijas como las móviles de ruido, encontrando predominantemente 275 fuentes fijas en la zona de comercio mixto. En lo que respecta a las fuentes móviles, la zona educativa-hospitalaria, la más frecuentada, tenía 4128 motocicletas, 768 vehículos pesados y 8160 vehículos livianos. Los niveles de presión sonora medidos durante los lunes, miércoles y viernes entre las 7:00 y las 7:30 am, las 12:30 y la 1:00 pm, así como entre las 5:00 y las 5:30 pm, oscilaron entre los 65 y los 74 dBA en el área educativa-hospitalaria. En el área comercial mixta, estos valores sobrepasaron los 70 dBA por la tarde; mientras que en la zona residencial mixta se mantuvieron entre los 66 y los 68 dBA también por la tarde. Durante la noche del sábado (entre las 10:30 y las 11:00 pm), se registraron presiones sonoras de entre 80 y 86 dBA. Todos estos niveles superan los límites máximos permitidos por el TULSMA, lo que posibilitó la elaboración de mapas de ruido para las áreas estudiadas. La zona comercial mixta, según la utilización del suelo, fue donde se concentraron más fuentes fijas (275 en total), debido a las actividades comerciales que allí se llevan a cabo, como la venta de frutas y verduras. En la zona educativa hospitalaria, en cambio, se registró el tráfico vehicular más elevado: un 62,50 % de vehículos ligeros y un 5,88 % de pesados. Esto se debe a que allí están cerca puntos de muestreo como las escuelas y el hospital.

## 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Vilchez (2023) en su estudio “*Evaluación de los niveles de contaminación sonora y flujo vehicular en zonas de protección especial, Ate - Lima*”. El propósito de este estudio fue examinar los niveles de ruido y el tráfico vehicular en la avenida José Carlos Mariátegui, abarcando desde las cuadras 1 hasta 8. Se caracterizó la metodología utilizada por su perspectiva cuantitativa, de tipo descriptivo-correlacional y con un diseño no experimental. La investigación se dividió en dos fases. Primero, se llevó a cabo un preanálisis que determinó tres puntos críticos donde las poblaciones vulnerables estaban expuestas al ruido ambiental. Tras esto, se eligieron dos de esos puntos y se designaron como estaciones de monitoreo. Con el fin de estudiar la variabilidad de los datos, se realizaron mediciones de niveles de presión sonora y conteo vehicular en las dos estaciones durante tres días. Estas mediciones comprendieron dos turnos con más afluencia vehicular. Se eligió la primera estación de monitoreo (C1) para el análisis final, ya que presentaba una variabilidad más baja en los niveles de presión sonora y un flujo vehicular elevado (21.9 vehículos/minuto). La segunda fase es la Etapa de Análisis Final, en la que se monitorearon ambas variables durante 30 minutos cada mañana durante diez días seguidos. Se determinó así que hay una correlación positiva significativa entre las dos variables ( $R=0.991$ ), lo que sugiere que los niveles altos de presión sonora están vinculados a un flujo vehicular alto. Además, se compararon los niveles de sonido registrados con los estándares de calidad ambiental (ECA) establecidos por la zonificación pertinente. Se encontró que, en todo momento, los ECA (50 dB) fueron superados por más de 20 dB, alcanzando un promedio de 74 dB. Se concluyó que el 75% de los vehículos en circulación en la zona son del transporte público, mientras que un 16% corresponde a vehículos de carga (ya sea ligera o pesada). En la última parte de la medición, se determinó que sobrepasaron los valores fijados por los Estándares de Calidad Ambiental para áreas de protección especial en más de 20 dB.

Gais & Cumapa (2022) en su estudio “*Evaluación de la contaminación sonora en zonas de protección especial en las ciudades de Nauta y Requena, Loreto, Perú, 2021*”. El objetivo de este estudio fue analizar los niveles de contaminación acústica en áreas de especial protección en las ciudades de Nauta y Requena, ubicadas en Loreto, Perú, durante el año 2021. La metodología utilizada incluyó la recolección de datos en cuatro puntos de medición, centrada en la evaluación de la polución sonora en 2021, abarcando el horario diurno en dos franjas horarias que fueron de 07:00 a 09:00 y de 12:00 a 14:00. Este trabajo se caracteriza por ser una investigación descriptiva, que brinda datos cuantitativos. Se registró el nivel de ruido más alto en las dos franjas horarias, con un promedio que varió entre 72 dB como mínimo y 94 dB como valor máximo; se detectaron niveles de ruido superiores al límite establecido (50 dB) en los cuatro lugares monitoreados, según lo estipulado por el ECA DS 85-2003. Se llegó a la conclusión de que los niveles promedio de presión sonora calculados indican que, en las cuatro áreas de servicios médicos, los valores medidos durante un periodo de 10 a 15 minutos sobrepasan los límites establecidos por el D. S. N° 0852003-PCM para la zona de protección especial diurna (50 dB). Los vehículos de carretera y los de tres cámaras fueron reconocidos como las fuentes de ruido más significativas en Requena, mientras que en Nauta el tránsito vehicular era la actividad con mayor generación acústica.

Rodriguez (2022) en su estudio “*Evaluación del nivel de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Arequipa mediante la elaboración de mapas de ruido*”. Se tuvo como propósito analizar los niveles de contaminación acústica en el área histórica de Arequipa y establecer las zonas más afectadas a través de un mapa de ruido. La metodología empleada en la investigación se ajustaba a los objetivos fijados, las áreas estudiadas, las propiedades urbanas y también a lo que recomiendan las normas ISO 1996-1 e ISO 1996-2, además de la normativa de estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido (ECA ruido), que fue ratificada por el decreto supremo N°

085-2003-PCM. Según el monitoreo y modelado de los mapas de ruido ambiental, el 82 % de los puntos evaluados mostraron niveles de ruido que exceden las normativas establecidas en cuanto a la calidad ambiental (ECA) para el ruido (D.S. N° 085-2003-PCM). El 96 % de las ubicaciones en la zona residencial sobrepasan estos estándares; el 100 % en la zona de protección especial; y, por otro lado, todos los puntos en áreas comerciales no consiguieron mantenerse por debajo del límite de calidad ambiental para este tipo de zonas, que es de 70 dB. Esto nos conduce a la conclusión de que existe un serio asunto de contaminación acústica en el centro histórico. Se concluyó que los mapas de ruido del centro histórico de Arequipa se pudieron desarrollar para las mañanas y las tardes. Esto posibilita detectar las zonas con más contaminación acústica y propicia una toma de decisiones más efectiva para planear medidas contra el ruido y potenciar las sugerencias de gestión en este sector.

Garcia & Medrano (2023) en su estudio *“Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano del distrito de San Juan Bautista Ayacucho, 2022”*. El propósito fue determinar los niveles de ruido ambiental en el centro urbano del distrito de San Juan Bautista Ayacucho, en el año 2022. Se empleó una investigación cuantitativa transversal, la cual se categorizó como aplicada con perspectiva cuantitativa y un alcance descriptivo propositivo; para su realización, se utilizó muestreo no probabilístico. Siguiendo el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, se realizaron las mediciones con el propósito de cotejar los resultados obtenidos con el estándar de calidad ambiental para el ruido (ECA). Con el programa ArcGIS 10.3 se produjeron mapas de ruido que muestran los niveles de presión sonora de manera gráfica, utilizando la técnica de interpolación Kriging para prever zonas que no fueron muestreadas. Siguiendo el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, el muestreo se llevó a cabo en abril y marzo del año 2022, con mediciones expresadas en decibelios (db). Se definieron 148 puntos de muestreo en una cuadrícula, la cual cubre un área de 602. 863 hectáreas (ha). Los

mapas de ruido muestran que las áreas más contaminadas están ubicadas en la zona de protección especial y que los resultados en esta área no se ajustan a la normativa vigente; no obstante, el punto 75 está dentro de los límites permitidos porque se encuentra en una asociación establecida recientemente, lo cual indica el 88. El 89% sobrepasa el estándar y el 11% está dentro de los límites establecidos. En el área residencial, se aprecia que el 44. El 53% supera el límite permitido, en tanto que el 60%. El 96% permanece dentro de los niveles permisibles. Se determinó que el 100% está regulado de acuerdo con la normativa vigente, y en la zona comercial se observó que los puntos 99, 114, 16 y 28 no sobrepasan los límites establecidos por la norma mencionada (ECAs), aunque los niveles de ruido están cerca de los máximos permitidos según dicha normativa. Se determinó que la zonificación en las distintas áreas de estudio (comercial, residencial y de protección especial) ayuda a identificar las zonas con exposición que sobrepasa los ECAs y aquellas donde la exposición es baja. Estas evidencias reflejan la realidad de los problemas actuales y sugieren medidas correspondientes de acción de supervisión.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Sánchez (2019) en su estudio “*Evaluación del nivel de presión sonora y su relación con la percepción de ruido ambiental en el hospital de contingencia Hermilio Valdizán de la Esperanza, distrito de Amarilis, Huánuco enero a marzo del 2018*”. El propósito fue Evaluar la Intensidad del Ruido y su Vínculo con la Sensación del Ruido Ambiental en el Hospital de Contingencia Hermilio Valdizán de la Esperanza, en el distrito de Amarilis, Huánuco, entre enero y marzo de 2018. La metodología utilizada se basó en un enfoque no experimental, con un alcance transaccional correlacional y un diseño correlacional. El cuestionario sobre la percepción del ruido ambiental, que constaba de diez preguntas, se administró a 41 participantes. Asimismo, se tomaron en cuenta dos puntos de vigilancia del nivel del ruido, tanto dentro como fuera del hospital. Se compararon los resultados con el Estándar de

Calidad Ambiental del ruido para una zona de protección especial, que determina un límite diurno de 50 dB. Se llegó a la conclusión de que los niveles medidos superan el ECA del ruido. La prueba de Chi cuadrado fue empleada para comprobar la hipótesis, con el soporte del programa SPSS V22; se demostró una relación entre la presión sonora y cómo se percibe el ruido ambiental.

Correa (2017) en su estudio *“Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017”*. El objetivo fue analizar la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río en el distrito de Huánuco. La metodología incluyó cuatro puntos seleccionados en el mapa de zonificación, categorizados como centros comerciales. Se aplicó la normativa vigente D. S. N° 085-2003 – PCM, lo que facilitó la comparación de los datos recogidos durante la evaluación, utilizando un sonómetro calibrado de clase 1 y permitiendo identificar niveles significativamente superiores a lo estipulado por la regulación. Los complejos comerciales de Macondos (75.4), Kaprichos (80.2), Boom (83.2) e Ipanema (83.1) presentaron cifras destacadas en las horas de la noche. Se determinó que los lugares comerciales, como las discotecas, no respetan los límites impuestos por la normativa. Por lo tanto, se procedió a medir la presión sonora en las zonas comerciales para realizar notificaciones preventivas, que serán seguidas de sanciones de acuerdo con la ley sobre infracciones y sanciones administrativas, autorizada por la ordenanza municipal N° 022 -2008 – Municipalidad Provincial de Huánuco.

Mallqui (2019) en su estudio *“Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, región Huánuco – 2018”*. El objetivo fue evidenciar la existencia de la contaminación acústica en la zona del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, en la región de Huánuco, durante el año 2018. La metodología empleada fue de tipo no experimental, con una perspectiva correlacional y descriptiva. Para medir el nivel de ruido en la zona del mercado modelo, se eligieron tres estaciones de monitoreo como muestra. Los resultados que se

obtuvieron fueron comparados con el ECA de ruido, el cual establece un máximo de 70 dB para una zona comercial durante las horas del día. Se determinó que los niveles registrados superan el ECA autorizado para el ruido y, a fin de corroborar la hipótesis planteada, se comprobó de manera efectiva que hay contaminación acústica en la región del mercado modelo.

Peña (2021) en su estudio “*Monitoreo del ruido ambiental en el aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini y su influencia en la salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019*”. Tuvo como finalidad Evaluar cómo el ruido ambiental producido en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini afecta la salud de los habitantes de la comunidad de Huachog. La metodología empleada fue un estudio analítico correlacional; abarcando a 48 habitantes y 4 ubicaciones de monitoreo, a través de un cuestionario sobre la salud y una hoja de seguimiento del ruido ambiental. La prueba de hipótesis se llevó a cabo utilizando el coeficiente de correlación de Spearman con un nivel de significancia estadística  $p \leq 0,05$ . En relación al monitoreo del ruido ambiental en el aeropuerto, se compararon los resultados con el ECA de ruido para áreas residenciales, encontrando que en los puntos de monitoreo 2 y 4 los niveles de ruido ambiental sobrepasaron el ECA permitido. En cuanto al estado de salud, el 60,4% de los habitantes evaluados presentaron un estado de salud regular. Se detectó una correlación moderada y negativa entre las variables, determinando que el ruido ambiental del aeropuerto tiene un impacto en la salud de los habitantes [ $Rs = -0,595$ ;  $p = 0,000$ ]. Asimismo, se halló que el ruido ambiental del aeropuerto afecta tanto la salud física ( $p = 0,001$ ) como psicológica ( $p = 0,004$ ) de los residentes analizados; dado que los resultados son significativos, se llegó a la conclusión de que el ruido ambiental ocasionado en el aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini influye de manera significativa en el estado de salud de la población de la localidad de Huachog.

Picon (2024) en su tesis titulada *"La percepción de las personas y el nivel de ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco, región Huánuco 2022"*. El propósito fue indagar cómo los residentes de la provincia de Huánuco, específicamente del distrito de Pillco Marca, valoran el nivel de decibelios del ruido producido por el tráfico, en la región de Huánuco durante el año 2022. La investigación se sustenta en teorías y estudios globales. Este análisis no emplea un diseño experimental y se caracteriza por ser de tipo cuantitativo y descriptivo. Dado que las observaciones se realizaron en un instante específico, se clasifica como transaccional. Además, se considera correlacional, ya que se estableció la relación mediante la articulación de variables. Mediante una simple fórmula para el muestreo aleatorio, seleccionó la muestra. Para la comparación de las hipótesis, se aplicó una prueba paramétrica, dado que hubo más de cincuenta observaciones. Los investigadores implementaron el análisis de significación de Pearson para extraer conclusiones del estudio. A partir del rango de los coeficientes de Pearson, se evidencia que existe una relación notable ( $r = 0.634$ ) entre los niveles de ruido de fondo y la percepción de los individuos. Las lecturas del sonómetro, tomadas en diferentes puntos de medición, indican que los niveles de ruido del tráfico superan el límite superior establecido. Estos hallazgos llevaron a los investigadores a concluir que la similitud entre la influencia del sonido y los niveles de presión generados por los vehículos, en relación con la cantidad de ruido ambiental que las personas experimentan, es originada por los automóviles. La población tiende a padecer malestar, estrés, y algunos reportan dolores de oído, cefaleas, además de que sus relaciones interpersonales se ven afectadas.

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. NORMATIVA

**Tabla 1**

*Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel nacional*

Nivel	Norma / Documento	Descripción	Entidad Responsable
Nacional	Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente	Establece el derecho a gozar de un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para la vida.	Ministerio del Ambiente (MINAM)
	D.S. N° 085-2003-PCM – ECA para Ruido	Define los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido según tipo de zona (residencial, hospitalaria, etc.).	Presidencia del Consejo de ministros (PCM)
	Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (Ministerio del Ambiente, 2011)	Establece los procedimientos técnicos para medir el ruido ambiental en Perú, incluyendo la planificación del monitoreo, selección de puntos de muestreo, uso de sonómetros clase 1, y horarios recomendados.	Ministerio del Ambiente (MINAM), con apoyo de gobiernos regionales y locales.
	D.S. N.º 019-2009-MINAM – Reglamento sobre Ruido Ambiental	Regula la prevención, control y vigilancia de la contaminación sonora en todo el país.	Ministerio del Ambiente (MINAM)
	NTP ISO 1996 – Normas Técnicas sobre ruido	Establece procedimientos técnicos para la medición y evaluación del ruido ambiental.	Instituto Nacional de Calidad (INACAL)

*Nota.* La presente normativa constituye el marco legal vigente en el Perú respecto a la gestión y control del ruido ambiental a nivel nacional.

**Tabla 2**

*Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel sectorial*

Nivel	Norma / Documento	Descripción	Entidad Responsable
Sectorial	Ley N° 29408 – Ley General de Salud	Reconoce el ruido como un factor de riesgo ambiental que puede afectar la salud pública.	Ministerio de Salud (MINSA)
	D.S. N.º 074-2001-PCM – Actividades de Infraestructura	Regula el ruido generado por actividades de construcción e infraestructura urbana.	PCM / Sector correspondiente
	RNE – Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma G.050)	Establece medidas de control del ruido en el diseño y construcción de edificaciones.	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

*Nota.* La presente normativa constituye el marco legal vigente en el Perú respecto a la gestión y control del ruido ambiental a nivel sectorial.

**Tabla 3**

*Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel local*

Entidad Responsable	Norma / Documento	Descripción
<b>Ordenanzas Municipales sobre control de ruido</b>		Permiten regular y fiscalizar el ruido en ámbitos urbanos según zonas sensibles (hospitales, escuelas, etc.).
Ordenanza Municipal N.º 017-2023-MPHCO Título: Ordenanza Municipal para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora		Establece el marco normativo local para prevenir y controlar la contaminación sonora generada por actividades comerciales, de servicios y domésticas en la provincia de Huánuco. Define procedimientos de fiscalización, sanciones y medidas correctivas, en concordancia con el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM y la Ley N.º 27972.
Ordenanza Municipal N.º 023-2019-MPHCO: Ordenanza que regula la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes		Regula la emisión de humos, gases, ruidos y otros contaminantes en la atmósfera, estableciendo medidas para su control y sanciones correspondientes.
Ordenanza Municipal N.º 027-2015-MPHCO: Ordenanza que aprueba el Plan de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Huánuco		Aprueba un plan de acción específico para prevenir y controlar la contaminación sonora en la ciudad de Huánuco, incluyendo estrategias y acciones a implementar.
Ordenanza Municipal N.º 005-2016-MPHCO: Ordenanza que establece disposiciones sobre el ruido como contaminante		Establece definiciones y disposiciones relacionadas con el ruido como contaminante, incluyendo medidas para su control y sanciones por incumplimiento.
Ordenanza Municipal N.º 068-2022-MPHCO: Ordenanza que aprueba el Reglamento para la Atención de Denuncias Ambientales		Aprueba el reglamento que establece el procedimiento para la atención de denuncias ambientales, incluyendo aquellas relacionadas con la contaminación sonora.
<b>Planes de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Territorial</b>		Incluyen disposiciones sobre zonificación acústica y estrategias de mitigación del ruido.
Plan de Desarrollo Urbano de Huánuco 2019–2029 (PDU)		Establece directrices para el crecimiento ordenado de la ciudad, orientando el uso del suelo, la infraestructura y el equipamiento urbano hacia una ciudad sostenible y bien planificada.
Plan de Desarrollo Regional Concertado Huánuco al 2033 (PDRC)		Guía el desarrollo integral de la región Huánuco mediante políticas coordinadas que promuevan el desarrollo económico, la inclusión social y el cuidado ambiental.

Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Huánuco	Instrumento técnico que identifica las potencialidades y limitaciones del territorio para promover un uso sostenible del suelo y apoyar el ordenamiento territorial.
---	--

*Nota.* La presente normativa constituye el marco legal vigente en el Perú respecto a la gestión y control del ruido ambiental a nivel local.

## 2.2.2. MARCO INSTITUCIONAL SOBRE LA CALIDAD DEL RUIDO EN PERÚ

**Tabla 4**

*Marco Institucional sobre la Calidad del Ruido en el Perú*

Institución	Rol Principal	Relación con la Calidad del Ruido Ambiental
Ministerio del Ambiente (MINAM)	Órgano rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.	Define los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido y emite reglamentos de protección ambiental.
DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria)	Autoridad sanitaria nacional encargada de proteger la salud de la población frente a riesgos ambientales.	Supervisa y evalúa el impacto del ruido en la salud pública. Brinda lineamientos técnicos para controlar la exposición a niveles sonoros nocivos, especialmente en zonas sensibles como hospitales, escuelas y viviendas.
Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA - MINAM)	Encargada de formular y ejecutar políticas sobre calidad ambiental.	Elabora lineamientos técnicos para la prevención y control del ruido ambiental a nivel nacional.
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	Supervisa y fiscaliza el cumplimiento de las normas ambientales.	Fiscaliza el cumplimiento de los ECA para ruido y sanciona a quienes exceden los límites establecidos.
Instituto Nacional de Calidad (INACAL)	Establece Normas Técnicas Peruanas (NTP).	Aprueba normas como la NTP ISO 1996 para la medición y evaluación del ruido ambiental.
Ministerio de Salud (MINSA)	Protección de la salud pública frente a factores ambientales.	Evalúa el impacto del ruido sobre la salud de la población, especialmente en zonas sensibles como hospitales.
Municipalidad Provincial de Huánuco	Gobierno local con competencias ambientales.	Puede emitir ordenanzas municipales, fiscalizar fuentes de ruido y proteger zonas sensibles como hospitales.
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Generación de información meteorológica.	Proporciona datos climáticos que influyen en la dispersión y propagación del ruido (viento, humedad, etc.).

*Nota.* El control y gestión del ruido ambiental en el Perú involucra una coordinación entre entidades normativas, fiscalizadoras, técnicas y locales, orientadas a garantizar

ambientes saludables, especialmente en zonas de especial sensibilidad como los hospitales.

### **2.2.3. HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN MEDRANO**

El Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano fue fundado el 20 de julio de 1963 y abrió sus puertas el 2 de noviembre de ese mismo año. Comenzó sus operaciones como un Centro de Salud con 105 camas, bajo la gestión del Dr. Guillermo Llantop Chumioque. Con el paso del tiempo, ha cambiado su nombre y ampliado sus servicios, convirtiéndose en un pilar de la atención médica en la región.

En años recientes, el hospital ha experimentado una notable modernización. Se ha puesto énfasis en la mejora de las áreas de emergencia y se ha completado la dotación del equipo necesario para ofrecer servicios de calidad a la comunidad.

- **Servicios Actuales**

El centro hospitalario brinda una extensa variedad de servicios especializados que abarcan:

- Medicina General
- Atención Infantil
- Ginecología y Obstetricia
- Cirugía Común
- Asistencia en Diagnóstico (Laboratorio, Imágenes)
- Terapia Psicológica

Asimismo, dispone de departamentos que respaldan la enseñanza y la investigación, fomentando el desarrollo constante del personal y la cooperación con entidades educativas.

### **2.2.4. PRESIÓN SONORA**

Se denomina fuerza sonora a la cantidad concreta de energía que produce un origen de sonido en cada periodo de tiempo. Esta es una medición esencial de la cantidad de energía acústica que puede

emitir una fuente sonora, sin considerar el medio ambiente. La energía acústica se desplaza desde la causa hacia el exterior, aumentando el nivel de presión sonora existente. La cantidad de energía absorbida y la que se transmite también influirán en el nivel de presión sonora, además de la potencia emitida y la distancia desde donde proviene. (Viggo, 2021)

### **2.2.5. RUIDO**

El sonido se define como una vibración en el aire que, mediante su impacto en el tímpano, es procesada por el oído y el cerebro. Comúnmente, consideramos ruido a los sonidos que son molestos e indeseables. Al igual que el sonido, el ruido se distingue por su frecuencia, su velocidad de transmisión y su amplitud, lo que da origen a las distintas clases de ruidos que se pueden encontrar. (Pereita, 2021)

### **2.2.6. RUIDO CONTINUO**

El ruido continuo es producido por maquinaria que opera sin parar, como bombas, ventiladores y aparatos de procesamiento. Para determinar el volumen del ruido, es suficiente con efectuar una medición durante algunos minutos con un instrumento manual. Si se identifican tonalidades o niveles graves, la gama de frecuencias puede ser medida para una evaluación y registro más minuciosos. (Bruel, 2017)

### **2.2.7. RUIDO INTERMITENTE**

El sonido cambia de manera rápida y significativa cuando los equipos operan en ciclos o cuando se desplazan vehículos individuales o aeronaves. El sonido de cada ciclo que proviene de una fuente de ruido mecánico puede ser considerado un ruido estable. No obstante, es igualmente importante registrar cuánto dura el ciclo. Se conoce como suceso al tránsito de un automóvil o una aeronave en solitario. El nivel de exposición sonora se mide para determinar el ruido de dicho

evento, lo cual se presenta como un solo indicador que combina tanto la duración como la intensidad. Además, se puede utilizar el nivel máximo de presión sonora. Para calcular una media confiable, se puede considerar un número parecido de eventos. (Godo, 2012)

### **2.2.8. RUIDO IMPULSIVO**

Los ruidos de ráfagas o colisiones, como los que produce un martillo neumático, una troqueladora o una pistola, se denominan ruido impulsivo. Este tipo de ruido es súbito y breve, y su efecto inesperado provoca más molestia de la que se podría deducir a partir de una sencilla estimación del nivel de presión sonora. La diferencia entre un parámetro de reacción rápida y otro de respuesta lenta se puede utilizar para calcular la energía del ruido (como se muestra en la parte inferior del gráfico). Asimismo, es imprescindible registrar con qué frecuencia ocurren los impulsos (número de impulsos por minuto, segundo, hora o día). (Bruel, 2017)

### **2.2.9. TONOS EN EL RUIDO**

Los tonos molestos pueden surgir de dos maneras: Las máquinas que cuentan con elementos móviles, como motores, bombas, ventiladores y transmisiones, generan tonos en una gran cantidad de ocasiones. Los impactos o desequilibrios constantes producen vibraciones que, al propagarse por las superficies hacia el aire, pueden ser percibidas como tonos. Asimismo, los tonos pueden ser producidos por flujos alternantes de gases o líquidos, que son el resultado de restricciones en el flujo o de procesos de combustión. El reconocimiento de esos tonos puede realizarse subjetivamente, al escucharlos, o de manera objetiva, a través del análisis de frecuencias. La audibilidad se establece al cotejar el nivel de potencia del tono con el de otros elementos espectrales que le rodean. Además, es imprescindible anotar el tiempo que dura el tono. (Viggo, 2021)

## 2.2.10. RUIDO DE BAJA FRECUENCIA

La onda sonora de baja frecuencia tiene una energía acústica significativa en el espectro que va de 8 a 100 Hz. Esta clase de sonido es frecuente en motores diésel grandes de barcos, trenes y centrales eléctricas. Se puede escuchar a kilómetros de distancia, ya que es difícil de suavizar y se propaga con facilidad en cualquier dirección. El ruido de baja frecuencia suele ser más molesto de lo que podría indicar una medición del nivel de presión sonora ponderada A. La diferencia entre el nivel A ponderado y el C del sonido puede indicar si existe o no un problema relacionado con el ruido de baja frecuencia. Se examina el espectro y se compara con el umbral de audición para establecer la audibilidad del ruido en frecuencias bajas. Los infrasonidos presentan un espectro que abarca elementos significativos por debajo de los 20 Hz. Los experimentamos más como una percepción de presión que como sonidos. Hoy en día, la evaluación de los infrasonidos es experimental y no está incluida en las normas internacionales. (Bruel, 2017)

## 2.2.11. EL RUIDO NO ES SÓLO RUIDO

En el hogar y en el lugar de trabajo, frecuentemente escuchamos sonidos que provienen de sistemas de calefacción o ventilación, a los cuales rara vez les prestamos atención puesto que carecen de rasgos distintivos. Estos ruidos son constantes y carecen de tonalidad, sin embargo, si de pronto el ventilador se detuviera o comenzara a emitir un zumbido, la alteración podría captar nuestro interés o incluso resultar molesta. Nuestro sentido del oído es capaz de identificar información a partir de los sonidos que percibimos. Aquello que no es relevante o que preferimos ignorar se convierte en ruido. Las cualidades del ruido que provocan que nos fijemos en él son los tonos o las variaciones en el volumen. Cuanto más notable sea el tono o más drástico el cambio en el nivel de sonoridad, más fácil resulta identificar el ruido. Al medirlo, es esencial entender qué tipo de ruido estamos tratando para poder elegir los parámetros correctos a evaluar, el equipo

necesario y la duración de las mediciones. A menudo es preciso emplear nuestra audición para detectar y resaltar las características perturbadoras del ruido, antes de comenzar a realizar mediciones, analizarlas y registrarlas. (Houten, 2022)

## 2.2.12. FUENTES DE RUIDO

**Tabla 5**

*Fuentes de ruido y su promedio en decibeles*

Fuente de Ruido	Nivel Promedio (dB)
Diálogo en el interior de un coche	60 - 65 dB
Circulación de vehículos en la ciudad	70 - 85 dB
Moto taxi (vehículo de tres ruedas)	85 - 95 dB
Autobús urbano en circulación	85 dB
Moto	90 - 95 dB
Sonido de claxon de un coche	90 - 100 dB
Tren de mercancías	85 - 95 dB
Avión en ascenso (a 2000 pies)	110 dB
Sirena de ambulancia o patrullero	110 - 120 dB
Centro de lectura	30 - 40 dB
Hogar en tranquilidad	40 dB
Oficina con actividad moderada	55 - 65 dB
Obras de edificación	85 - 100 dB
Motosierra	90 - 100 dB
Martillo neumático	100 - 110 dB
Discoteca o evento de entretenimiento	100 - 120 dB
Altavoces en la vía pública	95 - 105 dB
Fábrica o taller automotriz	90 - 110 dB
Feria o mercado con altavoces	85 - 100 dB

*Nota.* Valores promedio referenciales, sujetos a variación según entorno y condiciones. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

- **Fijas Puntuales**

Las causas de sonido puntuales son aquellas que concentran toda su energía acústica en un solo punto. Un equipo fijo que desempeña una función específica se suele categorizar como fuente puntual. El sonido se propaga en el aire de forma parecida a las ondas que se generan en un lago. Las ondas se difunden de manera uniforme en todas las direcciones y su intensidad decrece a medida que se distancian de su punto originario. En una situación ideal, en la que no existan barreras ni superficies que devuelvan el sonido, este se propagaría en el aire como ondas esféricas. (Ministerio del Ambiente, 2012)

- **Fijas Zonales o de Área**

Las fuentes sonoras de área o zonales son vistas como fuentes puntuales, que, por su proximidad, pueden ser agrupadas y percibidas como una única fuente. Aquellas actividades que crean ruido y se encuentran en un área territorial relativamente pequeña, como una zona de discotecas, una zona industrial o un parque industrial en una ciudad, se consideran fuentes zonales. El operador podrá consultar el Plan de Ordenamiento Territorial si la población tiene uno, para determinar las zonas donde están ubicadas las fuentes fijas zonales o de área. Esta integración de fuentes específicas (zonales o de área) posibilita una administración más eficiente, ya que se pueden regular y establecer medidas particulares para todas ellas en conjunto. (Ministerio del Ambiente, 2012)

- **Móviles Detenidas**

Un vehículo es un medio de transporte que funciona como generador de sonido y, debido a su diseño, tiene la capacidad de desplazarse. Produce ruido por el funcionamiento del motor, los dispositivos de seguridad (como las alarmas y el claxon), los accesorios, entre otros. Cuando el vehículo, ya sea aéreo, marítimo o terrestre, permanece parado en un lugar concreto y sigue produciendo ruidos al medio ambiente, es necesario hacer una evaluación de esta clase de fuente de ruido. Los camiones que funcionan en áreas de construcción (como los camiones de cemento, que producen ruido debido a su funcionamiento) o vehículos particulares estacionados que emiten ruidos por sus alarmas son un ejemplar de esto. (Ministerio del Ambiente, 2012)

- **Móviles Lineales**

Una fuente directa se define como un recorrido, ya sea una calle, una vía férrea, una autopista, una ruta aérea o cualquier otra vía por la que transitan vehículos. Cuando el sonido proviene de una fuente lineal, se dispersa como ondas cilíndricas, lo que provoca un cambio

diferente en la energía dependiendo de la distancia. Desde el punto de vista acústico, se puede comparar una infraestructura de transporte (ya sea carretera o ferrocarril) con una fuente lineal. (Ministerio del Ambiente, 2012)

**Figura 1**

*Principales fuentes sonoras de un vehículo*



Nota. Imagen de fuentes sonoras de un vehículo. (Segués, 2007)

### **2.2.13. FUENTES MÓVILES**

Las fuentes móviles de emisiones contaminantes se refieren a vehículos y equipos que pueden desplazarse y que liberan contaminantes al aire mientras operan.

Entre estas fuentes se encuentran automóviles, camiones, autobuses, motocicletas, maquinaria de construcción que no está en carretera, equipos agrícolas, aviones, barcos y locomotoras. Estos vehículos emiten gases como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), material particulado (MP) y compuestos orgánicos volátiles (VOC). Las emisiones que generan son el resultado de los motores de combustión interna y el desgaste de piezas mecánicas, lo que contribuye a la contaminación del aire, causando efectos adversos en la salud humana y en el entorno.

Las fuentes contaminantes móviles por carretera se pueden clasificar según la tabla que se presenta a continuación. Asimismo, es

possible definir distintos niveles de emisiones para su regulación mediante varios parámetros, tales como el peso bruto vehicular (PBV), tipo de combustible, el grado tecnológico de cada vehículo, ya sean normas euro, EPA Tier, PROCONVE, entre otras, dependiendo del país o región en la que se aplique la regulación, además de la cantidad de ruedas y el cilindrado en el caso de las motocicletas y la potencia del motor para la maquinaria móvil fuera de ruta.

**Tabla 6**

*Categoría de las fuentes móviles*

Categoría	Subcategoría	Clasificación	Característica
	Vehículos livianos pasajeros	PBV < 2700 kg	Son todos los vehículos motorizados livianos diseñados principalmente para el transporte de personas, incluyendo camionetas livianas y furgones.
<b>Vehículo motorizado liviano</b>	Vehículos comerciales livianos	PBV < 2700 kg 1Tipo 1: peso neto de marcha ≤ 1700 kg 1Tipo 2: peso neto de marcha > 1700 kg 2Clase 1: peso neto de marcha ≤ 1305 kg 2Clase 2: peso neto de marcha > 1305 kg y ≤ 1760 kg 2Clase 3: peso neto de marcha > 1760 kg $2700 \text{ kg} \leq \text{PBV} < 3860 \text{ kg}$ 1Tipo 1: peso de ajuste de carga < 1700 kg < ALVW ≤ 2610 kg 1Tipo 2: ALVW > 2610 kg	Son todos los vehículos motorizados livianos diseñados para el transporte de carga o derivados de éstos.
<b>Vehículo motorizado mediano</b>	<b>motorizado</b>	2Clase 1: peso neto de marcha ≤ 1305 kg 2Clase 2: peso neto de marcha > 1305 y ≤ 1760 kg 2Clase 3: peso neto de marcha > 1760 kg	Son todos los vehículos motorizados destinados al transporte de personas o carga, por calles y caminos.
<b>Vehículo motorizado pesado</b>	Transporte de carga	PBV ≥ 3860 kg	Son todos los vehículos motorizados destinados al transporte de personas o carga, por calles y caminos
	Buses		
<b>Motocicleta</b>	Dos o tres ruedas	Masa en orden de marcha 4 ≤ 680 kg	Son todos los vehículos motorizados de dos, tres o cuatro ruedas, provisto de
	Cuatriciclo	Masa en orden de marcha 4 ≤ 400 kg	

	Cuatriciclo para mercancías	Masa en orden de marcha4 ≤ 550 kg	luces delanteras, traseras y de detención.
	Cuatriciclo ligero	Masa en orden de marcha4 ≤ 350 kg	
<b>Maquinaria móvil</b>			Son todas las maquinarias que no están destinadas al transporte de pasajeros o bienes a través de carretera, que son capaces de moverse sobre el suelo, con o sin carrocería, y que operan mediante motores de combustión interna con encendido por compresión. Se excluyen los motores que se utilizan para la propulsión de locomotoras, automóviles u otras unidades y aparatos ferroviarios que se mueven sobre rieles, así como barcos, aeronaves y vehículos recreativos
<b>fuera de ruta</b>			Motores con una potencia neta instalada, igual o superior a 19 kW e inferior o igual a 560 kW

Nota. En la tabla se muestra las categorías de las fuentes móviles.

#### 2.2.14. FUENTES ESTACIONARIAS

Las fuentes fijas de polución sonora aluden a aquellas que producen ruido de manera regular o esporádica desde un lugar establecido. Este tipo de fuente puede provocar altos niveles de ruido durante largas duraciones, impactando la calidad del entorno y la salud de los individuos circundantes. A continuación, se ofrece un resumen sobre este asunto, teniendo en cuenta las fuentes principales, sus efectos y las estrategias de mitigación.

#### 2.2.15. PRINCIPALES FUENTES ESTACIONARIAS

- Industrias y fábricas:** Las actividades en el sector industrial, incluyendo la manufactura, la creación de materiales de construcción y el procesamiento de alimentos, son grandes productores de ruido. Equipos pesados, sistemas de ventilación, compresores y otras maquinarias industriales ayudan en gran medida al aumento del ruido ambiental.

- **Generadores eléctricos:** Las plantas de generación eléctrica y otros dispositivos que operan mediante combustión, como los generadores diésel, son comunes fuentes de ruidos.
- **Estaciones de bombeo de agua:** Las bombas que se utilizan en las instalaciones de tratamiento de agua o en sistemas de irrigación producen sonido continuo durante su funcionamiento.
- **Aparatos de refrigeración y aire acondicionado:** Los sistemas de enfriamiento, sobre todo en grandes edificios, hospitales o centros comerciales, generan ruidos permanentes que pueden impactar las áreas cercanas.
- **Centros comerciales y grandes establecimientos:** El funcionamiento de sistemas de ventilación, el uso de dispositivos de refrigeración y la operación de maquinaria para carga y descarga producen un ruido de fondo constante.
- **Transportes estacionarios:** El sonido de camiones, autobuses o vehículos que permanecen en áreas como puntos de carga y descarga también puede contribuir a la contaminación acústica.

#### 2.2.16. SONIDO

Cuando nos referimos al sonido, estamos hablando de la propagación de ondas mecánicas que se generan por la vibración de un objeto a través de un fluido o un medio elástico. Estas ondas pueden ser detectadas o no por los organismos vivos, dependiendo de su frecuencia. Hay sonidos que son audibles para el oído humano y otros que solo ciertas especies animales pueden captar. Estas son ondas acústicas que resultan de la variación de la presión del aire, las cuales son detectadas por el oído y enviadas al cerebro para su interpretación. Para los humanos, este proceso es crucial para la comunicación verbal. (Denis, 2013)

El sonido también puede trasladarse en otros materiales y sustancias, sean líquidos, sólidos o gaseosos, aunque con frecuencia experimenta alteraciones. Se trata de la transferencia de energía sin movimiento de materia y, a diferencia de las ondas electromagnéticas

como la luz o la radiación, no se puede propagar en el vacío. La acústica es la ciencia que se ocupa del estudio del sonido, perteneciendo a las disciplinas de la física y la ingeniería. Además, también suscita un gran interés en la fonética, una rama de la lingüística que se especializa en la comunicación oral en diversos idiomas humanos. (Alembert, 2013)

### 2.2.17. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO

El sonido ocurre cuando un objeto vibra, y envía esas vibraciones al entorno en forma de ondas acústicas. Estas ondas se propagan en expansión, alcanzando una velocidad media (en el aire) de 331,5 metros por segundo, y pueden rebotar en diversas superficies, produciendo diferentes efectos de eco o distorsión, que a menudo intensifican su fuerza (como sucede en las cajas de resonancia o los altavoces). (García, 2022)

- ✓ **Frecuencia (f):** Se define como la cantidad de vibraciones completas por segundo que genera la fuente sonora y que se propagan a través de las ondas. Un sonido que puede ser detectado por los humanos tiene una frecuencia que oscila entre 20 y 20,000 Hz. Las frecuencias por encima de este rango se consideran ultrasonido, que es audible únicamente por ciertos animales. (Lorenzi, 2016)
- ✓ **Amplitud:** Se refiere a la fuerza (potencia acústica) que generalmente llamamos volumen. La amplitud está vinculada a la cantidad de energía que las ondas sonoras transportan. (García, 2022)
- ✓ **Longitud de onda ( $\lambda$ ):** Es la distancia que avanza una onda durante un ciclo de oscilación, lo que también se puede expresar como la distancia entre dos picos sucesivos de oscilación. (Camacho, 2020)
- ✓ **Potencia acústica (W):** Se refiere al volumen de energía que las ondas emiten por unidad de tiempo. Se cuantifica en vatios y está directamente relacionada con la amplitud de la onda. (Camacho, 2020)

- ✓ **Espectro de frecuencia:** Se refiere a cómo se distribuyen las amplitudes o energía acústica en cada una de las frecuencias que componen un sonido. (García, 2022)
- ✓ **Presión sonora:** La presión  $p$  es la fuerza aplicada sobre la superficie de un objeto. Esto corresponde a la fuerza dividida por el área. En condiciones normales, las moléculas están bajo la presión atmosférica. Cuando hay una alteración en el medio, el movimiento de las moléculas provoca cambios locales en la presión, que se denomina presión acústica. La relación entre presión e intensidad del sonido se describe mediante la ecuación:  $I = p^2 / (\rho * c)$ , donde  $I$  es la intensidad ( $\text{Wm}^{-2}$ ),  $p$  representa la presión acústica en un punto en Pascales ( $\text{Pa}$ ),  $\rho$  es la densidad del medio ( $\text{kg. m}^{-3}$ ), y  $c$  denota la velocidad de propagación de la onda ( $\text{ms}^{-1}$ ). Si la presión se duplica, la intensidad acústica se multiplica por cuatro. (Lorenzi, 2016)

#### 2.2.18. PROPIEDADES DEL SONIDO

- ✓ **Altura o tono:** También conocido como frecuencia, es la cantidad de oscilaciones por unidad de tiempo que produce una fuente sonora. Las frecuencias más bajas se consideran graves, mientras que las más altas se etiquetan como agudas. La altura también es una forma referida al tono y es la característica que permite diferenciar entre sonidos altos o agudos y aquellos que son bajos o graves. En un sonido puro, el tono se establece mediante la frecuencia, aunque puede variar con la presión y la envoltura. (Brau, 2018)
- ✓ **Duración:** Se refiere al periodo durante el cual permanecen las vibraciones generadas por un sonido. (Katzman, 2017)
- ✓ **Intensidad:** Es la energía acústica (cantidad de energía por unidad de tiempo) por unidad de área, y se expresa en decibeles (dB). Un sonido se percibe como audible por los humanos a partir de 0 dB, mientras que genera dolor a niveles superiores a 130 dB. (Katzman, 2017)

- ✓ **Timbre:** Es una característica del sonido que permite reconocer su fuente. Es la propiedad que proporciona la mayor cantidad de información. Por ejemplo, el timbre de una nota musical tocada al mismo volumen en diferentes instrumentos. Los sonidos son complejos, ya que están formados por ondas que ocurren simultáneamente, aunque el oído perciba solo una nota, realmente son varias ondas como conjunto. El timbre siempre depende del número de armónicos presentes en un sonido y la intensidad de cada uno. (Brau, 2018)

### 2.2.19. MEDICIÓN DEL RUIDO

El bullicio característico de las áreas urbanas generalmente proviene de diversas fuentes de ruido, tanto tecnológicas como de comportamientos y costumbres de las personas. El tráfico vehicular, las maquinarias en obras, las multitudes, los centros comerciales, entre otros, representan algunas de las causas de los ruidos en la urbe.

La intensidad del sonido o el ruido puede ser cuantificada mediante diferentes dispositivos que evalúan los niveles de presión sonora. Esto se refiere a la variación de presión que se genera en un lugar específico cuando una onda sonora se propaga. Esta magnitud se mide en decibelios (dB), y el instrumento de medición más común es el sonómetro, que está diseñado para responder a los sonidos de una manera similar a como lo hace el oído humano. (Guzman, 2019)

El sentido del oído humano no tiene la misma capacidad de reacción ante todas las frecuencias que podemos escuchar. Esto significa que sonidos que poseen diferentes frecuencias pero que tienen el mismo nivel de presión sonora generan sensaciones diferentes. Por esta razón, se implementaron en los dispositivos de medición las curvas de ponderación, siendo la curva A (dBA) la más comúnmente utilizada. La escala de decibelios A abarca desde 0 dBA, que es el mínimo que un ser humano puede detectar, hasta 120 o 140 dBA, que marcan los límites del dolor y posibles daños al sistema

auditivo. El umbral de tolerancia o aceptabilidad para el ruido ambiental se establece en 65 dBA. (Guzman, 2019)

Para medir los niveles de ruido en el ambiente se utiliza el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq), que considera las fluctuaciones del sonido durante un tiempo específico, ofreciendo así un valor representativo de dicho intervalo.

- **Evaluación inicial:** Ayuda al empleador a medir el nivel de ruido en el entorno, elaborar mapas acústicos de las áreas y decidir si se requiere un análisis más profundo. Los hallazgos pueden ser utilizados para desarrollar un plan de muestreo que estime cuántas muestras son necesarias para describir con precisión los niveles de sonido en cada zona o en la actividad laboral. (Henry, 2021)
- **Evaluación detallada:** Consiste en recopilar datos precisos sobre trabajos, zonas o equipos particulares. Los hallazgos ayudan a establecer las exposiciones al ruido de los trabajadores, asignar medidas para la protección auditiva y determinar quién debe formar parte del sistema de vigilancia epidemiológica para prevenir la pérdida auditiva Neurosensorial y quién queda excluido.
- **Evaluación para el control del ruido:** Se concentra en identificar y priorizar estrategias para mitigar los riesgos del ruido mediante la implementación de controles técnicos o administrativos. (Henry, 2021)

#### **2.2.20. SONÓMETRO**

El sonómetro es un dispositivo que se utiliza para cuantificar los niveles de presión sonora. Específicamente, este aparato determina el volumen de ruido presente en un lugar y en un instante particular. La medida que emplea el sonómetro es el decibelio. A falta de curvas (sonómetro integrador), se utiliza la notación (dB SPL). Cuando el sonómetro se aplica para evaluar lo que se denomina contaminación acústica (perturbaciones sonoras en un entorno determinado), es necesario considerar qué aspecto se está midiendo, ya que el ruido puede originarse de múltiples fuentes y tener diversas causas. Para

abordar esta amplia gama de ruidos ambientales (continuos, repentinos, etc.), se han desarrollado sonómetros especializados que permiten realizar las mediciones adecuadas de ruido. (Bose, 2021)

En los medidores de sonido, la captura de datos puede llevarse a cabo de manera manual o configurarse previamente. En relación al intervalo entre las mediciones cuando el medidor está configurado, varía según el modelo específico. Algunos de estos dispositivos permiten un registro automático que puede ser desde un segundo, o menos, hasta un máximo de 24 horas. Además, existen medidores que permiten programar tanto el comienzo como el final de las mediciones con anticipación. (Bose, 2021)

Las normas CEI 60651 y CEI 60804, publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional, dictan las directrices que deben seguir los fabricantes de estos dispositivos. Se busca que todos los modelos y marcas proporcionen una medición uniforme ante un sonido específico. La CEI también es referida por su acrónimo en inglés: IEC (International Electrotechnical Commission), por lo que las regulaciones mencionadas son comúnmente identificadas con estas designaciones: IEC 60651 (1979) y IEC 60804 (1985). Desde 2003, la norma IEC 61.672 combina ambas regulaciones en una sola. (Bose, 2021)

- ✓ Medidor de clase 0: se emplea en laboratorios para establecer niveles de referencia.
- ✓ Medidor de clase 1: permite realizar trabajos de campo con alta precisión.
- ✓ Medidor de clase 2: es adecuado para llevar a cabo mediciones generales en actividades de campo.
- ✓ Medidor de clase 3: es el menos exacto y solo proporciona mediciones aproximadas, por lo que se utiliza únicamente para exploraciones.

## 2.2.21. CÓMO FUNCIONA UN SONÓMETRO

Un sonómetro (SLM) es un dispositivo que evalúa y mide el nivel de presión sonora (SPL) de los ruidos.

- **Membrana:** Las vibraciones de las ondas sonoras afectan la membrana del micrófono, y este movimiento se transluce en una señal eléctrica (analógica).
- **Preamplificador:** La señal analógica es aumentada por el preamplificador.
- **Convertidor AD:** Transforma la señal analógica a un formato digital.
- **DSP:** El DSP (procesador de señales digitales) modifica la señal digital considerando el tiempo y la frecuencia.
- **Pantalla:** La pantalla presenta el nivel de sonido obtenido.

**Figura 2**

*El sonómetro*



Nota. Imagen del sonómetro y sus partes. (Bose, 2021)

## 2.2.22. DOSÍMETRO

Un dosímetro de sonido es un aparato destinado a cuantificar y documentar la exposición al ruido en un área específica durante un tiempo determinado. Su función principal es analizar el grado de presión sonora acumulada, especialmente en investigaciones sobre contaminación sonora y seguridad en el trabajo. (Rodriguez W. , 2017)

- Mide intensidades de ruido en decibelios (dB).
- Normalmente se lleva en la persona que trabaja o en un lugar concreto de medición.
- Facilita la evaluación de la cantidad de ruido a la que un individuo o área se encuentra expuesta.
- Se aplica en investigaciones ambientales y laborales para adherirse a regulaciones de salud.

**Figura 3**  
*Dosímetro Acústico*



*Nota.* Imagen del dosímetro.

### 2.2.23. NIVELES DE PRESIÓN SONORA

El grado de presión sonora indica la fuerza del sonido producido por una determinada presión (es decir, el sonido que percibe una persona en un instante específico). Esta presión se expresa en decibelios (dB) y oscila entre 0 dB, que es el umbral de audición, y 120 dB, que corresponde al umbral de dolor. Generalmente, el pascal no se emplea para cuantificar el nivel de presión sonora, debido a la considerable diferencia entre el sonido más fuerte y el más suave (que va de 20 Pa a 20  $\mu$ Pa). Usualmente se opta por una escala logarítmica, tomando como unidad el decibelio. Dado que el decibelio carece de dimensiones y es relativo, es necesario especificar las unidades para medir valores absolutos. En el caso del nivel de presión sonora en el

aire, se toma como referencia 20  $\mu\text{Pa}$ , mientras que en el agua se considera 1  $\mu\text{Pa}$ . SPL es el acrónimo que se utiliza en inglés para referirse al nivel de presión sonora, sound pressure level. (Wales, 2022)

Para determinar el grado de presión sonora se aplica la ecuación:

$$L_P = 20 * \log \frac{P_1}{P_0}$$

En donde

- ✓  $P_1$  Representa la presión sonora efectiva (RMS);
- ✓  $P_0$  Es la presión de referencia, que se considera como 20  $\mu\text{Pa}$ ;
- ✓ Log es el logaritmo en base diez.

En otras palabras, el nivel de presión acústica se indica como 20 veces el logaritmo en base diez de la relación entre una presión acústica y una presión de referencia específica. El nivel sonoro se mide en decibelios (dB). (Wales, 2022)

#### 2.2.24. PONDERACIONES DE FRECUENCIA DE RUIDO

- **Ponderación A:** Se trata de una calibración del sonómetro que ajusta sus lecturas según una respuesta teórica del oído humano. Este concepto está estipulado en diversas normas internacionales como la IEC 61672 y en múltiples normativas nacionales, como el estándar ANSI S1. 4 en Estados Unidos. La ponderación A es la más comúnmente empleada y abarca el espectro de frecuencias desde 20Hz hasta 20 kHz. El oído humano presenta una mayor sensibilidad a los sonidos que oscilan entre 500 Hz y 6 kHz, especialmente en torno a los 4 kHz, mientras que, a frecuencias más bajas y más altas, su sensibilidad disminuye. La ponderación 'A' adapta las lecturas del nivel de presión sonora para representar la sensibilidad auditiva humana, y por ello, es un requisito global para las evaluaciones de riesgo de daño auditivo. Todo sonómetro que esté certificado conforme a la norma IEC 61672 debe contar con al menos un filtro de ponderación A. Usualmente, las

mediciones se expresan como dB (A), dBA, o en términos de LAeq, LAFmax, LAE. (Scott, 2021)

- **Ponderación C:** Esta calibración analiza con más precisión el impacto de los sonidos de baja frecuencia en el oído humano en comparación con la ponderación A y presenta un perfil casi plano entre 31. 5 Hz y 8 kHz, con dos puntos de 3dB o media potencia. Las mediciones máximas de presión sonora se obtienen con esta ponderación de frecuencia C. El pico ponderado en C se utiliza para evaluar el ruido de tipo impulsivo y se denomina CPeak. Los resultados se expresan generalmente como dB (C) o dBC, o como LCeq, LCPeak, LCE, donde C indica la aplicación de la ponderación C. (Scott, 2021)
- **Ponderación Z:** La ponderación Z se presenta como una respuesta de frecuencia plana entre 8Hz y 20kHz (+/- 1. 5dB), representando el sonido que se produce sin ningún tipo de ponderación para el oído humano (Z significa cero). Comúnmente se aplica en el análisis de bandas de octavas y en la evaluación del ruido ambiental. Las mediciones que se toman se registran como dB (Z) o dBZ, o como LZeq, LZFmax, LZE, donde Z implica el uso de la ponderación Z. (Scott, 2021)

La norma IEC 61672 del sonómetro define las especificaciones de rendimiento y las tolerancias para las curvas de ponderación de frecuencia que serán utilizadas.

**Tabla 7**  
*Ponderaciones de frecuencia de ruido*

Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Ponderación A (dB)	- 26,2	- 16,1	- 8,6	- 3,2	0	1,2	1	- 1,1	- 6,6
Ponderación C (dB)	- 0,8	- 0,2	0	0	0	- 0,2	- 0,8	- 3,0	- 8,5
Ponderación Z (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Nota.* La tabla muestra los valores de las ponderaciones de ruido.

## 2.2.25. TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL SONIDO

El método fundamental para medir el sonido consiste en un análisis de ruido que emplea la medición del nivel de presión sonora SPL en decibelios. Esta metodología se aplica en diversas evaluaciones acústicas como un análisis preliminar del entorno sonoro. Al realizar la medición a lo largo del tiempo, se hace uso del nivel equivalente de sonido LEQ.

- **valuación del nivel de presión acústica:** El método fundamental para medir el sonido implica un análisis de ruido que se basa en la valoración del nivel de presión sonora SPL expresado en decibelios. Esta metodología se aplica en diversas evaluaciones acústicas como un primer análisis del ambiente sonoro. Cuando se mide a lo largo del tiempo, se recurre al nivel equivalente de sonido LEQ. (Barwicz, 2022)
- **Dosimetría:** Las evaluaciones sonoras dosimétricas cuantifican la cantidad de sonido a la que un trabajador está expuesto durante su jornada laboral. Para esta medición, se utiliza un dosímetro que se coloca en la ropa cerca del oído para registrar el ruido que llega al oído.
- **Examen de frecuencias:** El estudio de frecuencias es una parte esencial de las metodologías acústicas que analizan la potencia, intensidad o volumen del sonido. En la práctica, se presenta en bandas de 1/1 o 1/3 de octava o mediante transformadas rápidas de Fourier (FFT). El resultado de esta evaluación se conoce como espectro de frecuencia, que ilustra el sonido en intervalos de frecuencia sucesivos (bandas con estrechas frecuencias).
- **Índice STIPA:** Las evaluaciones acústicas de STIPA (índice de transmisión del habla para sistemas de megafonía) analizan cómo varios factores impactan la claridad del habla dentro del espacio y/o en los sistemas de megafonía.
- **Reverberación RT 60:** Las mediciones acústicas para RT 60 (tiempo de reverberación) determinan las cualidades acústicas

necesarias para un espacio. El tiempo de reverberación RT 60 en una sala está influenciado por la capacidad de absorción de las superficies reflectantes y la distancia entre ellas. El objetivo de estas mediciones es proporcionar una evaluación objetiva y cuantificable de la calidad acústica de un área dentro de un edificio.

- **Energía sonora:** La potencia acústica se refiere a la cantidad de energía que se emite en forma de sonido a lo largo del tiempo, medida en vatios. Es un indicador de la energía acústica total que emite una fuente sonora por cada unidad de tiempo. Se utiliza en contextos industriales y de manufactura para analizar el sonido producido por diversas máquinas, herramientas, vehículos o incluso instalaciones enteras. (Barwicz, 2022)
- **Fuerza del sonido:** La intensidad sonora refleja la cantidad de energía que atraviesa una unidad de área perpendicular a la dirección en la que viaja el sonido, medida en vatios por metro cuadrado. Es una forma de cuantificar la fuerza del sonido en un punto concreto y ayuda a identificar la dirección desde la cual proviene el sonido. Fuera de las evaluaciones direccionales, la intensidad del sonido también puede ser aprovechada para calcular la potencia sonora.
- **Nivel de sonido:** El nivel de sonido es una medida subjetiva del grado en que las personas experimentan el sonido. Se trata de una manera de evaluar un sonido que se relaciona con la percepción humana y es distinta de aspectos físicos tales como la presión acústica, la intensidad sonora o la potencia sonora. La sonoridad generalmente se cuantifica mediante algoritmos como el método de sonoridad de Zwicker, que ha demostrado tener la mejor correlación con la percepción de sonoridad en seres humanos. Se aplica el volumen en diferentes contextos, como la reducción de ruido en entornos laborales, la clasificación del ruido y el malestar, así como la evaluación de incomodidad provocada por señales, alarmas y sonidos que afectan la privacidad y el sueño. (Barwicz, 2022)
- **Calidad tonal del sonido:** Las evaluaciones de la calidad tonal del sonido examinan la característica del sonido que se relaciona con

la manera en la que las personas perciben los elementos tonales presentes. Estas mediciones identifican y cuantifican tonos dentro de un espectro específico de ruido.

- **Ciclo de sonido:** El ciclo de una onda sonora se analiza cuando múltiples fuentes de sonido interactúan entre sí. Las mediciones del ciclo destacan interferencias y patrones de ondas constructivas y destructivas. Esto resulta particularmente importante en el ámbito de la ingeniería de sonido, acústica de conciertos o en configuraciones de sistemas de audio envolventes. (Barwicz, 2022)

#### **2.2.26. MARCO NORMATIVO**

La norma técnica peruana NTP-ISO 1996-1 2007, Acústica (análisis y evaluación del ruido ambiental). Parte 01: índices fundamentales y proceso de evaluación. Esta norma tiene como finalidad establecer los índices fundamentales que se emplearán para caracterizar el ruido en entornos comunitarios y detallar los procedimientos de evaluación esenciales. Además, indica los enfoques para medir el ruido ambiental y ofrece asesoramiento sobre cómo anticipar la reacción de una comunidad ante la posible molestia por la exposición prolongada a distintos tipos de ruidos ambientalmente. (INDECOPI I. N., 2007)

Norma técnica peruana NTP-ISO 1996-2 2008, Acústica (análisis y evaluación del ruido ambiental). Parte 02: Evaluación de los niveles de ruido ambiental. Esta norma explica cómo se pueden establecer los niveles de presión sonora mediante mediciones directas, a través de la extrapolación de resultados obtenidos por medio de cálculos, o solo a partir de cálculos, considerados como fundamentales para la valoración del ruido ambiental. (INDECOPI I. N., 2008)

**Normativa de calidad ambiental para ruido.** En 2003, se implementa la Normativa de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para el ruido, que fija los niveles máximos permitidos de ruido en el ambiente, los cuales no deben sobrepasarse para salvaguardar la salud, mejorar la calidad de vida de la población y fomentar el desarrollo

sostenible, conforme a lo establecido en la Constitución Política del Perú, el Código del medio ambiente y los recursos naturales; además de la Ley general de salud nacional (Protocolo de monitoreo de ruido, 2001). (Ministerio del Ambiente, 2003)

El ECA relacionado con el ruido se aplica a cuatro (04) áreas específicas, que se enlistan a continuación y se explican a continuación:

- ✓ **Zona residencial:** sector autorizado por la autoridad local correspondiente para el uso designado, que permite la existencia de poblaciones altas, medias y bajas en viviendas o hogares.
- ✓ **Zona comercial:** sector aprobado por la autoridad local pertinente para llevar a cabo actividades de comercio y servicios.
- ✓ **Zona industrial:** sector autorizado por la autoridad local correspondiente para llevar a cabo actividades industriales.
- ✓ **Zona de protección especial:** aquella de gran sensibilidad acústica que incluye regiones que requieren un resguardo especial contra el ruido, donde se encuentran instituciones de salud, educativas, asilos y orfanatos. (Ministerio del Ambiente, 2003)

**Tabla 8**

*Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido*

<b>Zona de aplicación</b>	<b>Valores expresados en LAeqT (dB)</b>	
	Horario diurno (7:01 hasta 22:00 horas)	Horario nocturno (22:01 hasta 07:00 horas)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

*Nota. Anexo N° 1 del DS N° 085-2003-PCM.*

En este contexto, el hospital de emergencia Hermilio Valdizan de la Esperanza es una entidad de salud, por lo que se aplica el límite regulado por el ECA en relación al ruido para el área de resguardo especial. Según el DS N° 085 - 2003 - PCM, en las áreas donde el LAeqT supere los niveles fijados en el ECA, se deberá implementar un Plan de acción para la mitigación y manejo de la contaminación acústica, que incluya las políticas y acciones necesarias para cumplir

con los estándares de su región en un plazo máximo de cinco años a partir de la vigencia del Reglamento. (Ministerio del Ambiente, 2003)

Protocolo nacional para el seguimiento del ruido ambiental, resolución ministerial N° 227-2013-MINAM. Según lo que se señala en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM, se establece que hasta que no se publique una Norma Nacional o Protocolo para la medición de ruidos y otros lineamientos, estos se regirán por las Normas Técnicas Peruanas relacionadas con la Acústica. (Ministerio del Ambiente, 2013)

Por esta razón, el Ministerio del Ambiente, mediante su Dirección General de Calidad Ambiental, desarrolló la propuesta del Protocolo Nacional de Monitoreo del Ruido Ambiental. Este documento establece métodos, técnicas y procedimientos para llevar a cabo las mediciones de los niveles de ruido. Su implementación se extiende por todo el país, sin importar la ubicación geográfica, y los resultados obtenidos a través de este protocolo se podrán comparar con los estándares actuales de Calidad Ambiental para el Ruido. (Ministerio del Ambiente, 2013)

La propuesta incluye definiciones y términos específicos, y describe en detalle el proceso de seguimiento del ruido ambiental. Para ello, proporciona directrices para el diseño del plan de monitoreo que se basa en el objetivo del mismo. También aborda la metodología del monitoreo, explicando los pasos necesarios que incluyen la calibración de dispositivos, la identificación de fuentes y tipos de ruido, la localización de puntos de monitoreo y la instalación de sonómetros, la determinación de las unidades de ruido y la corrección de datos. Además, el documento dedica dos secciones a los dispositivos para el monitoreo del ruido ambiental y la gestión de información. (Ministerio del Ambiente, 2013)

## **2.2.27. LA AFECTACIÓN DE LA METEOROLOGÍA A LAS MEDIDAS DE RUIDO**

El cliente solicita que se entregue el informe la próxima semana, mientras que usted está a la espera de que las condiciones climáticas sean apropiadas para realizar las mediciones. A menudo, en la práctica, cumplir con los requisitos meteorológicos resulta ser complicado, especialmente cuando hay fechas límites que seguir. Por lo tanto, no es sorprendente que en algunas ocasiones se ignoren ciertos requisitos. Los consultores se ven obligados a adoptar un enfoque práctico. (Bruel, 2017)

Existen varios elementos atmosféricos y climáticos que cambian con el tiempo y que, al combinarse, afectan cómo se propaga el sonido. En efecto, para un punto específico de medición, los resultados obtenidos dependen de las condiciones meteorológicas existentes en el instante de la medición. Este artículo se basa en las experiencias adquiridas durante mediciones en el campo y proporciona una perspectiva práctica sobre cómo las condiciones climáticas impactan los niveles de ruido. Su objetivo es sensibilizar sobre la relevancia de la meteorología en las mediciones de sonido. (Kjær, 2001)

## **2.2.28. TEORÍA DE LA PROPAGACIÓN DE RUIDO**

El sonido se puede definir, en términos simples, como una onda acústica que, si es isotrópica, se propaga desde su origen hacia el entorno, de manera uniforme en todas las direcciones. Debido a la dispersión geométrica, la intensidad del sonido disminuye conforme se incrementa la distancia entre la fuente y el oyente. Sin cambios en las condiciones atmosféricas, la atenuación del sonido ocurre a razón de 6 dB cada vez que la distancia se duplica. Esta regla se mantiene válida a menos que intervengan otros elementos, como se explicará más adelante, que impacten la transmisión. (Río, 2019)

## **2.2.29. DISTANCIA ENTRE LA FUENTE Y EL RECEPTOR**

El aspecto más crucial que debemos analizar es la separación entre el emisor y el receptor. En numerosas mediciones de ruido al aire libre, los receptores que son sensibles al sonido se localizan bastante próximos al origen del ruido. En tales situaciones, las condiciones climáticas tienen un impacto mínimo.

Sin embargo, al mencionar la cercanía, ¿a qué distancia específica nos referimos? No existe una norma rígida; sin embargo, la norma ISO 1996-2:2007 proporciona una ecuación y una tabla para determinar la incertidumbre relacionada, considerando la altura del emisor y del receptor, así como la distancia que los separa. (Bruel, 2017)

## **2.2.30. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO**

La rapidez y la orientación del aire son elementos significativos que influyen en las evaluaciones, incluso en lapsos breves. Si el aire se desplaza desde el origen del sonido hacia el lugar de evaluación, los índices de ruido se elevan. A mayor intensidad del viento, mayor será la influencia, hasta que se alcanza un nivel en el que el aire se vuelve tan agitado que se transforma en la principal fuente de ruido. Por esta razón, las normativas fijan topes o sugieren pautas en cuanto a la orientación y la rapidez del aire. (Río, 2019)

## **2.2.31. GRADIENTES DE VIENTO**

Los gradientes de viento se generan debido a la interacción entre el suelo y el aire. De este modo, a medida que se asciende, la velocidad del viento se incrementa, lo que provoca que la trayectoria del sonido se curve, concentrándose en el lado donde el viento favorece la propagación y generando una zona de sombra en el lado opuesto donde el viento sopla en contra. En una ubicación donde el viento ayuda, el nivel puede elevarse unos decibelios, variando según la rapidez del viento. Sin embargo, si se registra el sonido en dirección

contraria al viento o con un viento lateral, la lectura puede disminuir más de 20 dB, dependiendo tanto de la velocidad del viento como de la distancia. Por esta razón, se prefieren las mediciones con viento a favor: la variación es menor y el resultado es más conservador, representando el peor escenario posible. (Kjær, 2001)

### **2.2.32. GRADIENTES DE TEMPERATURA**

Las diferencias de temperatura en la atmósfera también influyen en cómo el sonido viaja a lo largo de grandes distancias (Figura 3). En un día soleado habitual, el aire es más cálido cerca del suelo y su temperatura disminuye conforme se asciende. Esto provoca que las ondas sonoras se desvíen hacia arriba, alejándose de la tierra, y por lo tanto, se perciben niveles de ruido más bajos desde la posición de un oyente. Sin embargo, durante la noche, este patrón de temperatura se invierte, resultando en temperaturas más frescas cerca del suelo. Esta condición, comúnmente conocida como inversión térmica, causa que el sonido se curve hacia abajo, generando así niveles de ruido más elevado desde el punto de vista de un oyente. Al igual que con los gradientes de viento, las diferencias de temperatura también pueden influir en la propagación del sonido a larga distancia. (Sarmiento, 2024)

### **2.2.33. ATENUACIÓN ATMOSFÉRICA**

Quien haya experimentado un espectáculo musical desde lejos comprende que los sonidos agudos disminuyen y lo que se percibe está marcado por un bajo suave. La pérdida de sonido en la atmósfera es un elemento físico que altera las frecuencias del ruido que viaja por el aire. La ilustración 4 muestra este fenómeno. En la gran mayoría de las evaluaciones del entorno, este aspecto es irrelevante, considerando las distancias y frecuencias involucradas. (Elsevier, 2021)

### **2.2.34. TEMPERATURA ABSOLUTA Y HUMEDAD**

La humedad y la temperatura influyen en las mediciones de ruido. Manteniendo la temperatura constante en 15°C, una disminución

de la humedad relativa del 80% al 20% provoca que el nivel sonoro que escucha un receptor situado a 800 m de la fuente de ruido baje en 3 dB (a 1000 Hz). Aunque la humedad cambia gradualmente, sigue siendo un elemento que impacta la consistencia de las lecturas.

Por otro lado, al aumentar la temperatura de 15°C a 30°C con una humedad del 80%, el nivel sonoro a 800 m de la fuente de ruido disminuye en 3 dB (a 1000 Hz). Las variaciones de temperatura de esta magnitud no son raras en un ciclo de 24 horas.

Las regulaciones nacionales pueden tener diferencias en cómo abordan el impacto del viento en las mediciones de ruido ambiental. Para obtener más detalles, es aconsejable revisar las regulaciones locales. (Kjær, 2001)

## **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

### **2.3.1. CONTAMINACIÓN SONORA**

Contaminación acústica se refiere a la presencia continua o simultánea de ruidos incómodos o ensordecedores en un entorno. Algunos niveles de ruido son inevitables, sobre todo en la vida actual, donde predominan las operaciones industriales, los medios de transporte y un gran número de personas viven en áreas urbanas. (Diderot, 2024)

### **2.3.2. DECIBEL A (DBA)**

Unidad adimensional utilizada para medir la presión sonora con un filtro de ponderación A, el cual permite capturar este nivel según cómo percibe el sonido el ser humano. (Ministerio del Ambiente, 2003)

### **2.3.3. DECIBEL (DB)**

Unidad relativa para una señal que es ampliamente empleada por su sencillez a la hora de comparar y calcular niveles de señales eléctricas. Los logaritmos son comúnmente utilizados ya que la señal expresada en decibeles (dB) puede ser fácilmente sumada o restada,

además de que el oído humano responde de manera natural a las variaciones de la señal en forma logarítmica. (Pérez P. , 2020)

#### **2.3.4. HORARIO DIURNO**

Rango de tiempo que abarca desde las 07:01 hasta las 22:00 horas. (Astudillo, 2023)

#### **2.3.5. RUIDO**

Sonido que es no deseado y que perturba, afecta o perjudica la salud de los individuos. (Viggo, 2021)

#### **2.3.6. SONÓMETRO**

Dispositivo para medir que se utiliza para evaluar los niveles de presión sonora (de los cuales depende). Específicamente, el sonómetro evalúa el nivel de ruido en un determinado lugar en un instante específico. Este aparato opera con la unidad de medida denominada decibelio. (Ministerio del Ambiente, 2013)

#### **2.3.7. ZONA COMERCIAL**

Zona aprobada por el gobierno local para llevar a cabo actividades comerciales y de servicios. Las áreas críticas de contaminación acústica son aquellas que superan un nivel continuo equivalente de presión sonora de 80 dBA. (Ministerio del Ambiente, 2003)

#### **2.3.8. ZONA INDUSTRIAL**

Zona aprobada por la administración local para el desarrollo de actividades industriales. (Ministerio del Ambiente, 2003)

#### **2.3.9. ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL**

Se refiere a un área de alta sensibilidad acústica, que incluye los espacios que requieren una protección especial contra el ruido, como

hospitales, centros educativos, asilos y orfanatos. (Ministerio del Ambiente, 2003)

### **2.3.10. ZONA RESIDENCIAL**

Zona validada por el gobierno local para el uso correspondiente a viviendas o residencias, que permite la presencia de diversas concentraciones de población, ya sean altas, medias o bajas. (Ministerio del Ambiente, 2003)

### **2.3.11. FUENTES ESTACIONARIAS**

Se refiere a aquellas ubicaciones que están físicamente definidas y son fijas, cuyas emisiones se liberan a través de un conducto o chimenea. Estas se clasifican en fuentes estacionarias puntuales, por ejemplo, el sector industria y fuentes estacionarias asociadas al ámbito residencial. (Viggo, 2021)

### **2.3.12. FUENTES MÓVILES**

Se refieren a fuentes que tienen la capacidad de moverse, y están relacionadas con las emisiones de gases de escape, así como el desgaste de frenos y neumáticos en distintos tipos de vehículos motorizados, incluyendo coches, camiones, autobuses y motocicletas. (Wales, 2022)

## **2.4. HIPOTESIS**

**H1:** Los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, presentan una correlación significativa con los factores meteorológicos superando los límites normativos de 50 dBA para zonas de protección especial.

**H0:** Los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, no presentan una correlación significativa con los factores meteorológicos y no superan los límites normativos de 50 dBA para zonas de protección especial.

## 2.4.1. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

**Ha.1.** Los niveles de presión sonora varían significativamente en función de los factores meteorológicos (temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento) en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ho.1.** Los niveles de presión sonora no varían significativamente en función de los factores meteorológicos (temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento) en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ha.2.** Las fuentes móviles contribuyen en mayor medida al nivel de presión sonora que las fuentes estacionarias en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ho.2.** Las fuentes móviles no contribuyen en mayor medida al nivel de presión sonora que las fuentes estacionarias en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ha.3.** La Velocidad del viento y la Temperatura tienen una correlación positiva más fuerte con la variabilidad del nivel de presión sonora que la precipitación y la dirección del viento en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ho.3.** La Velocidad del viento y la Temperatura no tienen una correlación positiva más fuerte con la variabilidad del nivel de presión sonora que la precipitación y la dirección del viento en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

**Ha.4.** Los niveles de presión sonora registrados en el perímetro del hospital superan el límite de 50 dBA establecido por el D.S. N.º 085-2003-PCM para zonas de protección especial durante el horario diurno.

**Ho.4.** Los niveles de presión sonora registrados en el perímetro del hospital no superan el límite de 50 dBA establecido por el D.S. N.º 085-2003-PCM para zonas de protección especial durante el horario diurno.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Fuentes móviles y estacionarias y Factores meteorológicos.

### **2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Nivel de presión sonora.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco – 2025.

**Tabla 9**

*Operacionalización de las variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN ES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS	TIPO DE VARIABLE
V. independiente	Son condiciones atmosféricas que influyen en la propagación del sonido, como la temperatura, humedad relativa (%), velocidad del viento y presión atmosférica (hPa) en un área específica. (Pérez A. , 2020)	Se registrarán variables meteorológicas clave: temperatura, humedad, velocidad del viento y presión atmosférica (hPa) en puntos específicos del área de estudio durante las mediciones acústicas.	Parámetros meteorológicos	Temperatura Velocidad Del Viento Precipitación Dirección Del Viento	Grados Centígrados (°C) km/h Milímetros (mm) Puntos cardinales	Termómetro digital Anemómetro Pluviómetro Veleta meteorológica	
Factores meteorológicos.			Fuentes de Zonas Urbanas	Móviles	Vehículos /hora		
Fuentes de presión sonora	Son los orígenes del sonido que se clasifican en móviles (vehículos) y estacionarias (construcción, comercio, etc.) (Wales, 2022)	Se refiere a la identificación y clasificación de las fuentes de ruido según su tipo y frecuencia de aparición en el entorno del hospital.	Estacionarias	Frecuencia / observación	Ficha de observación, registro fotográfico		Numérica continua
V. Dependiente	Es una medida logarítmica que refleja la intensidad del sonido, medirá utilizando un sonómetro expresada en decibelios (dB). Esta calibrado, registrando los niveles	El nivel de presión sonora se medirá utilizando un sonómetro expresada en decibelios (dB). Esta calibrado, registrando los niveles	Niveles ruido	Nivel en Diurno	dB Decibeles (dB)	Sonómetro	Numérica continua

Nivel de presión medición se realiza comparando la presión sonora de un sonido con un nivel de referencia estándar, considerando la sensibilidad del oído humano. (Steve, 2023)

de presión acústica en decibelios (dB). Las mediciones se realizarán en puntos determinados y durante períodos de tiempo establecidos.

Frecuencia de medición	Número de horas de monitoreo	Número de Días
------------------------	------------------------------	----------------

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Según Supo & Zacarias (2020), los tipos de investigación se clasifican por criterios:

De acuerdo con las características del estudio, este se clasifica como prospectivo, ya que las mediciones del nivel de presión sonora y los factores meteorológicos fueron obtenidas directamente por el investigador mediante un registro planificado en el tiempo. Asimismo, corresponde a un estudio observacional, debido a que no se manipuló ninguna de las variables, sino que únicamente se registraron tal como ocurrieron en el entorno natural del perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano. En relación con el número de mediciones, se trata de un estudio longitudinal, puesto que las variables fueron evaluadas repetidamente durante varios días y en diferentes horarios. Finalmente, según la cantidad y tipo de variables analizadas, el estudio es analítico, dado que busca determinar la relación entre el nivel de presión sonora y los factores meteorológicos, y no solo describirlos de manera independiente.

#### **3.2. ENFOQUE**

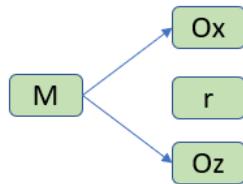
El presente proyecto de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque se centra en la medición y análisis de datos numéricos para evaluar el nivel de presión sonora. (Supo & Zacarias, 2020)

#### **3.3. ALCANCE O NIVEL**

El presente estudio corresponde a un nivel relacional, porque analiza la asociación entre el nivel de presión sonora y los factores meteorológicos, sin buscar causalidad ni realizar intervención. (Supo & Zacarias, 2020)

### 3.4. DISEÑO

La investigación no experimental se basó en el supuesto de que las variables a estudiar no se alterarían. Por ello, el objetivo de esta investigación es presenciar y analizar el fenómeno en su contexto. (Supo & Zacarias, 2020)



**Donde:**

**M:** muestra (los 7 días × 6 horarios en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán).

**Ox:** medición de la variable ruido.

**r:** análisis de correlación entre ambas variables.

**Oz:** medición de los factores meteorológicos.

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.5.1. POBLACIÓN

Para mi presente estudio en la evaluación de la presión sonora, se consideró los exteriores del Hospital Hermilio Valdizan Medrano.

**Tabla 10**

*Coordenadas de ubicación del Hospital Hermilio Valdizan Medrano*

Ubicación	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
Jirón Constitución / Jirón Hermilio Valdizan	364408.97	8902280.36
Jirón Bolívar / Jirón Constitución	364506.66	8902219.28
Jirón Progreso / Mal. Leoncio Prado	364539.72	8902339.21
Jirón Hermilio Valdizan / Jirón Progreso	364475.62	8902375.83

*Nota.* Se muestran las coordenadas UTM del Hospital Hermilio Valdizan Medrano.

### 3.5.2. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por cinco estaciones de monitoreo de ruido Jirón Constitución, Jirón Bolívar, Jirón Progreso y Jirón Hermilio Valdizan en los exteriores del Hospital Hermilio Valdizan Medrano, en cada punto se realizará 7 días continuos de monitoreo.

**Tabla 11**

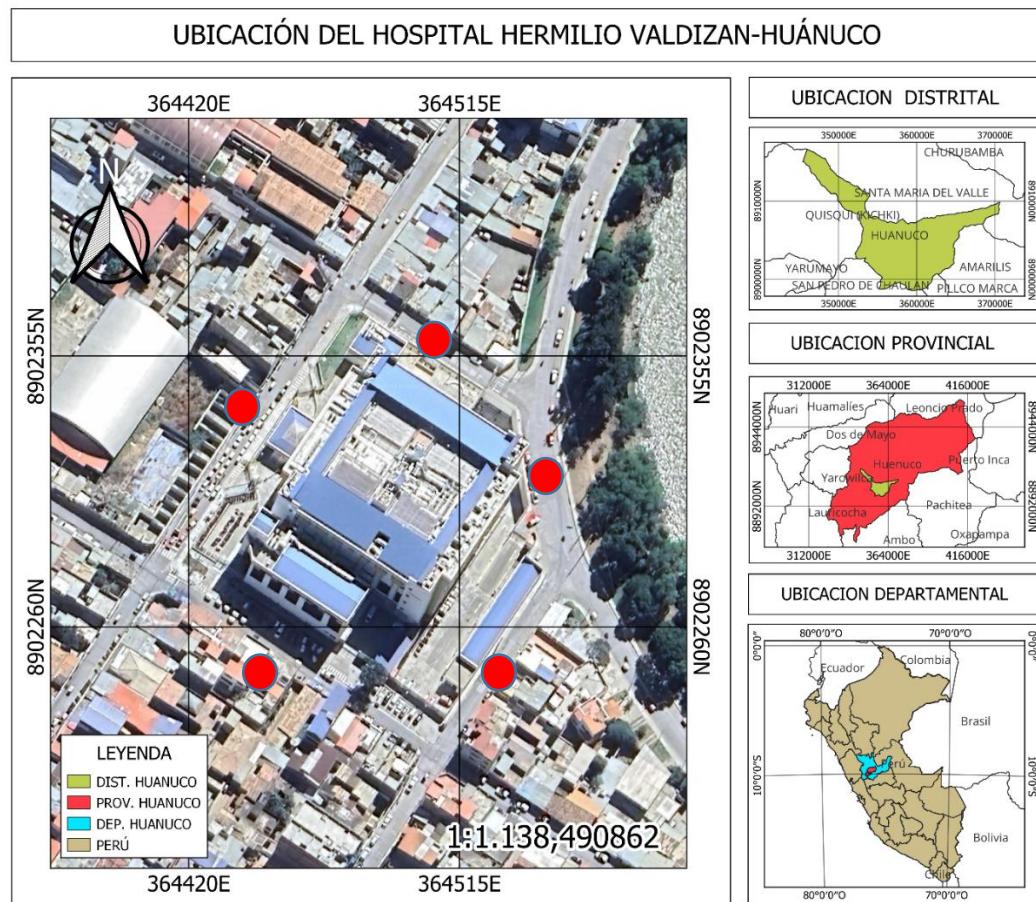
*Coordenadas de ubicación de las cinco estaciones*

<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>Descripción</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>	
		<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
RUI – 01	Jirón Constitución (entrada del hospital)	364466.96	8902249.85
RUI – 02	Jirón Bolívar	364533.94	8902256.25
RUI – 03	Mal. Leoncio Prado	364542.87	8902311.57
RUI – 04	Jirón Progreso	364512.26	8902351.39
RUI - 05	Jirón Hermilio Valdizan	364445.33	8902332.71

*Nota.* Se muestran las coordenadas de las estaciones.

**Figura 4**

Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido



Nota. Ubicación de los 5 puntos de muestreo.

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco – 2025.

**Tabla 12**

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable de interés	Indicadores	Técnica	Instrumento
Nivel de presión sonora.	Niveles de ruido	Observacional	Sonómetro

Nota. Tabla de técnicas e instrumentos de recolección de datos.

### 3.6.1. PROTOCOLO DE DESARROLLO DEL ESTUDIO

#### Equipos

- ✓ Sonómetro
- ✓ GPS
- ✓ Laptop
- ✓ Cámara de celular
- ✓ Estación meteorológica Vantage Pro2

#### Materiales

- ✓ Tablero
  - ✓ Lapiceros
  - ✓ Chaleco
  - ✓ Casco blanco
  - ✓ Trípode
  - ✓ Hoja de campo
1. Posición de los puntos de monitoreo en el Hospital Hermilio Valdizan Medrano de Huánuco: Las ubicaciones elegidas para los puntos de monitoreo serán en las intersecciones de los jirones.
  2. Instalación del medidor de sonido: Se colocará el medidor de sonido sobre un trípode a una altura de 1. 5 m del suelo. El operador se mantendrá a una distancia considerable del dispositivo, teniendo en cuenta sus características, para no bloquearlo, luego se orientará el micrófono hacia la fuente de sonido y se tomarán las mediciones. Al concluir, nos trasladaremos al próximo sitio designado, repitiendo el procedimiento anterior. No se llevarán a cabo mediciones bajo condiciones climáticas extremas que puedan influir en los resultados (lluvias, tormentas, etc.).
  3. Seleccionar el área alrededor del Hospital Hermilio Valdizan Medrano, evitando obstrucciones como edificios altos o techos que pudieran modificar los datos meteorológicos.
  4. Colocar la estación meteorológica o los instrumentos individuales sobre un trípode a una altura estándar (alrededor de 1. 5 a 2 metros sobre el suelo).

5. Asegurarse de que todos los instrumentos estén ajustados y operando adecuadamente antes de comenzar la medición.
6. Medir la temperatura ambiente (°C) con el termómetro digital, ya sea integrado o por separado, preferiblemente a la sombra para evitar alteraciones por radiación solar directa.
7. Emplear el anemómetro para determinar la velocidad del viento (m/s o km/h), garantizando que esté bien orientado y expuesto al flujo de aire.
8. Registrar la dirección del viento en grados (0° a 360°) con un dispositivo de veleta digital o la función específica del anemómetro.
9. Utilizar un pluviómetro, ya sea manual o automático, para medir la cantidad de lluvia caída (mm) durante el periodo de medición.
10. Registrar toda la información en la hoja de campo o utilizar el sistema de almacenamiento de la estación meteorológica digital para su posterior análisis.
11. Llevar a cabo las mediciones en intervalos regulares (por ejemplo, cada hora o cada 15 minutos) según la duración del monitoreo y las condiciones climáticas.
12. Al concluir, verificar que los datos estén completos y correctamente anotados. Desmontar el equipo con cuidado.
13. Recolección de información. Para la comparación con los estándares de calidad ambiental respecto al ruido.

### **3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El análisis del presente estudio se realizará mediante el uso de medidas resumidas con programas informáticos como Microsoft Excel 2016, donde se incluirán tablas y una variedad de gráficos según lo requiera.

## CAPÍTULO IV

# RESULTADOS

### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA PRESIÓN SONORA

#### 4.1.1. ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN CON FACTORES METEOROLÓGICOS

Tabla 13

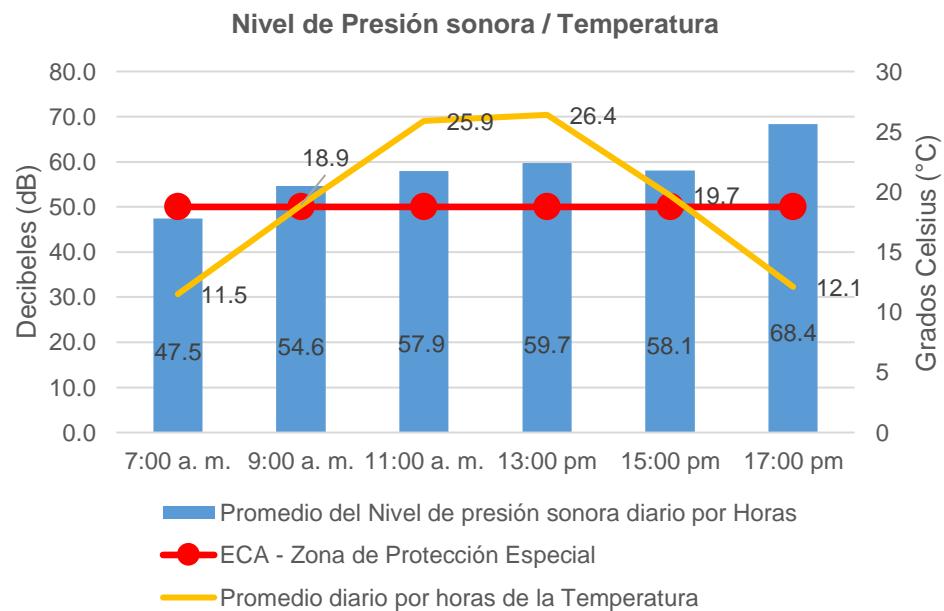
*Promedio del nivel de presión sonora y la Temperatura de los siete días según horario*

Hora	07:00 a.m.	09:00 a.m.	11:00 a.m.	13:00 pm	15:00 pm	17:00 pm
Promedio del Nivel de presión sonora diario por Horas	47.5	54.6	57.9	59.7	58.1	68.4
Promedio diario por horas de la Temperatura	11.5	18.9	25.9	26.4	19.7	12.1

*Nota.* La tabla muestran los promedios diarios de presión sonora y temperatura en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

Figura 5

*Relación de la temperatura con el nivel de presión sonora*



*Nota.* El gráfico muestra los promedios diarios de presión sonora y temperatura en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

Los datos muestran que los niveles de presión sonora siguen un comportamiento estrechamente ligado a las variaciones de la temperatura durante la mañana y el mediodía. A las 07:00 a.m., con la

temperatura más baja del día (11.5°C), se registra también el nivel sonoro mínimo (47.5 dB). Conforme avanza la mañana, a las 09:00 a.m. la temperatura aumenta a 18.9°C y el ruido sube a 54.6 dB, lo que evidencia una respuesta directa. A las 11:00 a.m., la temperatura continúa ascendiendo y alcanza 25.9°C, mientras que el nivel de presión sonora también se incrementa hasta 57.9 dB, mostrando que en este horario ambos parámetros alcanzan valores altos en comparación con las primeras horas. Posteriormente, a la 1:00 p.m. se registra la temperatura máxima del día (26.4°C), acompañada por uno de los valores sonoros más elevados (59.7 dB), confirmando la relación ascendente entre ambas variables. Sin embargo, en horas de la tarde se observa un cambio: a las 3:00 p.m., pese a que la temperatura desciende a 19.7°C, el ruido se mantiene relativamente alto con 58.1 dB. Finalmente, a las 5:00 p.m., la temperatura desciende aún más hasta 12.1°C, pero el nivel de presión sonora alcanza su valor máximo (68.4 dB), lo que indica que al final del día los niveles de ruido no dependen de la temperatura, sino de factores externos como el incremento del tráfico y la actividad urbana en el entorno hospitalario.

**Tabla 14**

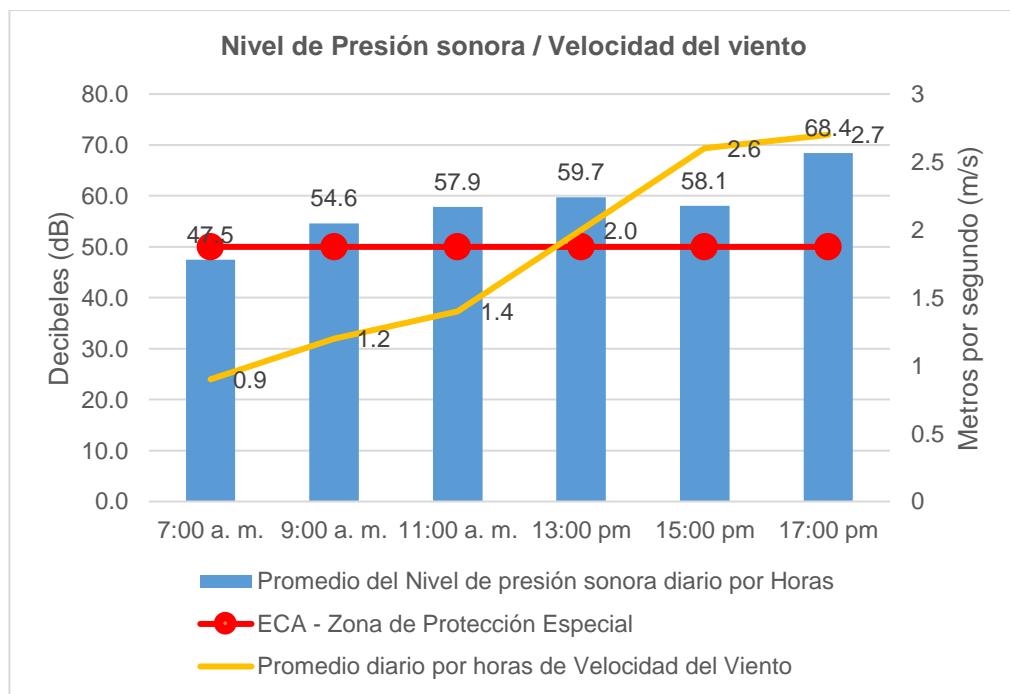
*Promedio del nivel de presión sonora y Velocidad del Viento de los siete días según horario*

<b>Hora</b>	<b>07:00 a.m.</b>	<b>09:00 a.m.</b>	<b>11:00 a.m.</b>	<b>13:00 pm</b>	<b>15:00 pm</b>	<b>17:00 pm</b>
Promedio del Nivel de presión sonora diario por Horas	47.5	54.6	57.9	59.7	58.1	68.4
Promedio diario por horas de Velocidad del Viento	0.9	1.2	1.4	2.0	2.6	2.7

Nota. La tabla muestran los promedios diarios de presión sonora y Velocidad del viento en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

**Figura 6**

*Relación de Velocidad del viento con el nivel de presión sonora*



*Nota.* El gráfico muestra los promedios diarios de presión sonora y Velocidad del viento en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

Los resultados muestran un comportamiento particular entre los niveles de presión sonora y la velocidad del viento a lo largo del día. En las primeras horas de la mañana, a las 07:00 a.m., la velocidad del viento es mínima con 0.9 m/s y el nivel de presión sonora también registra su valor más bajo con 47.5 dB. Conforme avanza la mañana, tanto el viento como el ruido tienden a incrementarse: a las 09:00 a.m. el viento alcanza 1.2 m/s y el ruido se eleva a 54.6 dB; a las 11:00 a.m., con 1.4 m/s, la presión sonora aumenta a 57.9 dB. Esta tendencia se mantiene hasta la 1:00 p.m., donde el viento llega a 2.0 m/s y el ruido alcanza uno de sus valores más altos del día con 59.7 dB. Sin embargo, a partir de la tarde se observa un comportamiento diferente: a las 3:00 p.m., el viento sube a 2.6 m/s, pero el nivel sonoro desciende levemente a 58.1 dB, lo que muestra que un mayor viento no siempre está acompañado de un incremento en el ruido ambiental. Finalmente, a las 5:00 p.m., la velocidad del viento alcanza su valor máximo diario con 2.7 m/s, mientras que la presión sonora se eleva bruscamente hasta 68.4 dB, su punto más alto. Este resultado evidencia que, si bien en

horas de la mañana y mediodía existe una relación ascendente entre ambas variables, en la tarde los niveles de ruido no dependen únicamente del viento, sino también de factores externos como el incremento del tráfico y las actividades urbanas en el entorno del hospital.

**Tabla 15**

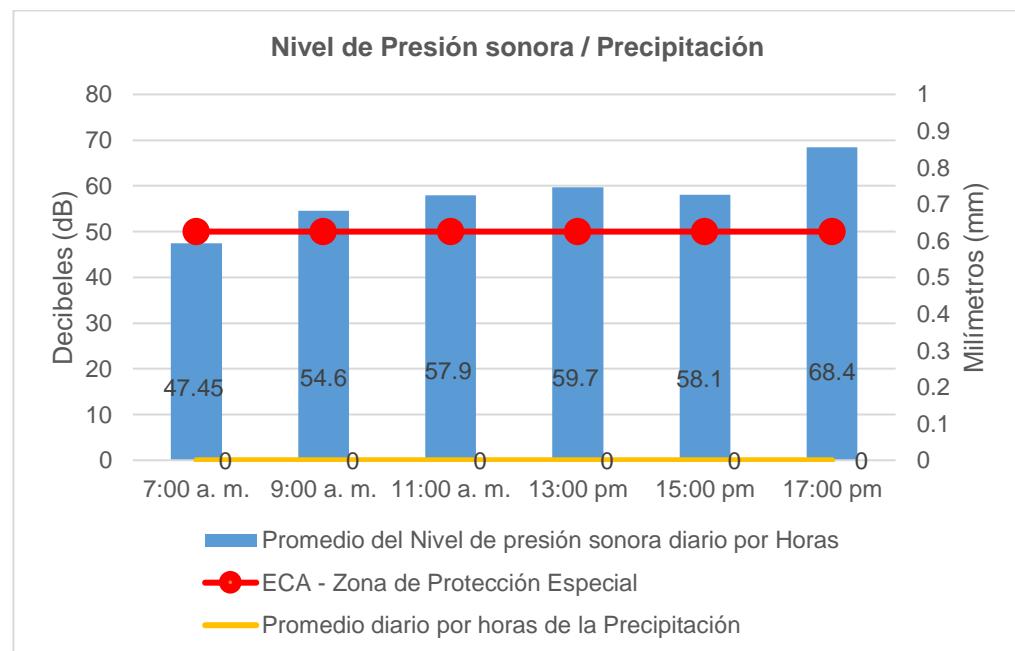
*Promedio del nivel de presión sonora y la Precipitación de los siete días según horario*

Hora	07:00 a.m.	09:00 a.m.	11:00 a.m.	13:00 pm	15:00 pm	17:00 pm
Promedio del Nivel de presión sonora diario por Horas	47.45	54.6	57.9	59.7	58.1	68.4
Promedio diario por horas de la Precipitación	0	0	0	0	0	0

*Nota.* La tabla muestran los promedios diarios de presión sonora y Precipitación en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

**Figura 7**

*Relación de la Precipitación con el nivel de presión sonora*



*Nota.* El grafico muestra los promedios diarios de presión sonora y Precipitación en seis franjas horarias durante los siete días de evaluación.

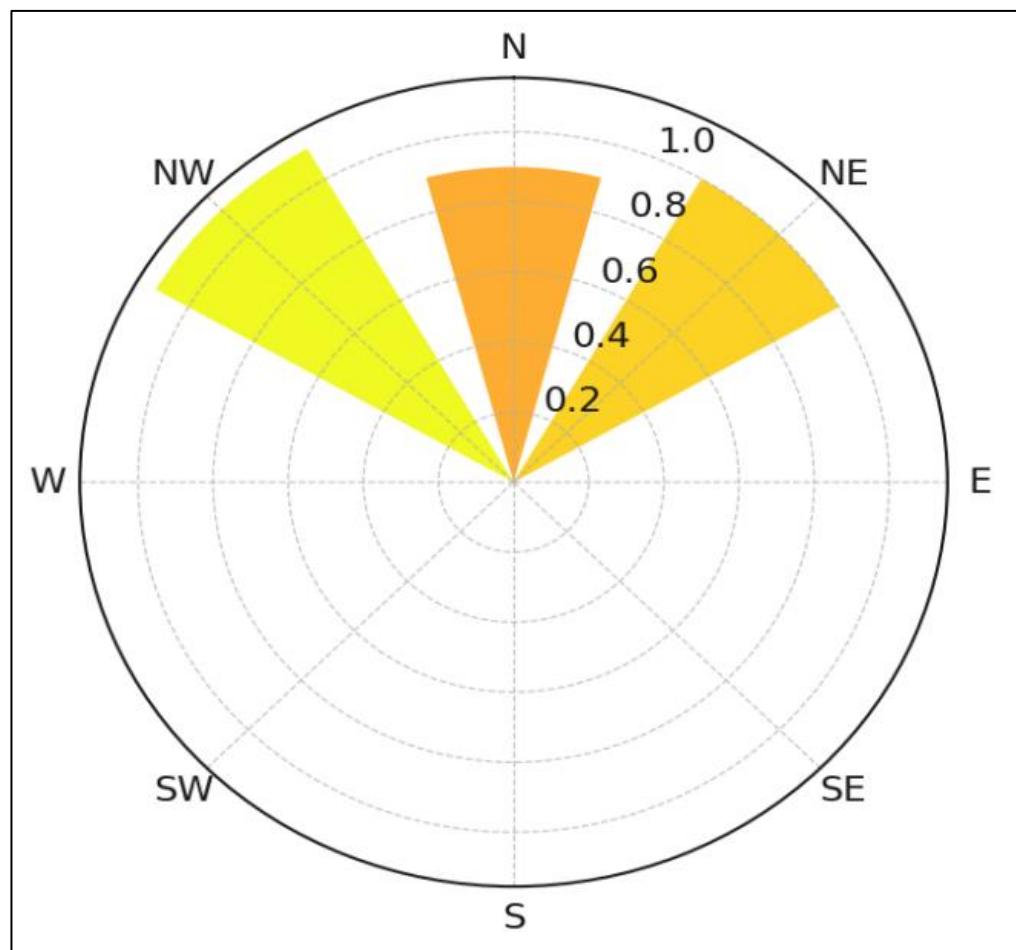
Los datos muestran que, durante toda la jornada de monitoreo, en las seis franjas horarias evaluadas, la precipitación se mantuvo en 0 mm, lo que indica que no se registraron lluvias en ninguno de los días de medición. Bajo estas condiciones de estabilidad climática, los niveles de presión sonora evidencian únicamente la influencia de

factores externos como el tránsito vehicular y las actividades urbanas propias del perímetro hospitalario. A las 07:00 a.m., con ausencia de precipitación, el nivel de ruido fue de 47.45 dB, el valor más bajo registrado. Conforme avanzó la mañana y el mediodía, el ruido se incrementó progresivamente hasta alcanzar 59.7 dB a la 1:00 p.m., manteniéndose siempre sin presencia de lluvia. En la tarde, pese a que la precipitación continuó en 0 mm, se observó un comportamiento fluctuante en los niveles de presión sonora, con un leve descenso a 58.1 dB a las 3:00 p.m. y un aumento brusco en la última franja horaria (68.4 dB a las 5:00 p.m.). Este resultado refleja que, al no haber precipitación, la variación de la presión sonora no guarda relación con esta variable meteorológica, sino que responde principalmente a la intensidad del tráfico y a las dinámicas urbanas en el entorno hospitalario.

**Tabla 16***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 7:00 a.m. de lunes a Domingo*

Hora	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V
7:00 a.m.	1.0	NE	0.8	N	1.1	NW	1.1	N	1.1	N	0.9	N	1.0	NE
7:10 a.m.	1.0	N	0.8	NE	0.8	NE	0.9	NE	1.0	N	0.7	NW	1.0	NE
7:20 a.m.	1.0	NE	1.1	N	1.0	N	1.2	N	1.0	N	0.9	NE	0.9	NW
7:30 a.m.	0.8	N	1.1	N	0.9	NW	1.2	NE	0.8	N	0.9	N	1.1	NE
7:40 a.m.	0.9	N	0.7	N	0.8	N	0.7	NE	0.8	NE	0.9	N	1.3	NE

*Nota.* La tabla presenta los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados a las 7:00 a.m., durante los días lunes a domingo. Esta información permite identificar patrones de comportamiento del viento en las primeras horas de la mañana, útiles para el análisis climático y ambiental.

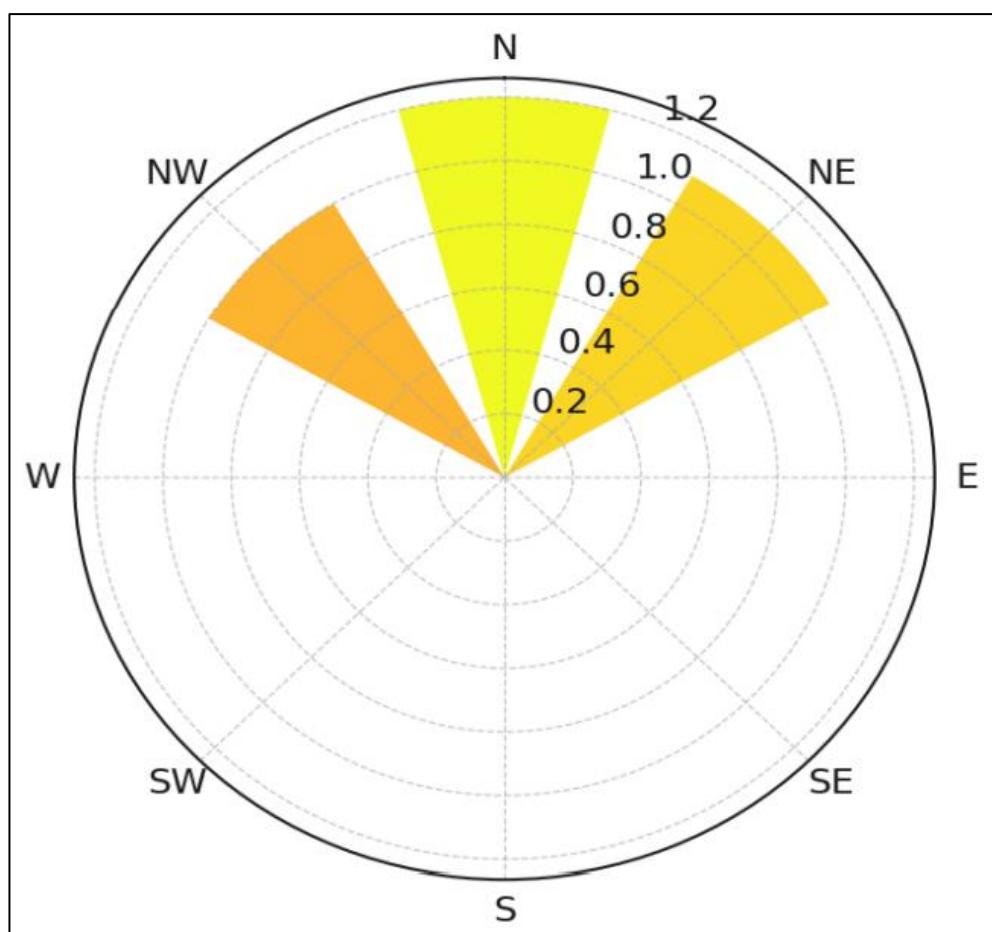
**Figura 8***Rosa de Viento - 07:00 a.m.*

*Nota.* La rosa de viento muestra direcciones dominantes en NE, N, NW con velocidades promedio entre 0.9 y 1.1 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 47.5 dB(A).

**Tabla 17***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 9:00 a.m. de lunes a Domingo*

Hora	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V
9:00 a.m.	1.1	N	1.1	N	1.1	N	1.3	NE	1.0	NW	1.3	N	1.2	N
9:10 a.m.	1.1	N	1.3	NE	1.1	N	1.1	N	1.2	N	1.3	N	1.0	N
9:20 a.m.	1.3	N	1.0	N	1.2	N	1.1	N	1.3	NE	1.1	NW	1.1	NE
9:30 a.m.	1.3	N	1.1	N	1.1	NE	1.2	N	1.4	NE	1.3	N	1.1	NW
9:40 a.m.	1.3	N	1.1	NE	1.3	N	1.2	NE	1.2	NE	1.1	N	1.1	N

Nota. Las tablas presentan los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados cada 10 minutos en los horarios de 7:00 a.m. y 9:00 a.m. durante los días lunes a domingo, permitiendo analizar las variaciones de intensidad y dirección del viento en las primeras horas de la mañana.

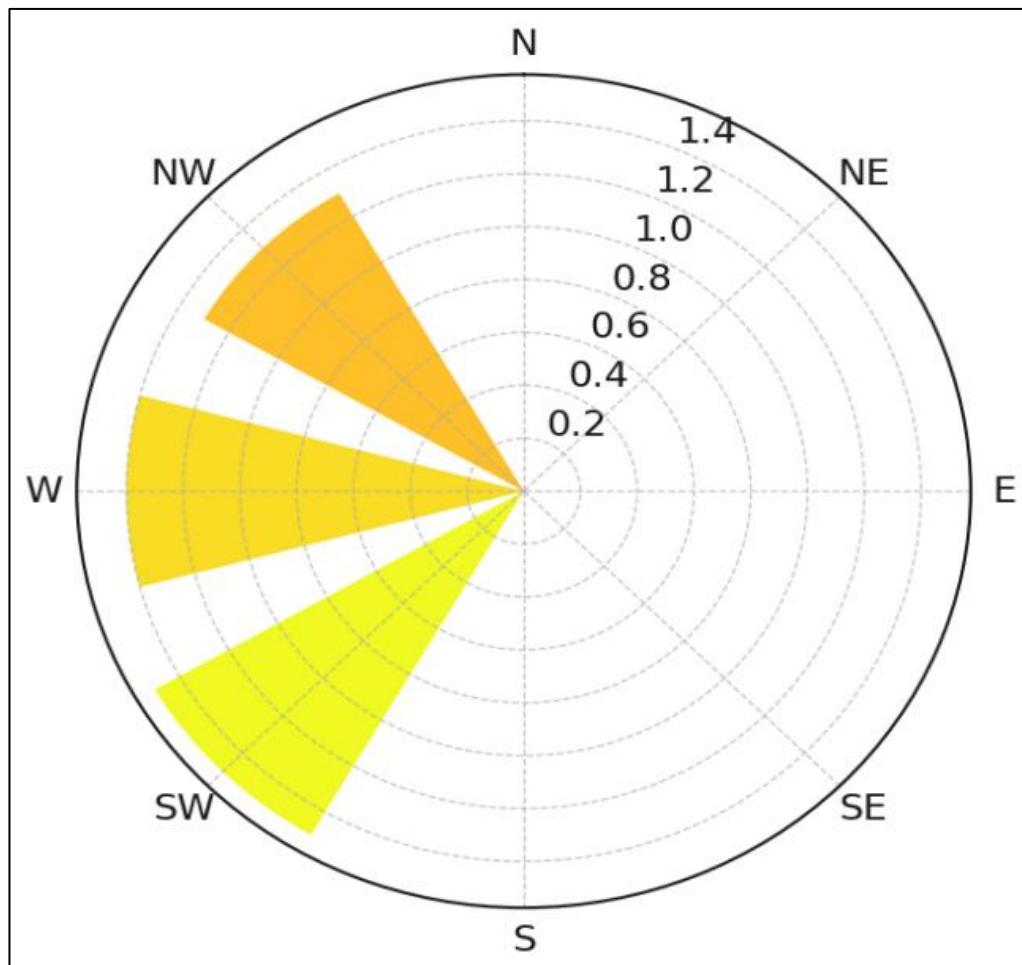
**Figura 9***Rosa de Viento - 09:00 a.m.*

Nota. La rosa de viento muestra direcciones dominantes en N, NE, NW con velocidades promedio entre 1.0 y 1.2 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 54.6 dB(A).

**Tabla 18***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 11:00 a.m. de lunes a Domingo*

<b>Hora</b>	<b>Lunes</b>		<b>Martes</b>		<b>Miércoles</b>		<b>Jueves</b>		<b>Viernes</b>		<b>Sábado</b>		<b>Domingo</b>	
	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>	<b>V.V</b>	<b>D.V</b>
11:00 a.m.	1.4	SW	1.1	NW	1.4	W	1.5	SW	1.3	W	1.2	W	1.5	NW
11:10 a.m.	1.3	SW	1.3	W	1.2	SW	1.4	W	1.3	W	1.5	SW	1.7	SW
11:20 a.m.	1.5	SW	1.5	W	1.6	W	1.6	NW	1.4	W	1.3	W	1.5	W
11:30 a.m.	1.5	SW	1.4	NW	1.6	W	1.5	W	1.3	W	1.4	SW	1.4	W
11:40 a.m.	1.6	W	1.4	SW	1.5	W	1.3	W	1.3	W	1.4	W	1.6	NW

Nota. La tabla presenta los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados cada 10 minutos en el horario de 11:00 a.m. durante los días lunes a domingo, permitiendo analizar las variaciones de intensidad y dirección del viento en las primeras horas del mediodía.

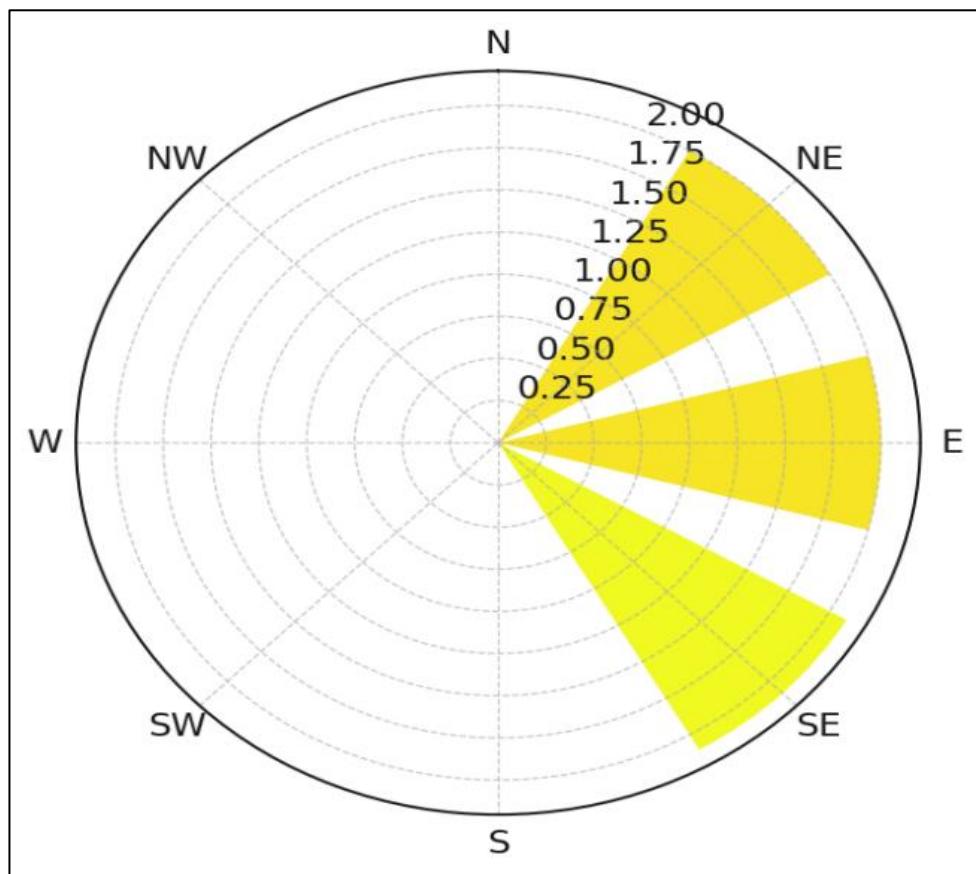
**Figura 10***Rosa de Viento - 11:00 a.m.*

Nota. La rosa de viento muestra direcciones dominantes en W, SW, NW con velocidades promedio entre 1.3 y 1.5 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 57.9 dB(A).

**Tabla 19***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 13:00 p.m. de lunes a Domingo*

Hora	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V
13:00 p.m.	1.8	E	1.3	SE	1.9	E	1.4	E	2.4	SE	2.0	NE	1.9	E
13:10 p.m.	1.9	NE	1.6	SE	2.0	E	1.6	E	2.5	E	2.0	SE	1.9	E
13:20 p.m.	2.0	E	1.8	E	2.1	SE	1.4	E	2.5	E	2.0	E	1.9	SE
13:30 p.m.	2.3	E	2.3	NE	2.5	SE	1.8	SE	2.6	E	2.4	SE	1.6	SE
13:40 p.m.	2.4	E	2.2	E	2.7	E	2.1	E	2.6	SE	2.3	NE	2.0	E

Nota. La tabla presenta los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados cada 10 minutos en el horario de 13:00 p.m. durante los días lunes a domingo, permitiendo analizar las variaciones de intensidad y dirección del viento en horas de la tarde.

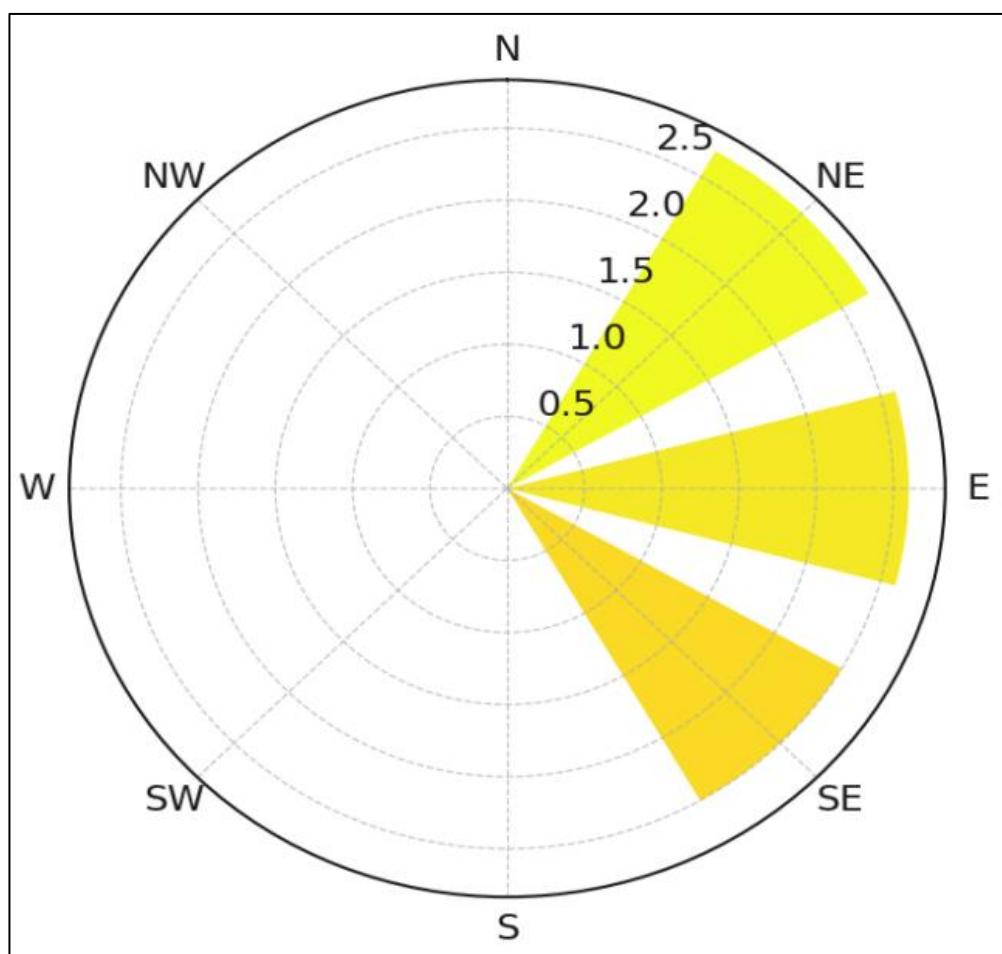
**Figura 11***Rosa de Viento - 13:00 p.m.*

Nota. La rosa de viento muestra direcciones dominantes en E, NE, SE con velocidades promedio entre 2.0 y 2.1 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 59.7 dB(A).

**Tabla 20***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 15:00 p.m. de lunes a Domingo*

Hora	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V
15:00 p.m.	2.7	E	2.5	E	1.6	E	2.1	E	2.8	E	2.8	NE	2.5	SE
15:10 p.m.	2.7	SE	2.6	E	1.8	NE	2.8	E	2.8	SE	2.5	SE	2.8	E
15:20 p.m.	2.7	E	2.5	E	2.2	E	2.6	E	2.3	E	2.8	E	2.6	NE
15:30 p.m.	2.8	E	2.8	E	2.2	E	2.7	E	2.8	SE	2.2	E	2.8	SE
15:40 p.m.	2.8	E	2.8	E	2.5	E	2.8	E	2.7	NE	2.7	E	2.8	E

Nota. La tabla presenta los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados cada 10 minutos en el horario de 15:00 p.m. durante los días lunes a domingo, permitiendo analizar las variaciones de intensidad y dirección del viento en horas de la tarde.

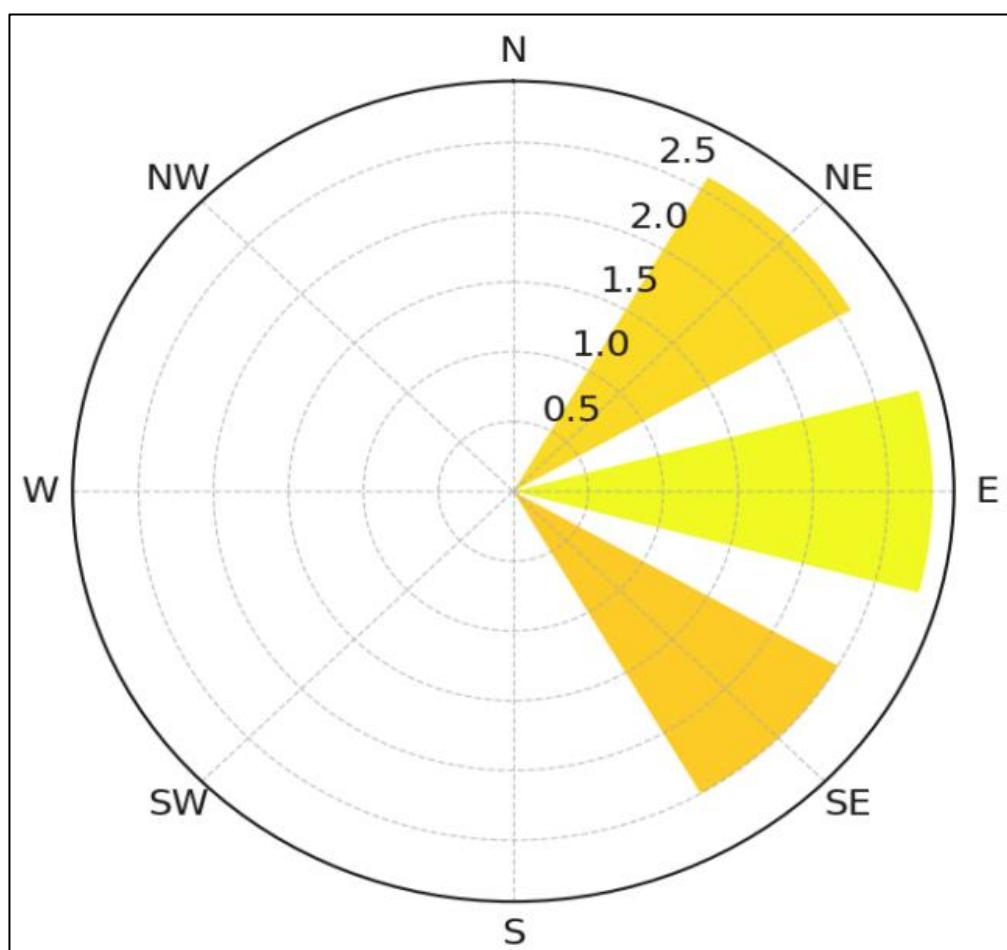
**Figura 12***Rosa de Viento - 15:00 p.m.*

Nota. La rosa de viento muestra direcciones dominantes en E, NE, SE con velocidades promedio entre 2.5 y 2.7 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 58.1 dB(A).

**Tabla 21***Velocidad y Dirección del Viento Registradas a las 17:00 p.m. de lunes a Domingo*

Hora	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V	V.V	D.V
17:00 p.m.	2.8	E	2.8	E	2.8	NE	2.1	E	2.8	E	2.8	SE	2.5	NE
17:10 p.m.	2.4	SE	2.8	E	2.1	SE	2.5	E	2.5	SE	2.8	E	2.8	E
17:20 p.m.	2.8	SE	2.4	NE	2.8	SE	2.6	E	2.8	E	2.8	E	2.8	SE
17:30 p.m.	2.1	SE	2.8	NE	2.3	NE	2.7	E	2.8	SE	2.3	E	2.8	E
17:40 p.m.	2.8	NE	2.8	E	2.8	E	2.8	E	2.8	E	2.8	E	2.8	E

Nota. La tabla presenta los valores de velocidad del viento (VV) en m/s y dirección del viento (DV) registrados cada 10 minutos en el horario de 17:00 p.m. durante los días lunes a domingo, permitiendo analizar las variaciones de intensidad y dirección del viento en horas de la tarde.

**Figura 13***Rosa de Viento - 17:00 p.m.*

Nota. La rosa de viento muestra direcciones dominantes en E, NE, SE con velocidades promedio entre 2.5 y 2.8 m/s. En este mismo horario, el nivel de presión sonora alcanzó 68.4 dB(A).

El análisis de la interacción entre el régimen eólico y los niveles de presión sonora evidencia una relación significativa entre la dirección del viento y la propagación del ruido ambiental. En las primeras horas de la mañana (07:00 - 09:00 h), los vientos predominantes del sector Norte - Noreste, con velocidades reducidas (1,0 - 1,2 m/s), se asociaron con niveles de ruido relativamente bajos (47,5 - 54,6 dB(A)), lo que sugiere una limitada capacidad de transporte de energía acústica. A partir del mediodía (11:00 h), con el cambio de dirección hacia el Oeste - Suroeste y un incremento moderado en la velocidad del viento (1,5 m/s), los niveles de presión sonora se incrementaron hasta 57,9 dB(A). Finalmente, durante el periodo vespertino (13:00 - 17:00 h), los vientos más intensos provenientes del Este - Sureste (2,0 - 2,8 m/s) coincidieron con los niveles sonoros más elevados, alcanzando un máximo de 68,4 dB(A) a las 17:00 h. Este comportamiento permite inferir que los vientos dominantes del Este - Sureste, al presentar mayor intensidad, favorecen la dispersión y propagación del sonido hacia la zona de monitoreo, potenciando los niveles de contaminación acústica registrados.

#### 4.1.2. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FUENTES MÓVILES EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL

Se adjunta el panel fotográfico del conteo de las fuentes móviles en el Anexo 4 (Pág. 120,121,122)

**Tabla 22**

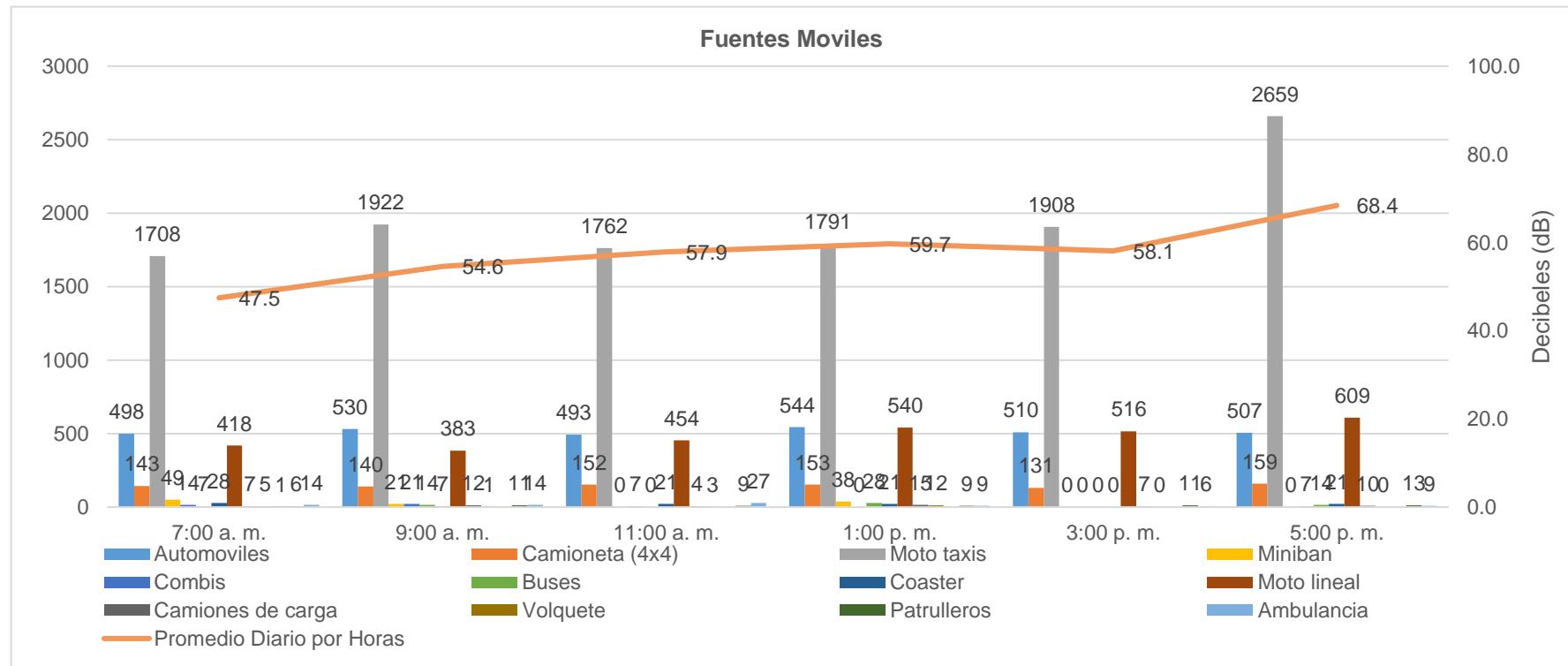
*Suma total de Fuentes móviles por franjas horarias y promedio del nivel de presión sonora*

Hora	Transporte público								Motolinea I	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de Emergencia			Promedio Diario por Horas de Ruido
	Automóviles	Camioneta (4x4)	Moto taxis	Minivan	Combi s	Buses	Coaster	Bomberos				Patrulleros	Ambulancia		
07:00 a.m.	498	143	1708	49	14	7	28	418	7	5	0	6	14	47.5	
09:00 a.m.	530	140	1922	21	21	14	7	383	12	1	0	11	14	54.6	
11:00 a.m.	493	152	1762	0	7	0	21	454	4	3	0	9	27	57.9	
01:00 p.m.	544	153	1791	38	0	28	21	540	15	12	0	9	9	59.7	
03:00 p.m.	510	131	1908	0	0	0	0	516	7	0	0	11	6	58.1	
05:00 p.m.	507	159	2659	0	7	14	21	609	10	0	0	13	9	68.4	

*Nota.* La tabla muestra la cantidad de vehículos por tipo y su relación con el promedio de presión sonora registrado en cada franja horaria en el perímetro del Hospital.

**Figura 14**

*Fuentes móviles y niveles de presión sonora por franjas horarias*



*Nota.* El gráfico muestra la cantidad de vehículos por tipo y su relación con el promedio de presión sonora registrado en cada franja horaria en el perímetro del Hospital.

El registro de las fuentes móviles evidencia que el transporte público constituye el principal generador de presión sonora en el perímetro hospitalario, seguido por automóviles particulares y, en menor medida, motocicletas y vehículos pesados. A las 07:00 a.m., se contabilizaron 1,708 unidades de transporte público (moto taxis, minivan, combis, buses y Coaster), 498 automóviles, 143 camionetas y 49 motos lineales, lo que coincide con el inicio de actividades diarias y se refleja en un nivel de presión sonora de 47.5 dB, el más bajo del día. A las 09:00 a.m., la presencia de transporte público se incrementa a 1,922 unidades, acompañada de 530 automóviles y 140 camionetas, lo que eleva el nivel sonoro a 54.6 dB.

A las 11:00 a.m. se observa una ligera disminución en el número de vehículos de transporte público (1,762), mientras los automóviles se mantienen estables (493) y las camionetas aumentan a 152; este comportamiento genera un nivel de ruido de 57.9 dB. En la franja del mediodía (01:00 p.m.), con 1,791 unidades de transporte público, 544 automóviles y 153 camionetas, el nivel de presión sonora se eleva a 59.7 dB, uno de los más altos de la jornada.

Por la tarde, a las 03:00 p.m., el transporte público alcanza 1,908 unidades y los automóviles 510, pero la presión sonora disminuye levemente a 58.1 dB, lo que indica que, pese al flujo vehicular, el ruido no se incrementa de manera proporcional. Finalmente, a las 05:00 p.m., se produce la mayor concentración vehicular del día, con 2,659 unidades de transporte público, 507 automóviles y 159 camionetas, además de un incremento en vehículos de carga y de emergencia. Este incremento masivo coincide con el nivel máximo de presión sonora registrado: 68.4 dB.

Los datos muestran que los niveles de presión sonora están estrechamente vinculados con la presencia del transporte público y el incremento del flujo vehicular en horarios de mayor tránsito, siendo más notorio en la tarde, especialmente al cierre de la jornada laboral.

#### 4.1.3. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FUENTES ESTACIONARIAS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL

Se adjunta el panel fotográfico del conteo de las fuentes estacionarias en el Anexo 4 (Pág. 120,121,122)

**Tabla 23**

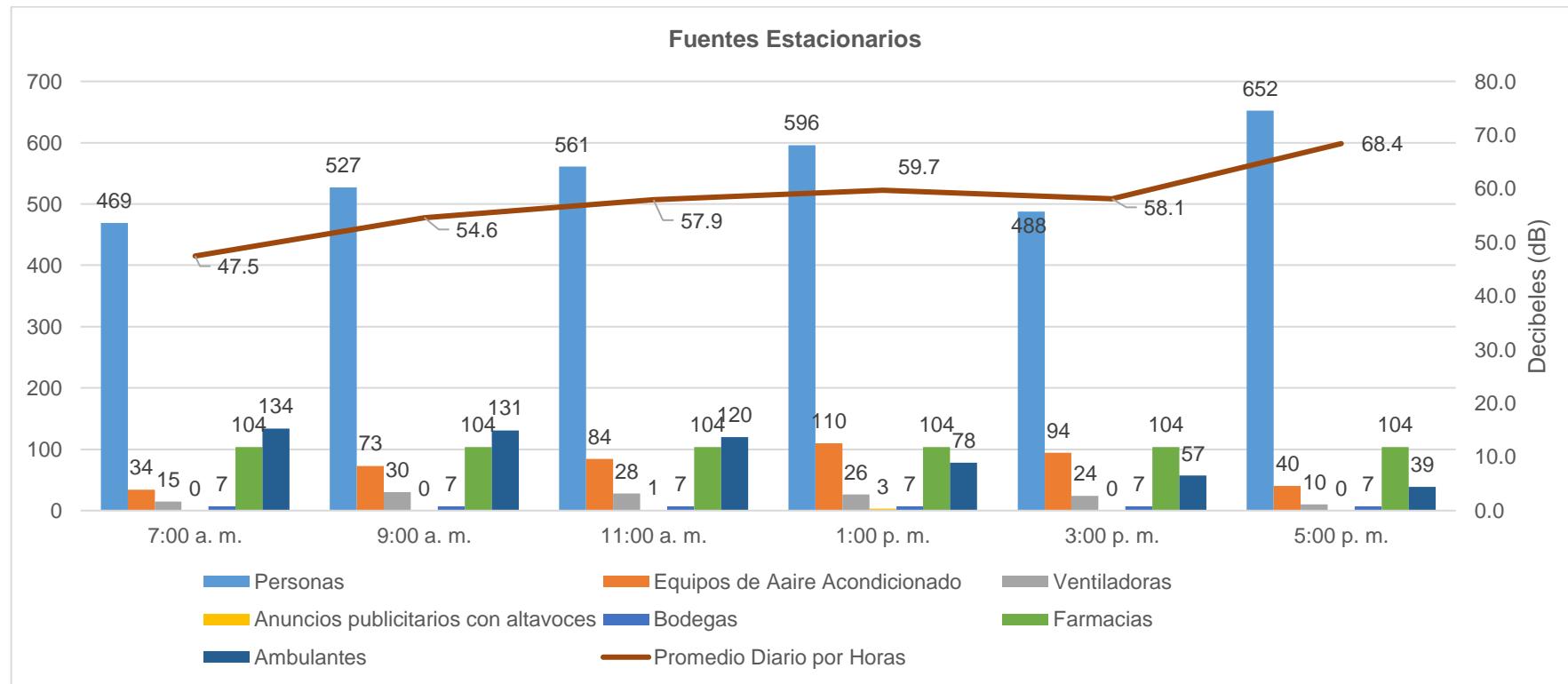
*Suma total de Fuentes estacionarias por franjas horarias y promedio del nivel de presión sonora*

Hora	Personas	Generadores Eléctricos	Equipos de Aire Acondicionado	Ventilad oras	Maquinaria de Construcción	Sistemas de sonido de comercios			Bodegas	Far macias	Am bulantes	Taller es mecanicos	Promedio Diario por Horas de Ruido
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios publicitarios con altavoces					
07:00 a.m.	469	0	34	15	0	0	0	0	7	104	134	0	47.5
09:00 a.m.	527	0	73	30	0	0	0	0	7	104	131	0	54.6
11:00 a.m.	561	0	84	28	0	0	0	1	0	104	120	0	57.9
01:00 p.m.	596	0	110	26	0	0	0	3	0	104	78	0	59.7
03:00 p.m.	488	0	94	24	0	0	0	0	0	104	57	0	58.1
05:00 p.m.	652	0	40	10	0	0	0	0	0	104	39	0	68.4

*Nota.* La tabla presenta la participación de las principales fuentes estacionarias y su relación con el promedio de presión sonora registrado en cada franja horaria en el perímetro del Hospital.

**Figura 15**

*Fuentes estacionarias y niveles de presión sonora por franjas horarias*



*Nota.* El gráfico presenta la participación de las principales fuentes estacionarias y su relación con el promedio de presión sonora registrado en cada franja horaria en el perímetro del Hospital.

Los resultados obtenidos muestran que las fuentes estacionarias también tienen una influencia significativa en los niveles de presión sonora, especialmente en horarios de mayor afluencia de personas. A las 07:00 a.m., se contabilizan 469 personas, 34 equipos de aire acondicionado, 15 ventiladoras y la presencia de 7 bodegas, además de anuncios publicitarios. Estas fuentes en conjunto generan un nivel de presión sonora de 47.5 dB.

En la franja de las 09:00 a.m., se observa un incremento en el número de personas (527) y de equipos de aire acondicionado (73), lo que coincide con la intensificación de actividades comerciales y hospitalarias. Aunque los demás rubros se mantienen estables, la presión sonora aumenta a 54.6 dB. A las 11:00 a.m., la cantidad de personas asciende a 561 y los equipos de aire acondicionado alcanzan 84, mientras que farmacias y bodegas aparecen en menor proporción. Este escenario mantiene el ruido en 57.9 dB.

Al mediodía (01:00 p.m.), se observa la cifra más alta de equipos de aire acondicionado (110) y un mayor número de personas (596), con presencia de farmacias. Sin embargo, el ruido se eleva solo ligeramente a 59.7 dB, lo que sugiere que el incremento poblacional y comercial refuerza los niveles de presión sonora.

Por la tarde, a las 03:00 p.m., aunque las personas disminuyen a 488 y los equipos bajan a 94, el ruido apenas desciende a 58.1 dB, indicando una relativa estabilidad en este horario. Finalmente, a las 05:00 p.m., el número de personas llega a 652, la cifra más alta de la jornada, aunque los equipos de aire acondicionado y ventiladoras descienden. A pesar de ello, el ruido alcanza su máximo (68.4 dB), lo que refleja que el incremento de personas, sumado al movimiento en talleres mecánicos y anuncios con altavoces, son factores decisivos en el aumento del nivel sonoro en este horario.

Se observa que el comportamiento de las fuentes estacionarias está asociado principalmente al flujo de personas y al uso de equipos de climatización, mientras que en horas de la tarde la masiva

conurrencia y la actividad comercial elevan significativamente los niveles de presión sonora.

#### 4.1.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA RELACIÓN ENTRE PRESIÓN SONORA Y VARIABLES METEOROLÓGICAS

**Tabla 24**

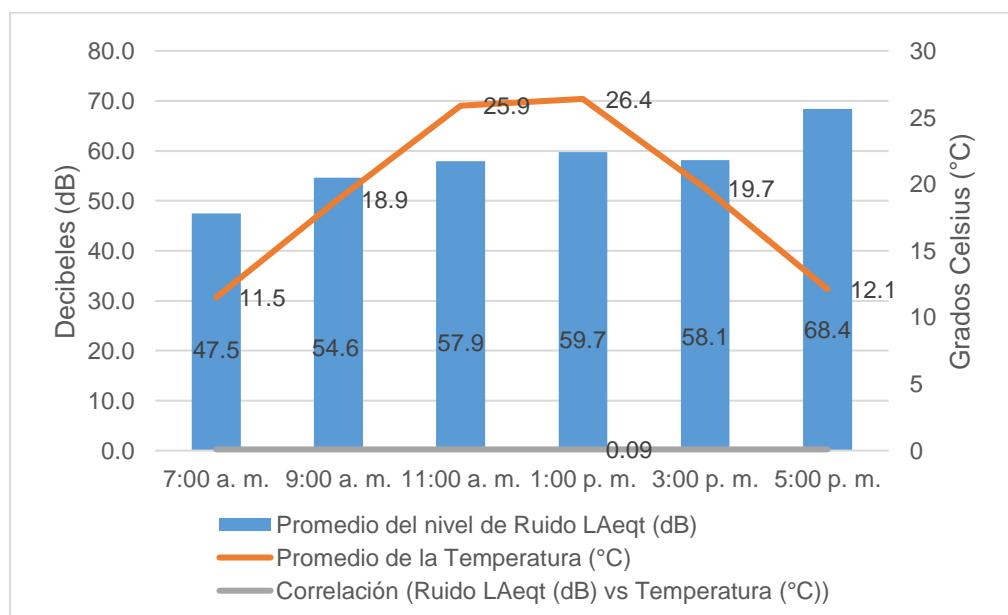
*Relación entre el nivel de presión sonora y la temperatura*

Hora	Promedio del nivel de Ruido LAeqt (dB)	Promedio de la Temperatura (°C)	Correlación de Pearson (Ruido LAeqt (dB) vs Temperatura (°C))
07:00 a.m.	47.5	11.5	
09:00 a.m.	54.6	18.9	
11:00 a.m.	57.9	25.9	
01:00 p.m.	59.7	26.4	0.09
03:00 p.m.	58.1	19.7	
05:00 p.m.	68.4	12.1	

*Nota.* Los datos muestran los promedios horarios del nivel de presión sonora y de la temperatura, así como el coeficiente de correlación de Pearson obtenido entre ambas variables.

**Figura 16**

*Correlación de Pearson entre el nivel de presión sonora y la Temperatura*



*Nota.* El gráfico representa la variación horaria de los promedios del nivel de presión sonora en relación con la temperatura registrada durante el monitoreo.

En la tabla se observa la variación horaria del nivel de presión sonora en relación con la temperatura promedio durante la jornada de monitoreo. A las 07:00 a.m., el ruido es relativamente bajo con 47.5 dB, acompañado de la temperatura mínima de 11.5°C. Posteriormente, entre las 09:00 a.m. y 11:00 a.m., tanto el ruido como la temperatura muestran un incremento, alcanzando 54.6 dB con 18.9°C y 57.9 dB con 25.9°C, respectivamente. El valor máximo de temperatura se presenta a la 01:00 p.m. (26.4°C), donde el nivel de ruido llega a 59.7 dB, lo que refleja la coincidencia de altas temperaturas con mayor actividad vehicular y social en los alrededores del hospital. Sin embargo, hacia la tarde se observa un comportamiento inverso: a las 03:00 p.m. la temperatura desciende a 19.7°C y el ruido disminuye ligeramente a 58.1 dB, mientras que a las 05:00 p.m., pese a que la temperatura baja significativamente a 12.1°C, el nivel de ruido se eleva hasta 68.4 dB, siendo este el valor más alto del día. Esta situación revela que la relación entre ruido y temperatura no es constante, ya que mientras en las horas matutinas y cercanas al mediodía existe cierta correspondencia entre ambos, en la tarde el ruido se incrementa por la alta circulación vehicular y la dinámica urbana, independientemente de la disminución de la temperatura. En general, el coeficiente de correlación de Pearson calculado ( $r = 0.09$ ) indica que la relación entre ambas variables es muy baja y casi nula, lo cual confirma que la variación del ruido depende más de la actividad humana que de la temperatura ambiental.

**Tabla 25**

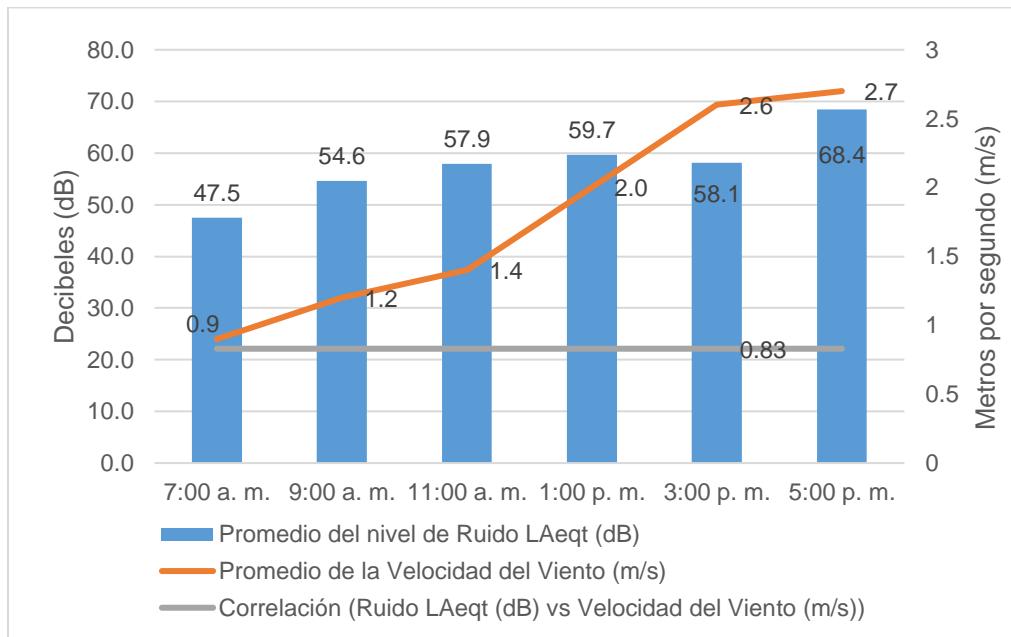
*Relación entre el nivel de presión sonora y la velocidad del viento*

Hora	Promedio del nivel de Ruido LAeqt (dB)	Promedio de la Velocidad del Viento (m/s)	Correlación de Pearson (Ruido LAeqt (dB) vs Velocidad del Viento (m/s))
07:00 a.m.	47.5	0.9	
09:00 a.m.	54.6	1.2	
11:00 a.m.	57.9	1.4	
01:00 p.m.	59.7	2.0	0.83
03:00 p.m.	58.1	2.6	
05:00 p.m.	68.4	2.7	

*Nota.* Los datos muestran los promedios horarios del nivel de presión sonora y la velocidad del viento, además del coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables.

**Figura 17**

*Correlación de Pearson entre el nivel de presión sonora y Velocidad del viento*



*Nota.* El gráfico muestra la variación conjunta de los niveles de ruido y la velocidad del viento en los diferentes horarios de monitoreo.

La tabla evidencia la relación entre la variación horaria del ruido y la velocidad del viento en el entorno del hospital. En horas de la mañana, a las 07:00 a.m., el nivel de ruido es de 47.5 dB mientras la velocidad del viento es mínima (0.9 m/s). Conforme avanza el día, ambos parámetros se incrementan de manera progresiva: a las 09:00 a.m. el ruido alcanza 54.6 dB con un viento de 1.2 m/s, y a las 11:00 a.m. se registran 57.9 dB con 1.4 m/s. La tendencia continúa hacia el mediodía, donde a la 01:00 p.m. se mide 59.7 dB y una velocidad de viento de 2.0 m/s, mientras que a las 03:00 p.m., pese a que el ruido disminuye ligeramente a 58.1 dB, el viento se intensifica a 2.6 m/s. Finalmente, a las 05:00 p.m. se observa la situación más crítica: el nivel de ruido se eleva a 68.4 dB, coincidiendo con el valor máximo de viento registrado (2.7 m/s). En conjunto, este comportamiento refleja una relación positiva clara entre ambas variables, donde el aumento del viento coincide con mayores niveles de ruido ambiental. Este patrón se confirma con el coeficiente de correlación de Pearson ( $r = 0.83$ ), que

indica una relación fuerte y positiva, mostrando que la velocidad del viento constituye un factor meteorológico con influencia significativa sobre la variabilidad del ruido en la zona evaluada.

Durante el periodo de monitoreo, la precipitación se mantuvo en 0 mm en todos los horarios registrados, lo que indica la ausencia total de lluvias. A pesar de ello, los niveles de ruido mostraron variaciones considerables a lo largo del día, con valores que oscilaron desde 47.5 dB a las 07:00 a.m. hasta un máximo de 68.4 dB a las 05:00 p.m. Esta situación evidencia que, en las condiciones climáticas del estudio, la precipitación no tuvo ninguna influencia en la variabilidad del ruido, ya que no se presentó variación en dicha variable meteorológica. Cabe señalar que, en escenarios con presencia de lluvia, esta podría actuar como un atenuante natural del sonido, reduciendo la propagación de las ondas acústicas; sin embargo, en este caso específico no fue posible comprobar dicho efecto debido a la ausencia de precipitaciones durante los días de evaluación.

#### **4.1.5. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL**

**Tabla 26**

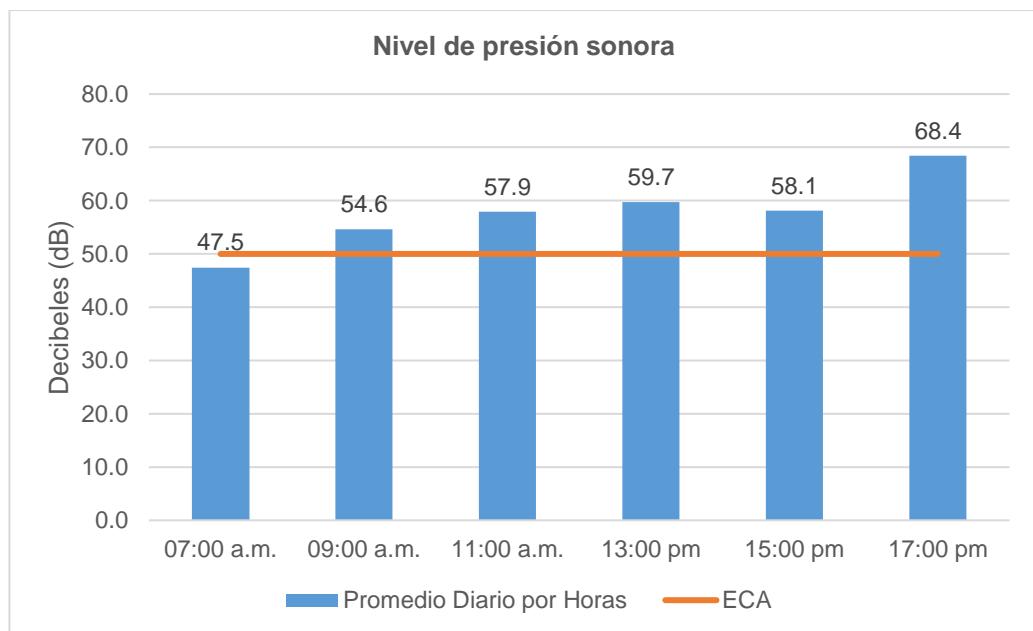
*Comparación horaria de los niveles de presión sonora con el ECA de ruido*

<b>Hora</b>	<b>07:00 a.m.</b>	<b>09:00 a.m.</b>	<b>11:00 a.m.</b>	<b>13:00 pm</b>	<b>15:00 pm</b>	<b>17:00 pm</b>	<b>ECA Ruido</b>
Promedio							
Diario por	47.5	54.6	57.9	59.7	58.1	68.4	50
Horas							

*Nota.* Los datos comparan los promedios horarios de presión sonora con el límite máximo de 50 dB establecido por el ECA para zonas de protección especial (D.S. N.º 085-2003-PCM).

**Figura 18**

*Excedencias horarias del nivel de ruido frente al límite ECA*



*Nota.* El gráfico muestra la diferencia entre los niveles de ruido registrados y el valor de 50 dB establecido como límite máximo para zonas de protección especial.

Al comparar los niveles de presión sonora registrados con el ECA de 50 dB, se observa que únicamente a las 07:00 a.m. se cumple con la normativa, registrándose un valor de 47.5 dB, ligeramente por debajo del límite. A partir de las 09:00 a.m., los niveles de ruido ya superan el estándar, alcanzando 54.6 dB, lo que representa un exceso de 4.6 dB. La tendencia continúa en ascenso a las 11:00 a.m., donde se registran 57.9 dB, excediendo en 7.9 dB el valor permitido. En el horario del mediodía (01:00 p.m.), el ruido se incrementa a 59.7 dB, con una diferencia de 9.7 dB respecto al ECA. Durante la tarde, a las 03:00 p.m., el nivel registrado fue de 58.1 dB, lo que equivale a 8.1 dB por encima del límite. Finalmente, en la jornada de las 05:00 p.m. se presenta el mayor incumplimiento, con un nivel de 68.4 dB, superando en 18.4 dB el valor normativo. Este análisis horario evidencia que la zona hospitalaria presenta un incumplimiento sistemático del ECA de ruido durante casi toda la jornada diurna, salvo en las primeras horas de la mañana, lo cual refleja un escenario de contaminación acústica persistente que puede generar impactos negativos en la salud y bienestar de los usuarios y trabajadores del hospital.

## 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tabla 27

Correlación entre la temperatura horaria y los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano

		Nivel de presión sonora (07:00 a.m.)	Nivel de presión sonora (09:00 a.m.)	Nivel de presión sonora (11:00 a.m.)	Nivel de presión sonora (13:00 p.m.)	Nivel de presión sonora (15:00 p.m.)	Nivel de presión sonora (17:00 p.m.)
Temperatura (07:00 a.m.)	Correlación de Pearson	0.096	-0.020	0.061	0.190	-0.070	0.305
	Sig. (bilateral)	0.582	0.907	0.729	0.274	0.688	0.074
Temperatura (09:00 a.m.)	Correlación de Pearson	0.135	0.173	0.066	0.013	0.288	0.201
	Sig. (bilateral)	0.438	0.320	0.705	0.940	0.094	0.246
Temperatura (11:00 a.m.)	Correlación de Pearson	0.124	0.204	-0.142	-0.103	-0.020	0.308
	Sig. (bilateral)	0.479	0.240	0.417	0.557	0.911	0.072
Temperatura (13:00 p.m.)	Correlación de Pearson	0.051	0.160	-0.168	-0.049	-0.147	0.334
	Sig. (bilateral)	0.770	0.359	0.334	0.780	0.401	0.050
Temperatura (15:00 p.m.)	Correlación de Pearson	-0.068	0.077	-0.003	0.021	0.004	0.164
	Sig. (bilateral)	0.697	0.662	0.986	0.905	0.980	0.346
Temperatura (17:00 p.m.)	Correlación de Pearson	-0.082	-0.169	0.101	0.090	0.233	0.092
	Sig. (bilateral)	0.640	0.333	0.565	0.608	0.178	0.600

Nota. La tabla muestra los coeficientes de correlación de Pearson y su significancia estadística entre la temperatura y el ruido en los diferentes horarios de medición.

El análisis de correlación entre la temperatura y el nivel de presión sonora evidencia comportamientos variables según la hora del día. A las 07:00 a.m., la relación es muy baja ( $r = 0.096$ ), lo que indica prácticamente ausencia de asociación entre ambas variables en las primeras horas de la mañana. A las 09:00 a.m., la correlación aumenta ligeramente ( $r = 0.173$ ), aunque todavía se mantiene en un nivel débil y no significativo. En cambio, a las 11:00 a.m., la relación se torna negativa ( $r = -0.142$ ), lo que sugiere que un incremento en la temperatura podría asociarse a una ligera disminución en el ruido, aunque esta tendencia no es consistente. A las 01:00 p.m., también se mantiene una correlación negativa baja ( $r = -0.168$ ), lo que refleja un patrón similar al observado en horas cercanas al mediodía. En el caso de las 03:00 p.m., la

relación prácticamente desaparece ( $r = -0.003$ ), denotando una ausencia total de influencia entre temperatura y ruido en este horario. Finalmente, a las 05:00 p.m., la correlación vuelve a ser positiva ( $r = 0.233$ ), mostrando que en horas de la tarde existe una ligera tendencia a que el aumento de temperatura esté asociado con mayores niveles de presión sonora, aunque sin alcanzar significancia estadística. En conjunto, estos resultados reflejan que la temperatura no ejerce un efecto claro ni constante sobre el comportamiento del ruido en la zona de estudio.

**Tabla 28**

*Correlación entre la velocidad del viento y los niveles de presión sonora en diferentes horarios*

		Nivel de Presión sonora (07:00 a.m.)	Nivel de Presión sonora (09:00 a.m.)	Nivel de Presión sonora (11:00 a.m.)	Nivel de Presión sonora (13:00 p.m.)	Nivel de Presión sonora (15:00 p.m.)	Nivel de Presión sonora (17:00 p.m.)
Velocidad del viento (07:00 a.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.006	0.181	0.128	-0.041	0.206	,442**
Velocidad del viento (09:00 a.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	-0.052	-0.078	0.039	-0.193	-0.162	-0.285
Velocidad del viento (11:00 a.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.157	0.226	-0.022	-0.086	-0.013	0.302
Velocidad del viento (13:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.366	0.192	0.900	0.624	0.939	0.078
Velocidad del viento (15:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.116	-0.246	-0.003	0.114	-0.006	-0.226
Velocidad del viento (17:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.509	0.154	0.987	0.514	0.972	0.191
Velocidad del viento (15:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	-0.079	-0.061	-0.146	-0.170	0.146	0.055
Velocidad del viento (17:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.654	0.727	0.401	0.329	0.403	0.752
Velocidad del viento (17:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.237	0.102	0.159	0.257	0.058	0.176
Velocidad del viento (17:00 p.m.)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.170	0.560	0.360	0.137	0.740	0.312

*Nota.* La tabla presenta los coeficientes de correlación de Pearson y su significancia estadística entre la velocidad del viento y el ruido en los horarios de monitoreo.

El análisis de la relación entre la velocidad del viento y los niveles de presión sonora evidencia variaciones a lo largo del día. A las 07:00 a.m., la correlación es prácticamente nula ( $r = 0.006$ ), lo que indica ausencia de relación en las primeras horas de la mañana; sin embargo, se observa un valor más alto a las 05:00 p.m. ( $r = 0.442$ ;  $p < 0.01$ ), evidenciando una correlación

positiva moderada y significativa en ese horario, lo que sugiere que el incremento del viento vespertino coincide con mayores niveles de ruido en la zona. A las 09:00 a.m., la correlación se torna negativa baja ( $r = -0.078$ ), al igual que a la 01:00 p.m. ( $r = -0.246$ ), lo que refleja una ligera tendencia de que al aumentar la velocidad del viento el ruido disminuye, aunque sin significancia estadística. A las 11:00 a.m., la correlación es baja y positiva ( $r = 0.157$ ), mientras que a las 03:00 p.m. se observa nuevamente un valor negativo débil ( $r = -0.170$ ), ambos sin relevancia estadística. Finalmente, a las 05:00 p.m., como se mencionó, se presenta la relación más importante del día, confirmando que el efecto del viento en la dispersión y propagación del sonido es más notorio en horas de la tarde. En conjunto, los resultados muestran que la influencia de la velocidad del viento sobre el ruido es variable según la hora, pero se hace más evidente en el periodo vespertino.

**Tabla 29**

*Estadísticas descriptivas del nivel de presión sonora por horarios de monitoreo*

	Estadísticas para una muestra		
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nivel de presión sonora (07:00 a.m.)	47.449	10.6778	1.8049
Nivel de presión sonora (09:00 a.m.)	54.634	7.0324	1.1887
Nivel de presión sonora (11:00 a.m.)	57.911	5.0543	0.8543
Nivel de presión sonora (13:00 p.m.)	59.697	4.1689	0.7047
Nivel de presión sonora (15:00 p.m.)	58.131	5.7322	0.9689
Nivel de presión sonora (17:00 p.m.)	68.386	5.5433	0.9370

*Nota.* La tabla muestra la media, desviación estándar y error estándar de los niveles de ruido registrados en cada horario.

**Tabla 30***Prueba t de una muestra para comparar los niveles de presión sonora con el ECA de 50 dB*

	Prueba para una muestra					
	Valor de prueba = 50					
	t de Student	grados de libertad	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Nivel de presión sonora (07:00 a.m.)	-1.414	34	0.167	-2.5514	-6.219	1.117
Nivel de presión sonora (09:00 a.m.)	3.899	34	0.000	4.6343	2.219	7.050
Nivel de presión sonora (11:00 a.m.)	9.260	34	0.000	7.9114	6.175	9.648
Nivel de presión sonora (13:00 p.m.)	13.761	34	0.000	9.6971	8.265	11.129
Nivel de presión sonora (15:00 p.m.)	8.392	34	0.000	8.1314	6.162	10.101
Nivel de presión sonora (17:00 p.m.)	19.622	34	0.000	18.3857	16.482	20.290

*Nota.* La tabla muestra los resultados de la prueba t de Student que compara los niveles de ruido medidos con el valor de referencia normativo de 50 dB.

El análisis de la prueba t de Student para una muestra, considerando como valor de referencia el límite normativo de 50 dB, muestra comportamientos diferenciados según la hora del día. A las 07:00 a.m., el nivel promedio de ruido fue de 47.4 dB, con una diferencia de medias de -2.55 dB respecto al estándar; sin embargo, esta diferencia no resultó significativa ( $t = -1.414$ ;  $p = 0.167$ ), indicando que en las primeras horas de la mañana el ruido no sobrepasó el límite establecido. A partir de las 09:00 a.m., los resultados cambian de manera contundente: el nivel promedio fue de 54.6 dB, superando el estándar en +4.63 dB, con una diferencia altamente significativa ( $t = 3.899$ ;  $p < 0.001$ ). Este patrón se intensifica a lo largo del día, observándose a las 11:00 a.m. un nivel de 57.9 dB, que excede en +7.91 dB el valor normativo, con una significancia estadística robusta ( $t = 9.260$ ;  $p < 0.001$ ). Durante las horas del mediodía (01:00 p.m.), el ruido alcanzó 59.7 dB, superando en +9.7 dB el estándar ( $t = 13.761$ ;  $p < 0.001$ ), mientras que a las 03:00 p.m. se registró 58.1 dB, con un exceso de +8.13 dB y también con diferencia significativa ( $t = 8.392$ ;  $p < 0.001$ ). Finalmente, el valor más elevado se presentó a las 05:00

p.m., con 68.4 dB, lo que representa un exceso de +18.38 dB sobre la norma y una significancia estadística muy marcada ( $t = 19.622$ ;  $p < 0.001$ ). En conjunto, estos resultados reflejan que, salvo en el horario de las 07:00 a.m., el ruido ambiental en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano supera de manera sistemática y estadísticamente significativa el límite normativo de 50 dB, evidenciando un problema crítico de contaminación sonora en casi toda la jornada diurna.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten analizar la variabilidad del nivel de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano y su relación con los factores meteorológicos. Se observó que los niveles de ruido diario presentan fluctuaciones que no guardan relación significativa con la temperatura, pero sí muestran cierta influencia de la velocidad del viento, mientras que la precipitación no pudo evaluarse debido a la ausencia de lluvias durante la semana de medición.

Los resultados de la presente investigación muestran que los niveles de presión sonora en el perímetro del hospital aumentan significativamente en horas de mayor tránsito vehicular, alcanzando picos superiores a los 68 dB en la tarde. Asimismo, se evidenció que la velocidad del viento presentó correlaciones moderadas en determinados horarios, mientras que la temperatura y la precipitación no mostraron influencia clara. Estos hallazgos guardan relación con lo encontrado por Vilchez (2023) en Ate – Lima, quien identificó que los niveles de ruido están estrechamente relacionados con el flujo vehicular, con una correlación de  $R=0.991$ , superando en más de 20 dB el ECA para zonas de protección especial. Aunque en mi caso se incluyeron factores meteorológicos, los resultados coinciden en señalar que el tráfico vehicular es el principal determinante de la variabilidad en los niveles de ruido, mientras que las condiciones climáticas cumplen un papel secundario.

En el hospital Hermilio Valdizán Medrano se determinó que las fuentes móviles, principalmente transporte público y automóviles particulares, constituyen el principal aporte al incremento del nivel de ruido, mientras que las fuentes estacionarias (comercios, talleres, altavoces) tuvieron una influencia menor. Este hallazgo se vincula con lo señalado por Lectong & Vega (2023) en el cantón Chone, quienes reportaron una alta densidad de fuentes móviles en zonas educativas y hospitalarias, con más de 8 000 vehículos contabilizados y niveles sonoros de hasta 74 dBA, además de la presencia de fuentes fijas en zonas comerciales. Ambos estudios coinciden en que, aunque

las fuentes fijas contribuyen a la contaminación acústica, el tránsito vehicular es el factor predominante en entornos urbanos y hospitalarios.

La aplicación del coeficiente de Pearson en este estudio mostró que solo la velocidad del viento presentó correlaciones estadísticamente significativas en algunos horarios, mientras que la temperatura y la precipitación no influyeron de manera relevante. Esto confirma que los niveles de ruido dependen más de la actividad antrópica que de las condiciones climáticas. Este resultado puede discutirse a la luz de lo encontrado por García & Medrano (2023) en Ayacucho, quienes mediante un muestreo de 148 puntos y la elaboración de mapas de ruido concluyeron que la zonificación y el uso del suelo son los factores que explican la distribución espacial de la contaminación acústica, siendo las zonas de protección especial las más vulnerables. Ambos estudios refuerzan la idea de que la variabilidad del ruido está fuertemente asociada a la dinámica urbana y la intensidad de las actividades humanas, mientras que los factores naturales cumplen un papel marginal.

Los análisis estadísticos realizados en el hospital evidenciaron que, con excepción del horario de las 07:00 a.m., todos los niveles superaron significativamente el límite normativo de 50 dB para zonas de protección especial, con un exceso máximo de +18.3 dB a las 17:00 p.m. Esto guarda relación con lo reportado por Mallqui (2019) en el mercado modelo de Huánuco, donde también se demostró que los niveles de ruido exceden los límites permitidos por los ECA en todo momento, confirmando la existencia de contaminación sonora en áreas de gran afluencia. La coincidencia entre ambos estudios pone en evidencia la problemática generalizada de incumplimiento de los estándares de calidad ambiental en espacios urbanos de la región, lo cual representa un riesgo para la salud y la calidad de vida de la población expuesta.

## CONCLUSIONES

Se determinó que los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano presentaron fluctuaciones diarias entre 47 y 68 dB, mostrando una correlación moderada con la temperatura y baja a moderada con la velocidad del viento, lo que indica que ambos factores meteorológicos influyen en la variabilidad del ruido ambiental. En contraste, la precipitación no mostró una relación significativa, debido a que no se registraron lluvias durante el periodo de monitoreo, mientras que la dirección del viento evidenció influencia puntual, destacando que los vientos del Este–Sureste coincidieron con los niveles más elevados de ruido.

Se identificó que tanto las fuentes móviles (vehículos particulares, camionetas, combis, buses y motocicletas) como las fuentes estacionarias (bodegas, farmacias, vendedores ambulantes, equipos de aire acondicionado y ventiladores) contribuyen significativamente a la contaminación acústica.

El coeficiente de correlación de Pearson obtenido para la temperatura ( $r = 0.09$ ) evidencia una relación muy baja y prácticamente nula con el nivel de presión sonora, lo que indica que la variación del ruido no depende de este factor meteorológico. Por otro lado, el coeficiente de correlación de Pearson reportado para la velocidad del viento ( $r = 0.83$ ) muestra una relación fuerte y positiva, evidenciando que este parámetro sí influye de manera significativa en la variabilidad del ruido en el área de estudio.

Se concluye que los niveles de presión sonora en el perímetro del hospital superan de manera significativa el límite normativo de 50 dB en la mayor parte de los horarios medidos. Este incumplimiento del D.S. N.º 085-2003-PCM evidencia la existencia de contaminación acústica en el área, lo que representa un riesgo para la salud y el bienestar de pacientes, personal de salud y población circundante.

## RECOMENDACIONES

Ampliar el monitoreo en diferentes épocas del año e implementar estaciones permanentes para evaluar con mayor precisión la influencia del clima en los niveles de ruido.

Se recomienda controlar el tránsito vehicular en los alrededores del hospital, restringiendo motocicletas y vehículos pesados en horas pico, mediante señalización y desvíos, para reducir la contaminación acústica.

Realizar estudios en períodos más largos y con más muestras para confirmar la relación del ruido con la temperatura y la velocidad del viento, así como analizar mejor la precipitación y dirección del viento.

Coordinar con la municipalidad mejoras en el asfaltado y señalización vial, además de promover campañas de sensibilización y una gestión interinstitucional para reducir la contaminación acústica en el entorno hospitalario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alembert, J. I. (2013). *Sonido*. Enciclopedia concepto: <https://concepto.de/sonido/>
- Astudillo, S. (2023). *Jornada Diurna: Definición, duración y alcances legales*. GeoVictoria: <https://www.geovictoria.com/es-mx/blog/recursoshumanos/jornada-diurna/>
- Auer, J. (2020). *Tipos de sonido segun vibración*. Auer Signal Web site: <https://www.auersignal.com/es/datos-tecnicos/indicacion-acustica/tono-y-frecuencia/>
- Barwicz, B. (2022). *Descripción general de las mediciones de sonido*. Svantek: <https://svantek.com/es/academia/mediciones-de-sonido/>
- Bose, A. (2021). *El Sonometro*. Soporte Multimedia Web site: <https://soportemultimedia.com/el-sonometro/>
- Brau, J. (2018). *Las Propiedades del sonido*. Universidad Amerike: <https://amerike.edu.mx/las-propiedades-del-sonido/>
- Bruel, P. V. (2017). *Ruido Ambiental*. Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S: <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- Camacho, M. (2020). *Características del sonido*. Marvinacustica: <https://marvinacustica.es/caracteristicas-del-sonido-cuales-son/>
- Correa, P. L. (2017). *Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco - 2017*. [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/760>
- Cuesta, M. F. (2019). *Metodología de Investigación sencilla y eficaz*. Marka Investigación: <https://markainvestigacion.wordpress.com/2019/02/15/las-investigaciones-exploratorias-y-descriptivas-tienen-hipotesis/>

- Denis, D. (2013). *Sonido*. Encyclopedia Concepto Web site: <https://concepto.de/sonido/>
- Diderot. (2024). *Contaminación sonora*. Encyclopedia Concepto: <https://concepto.de/contaminacion-sonora/>
- Elsevier. (2021). *Atenuación atmosférica*. Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/atmospheric-attenuation#:~:text=Atmospheric%20attenuation%20factor-,Atmospheric%20attenuation%20occurs%20due%20to%20absorption%20or%20scattering%20of%20light,loss%20in%20the%20optical%20efficiency.>
- Eugenia, M. (2020). *Sonidos del canal Mono*. Magroove Web site: <https://magroove.com/blog/es-mx/diferencia-entre-mono-y-estereo/>
- Gais, D. F., & Cumapa, S. A. (2022). *Evaluación de la contaminación sonora en zonas de protección especial en las ciudades de Nauta y Requena, Loreto, Perú, 2021*. [Tesis de titulación, Universidad Científica del Perú]. Repositorio de la UCP: <http://hdl.handle.net/20.500.14503/2063>
- García, F. (2022). *Características del sonido*. European Acústica: <https://www.europeanacustica.com/el-sonido-caracteristicas/>
- Garcia, W. R., & Medrano, A. P. (2023). *Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano del distrito de San Juan Bautista Ayacucho, 2022*. [Tesis de titulación, Universidad Continental]. Repositorio Continental: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13569>
- Godó, B. (2012). *Ruido Ambiental*. Espacio Logopédico Web site: <https://acortar.link/5pGysf>
- Guillen, J. (2019). *Sintetizador polifónico*. Sounds Market Web site: <https://acortar.link/oTyfw3>
- Guzman, R. (2019). *La medición del ruido*. induanalisis.com: [https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/la\\_medicion\\_del\\_ruido\\_17](https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/la_medicion_del_ruido_17)

- Henry, S. (2021). *Introducción a los instrumentos de medición de sonidos*. 3m peru: [https://www.3m.com.pe/3M/es\\_PE/epp-la/soluciones-dese-guridad/centro-proteccion-auditiva-3M/programa-de-proteccion-auditiva/medicion-de-ruido/](https://www.3m.com.pe/3M/es_PE/epp-la/soluciones-dese-guridad/centro-proteccion-auditiva-3M/programa-de-proteccion-auditiva/medicion-de-ruido/)
- Houten, L. v. (2022). *Ruido y clasificación*. Studocu Web site: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-politecnico-nacional/senales-y-vibraciones/ruido-y-clasificacion/71600187>
- INDECOPI, I. N. (2007). *Acústica (descripción y evaluación del ruido ambiental)*. Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1 2007: <https://es.scribd.com/document/356755341/NTP-ISO-1996-1-2007-RUIDO>
- INDECOPI, I. N. (2008). *Acústica (descripción y evaluación del ruido ambiental)*. Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-2 2008: <https://es.scribd.com/document/475929855/4-NTP-ISO-1996-2-2008-ACUSTICA-Descripcion-medicion-y-evaluacion-del-ruido-ambiental-Parte-2-Determinacion-de-los-niveles-de-ruido-ambiental>
- Instituto Vasco de Estadística. (2022). *Horario nocturno*. Euskal Estatistika Erakundea Instituto Vasco de Estadística: [https://www.eustat.eus/documentos/elem\\_7608/definicion.html](https://www.eustat.eus/documentos/elem_7608/definicion.html)
- Katzman, H. (2017). *Propiedades del sonido*. BMI Group: <https://www.bmigroup.com/es/blog/propiedades-del-sonido-amplitud-y-frecuencia/>
- Kjær, B. &. (2001). *La afecta de la meteorología a las medidas de ruido. Environmental noise*: <https://www.bksv.com/es/knowledge/blog/sound/noise-measurement-weather>
- Lectong, S. J., & Vega, D. A. (2023). *Evaluación de la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone, provincia de Manabí*. [Tesis de titulación, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. Repositorio de la ESPAM: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2132>

Lorenzi, A. (2016). *Sonido*. Powered by eZPublish - Ligams: <http://www.cochlea.eu/es/sonido>

Mallqui, L. G. (2019). *Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huanuco, región Huánuco - 2018*. [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1637>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2021). *Empieza nueva era de renovación del parque automotor en el Perú*. El Peruano: <https://elperuano.pe/noticia/115415-empieza-nueva-era-de-renovacion-del-parque-automotor-en-el-peru>

Ministerio del Ambiente. (2003). *Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido: [https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/ds.085.2003.pcm\\_.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/ds.085.2003.pcm_.pdf)

Ministerio del Ambiente. (2012). *Informe final, protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental*. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental: <https://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2013). *Aprueban Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental-MINAM: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>

Oppenheimer, F. (2023). *Sonido de canal estéreo*. Exploratorium Web site: <https://www.exploratorium.edu/es/snacks/stereo-sound>

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Directrices sobre ruido ambiental para la Región de Europa*. Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/publications/i/item/9789289053563>

- Pardo, I. M. (2015). *Huánuco: más de 30 mil vehículos causan ruidos molestos*. Correo: <https://diariocorreo.pe/edicion/huanuco/mas-de-30-mil-vehiculos-causan-ruidos-molestosos-630566/>
- Peña, E. Y. (2021). *Monitoreo del ruido ambiental en el aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini y su influencia en la salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019*. [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3206>
- Pereita, P. F. (2021). *Tipos de Ruido*. Control de Ruido Web site: <https://www.controlderuido.com.ar/tipos-de-ruidos>
- Pérez, A. (2020). *¿Cuál es la velocidad de propagación del sonido y cómo ocurre este fenómeno?* Aistec: <https://aistec.com/cual-es-la-velocidad-de-propagacion-del-sonido-y-como-ocurre-este-fenomeno/#:~:text=Generalmente%2C%20la%20velocidad%20del%20sido,transmisi%C3%B3n%20de%20la%20onda%20sonora>
- Pérez, P. (2020). *Qué es el dB*. Decibel: <http://www1.frm.utn.edu.ar/medidase2/varios/dB.pdf>
- Picon, A. M. (2024). *La percepción de las personas y el nivel de ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huanuco, región Huanuco 2022*. [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/5288>
- Río, J. P. (2019). *La afecta de la meteorología a las medidas de ruido*. cedex: <https://www.bksv.com/es/knowledge/blog/sound/noise-measurement-weather>
- Rodriguez, J. A. (2022). *Evaluación del nivel de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Arequipa mediante la elaboración de mapas de ruido*. [Tesis de titulación, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa], Repositorio de la UNSAA: <https://hdl.handle.net/20.500.12788/1110>

- Rodriguez, W. (2017). Dosímetro de ruido. Intecon Inc: <https://intecon.com/es/categoría-producto/sonido-vibracion/dosimetro-de-ruido/>
- Sánchez, L. M. (2019). Evaluación del nivel de presión sonora y su relación con la percepción de ruido ambiental en el hospital de contingencia Hermilio Valdizán de la esperanza, distrito de amarilis, Huánuco enero a marzo del 2018. [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1597>
- Sarmiento, L. C. (2024). Gradiente de temperatura. El tiempo.es: <https://www.eltiempo.es/noticias/meteopedia/gradiente-de-temperatura>
- Scott, B. (2021). Comprensión de las ponderaciones de frecuencia de ruido ACZ. pulsar instruments: <https://pulsarinstruments.com/es/noticias/comprehension-de-las-ponderaciones-de-frecuencia-de-ruido-acz/>
- Segués, A. (2007). El ruido vehicular urbano y su relación con medidas de restricción del flujo de automóviles. Colombia: Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/2499>
- Steve, M. (2023). Mediciones de Sonido. Svantek: [https://svantek.com/es/academia/mediciones-de-sonido/#:~:text=El%20decibel%20es%20una%20unidad,%3A%2020%20%C2%B5Pa%20\(micropascales\)](https://svantek.com/es/academia/mediciones-de-sonido/#:~:text=El%20decibel%20es%20una%20unidad,%3A%2020%20%C2%B5Pa%20(micropascales))
- Supo, J., & Zacarias, H. (2020). Metodología de la Investigación Científica: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales (Spanish Edition). 3ra edición.
- Toribio, A. (2023). Tipos de sonidos. Zococity SL: [https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-sonidos-segun-su-frecuencia?srsltid=AfmBOoq-7DNaLj9\\_P55WVhmXf7uhpaJxTVSYnfyr3TOQiC58-pQ\\_bXIS](https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-sonidos-segun-su-frecuencia?srsltid=AfmBOoq-7DNaLj9_P55WVhmXf7uhpaJxTVSYnfyr3TOQiC58-pQ_bXIS)

- Torrijos, J. (2024). *Ultrasonidos generalidades*. Efisioterapia Shop: [https://www.efisioterapia.net/tienda/blog/ultrasonidos\\_generalidades.html](https://www.efisioterapia.net/tienda/blog/ultrasonidos_generalidades.html)
- Viggo, A. K. (2021). *Ruido Ambiental*. Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S: <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- Vilchez, J. Y. (2023). *Evaluación de los niveles de contaminación sonora y flujo vehicular en zonas de protección especial, Ate - Lima*. [Tesis de titulación, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio de la USIL: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/13727>
- Wales, J. (2022). *Nivel de Presión Sonora*. Svantek Academy: [https://es.org/wiki/Nivel\\_de\\_presión\\_Sonora.%C3%B3nora](https://es.org/wiki/Nivel_de_presión_Sonora.%C3%B3nora)
- Zúñiga, D. F. (2020). *Evaluación de los niveles de presión sonora que afectan la calidad laboral en el Hospital León Becerra y propuestas de mitigación*. [Tesis de titulación, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio UAgraria: <https://cia.uagraria.edu.ec>

## **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

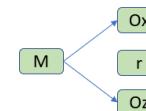
Rivera Duran, T. (2025). Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco – 2025. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**“Evaluación del nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y su relación con los factores meteorológicos en el perímetro del hospital Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco - 2025”**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA
¿Cuál es el nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y analizar su relación con factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco 2025?	Cuantificar el nivel de presión sonora generado por fuentes móviles y estacionarias y analizar su relación con factores meteorológicos en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano-Huánuco 2025.	<b>H1:</b> Los niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano, presentan una correlación significativa con los factores meteorológicos superando los límites normativos de 50 dBA para presión sonora especial. <b>H0:</b> Los niveles de presión sonora en el perímetro	<b>V.</b> <b>independiente</b> <b>Factores meteorológico</b> - Temperatura - Velocidad Del Viento - Precipitación - Dirección Del Viento Fuentes de presión sonora en el perímetro	<b>Tipo:</b> La investigación es de tipo observacional. <b>Nivel:</b> La investigación tiene un nivel Relacional. <b>Enfoque:</b> La investigación tiene un enfoque cuantitativo. <b>Diseño:</b> La investigación tiene un diseño no experimental.	<b>Población:</b> Para mi presente estudio en la evaluación de la presión sonora, se va a considerar los exteriores del Hospital Hermilio Valdizán Medrano. <b>Muestra:</b> La muestra estará conformada en este caso por cuatro
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>			<b>Donde:</b>	

niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano?

¿Cuál es la influencia de los factores meteorológicos temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento en la variabilidad del nivel de presión sonora mediante correlación estadística?

¿Los niveles de presión sonora registrados cumplen con los estándares nacionales de calidad ambiental para Ruido D.S. N.º 085-2003-PCM, 50 dBA diurno para zonas de protección especial?

generen niveles de presión sonora en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

Analizar la influencia de los factores meteorológicos temperatura, velocidad del viento, precipitación, dirección del viento en la variabilidad del nivel de presión sonora mediante correlación estadística.

Comparar los niveles de presión sonora registrados con los estándares nacionales de calidad ambiental para Ruido (D.S. N.º 085-2003-PCM, 50 dBA diurno para zonas de protección especial).

Hospital Hermilio Valdizán Medrano, **presión sonora.**

no presentan una correlación significativa con los factores meteorológicos y no superan los límites normativos de 50 dBA para zonas de protección especial.

**M:** muestra (los 7 días × 6 estaciones de horarios en el perímetro del Hospital Hermilio Valdizán).

**Ox:** medición de la variable ruido.

**r:** análisis de correlación entre ambas variables.

**Oz:** medición de los factores meteorológicos.

estaciones de monitoreo de ruido Jirón Constitución, Jirón Bolívar, Jirón Progreso y Jirón Hermilio Valdizán en los exteriores del Hospital Hermilio Valdizán Medrano.

## ANEXO 2

### FICHA DE REGISTRO DE CAMPO

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"														
TESISTA: Rivera Duran Tony														
LUNES - 14/07 FUENTES MÓVILES														
Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de emergencia			
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster			Bomberos	Patrulleros	Ambulancia	Observaciones	
7:00am	RUI - 01	13	2	56	2	0	0	2	17	0	0	0	1	-
7:00am	RUI - 02	10	1	35	1	0	0	0	11	0	0	0	0	-
7:00am	RUI - 03	19	5	66	3	2	1	1	16	2	0	0	1	-
7:00am	RUI - 04	5	1	14	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
7:00am	RUI - 05	15	4	72	1	0	0	1	15	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	12	3	65	1	1	0	1	15	0	0	0	2	-
9:00am	RUI - 02	9	1	33	0	0	0	0	12	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 03	18	4	64	2	2	2	0	10	20	0	0	1	2
9:00am	RUI - 04	2	0	23	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 05	13	1	72	0	0	0	0	21	0	0	1	0	-
11:00am	RUI - 01	11	2	55	6	0	0	1	14	0	0	0	2	-
11:00am	RUI - 02	4	0	33	0	0	0	0	12	0	0	0	6	-
11:00am	RUI - 03	17	6	52	0	1	0	2	18	0	0	0	2	-
11:00am	RUI - 04	1	0	19	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-
11:00am	RUI - 05	10	3	65	6	0	0	0	22	0	0	0	1	-
13:00pm	RUI - 01	8	2	44	2	0	0	1	19	0	0	0	2	-
13:00pm	RUI - 02	11	0	23	0	0	0	0	13	0	0	0	1	-
13:00pm	RUI - 03	23	4	56	4	0	4	2	24	2	0	0	1	-
13:00pm	RUI - 04	5	0	13	0	5	0	0	5	0	0	0	0	-
13:00pm	RUI - 05	16	0	70	0	0	0	0	23	0	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 01	12	1	72	0	0	0	0	15	0	0	0	2	-
15:00pm	RUI - 02	4	1	34	0	0	0	0	13	0	0	0	1	-
15:00pm	RUI - 03	11	3	72	0	0	0	0	24	3	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 04	3	0	34	0	0	0	0	6	0	0	0	1	-
15:00pm	RUI - 05	14	6	49	0	0	0	0	15	0	0	0	2	-
17:00pm	RUI - 01	13	1	67	0	0	0	1	17	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 02	8	2	21	0	0	0	0	8	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 03	19	3	78	0	1	2	2	24	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 04	2	0	12	0	0	0	0	10	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 05	9	0	83	0	0	0	0	28	0	0	1	1	-

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"														
TESISTA:		Rivera Duran Tony												
HABITÉS – 15/07														
Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					FUENTES MÓVILES					Vehículos de emergencia	
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster	Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Bomberos	Patrulleros	Ambulancia	Observaciones
7:00am	RUI - 01	16	1	65	2	0	0	2	17	0	0	0	0	-
	RUI - 02	19	3	23	1	0	0	0	13	0	0	0	0	-
	RUI - 03	22	6	67	3	2	1	1	23	1	1	0	0	-
	RUI - 04	7	2	15	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
	RUI - 05	22	3	65	1	0	0	1	20	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	21	7	62	1	1	0	1	29	0	0	0	0	-
	RUI - 02	20	6	42	0	0	0	6	12	0	0	0	0	-
	RUI - 03	22	4	79	2	2	2	0	24	2	0	0	0	-
	RUI - 04	13	1	22	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	1	63	0	0	0	0	19	0	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	6	2	76	0	6	0	1	19	0	0	0	1	0
	RUI - 02	7	4	32	0	6	0	0	10	0	0	0	0	2
	RUI - 03	22	7	83	0	1	0	2	18	0	0	0	2	-
	RUI - 04	19	8	19	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
	RUI - 05	24	4	62	0	0	0	0	22	0	0	0	1	1
13:00pm	RUI - 01	23	2	83	2	0	0	1	15	0	0	0	0	-
	RUI - 02	7	8	39	0	0	0	6	9	0	0	0	0	-
	RUI - 03	22	3	59	4	2	7	2	24	0	0	0	0	-
	RUI - 04	15	8	21	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
	RUI - 05	18	8	71	0	0	0	0	23	0	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 01	19	5	79	0	0	6	0	15	0	0	0	0	-
	RUI - 02	9	6	34	0	0	0	0	13	0	0	0	0	-
	RUI - 03	23	3	91	0	0	0	0	24	0	0	0	0	-
	RUI - 04	5	1	21	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
	RUI - 05	14	6	69	0	0	0	0	15	0	0	0	0	-
19:00pm	RUI - 01	15	8	74	0	0	0	1	17	0	0	0	1	-
	RUI - 02	16	4	23	0	0	0	0	8	0	0	0	0	-
	RUI - 03	22	3	90	0	1	2	2	24	0	0	0	0	-
	RUI - 04	7	8	12	0	0	0	0	10	0	0	0	0	-
	RUI - 05	10	3	94	0	0	0	0	25	6	6	0	0	1

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

PERÍMETRO 16-08

Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	FUENTES MÓVILES					Volquete	Vehículos de emergencia			Observaciones		
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster		Moto lineal	Camiones de carga	Bomberos	Patrulleros	Ambulancia	
9:00 am	RUI - 01	13	2	93	2	0	0	2	17	0	0	0	0	-
	RUI - 02	6	7	95	1	0	0	0	8	0	0	0	1	-
	RUI - 03	19	1	69	3	2	1	1	10	0	1	0	0	-
	RUI - 04	10	3	19	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
	RUI - 05	9	6	83	1	0	0	1	15	0	0	0	2	-
9:00 am	RUI - 01	16	7	88	1	1	0	1	15	6	0	0	0	-
	RUI - 02	13	8	32	0	0	0	0	7	0	0	0	1	-
	RUI - 03	13	2	92	2	2	0	0	10	0	0	0	0	-
	RUI - 04	21	9	22	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-
	RUI - 05	16	3	98	0	0	0	0	12	0	0	0	0	-
11:00 am	RUI - 01	15	4	61	0	0	0	1	14	0	0	0	0	-
	RUI - 02	12	4	22	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
	RUI - 03	24	1	67	0	1	0	0	11	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	7	12	0	0	0	0	9	0	0	0	0	-
	RUI - 05	19	8	87	0	0	0	0	22	0	0	0	0	-
13:00 pm	RUI - 01	14	4	33	2	0	0	1	15	0	0	0	0	-
	RUI - 02	16	7	21	0	0	0	0	29	0	0	0	0	-
	RUI - 03	8	1	52	0	0	4	2	24	3	2	0	2	-
	RUI - 04	18	4	10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
	RUI - 05	24	4	50	0	0	0	0	23	0	0	0	0	-
15:00 pm	RUI - 01	6	2	67	0	0	0	0	13	0	0	0	2	-
	RUI - 02	16	7	16	0	0	0	0	13	0	0	0	0	-
	RUI - 03	15	2	76	0	0	0	0	24	1	0	0	0	-
	RUI - 04	16	6	12	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
	RUI - 05	18	1	111	0	0	0	0	15	0	0	0	0	-
17:00 pm	RUI - 01	21	5	121	0	0	0	1	17	0	0	0	1	-
	RUI - 02	8	6	56	0	0	0	0	8	0	0	0	0	-
	RUI - 03	7	7	101	0	1	2	1	24	2	0	0	2	-
	RUI - 04	20	1	30	0	0	0	0	10	0	0	0	0	-
	RUI - 05	16	7	112	0	0	0	0	29	0	0	0	1	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

JUEVES 17/07

Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de emergencia			Observaciones
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster				Bomberos	Patrulleros	Ambulancia	
9:00am	RUI - 01	16	7	62	2	0	0	2	17	0	0	0	0	0
	RUI - 02	10	7	19	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	RUI - 03	19	2	65	3	2	1	1	10	1	1	0	0	0
	RUI - 04	11	2	11	6	0	0	0	6	0	0	0	0	1
	RUI - 05	16	6	82	1	0	0	1	15	0	0	0	0	0
7:00am	RUI - 01	22	6	65	1	1	0	1	15	0	0	0	1	0
	RUI - 02	14	2	21	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	RUI - 03	28	3	78	2	2	2	0	10	2	0	0	0	0
	RUI - 04	6	6	22	0	0	0	0	3	6	0	0	1	0
	RUI - 05	8	5	72	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
11:00am	RUI - 01	14	1	52	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
	RUI - 02	19	8	12	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2
	RUI - 03	24	8	56	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0
	RUI - 04	20	3	11	0	0	0	2	18	1	1	0	2	0
	RUI - 05	11	7	56	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
1:00pm	RUI - 01	7	7	51	2	0	0	1	15	0	0	0	0	1
	RUI - 02	21	5	13	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
	RUI - 03	24	7	57	4	0	4	7	24	3	2	0	0	1
	RUI - 04	9	1	9	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
	RUI - 05	16	4	70	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0
1:30pm	RUI - 01	12	7	69	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
	RUI - 02	25	3	16	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
	RUI - 03	10	4	67	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0
	RUI - 04	22	2	12	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
	RUI - 05	22	6	72	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
1:45pm	RUI - 01	5	7	110	0	0	0	1	17	0	0	0	0	0
	RUI - 02	22	8	32	0	0	0	0	8	0	0	0	1	0
	RUI - 03	7	2	121	0	1	2	2	24	2	0	0	0	0
	RUI - 04	20	8	25	0	0	0	0	10	0	0	0	2	0
	RUI - 05	19	2	119	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"**

TESISTA:

Rivera Duran Tony

VIERNES 18/07

**FUENTES MÓVILES**

Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de emergencia			Observaciones	
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster				Bomberos	Patrulleros	Ambulancia		
7:00am	RUI - 01	14	3	65	2	0	0	2	17	0	0	0	1	3	-
	RUI - 02	8	4	23	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	3	3	60	3	2	1	1	10	1	1	0	0	0	-
	RUI - 04	13	5	13	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	12	6	57	1	0	0	1	15	0	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	18	7	72	1	1	0	1	15	0	0	0	0	0	-
	RUI - 02	13	4	19	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	18	6	67	2	2	2	0	10	2	0	0	0	0	-
	RUI - 04	13	5	12	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	16	2	80	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	16	5	72	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0	-
	RUI - 02	9	5	33	6	0	0	0	5	0	0	0	0	2	-
	RUI - 03	14	6	77	0	1	0	2	18	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	5	12	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	-
	RUI - 05	10	2	99	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	-
13:00pm	RUI - 01	14	6	93	2	0	0	1	15	0	0	0	0	1	-
	RUI - 02	19	8	23	6	0	0	0	9	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	22	2	92	4	0	4	7	24	3	2	0	0	0	-
	RUI - 04	5	4	14	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	25	6	101	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 01	7	5	63	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	-
	RUI - 02	25	1	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	6	4	59	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	-
	RUI - 04	13	8	12	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	19	8	72	0	0	0	6	15	0	0	0	1	0	-
17:00pm	RUI - 01	12	4	116	0	0	0	1	17	0	0	0	1	0	-
	RUI - 02	8	4	34	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	15	7	120	0	1	2	2	24	1	0	0	0	0	-
	RUI - 04	17	6	32	0	0	0	0	10	6	0	0	0	0	-
	RUI - 05	10	2	111	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

548 P.DO 19/07

**FUENTES MÓVILES**

Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de emergencia			Observaciones	
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster				Bomberos	Patrulleros	Ambulancia		
7am	RUI - 01	22	8	51	2	0	0	2	17	0	0	0	1	0	-
	RUI - 02	5	4	12	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	16	1	49	3	2	1	1	10	1	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	8	13	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	9	4	62	1	0	0	1	15	0	0	0	0	0	-
9am	RUI - 01	25	2	77	1	1	0	0	15	0	6	0	2	2	-
	RUI - 02	22	1	19	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	5	6	81	2	2	2	0	10	2	1	0	1	2	-
	RUI - 04	12	6	15	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	10	1	81	0	0	0	0	12	0	6	0	0	0	-
11am	RUI - 01	19	3	65	0	0	0	1	14	0	0	0	0	2	-
	RUI - 02	21	6	25	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	18	2	67	0	1	0	2	18	1	1	0	0	2	-
	RUI - 04	8	5	12	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	-
	RUI - 05	18	1	73	0	0	0	0	22	0	0	0	0	1	-
1pm	RUI - 01	19	3	84	2	0	0	1	15	0	0	0	0	0	-
	RUI - 02	21	6	23	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	18	2	78	9	0	4	2	24	3	2	0	0	0	-
	RUI - 04	8	5	12	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	-
	RUI - 05	18	1	82	0	0	0	0	23	6	0	0	1	0	-
15pm	RUI - 01	28	2	73	0	0	0	0	15	0	0	0	1	2	-
	RUI - 02	15	1	19	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	10	7	79	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	-
	RUI - 04	7	1	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	25	1	91	0	0	0	0	15	0	0	0	1	0	-
17pm	RUI - 01	23	3	109	0	0	0	1	17	0	0	0	4	2	-
	RUI - 02	16	1	43	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	-
	RUI - 03	22	5	132	0	1	2	2	24	4	0	0	1	0	-
	RUI - 04	21	7	19	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	18	6	128	0	0	0	0	28	0	0	0	0	1	-

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"																
TESISTA:		Rivera Duran Tony														
Domingo 20/07 FUENTES MÓVILES																
Punto de Monitoreo	Automóviles	Camioneta (4x4)	Transporte público					Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Vehículos de emergencia			Observaciones		
			Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster				Bomberos	Patrulleros	Ambulancia			
07:00am	RUI - 01	10	7	77	2	0	0	2	14	0	0	0	0	1		-
	RUI - 02	21	2	45	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0		-
	RUI - 03	24	7	39	3	2	1	1	10	1	0	0	0	0		-
	RUI - 04	20	6	35	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		-
	RUI - 05	19	4	67	1	0	0	1	15	0	0	0	0	0		-
09:00am	RUI - 01	7	9	54	1	1	0	1	15	0	0	0	0	0		-
	RUI - 02	16	8	63	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0		-
	RUI - 03	17	3	87	2	2	2	0	10	2	0	0	0	0		-
	RUI - 04	25	6	24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		-
	RUI - 05	8	4	56	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0		-
11:00am	RUI - 01	25	1	73	0	0	0	1	14	0	0	0	0	2		-
	RUI - 02	7	8	54	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0		-
	RUI - 03	11	8	69	0	0	0	0	18	2	0	0	2	0		-
	RUI - 04	11	3	24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		-
	RUI - 05	5	7	81	0	0	0	0	22	6	0	0	1	0		-
13:00pm	RUI - 01	9	7	76	2	2	0	1	15	0	0	0	0	7		-
	RUI - 02	18	6	34	0	0	0	0	9	0	0	0	0	1		-
	RUI - 03	22	8	98	4	4	4	2	24	1	2	0	2	0		-
	RUI - 04	11	2	34	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0		-
	RUI - 05	5	0	105	0	0	0	0	23	0	6	0	2	0		-
15:00pm	RUI - 01	23	6	65	0	0	0	0	15	0	0	0	2	0		-
	RUI - 02	25	7	76	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0		-
	RUI - 03	10	4	82	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0		-
	RUI - 04	10	3	23	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		-
	RUI - 05	16	6	93	0	0	0	0	15	0	0	0	6	0		-
17:00pm	RUI - 01	25	8	109	0	0	0	1	17	0	0	0	0	0		-
	RUI - 02	13	6	45	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0		-
	RUI - 03	24	5	123	0	0	2	2	24	1	0	0	2	0		-
	RUI - 04	9	6	37	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0		-
	RUI - 05	14	4	132	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0		-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

LUNES - 14/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Maquinaria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merchandising	Ferias	
7:00am	RUI-01	32	0	5	4	0	0	0	0	1	15	12	0	0	0	0	-
	RUI-02	7	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	35	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	-
9:00am	RUI-01	35	2	8	5	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	-
	RUI-02	10	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	11	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	40	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	-
11:00am	RUI-01	35	0	8	2	0	0	0	0	1	15	11	0	0	0	0	-
	RUI-02	15	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	36	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	-
13:00pm	RUI-01	35	0	8	3	0	0	0	0	1	15	7	0	0	0	0	-
	RUI-02	15	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	33	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-
15:00pm	RUI-01	30	0	8	2	0	0	0	0	1	15	6	0	0	0	0	-
	RUI-02	12	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	29	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-
17:00pm	RUI-01	35	0	2	1	0	0	0	0	1	15	2	0	0	0	0	-
	RUI-02	14	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-
	RUI-05	37	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

MARTES – 15/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Máquina ria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merchandising	Ferias	
7:00am	RUI - 01	19	0	2	1	0	0	0	0	8	15	12	0	0	0	0	-
	RUI - 02	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	22	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	31	0	3	1	0	0	0	0	1	15	12	0	0	0	0	-
	RUI - 02	16	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	22	0	3	1	0	0	0	0	1	15	11	0	0	0	0	-
	RUI - 02	15	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	3	1	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	-
1:00pm	RUI - 01	31	0	6	1	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	-
	RUI - 02	16	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-
	RUI - 05	21	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	-
1:30pm	RUI - 01	31	0	4	0	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	-
	RUI - 02	12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	-
1:45pm	RUI - 01	36	0	0	0	0	0	0	0	1	15	3	0	0	0	0	-
	RUI - 02	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	-
	RUI - 05	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

HIEROLES - 16/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Maquinaria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merchados	Ferias	
7:00am	RUI - 01	25	0	1	0	0	0	0	0	4	15	11	0	0	0	0	-
	RUI - 02	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	20	0	1	1	0	0	0	0	1	15	11	0	0	0	0	-
	RUI - 02	15	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	8	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	25	0	2	2	0	0	0	0	1	15	11	0	0	0	0	-
	RUI - 02	11	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	2	2	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	-
13:00pm	RUI - 01	30	0	6	1	0	0	0	0	1	15	4	0	0	0	0	-
	RUI - 02	15	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	32	0	5	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 01	23	1	4	1	0	0	0	0	1	15	4	0	0	0	0	-
	RUI - 02	13	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	24	2	3	3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 01	35	0	1	0	0	0	0	0	4	15	5	0	0	0	0	-
	RUI - 02	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

30/06/25 - 17/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Máquinas de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merca dos	Ferias	
07:00am	RUI - 01	22	0	4	1	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	-
	RUI - 02	10	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	6	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	17	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	22	0	3	1	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	-
	RUI - 02	11	3	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	22	0	6	1	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	-
	RUI - 02	17	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	12	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	26	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
13:00pm	RUI - 01	32	0	6	1	0	0	0	1	0	1	15	10	0	0	0	-
	RUI - 02	16	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	33	1	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-
15:00pm	RUI - 01	32	0	6	1	0	0	0	0	1	15	4	0	0	0	0	-
	RUI - 02	11	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	24	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
17:00pm	RUI - 01	27	0	2	1	9	0	0	0	1	15	2	0	0	0	0	-
	RUI - 02	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

VILLANUEVA - 18/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Maquinaria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merchandising	Ferias	
09:00am	RUI - 01	28	0	2	1	0	6	0	6	1	15	12	0	0	0	0	-
	RUI - 02	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	18	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	-
9:00am	RUI - 01	23	0	6	1	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	-
	RUI - 02	8	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	25	0	9	1	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	-
11:00am	RUI - 01	28	0	5	1	0	0	0	0	1	15	7	0	0	0	0	-
	RUI - 02	11	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	29	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1:30pm	RUI - 01	33	0	6	1	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	-
	RUI - 02	13	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	23	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-
1:50pm	RUI - 01	23	0	6	1	0	0	0	0	1	15	4	0	0	0	0	-
	RUI - 02	12	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	25	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-
1:50pm	RUI - 01	28	0	5	0	0	0	0	0	1	15	4	0	0	0	0	-
	RUI - 02	14	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 04	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI - 05	21	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

SABADO – 19/07

**FUENTES ESTACIONARIOS**

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Maquinaria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro				Observaciones
						Megáfonos	Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces	Eventos O Promociones En Vía Pública					Restaurantes	Merchandises	Ferias		
7:00am	RUI - 01	29	0	0	0	0	0	0	0	1	15	8	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	5	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	–	
9:00am	RUI - 01	24	0	5	1	0	0	0	0	1	15	8	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	9	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	16	0	5	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	–	
11:00am	RUI - 01	22	0	6	2	0	0	0	0	1	15	10	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	6	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	26	0	6	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	–	
13:00pm	RUI - 01	34	0	7	2	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	12	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	24	0	7	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	–	
15:00pm	RUI - 01	13	0	7	1	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	4	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	14	0	7	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	–	
18:00pm	RUI - 01	24	0	6	2	0	0	0	0	1	15	3	0	0	0	0	–	
	RUI - 02	12	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 03	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
	RUI - 05	19	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	–	

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"**

TESISTA: Rivera Duran Tony

DOMINGO - 20/07

Punto de monitoreo	Personas	Generadores eléctricos	Equipos de aire acondicionado	Ventiladoras	Maquinaria de construcción	Sistemas de sonido de comercios				Bodegas	Farmacias	Ambulantes	Talleres mecánicos	Actividades comerciales con alto nivel sonoro			Observaciones
						Megáfonos		Parlantes	Anuncios Publicitarios Con Altavoces					Restaurantes	Merchandises	Ferias	
						07:00am	RUI-01	12	0	0	0	4	0	0	0	0	-
9:00am	RUI-02	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-
	RUI-01	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	9	0	0	-
11:00am	RUI-02	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-01	22	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	14	5	0	0	-
1:00pm	RUI-02	12	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	-
	RUI-01	15	0	6	1	0	2	0	0	0	1	14	5	0	0	0	-
15:00pm	RUI-02	7	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	14	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	-
	RUI-01	15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	14	4	0	0	-
17:00pm	RUI-02	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	11	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	-
	RUI-01	21	0	1	1	0	0	0	0	0	1	14	2	0	0	0	-
19:00pm	RUI-02	10	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-03	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-04	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	RUI-05	23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

NIVEL DE PRESIÓN SONORA								
TESISTA:		Rivera Duran Tony - LUNES 17/07						
Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO	
		LAqet-dB	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción		60 minutos	120 minutos
07:00 a.m.	RUI - 01	50.9	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
07:10 a.m.	RUI - 02	39.1	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
07:20 a.m.	RUI - 03	63.3	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
07:30 a.m.	RUI - 04	42.6	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
07:40 a.m.	RUI - 05	56.1	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-
09:00 a.m.	RUI - 01	56.4	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
09:10 a.m.	RUI - 02	48.1	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
09:20 a.m.	RUI - 03	73.6	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
09:30 a.m.	RUI - 04	51.3	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
09:40 a.m.	RUI - 05	65.8	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-
11:00 a.m.	RUI - 01	59.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
11:10 a.m.	RUI - 02	54.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
11:20 a.m.	RUI - 03	66.2	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
11:30 a.m.	RUI - 04	53.7	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
11:40 a.m.	RUI - 05	59.1	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-
13:00 p.m.	RUI - 01	60.5	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
13:10 p.m.	RUI - 02	58.7	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
13:20 p.m.	RUI - 03	56.7	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
13:30 p.m.	RUI - 04	54.0	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
13:40 p.m.	RUI - 05	55.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-
15:00 p.m.	RUI - 01	56.1	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
15:10 p.m.	RUI - 02	53.0	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
15:20 p.m.	RUI - 03	64.2	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
15:30 p.m.	RUI - 04	59.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
15:40 p.m.	RUI - 05	57.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-
17:00 p.m.	RUI - 01	66.4	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	-
17:10 p.m.	RUI - 02	60.1	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	-
17:20 p.m.	RUI - 03	66.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	-
17:30 p.m.	RUI - 04	66.5	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	-
17:40 p.m.	RUI - 05	65.5	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

NIVEL DE PRESIÓN SONORA							
Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO
		LAQET-DB	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción	60 minutos	
07:00 a.m.	RUI - 01	79.4	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
07:10 a.m.	RUI - 02	34.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
07:20 a.m.	RUI - 03	62.5	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
07:30 a.m.	RUI - 04	41.4	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
07:40 a.m.	RUI - 05	57.5	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—
09:00 a.m.	RUI - 01	63.4	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
09:10 a.m.	RUI - 02	53.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
09:20 a.m.	RUI - 03	74.9	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
09:30 a.m.	RUI - 04	49.4	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
09:40 a.m.	RUI - 05	56.2	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—
11:00 a.m.	RUI - 01	61.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
11:10 a.m.	RUI - 02	55.7	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
11:20 a.m.	RUI - 03	65.8	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
11:30 a.m.	RUI - 04	55.8	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
11:40 a.m.	RUI - 05	56.8	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—
13:00 p.m.	RUI - 01	63.6	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
13:10 p.m.	RUI - 02	58.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
13:20 p.m.	RUI - 03	66.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
13:30 p.m.	RUI - 04	59.0	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
13:40 p.m.	RUI - 05	62.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—
15:00 p.m.	RUI - 01	60.5	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
15:10 p.m.	RUI - 02	53.2	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
15:20 p.m.	RUI - 03	76.9	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
15:30 p.m.	RUI - 04	57.0	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
15:40 p.m.	RUI - 05	58.5	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—
17:00 p.m.	RUI - 01	67.0	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
17:10 p.m.	RUI - 02	63.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
17:20 p.m.	RUI - 03	75.9	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
17:30 p.m.	RUI - 04	67.0	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
17:40 p.m.	RUI - 05	64.2	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan	10m	—

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

Hora	TESISTA:	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			NIVEL DE PRESIÓN SONORA		TIEMPO DE MONITOREO
		PUNTO DE MONITOREO	Rivera Duran Tony	HIERBES - 16/07	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84		
07:00 a.m.	RUI - 01	LAQET-1W	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción		
07:10 a.m.	RUI - 02	48.9	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
07:20 a.m.	RUI - 03	39.0	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
07:30 a.m.	RUI - 04	59.3	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
07:40 a.m.	RUI - 05	47.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
09:00 a.m.	RUI - 01	58.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	-
09:10 a.m.	RUI - 02	53.4	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
09:20 a.m.	RUI - 03	50.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
09:30 a.m.	RUI - 04	59.6	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
09:40 a.m.	RUI - 05	43.8	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
11:00 a.m.	RUI - 01	53.6	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	-
11:10 a.m.	RUI - 02	59.5	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
11:20 a.m.	RUI - 03	57.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
11:30 a.m.	RUI - 04	64.9	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
11:40 a.m.	RUI - 05	52.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
13:00 p.m.	RUI - 01	58.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	-
13:10 p.m.	RUI - 02	62.2	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
13:20 p.m.	RUI - 03	57.7	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
13:30 p.m.	RUI - 04	59.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
13:40 p.m.	RUI - 05	61.6	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
15:00 p.m.	RUI - 01	53.7	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	-
15:10 p.m.	RUI - 02	53.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
15:20 p.m.	RUI - 03	51.5	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
15:30 p.m.	RUI - 04	52.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
15:40 p.m.	RUI - 05	55.7	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
17:00 p.m.	RUI - 01	65.7	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	-
17:10 p.m.	RUI - 02	67.8	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	-
17:20 p.m.	RUI - 03	66.1	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	-
17:30 p.m.	RUI - 04	66.2	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	-
17:40 p.m.	RUI - 05	67.7	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	-
					Jirón Hemilio Valdizán	10m	-

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
TESISTA:	Rivera Duran Tony - SLEUGS 17/07					
Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO
		LAget-10	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción	
07:00 a.m.	RUI - 01	79.2	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	60 minutos
07:10 a.m.	RUI - 02	32.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
07:20 a.m.	RUI - 03	58.8	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
07:30 a.m.	RUI - 04	28.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
07:40 a.m.	RUI - 05	54.4	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m
09:00 a.m.	RUI - 01	55.2	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
09:10 a.m.	RUI - 02	53.0	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
09:20 a.m.	RUI - 03	59.6	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
09:30 a.m.	RUI - 04	49.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
09:40 a.m.	RUI - 05	50.6	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m
11:00 a.m.	RUI - 01	55.3	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
11:10 a.m.	RUI - 02	55.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
11:20 a.m.	RUI - 03	61.7	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
11:30 a.m.	RUI - 04	50.7	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
11:40 a.m.	RUI - 05	53.8	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m
13:00 p.m.	RUI - 01	56.5	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
13:10 p.m.	RUI - 02	56.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
13:20 p.m.	RUI - 03	59.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
13:30 p.m.	RUI - 04	55.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
13:40 p.m.	RUI - 05	59.5	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m
15:00 p.m.	RUI - 01	55.1	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
15:10 p.m.	RUI - 02	50.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
15:20 p.m.	RUI - 03	62.2	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
15:30 p.m.	RUI - 04	59.5	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
15:40 p.m.	RUI - 05	61.4	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m
17:00 p.m.	RUI - 01	66.3	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
17:10 p.m.	RUI - 02	61.7	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
17:20 p.m.	RUI - 03	77.8	364542.87	8902311.57	Mal. Leónicio Prado	10m
17:30 p.m.	RUI - 04	66.3	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
17:40 p.m.	RUI - 05	66.6	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizan	10m

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS  
FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
TESISTA:	Rivera Duran Tony - YERNEZ (3/07)			TIEMPO DE MONITOREO		
Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84		
		LAqet-23	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción	
07:00 a.m.	RUI - 01	48.0	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
07:10 a.m.	RUI - 02	30.5	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
07:20 a.m.	RUI - 03	57.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
07:30 a.m.	RUI - 04	38.3	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
07:40 a.m.	RUI - 05	56.8	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m
09:00 a.m.	RUI - 01	50.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
09:10 a.m.	RUI - 02	53.0	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
09:20 a.m.	RUI - 03	62.3	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
09:30 a.m.	RUI - 04	41.5	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
09:40 a.m.	RUI - 05	51.1	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m
11:00 a.m.	RUI - 01	56.8	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
11:10 a.m.	RUI - 02	57.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
11:20 a.m.	RUI - 03	66.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
11:30 a.m.	RUI - 04	56.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
11:40 a.m.	RUI - 05	55.4	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m
13:00 p.m.	RUI - 01	60.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
13:10 p.m.	RUI - 02	59.1	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
13:20 p.m.	RUI - 03	71.9	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
13:30 p.m.	RUI - 04	57.0	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
13:40 p.m.	RUI - 05	55.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m
15:00 p.m.	RUI - 01	60.8	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
15:10 p.m.	RUI - 02	59.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
15:20 p.m.	RUI - 03	71.6	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
15:30 p.m.	RUI - 04	50.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
15:40 p.m.	RUI - 05	53.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m
17:00 p.m.	RUI - 01	64.8	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m
17:10 p.m.	RUI - 02	67.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m
17:20 p.m.	RUI - 03	77.7	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m
17:30 p.m.	RUI - 04	63.3	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m
17:40 p.m.	RUI - 05	67.3	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizán	10m

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84	TIEMPO DE MONITOREO	
		LAqet- <sup>18</sup>	ESTE	NORTE		ZONA - Descripción	60 minutos
07:00 a.m.	RUI - 01	76.6	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
07:10 a.m.	RUI - 02	36.3	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
07:20 a.m.	RUI - 03	59.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
07:30 a.m.	RUI - 04	38.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
07:40 a.m.	RUI - 05	58.5	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—
09:00 a.m.	RUI - 01	45.1	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
09:10 a.m.	RUI - 02	52.0	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
09:20 a.m.	RUI - 03	56.6	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
09:30 a.m.	RUI - 04	54.7	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
09:40 a.m.	RUI - 05	55.6	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—
11:00 a.m.	RUI - 01	59.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
11:10 a.m.	RUI - 02	55.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
11:20 a.m.	RUI - 03	63.2	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
11:30 a.m.	RUI - 04	57.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
11:40 a.m.	RUI - 05	65.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—
13:00 p.m.	RUI - 01	55.9	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
13:10 p.m.	RUI - 02	60.5	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
13:20 p.m.	RUI - 03	69.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
13:30 p.m.	RUI - 04	53.3	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
13:40 p.m.	RUI - 05	60.6	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—
15:00 p.m.	RUI - 01	58.5	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
15:10 p.m.	RUI - 02	56.6	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
15:20 p.m.	RUI - 03	69.5	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
15:30 p.m.	RUI - 04	58.9	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
15:40 p.m.	RUI - 05	63.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—
17:00 p.m.	RUI - 01	65.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)	10m	—
17:10 p.m.	RUI - 02	64.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar	10m	—
17:20 p.m.	RUI - 03	59.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado	10m	—
17:30 p.m.	RUI - 04	63.1	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso	10m	—
17:40 p.m.	RUI - 05	65.3	364445.33	8902332.71	Jirón Hemilio Valdizán	10m	—

**"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"**

TESISTA:		NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
Hora	PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO	
		LAjet-13	ESTE	NORTE	ZONA - Descripción		60 minutos	120 minutos
07:00 a.m.	RUI - 01	53.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
07:10 a.m.	RUI - 02	27.4	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
07:20 a.m.	RUI - 03	59.5	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
07:30 a.m.	RUI - 04	31.4	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
07:40 a.m.	RUI - 05	54.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—
09:00 a.m.	RUI - 01	54.7	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
09:10 a.m.	RUI - 02	50.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
09:20 a.m.	RUI - 03	56.4	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
09:30 a.m.	RUI - 04	51.4	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
09:40 a.m.	RUI - 05	54.7	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—
11:00 a.m.	RUI - 01	59.3	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
11:10 a.m.	RUI - 02	49.6	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
11:20 a.m.	RUI - 03	59.3	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
11:30 a.m.	RUI - 04	46.8	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
11:40 a.m.	RUI - 05	59.9	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—
13:00 p.m.	RUI - 01	64.0	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
13:10 p.m.	RUI - 02	55.9	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
13:20 p.m.	RUI - 03	61.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
13:30 p.m.	RUI - 04	54.4	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
13:40 p.m.	RUI - 05	60.4	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—
15:00 p.m.	RUI - 01	54.9	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
15:10 p.m.	RUI - 02	53.2	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
15:20 p.m.	RUI - 03	57.0	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
15:30 p.m.	RUI - 04	56.6	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
15:40 p.m.	RUI - 05	59.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—
17:00 p.m.	RUI - 01	78.0	364466.96	8902249.85	Jirón Constitución (entrada del hospital)		10m	—
17:10 p.m.	RUI - 02	73.6	364533.94	8902256.25	Jirón Bolívar		10m	—
17:20 p.m.	RUI - 03	72.8	364542.87	8902311.57	Mal. Leoncio Prado		10m	—
17:30 p.m.	RUI - 04	77.5	364512.26	8902351.39	Jirón Progreso		10m	—
17:40 p.m.	RUI - 05	78.0	364445.33	8902332.71	Jirón Hermilio Valdizan		10m	—

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



LUNES 14/07

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

TESISTA: Rivera Duran Tony

Punto de monitoreo	Coordenadas UTM Este	Coordenadas UTM Norte	Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
RUI - 01	364466.96	8902249.85	10.1	0.0	1.0	NE	Estación meteorológica	—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	10.1	0.0	1.0	N	Ubicado en el máximo.	—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	10.1	0.0	1.0	NE		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.1	0.0	0.8	N		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.2	0.0	0.9	N		—
RUI - 01	364466.96	8902249.85	19.3	0.0	1.1	N		—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.4	0.0	1.1	N		—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.5	0.0	1.3	N		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	19.8	0.0	1.3	N		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	20.1	0.0	1.3	N		—
RUI - 01	364466.96	8902249.85	25.6	0.0	1.4	SW		—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	26.1	0.0	1.3	SW		—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	26.5	0.0	1.5	SW		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	26.8	0.0	1.5	SW		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.8	0.0	1.6	W		—
RUI - 01	364466.96	8902249.85	27.1	0.0	1.8	E		—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	26.8	0.0	1.9	NE		—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	26.5	0.0	2.0	E		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	26.5	0.0	2.3	E		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.5	0.0	2.4	E		—
RUI - 01	364466.96	8902249.85	20.6	0.0	2.7	E		—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.8	0.0	2.7	SE		—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.9	0.0	2.7	E		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	19.8	0.0	2.8	E		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	19.8	0.0	2.8	E		—
RUI - 01	364466.96	8902249.85	11.3	0.0	2.8	E		—
RUI - 02	364533.94	8902256.25	11.2	0.0	2.4	SE		—
RUI - 03	364542.87	8902311.57	11.2	0.0	2.8	SE		—
RUI - 04	364512.26	8902351.39	11.2	0.0	2.1	SE		—
RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.7	0.0	2.8	NE		—

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



MARTES 15/07 ESTACIÓN METEOROLÓGICA

TESISTA:	Rivera Duran Tony							
Punto de monitoreo	Coordenadas UTM		Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
	Este	Norte						
7:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	10.5	0.0	0.9	N	Estación meteorológica ubicada en el anfiteatro.
7:00am	RUI - 02	364533.94	8902256.25	10.5	0.0	0.8	NE	
7:00am	RUI - 03	364542.87	8902311.57	10.5	0.0	1.1	N	
7:00am	RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.5	0.0	1.1	N	
7:00am	RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.6	0.0	0.7	N	
7:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	19.1	0.0	1.1	N	
7:00am	RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.2	0.0	1.3	NE	
7:00am	RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.4	0.0	1.0	N	
7:00am	RUI - 04	364512.26	8902351.39	19.5	0.0	1.1	N	
7:00am	RUI - 05	364445.33	8902332.71	19.5	0.0	1.1	N	
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	26.1	0.0	1.1	NE	
11:00am	RUI - 02	364533.94	8902256.25	26.6	0.0	1.3	NW	
11:00am	RUI - 03	364542.87	8902311.57	27.0	0.0	1.5	W	
11:00am	RUI - 04	364512.26	8902351.39	27.3	0.0	1.4	NW	
11:00am	RUI - 05	364445.33	8902332.71	27.3	0.0	1.4	SW	
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	27.6	0.0	1.3	SE	
13:00pm	RUI - 02	364533.94	8902256.25	27.3	0.0	1.6	SE	
13:00pm	RUI - 03	364542.87	8902311.57	27.0	0.0	1.8	E	
13:00pm	RUI - 04	364512.26	8902351.39	27.0	0.0	2.3	NE	
13:00pm	RUI - 05	364445.33	8902332.71	27.0	0.0	2.2	E	
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	21.0	0.0	2.5	E	
15:00pm	RUI - 02	364533.94	8902256.25	20.2	0.0	2.6	E	
15:00pm	RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.4	0.0	2.5	E	
15:00pm	RUI - 04	364512.26	8902351.39	19.4	0.0	2.8	E	
15:00pm	RUI - 05	364445.33	8902332.71	19.4	0.0	2.8	E	
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	12.0	0.0	2.8	E	
17:00pm	RUI - 02	364533.94	8902256.25	11.5	0.0	2.7	E	
17:00pm	RUI - 03	364542.87	8902311.57	11.0	0.0	2.4	NE	
17:00pm	RUI - 04	364512.26	8902351.39	11.0	0.0	2.8	NE	
17:00pm	RUI - 05	364445.33	8902332.71	11.0	0.0	2.9	E	

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



MIERCOLES 16/7 ESTACIÓN METEOROLÓGICA								
TESISTA:	Rivera Duran Tony							
Punto de monitoreo	Coordenadas UTM		Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
07:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	9.9	0.0	1.1	NW	Estación meteorológica ubicada en el muelle.
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	9.9	0.0	0.8	NE	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	9.9	0.0	1.0	N	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.1	0.0	0.9	NW	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.1	0.0	0.8	N	
09:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	17.2	0.0	1.1	N	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	17.6	0.0	1.1	N	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	18.4	0.0	1.2	N	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	18.4	0.0	1.1	NE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	18.4	0.0	1.3	N	
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	25.3	0.0	1.4	W	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	25.8	0.0	1.2	SU	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	26.2	0.0	1.6	W	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	26.2	0.0	1.6	W	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.2	0.0	1.5	W	
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	26.8	0.0	1.9	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	26.5	0.0	2.0	E	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	26.5	0.0	2.1	SE	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	26.5	0.0	2.5	SE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.5	0.0	2.7	E	
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	20.1	0.0	1.6	S	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.3	0.0	1.8	NE	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	18.5	0.0	2.2	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	18.5	0.0	2.2	E	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	18.5	0.0	2.5	E	
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	11.0	0.0	2.8	NE	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	10.4	0.0	2.1	SE	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	10.0	0.0	2.8	SE	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.0	0.0	2.3	NE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.0	0.0	2.9	E	

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



Sábado 17/07

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

TESISTA: Rivera Duran Tony

Punto de monitoreo	Coordenadas UTM		Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
	Este	Norte						
7:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	10.2	0.0	1.1	N	Granizo Metropolitano
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	10.2	0.0	0.9	NE	Ubicada en el
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	10.2	0.0	1.2	N	meteon.
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.2	0.0	1.2	NE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.7	0.0	6.7	NE	
9:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	16.4	0.0	1.3	NE	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	17.2	0.0	1.1	N	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	17.9	0.0	1.1	N	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	17.9	0.0	1.2	N	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	17.9	0.0	1.2	NE	
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	24.6	0.0	1.5	SW	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	25.0	0.0	1.4	W	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	25.4	0.0	1.6	NW	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	25.4	0.0	1.5	N	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.0	0.0	1.3	W	
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	26.0	0.0	1.4	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	25.7	0.0	1.6	E	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	25.7	0.0	1.4		
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	25.7	0.0	1.8	SE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	25.7	0.0	2.1	E	
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	19.5	0.0	2.1	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	18.7	0.0	2.8	E	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	18.0	0.0	2.6	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	17.2	0.0	2.7	E	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	17.2	0.0	2.9	E	
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	10.7	0.0	2.1	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	10.2	0.0	2.5	E	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	10.2	0.0	2.6	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	10.2	0.0	2.7	E	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	10.2	0.0	2.8	E	

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



VIERNES 18/07

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

TESISTA: Rivera Duran Tony

Punto de monitoreo	Coordenadas UTM		Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
	Este	Norte						
07:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	13.5	0.0	1.1	N	Estación meteorológica ubicada en el muelle
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	13.5	0.0	1.0	N	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	13.5	0.0	1.0	N	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	13.5	0.0	0.8	N	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	13.7	0.0	0.8	NE	
9:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	18.0	0.0	1.0	NW	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	18.5	0.0	1.2	N	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.0	0.0	1.3	NE	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	19.0	0.0	1.4	NE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	19.0	0.0	1.2	NE	
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	23.1	0.0	1.3	W	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	23.4	0.0	1.3	W	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	23.6	0.0	1.4	W	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	23.8	0.0	1.3	W	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	24.0	0.0	1.3	W	
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	24.0	0.0	2.4	SE	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	23.8	0.0	2.5	E	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	23.8	0.0	2.5	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	23.8	0.0	2.6	E	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	23.8	0.0	2.6	SE	
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	19.9	0.0	2.7	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.5	0.0	2.8	SE	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	19.0	0.0	2.3	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	18.5	0.0	2.8	SE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	18.5	0.0	2.7	NE	
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	14.4	0.0	2.3	E	
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	14.1	0.0	2.5	SE	
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	13.8	0.0	2.8	E	
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	13.9	0.0	2.9	SE	
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	13.8	0.0	2.8	E	

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU  
RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN  
MEDRANO, HUÁNUCO - 2025"



TESISTA:		ESTACIÓN METEOROLÓGICA							
Punto de monitoreo	Coordenadas UTM	Este	Norte	Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Vento	DESCRIPCION	Observaciones
9:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	14.6	0.0	0.9	N	Estación Meteorológica ubicada en el máximo.	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	14.6	0.0	0.9	NW		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	14.6	0.0	0.9	NE		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	14.6	0.0	0.9	N		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	14.9	0.0	0.9	N		-
9:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	14.4	0.0	0.9	N		-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	20.0	0.0	1.3	N		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	20.0	0.0	1.3	N		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	20.0	0.0	1.3	NW		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	20.0	0.0	1.3	N		-
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	25.1	0.0	1.2	N		-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	25.4	0.0	1.5	SW		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	25.6	0.0	1.3	W		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	25.9	0.0	1.4	SW		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	26.1	0.0	1.4	N		-
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	26.1	0.0	2.0	NE		-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	28.9	0.0	2.0	SE		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	25.9	0.0	2.0	E		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	25.9	0.0	2.4	SE		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	25.9	0.0	2.3	NE		-
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	21.6	0.0	2.8	NE		-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	21.1	0.0	2.5	SE		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	20.5	0.0	2.8	E		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	20.5	0.0	2.2	E		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	20.5	0.0	2.7	E		-
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	15.5	0.0	2.8	SE		-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	15.2	0.0	2.8	E		-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	14.9	0.0	2.8	E		-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	14.9	0.0	2.3	E		-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	14.9	0.0	2.7	E		-

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y ESTACIONARIAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN EL PERÍMETRO DEL HOSPITAL HERMILIO VALDÍZAN MEDRANO, HUÁNUCO – 2025"



DOMINGO 20/07 ESTACIÓN METEOREOLOGICA

Punto de monitoreo	Coordenadas UTM		Temperatura	Precipitación	Velocidad Del Viento	Dirección Del Viento	DESCRIPCION	Observaciones
	Este	Norte						
07:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	11.0	0.0	1.0	NE	Estación meteorológica ubicada en el misken
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	11.2	0.0	1.0	NE	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	11.2	0.0	0.9	NW	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	11.2	0.0	1.1	NE	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	11.2	0.0	1.3	NE	-
9:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	18.5	0.0	1.2	N	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	19.3	0.0	1.0	N	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	20.1	0.0	1.1	NE	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	20.1	0.0	1.1	NW	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	20.1	0.0	1.1	N	-
11:00am	RUI - 01	364466.96	8902249.85	27.0	0.0	1.5	NW	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	27.4	0.0	1.7	SW	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	27.8	0.0	1.5	W	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	28.2	0.0	1.4	W	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	28.2	0.0	1.6	NW	-
13:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	28.5	0.0	1.9	E	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	28.5	0.0	1.9	E	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	28.5	0.0	1.9	SE	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	28.5	0.0	1.6	SE	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	28.5	0.0	2.0	E	-
15:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	21.7	0.0	2.5	SE	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	21.7	0.0	2.8	E	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	20.1	0.0	2.6	NE	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	20.1	0.0	2.8	SE	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	20.1	0.0	2.8	E	-
17:00pm	RUI - 01	364466.96	8902249.85	17.6	0.0	2.5	NE	-
	RUI - 02	364533.94	8902256.25	17.6	0.0	2.8	E	-
	RUI - 03	364542.87	8902311.57	17.6	0.0	2.8	SE	-
	RUI - 04	364512.26	8902351.39	17.9	0.0	2.8	E	-
	RUI - 05	364445.33	8902332.71	17.9	0.0	2.8	E	-

## ANEXO 3

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP-ISO/IEC 17025



HOMOLOGADO

Homologación Proveedores

#### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cotización : 0979

#### Nº DE CERTIFICADO

MT - 9653 - 2024

SOLICITANTE : BOCATHI CORPORATION EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

DIRECCIÓN : JR. SINCHI ROCA NRO. 229 INT. 3 OTR. PAUCARBAMBA HUANUCO - HUANUCO - AMARILIS

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : SONÓMETRO

Marca : HANGZHOU AIJIA  
Modelo : AWA 6226  
Nº de serie : 103375  
Alcance de escala : 30 a 130 dB  
Resolución : 0,1 dB  
Tipo de indicación : Digital  
Frecuencia de Ponderación : A / C / Z  
Clase : 1  
Código de Identificación : No indica  
Procedencia : No indica  
Ubicación : No indica

#### FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Fecha de calibración : 2024 - 12 - 07  
Fecha de emisión : 2024 - 12 - 07  
Lugar de calibración : Laboratorio de Tiempo y Frecuencia / METRINDUST S.A.C. - SEDE LOS JAZMINES

#### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa, tomando como referencia según la PC-023 "Procedimiento para la Calibración de Síntesis de Sonidos". Primera Edición - Enero 2017. INACAL-DM.

#### AUTORIZADO POR:



Dennis Gamarra  
Homologado

Gamarra Rodriguez Dennis  
Gerente Técnico

Página 1 de 3

www.metrindust.com.pe

Av. del Aire 579 - 581 Urbanización  
Santa Catalina, La Victoria

Informes@metrindust.com.pe

(+51) 915 972 598  
(+51) 925 033 922





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP-ISO/IEC 17025



Certificado : MT - 9653 - 2024

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
Temperatura	24,1 °C	24,2 °C
Humedad relativa	60 %	59 %

TRAZABILIDAD

TRAZABILIDAD	PATRÓN DE TRABAJO	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Patrones de referencia de INACAL - DM	Calibrador Acústico	LAC - 071 - 2024

RESULTADOS DE MEDICIÓN

PODERACIÓN : A  
MODO DE MEDICIÓN : SLOW

FRECUENCIA (Hz)	VALOR NOMINAL (dB)	INDICACIÓN DEL EQUIPO (dB)	VALOR REFERENCIAL (dB)	ERROR (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
1000	94	94,0	94,2	-0,2	0,3
1000	114	114,1	114,3	-0,2	0,3

PODERACIÓN : C  
MODO DE MEDICIÓN : SLOW

FRECUENCIA (Hz)	VALOR NOMINAL (dB)	INDICACIÓN DEL EQUIPO (dB)	VALOR REFERENCIAL (dB)	ERROR (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
1000	94	94,0	94,2	-0,2	0,3
1000	114	114,1	114,3	-0,2	0,3

PODERACIÓN : Z  
MODO DE MEDICIÓN : SLOW

FRECUENCIA (Hz)	VALOR NOMINAL (dB)	INDICACIÓN DEL EQUIPO (dB)	VALOR REFERENCIAL (dB)	ERROR (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
1000	94	94,0	94,2	-0,2	0,3
1000	114	114,1	114,3	-0,2	0,3

Página 2 de 3

[www.metrindust.com.pe](http://www.metrindust.com.pe)

Av. del Aire 579 - 581 Urbanización  
Santa Catalina, La Victoria

[Informes@metrindust.com.pe](mailto:Informes@metrindust.com.pe)

(+51) 915 972 598  
(+51) 925 033 922





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP-ISO/IEC 17025



Certificado : MT - 9653 - 2024

**OBSERVACIONES**

La tolerancia máxima para sonómetros de clase 1 es de  $\pm 1,1$  dB a una frecuencia de 1 kHz, según la norma IEC 61672-1. Con fines de identificación se coloco una etiqueta autoadhesiva con la Indicación ( CALIBRADO ).

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida reportada es la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura ( $k = 2$ ) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

\*\* FIN DEL DOCUMENTO \*\*



Página 3 de 3

[www.metrindust.com.pe](http://www.metrindust.com.pe)

Av. del Aire 579 – 581 Urbanización  
Santa Catalina, La Victoria

[Informes@metrindust.com.pe](mailto:Informes@metrindust.com.pe)

(+51) 915 972 598  
(+51) 925 033 922



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LEM-A003-2022**

<b>Expediente</b>	EVT-EM-003
<b>Fecha de emisión</b>	2022-10-08
<b>1. Solicitante</b>	CONSULTORIA INGENIERIA AMBIENTE MONITOREOS ENVIROTEST PERU
<b>Dirección</b>	Mz. B Lote 36 Urb. La Rivera - San Martín de Porms - Lima - Lima
<b>2. Instrumento calibrado</b>	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
Marca	DAVIS INSTRUMENTS
Modelo	VANTAGE PRO2
Nº de serie	RR170000043
Procedencia	ESTADOS UNIDOS
Código	E16-01
<b>3. Lugar de calibración</b>	LABORATORIO - ENVIROTEST SAC
<b>4. Fecha de calibración</b>	2022-10-08
<b>5. Método de calibración</b>	

PC-097: Procedimiento para medición de velocidad de viento: Método de comparación directa según el "EUP ANEMOMETER CALIBRATION PROCEDURE" del Network of European Measuring Institutes.  
PC-010: Procedimiento para medición de dirección de viento: Dirección: Mediante la comparación directa con medidor de ángulo digital horizontal digital.

**6. Patrón de Calibración**

Indicador Meteorológico, Marca Kestrel – Modelo 5500 – Serie 2124040, con código interno de MON-02.

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ENVIROTEST SAC no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ENVIROTEST SAC.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ENVIROTEST SAC.

  
JORGE TIRADO ROCA

Responsable de Calibración

**ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C. - DIVISIÓN DE METROLOGÍA**

Calle B Nro. c 11-40 – Urb. Habilidades Industriales Panamericana Norte - San Martín de Porms - Lima, 051, República de Perú  
Central telefónica Lima: (511) 522-3758 / 523-1828 / 380 5125 886 - Correo de ventas E-mail: info@envirotest.com.pe  
Página Web: www.envirotest.com.pe

Página 01 de 02

**7. Resultados de la Calibración**

VELOCIDAD DE VIENTO				
PATRÓN USADO M/S	EQUIPO EN ESTUDIO M/S	CORRECCIÓN M/S	% ERROR	+/- INCERTIDUMBRE M/S
0.5	0.5	0.0	0.00%	0.01
1.5	1.6	-0.1	-6.67%	0.02
2.5	2.6	-0.1	-4.00%	0.02
5.0	4.9	0.1	2.00%	0.02
10.0	9.8	0.2	2.00%	0.02

La unidad que se indica para medir la velocidad es metros por segundo m/s.

DIRECCION DE VIENTO - ANGULO DE GIRO				
PATRÓN USADO S°	EQUIPO EN ESTUDIO S°	CORRECCIÓN S°	INCERTIDUMBRE S°	INCERTIDUMBRE S°
45.0	45.4	-0.4	-0.9%	0.2°
90.0	90.6	-0.6	-0.67%	0.2°
180.0	178.9	1.1	0.61%	0.2°
270.0	269.8	0.2	0.07%	0.2°

La unidad de medida de ángulo se encuentra en el sistema sexagesimal 0 = 360° Grado \* Sexagesimal

\*\*\* FIN DEL DOCUMENTO \*\*\*

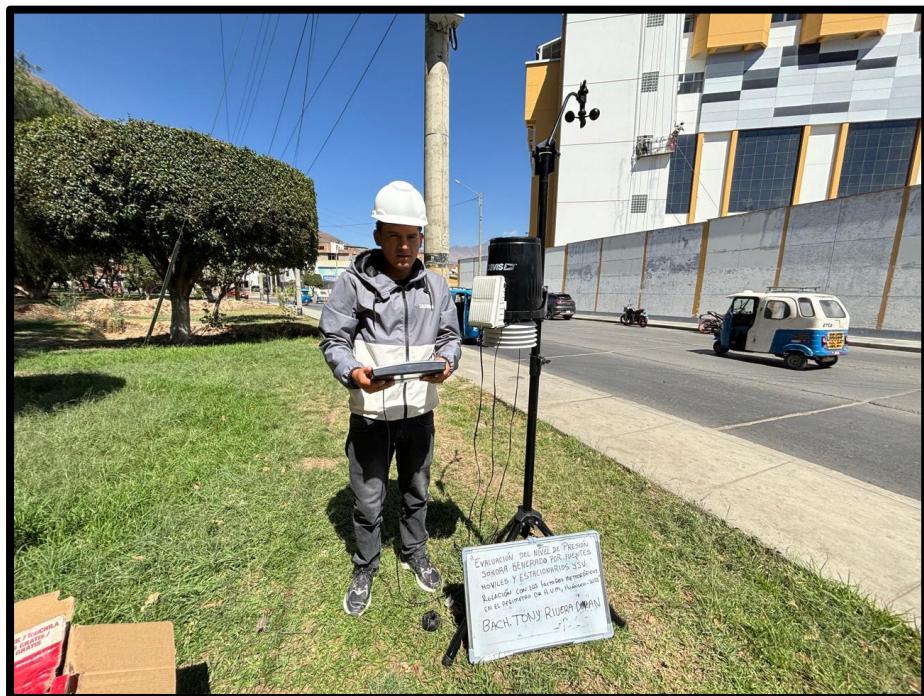
**ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C. - DIVISIÓN DE METROLOGÍA**

Calle 8 Nro. c 11. 40 - Urca. Melillón Industrial-Paramericana Norte - San Martín de Porres - Lima, 051, República de Perú  
Central Telefónica Lima: (511) 522-3758 / 523-1828 / 980 5123 866 - Correo de correo electrónico: [info@envirotest.com.pe](mailto:info@envirotest.com.pe)  
Página Web: [www.envirotest.com.pe](http://www.envirotest.com.pe)

Página 01 de 02

## ANEXO 4

### PANEL FOTOGRÁFICO



ESTACION METEOREOLOGICA EN FUNCIONAMIENTO



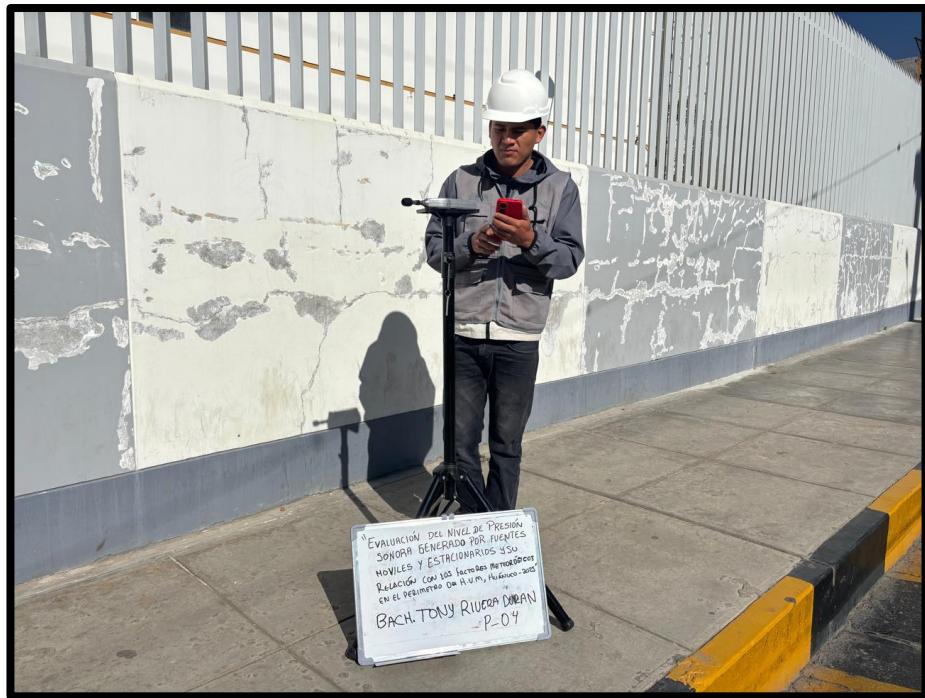
SUPERVICIÓN DE MI JURADO MG JORGE ROMERO  
ESTACIO



SUPERVICIÓN DE MI JURADO MG JORGE ROMERO  
E.CON EL SONOMETRO



MEDICION DEL NIVEL DE PRESION SONORA EN EL JR  
HERMILIO VALDIZAN



MEDICION DEL NIVEL DE PRESION SONORA (RUI-04)



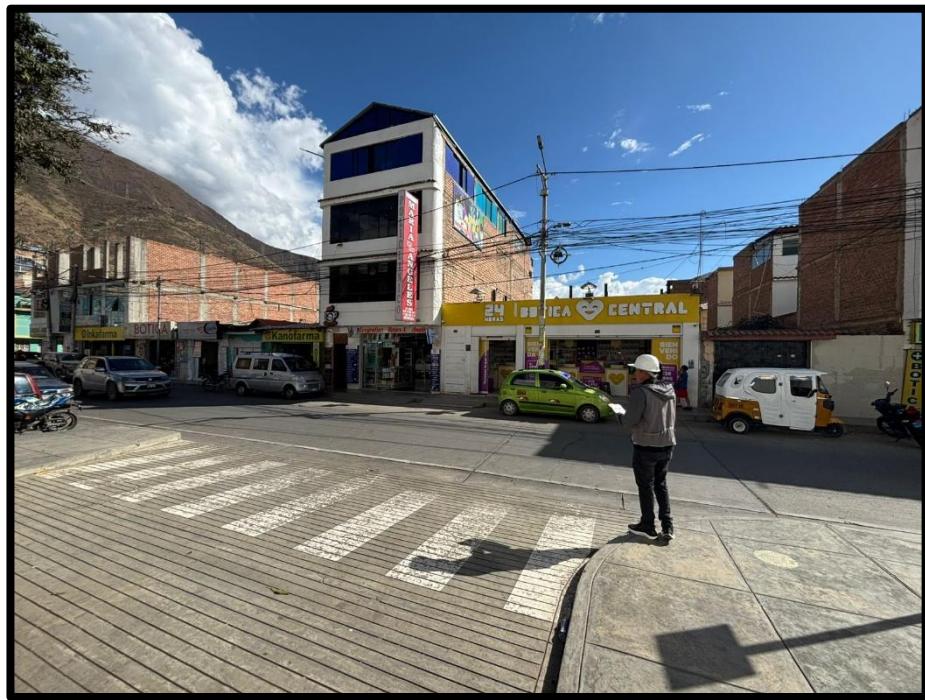
MEDICION DEL NIVEL DE PRESION SONORA EN EL MALECON



MEDICION EN LA ENTRADA PRINCIPAL DEL HOSPITAL



MEDICION EN EL JIRON HERMILIO VALDIZAN



CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS Y MOVILES



CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS



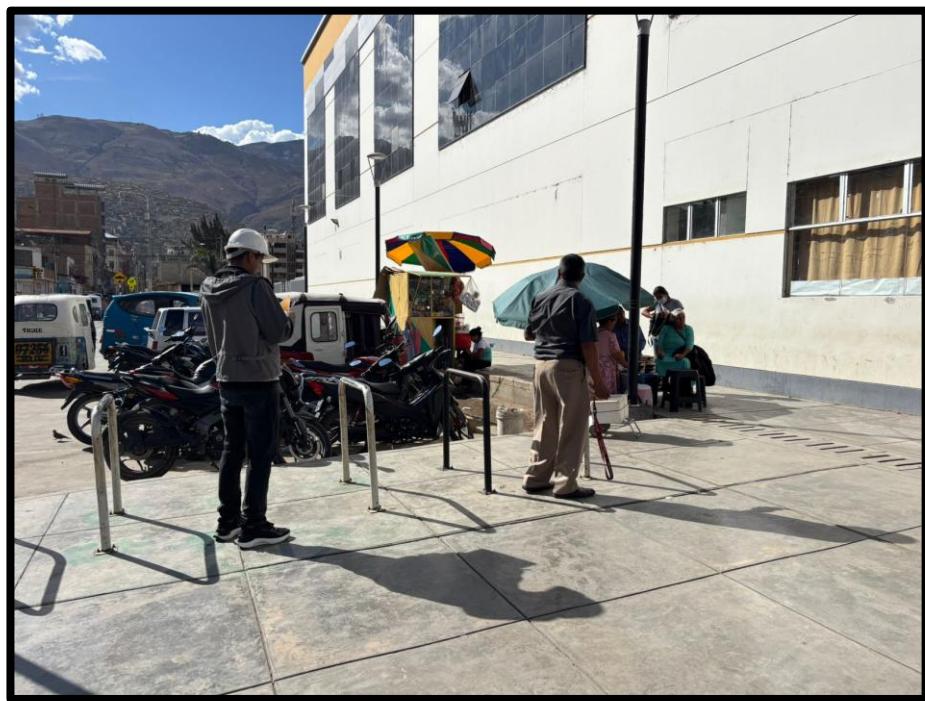
CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS



CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS



CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS



CONTEO DE FUENTES ESTACIONARIAS Y MOVILES

## ANEXO 5

### MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

