

# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRIA EN INGENIERÍA,  
CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE



## TESIS

---

**“Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025”**

---

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA, CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTOR: Bonifacio Munguia, Julio Cesar

ASESOR: Morales Aquino, Milton Edwin

HUÁNUCO – PERÚ

2026



# U

**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 geología

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro en Ingeniería, con mención en Gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código del Programa: P26

Tipo de Financiamiento:

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

# D

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71665576

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 44342697

Grado/Título: Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Código ORCID: 0000-0001-9174-466X

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Cámara Llanos, Frank Erick	Doctor en ciencias de la salud	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Cajahuanca Torres, Raúl	Maestro en gestión pública	22511841	0000-0002-5671-1907
3	Vásquez Baca, Yasser	Título oficial de master universitario en planificación territorial y gestión ambiental	42108318	0000-0002-7136-697X

# H



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Escuela de Posgrado**

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA**

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 17:00 horas del día miércoles 6 del mes de mayo del año dos mil veintiséis, en el auditorio de la facultad de ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- DR. FRANK ERICK CÁMARA LLANOS
- MG. RAÚL CAJAHUANCA TORRES
- MG. YASSER VÁSQUEZ BACA

Nombrados mediante RESOLUCIÓN N° 208-2026-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada "EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES MÓVILES Y PUNTUALES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES DEL DISTRITO DE AMARILIS, HUÁNUCO 2025". Presentado por el Bach. BONIFACIO MUNGUIA Julio Cesar, para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

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

Habiéndose 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 *aprobado* por unanimidad con calificativo cuantitativo de *1.5* y cualitativo de *bueno*.

Siendo las *18:10* horas del día miércoles 6 del mes de mayo del año dos mil veintiséis, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente  
Dr. Frank Erick Cámara Llanos  
Orcid id: 0000-0001-9180-7405  
Dni: 44287920

Secretario  
Mg. Raúl Cajahuanca Torres  
Orcid id: 0000-0002-5671-1907  
Dni: 22511841

Vocal  
Mg. Yasser Vásquez Baca  
Orcid id: 0000-0002-7136-697X  
Dni: 42108318



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**



**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA, de la investigación titulada "Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025", con asesor(a) MILTON EDWIN MORALES AQUINO, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 200-2025-D-EPG-UDH del P. A. de MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 18 % 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 marzo de 2026



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

## 120. JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA.docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>18%</b>	<b>18%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.untels.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.upsc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>



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

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico en primer lugar a Dios, por ser la fuente de inspiración y la fortaleza que nos sostuvo a lo largo de este camino para alcanzar uno de los sueños más anhelados.

A mis padres, por su entrega, amor y dedicación durante todos estos años; gracias a ellos pude llegar hasta aquí y formarme como la persona que soy. A mi hermano, por su constante compañía y el apoyo incondicional que me brindó en esta etapa.

A mi querido abuelito Antonio, quien me inculcó el valor del esfuerzo y la sencillez. Aunque ya no esté conmigo, su recuerdo permanece vivo en mi corazón. Esta tesis es también un tributo a sus enseñanzas y la dedico con profundo cariño a su memoria.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por el don de la vida, la salud y la fortaleza que me permitió culminar satisfactoriamente este proyecto de investigación.

Asimismo, manifiesto mi reconocimiento a la Universidad, a los docentes de la Escuela de Posgrado y a todas las personas que contribuyeron a mi formación, compartiendo sus enseñanzas y experiencias.

Expreso mi especial gratitud al Mg. Milton Edwin Morales Aquino, asesor de esta tesis, por su orientación académica, sus consejos y la paciencia brindada a lo largo del desarrollo del trabajo, lo cual fue fundamental para alcanzar los objetivos trazados.

Finalmente, a mi familia, por su apoyo inquebrantable, sus palabras de ánimo y la confianza depositada en mí; gracias a ellos este logro ha sido posible.

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1 PROBLEMA GENERAL .....	17
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	17
1.3 OBJETIVOS .....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
1.4 TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	19
1.5.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL.....	20
1.5.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	21
1.5.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA .....	22
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 ANTECEDENTES.....	24
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	24
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	26
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES.....	28

2.2	BASES TEÓRICAS.....	30
2.2.1	NORMATIVA .....	30
2.2.2	MARCO INSTITUCIONAL SOBRE LA CALIDAD DEL RUIDO EN PERÚ.....	33
2.2.3	COLEGIO ESTEBAN PAVLETICH 32005 – LLICUA BAJA.....	34
2.2.4	COLEGIO NACIONAL AGROPECUARIO MARIANO MEZA ROSALES.....	35
2.2.5	SONIDO.....	36
2.2.6	RUIDO.....	36
2.2.7	PONDERACIÓN A.....	44
2.2.8	PRESIÓN SONORA.....	46
2.2.9	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	47
2.2.10	MONITOREO DE RUIDO.....	55
2.2.11	TEMPORAL.....	58
2.2.12	TRÁFICO VEHICULAR.....	61
2.2.13	ÍNDICE VEHICULAR.....	62
2.2.14	DENSIDAD VEHICULAR.....	62
2.3	DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	63
2.4	SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	65
2.4.1	HIPÓTESIS GENERAL.....	65
2.4.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	66
2.5	SISTEMA DE VARIABLES.....	67
2.5.1	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	67
2.5.2	VARIABLE DEPENDIENTE.....	67
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	68
CAPÍTULO III.....		69
MARCO METODOLÓGICO.....		69
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	69
3.1.1	ENFOQUE.....	69
3.1.2	ALCANCE O NIVEL.....	69
3.1.3	DISEÑO.....	69
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.2.1	POBLACIÓN.....	70
3.2.2	MUESTRA.....	70

3.2.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA	71
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	72
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	73
CAPÍTULO IV	74
RESULTADOS	74
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	74
4.1.1. NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	74
4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES MÓVILES EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	76
4.1.3. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES PUNTUALES EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	80
4.1.4. VALORES MÍNIMOS DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES	85
4.1.5. VALORES MÁXIMOS DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES	87
4.1.6. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROMEDIO ENTRE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES	89
4.1.7. CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA RESPECTO AL ECA RUIDO	90
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	92
CAPÍTULO V	94
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normativa vigente sobre la calidad ambiental y gestión del ruido en el Perú a nivel nacional .....	30
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 .....	31
Tabla 4 Marco institucional sobre la calidad del ruido en el Perú .....	33
Tabla 5 Presión sonora y fuente de contaminación.....	46
Tabla 6 Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido.....	51
Tabla 7 Niveles promedio de presión sonora por tipo de vehículo .....	59
Tabla 8 Operacionalización de las variables .....	68
Tabla 9 Ubicación de las estaciones en la I.E. Esteban Pavletich .....	70
Tabla 10 Ubicación de las estaciones en la I.E. Mariano Meza Rosales.....	71
Tabla 11 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	72
Tabla 12 Niveles horarios de presión sonora en la I.E. Esteban Pavletich ..	74
Tabla 13 Niveles horarios de presión sonora en la I.E. Mariano Meza Rosales.....	75
Tabla 14 Fuentes móviles registradas en la I.E. Esteban Pavletich .....	76
Tabla 15 Fuentes móviles registradas en la I.E. Mariano Meza Rosales .....	78
Tabla 16 Fuentes puntuales registradas en la I.E. Esteban Pavletich .....	80
Tabla 17 Fuentes puntuales registradas en la I.E. Mariano Meza Rosales ..	82
Tabla 18 Valores mínimos de presión sonora – I.E. Esteban Pavletich.....	85
Tabla 19 Valores mínimos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales .....	86
Tabla 20 Valores máximos de presión sonora registrados – I.E. Esteban Pavletich .....	87
Tabla 21 Valores máximos de presión sonora registrados – I.E. Mariano Meza Rosales.....	88
Tabla 22 Promedio comparativo de niveles de presión sonora – Leq(A) por horario.....	89
Tabla 23 Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido – I.E. Esteban Pavletich.....	90

Tabla 24 Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido – I.E. Mariano Meza Rosales.....	..91
Tabla 25 Resultados de la prueba T para muestras independientes de los niveles de presión sonora entre las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.....	..92
Tabla 26 Resultado de la prueba t para una muestra comparando el nivel promedio de presión sonora con el valor de referencia (50 dB) .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Escalas de decibeles según sus fuentes de exposición sonora ...	..42
Figura 2 Diagrama de la percepción del oído humano .....	..48
Figura 3 Zonificación urbana de Huánuco .....	..54
Figura 4 Variación de niveles sonoros por horario – I.E. Esteban Pavletich .....	..74
Figura 5 Variación de niveles sonoros por horario – I.E. Mariano Meza Rosales .....	..75
Figura 6 Fuentes móviles registradas – I.E. Mariano Meza Rosales.....	..77
Figura 7 Fuentes móviles registradas – I.E. Mariano Meza Rosales.....	..79
Figura 8 Fuentes puntuales registradas en la I.E. Esteban Pavletich .....	..81
Figura 9 Fuentes puntuales registradas en la – I.E. Mariano Meza Rosales .....	..83
Figura 10 Presencia de personas en las Instituciones Educativas .....	..84
Figura 11 Valores mínimos de presión sonora – I.E. Esteban Pavletich ....	..85
Figura 12 Valores mínimos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales .....	..86
Figura 13 Valores máximos de presión sonora – I.E Esteban Pavletich.....	..87
Figura 14 Valores máximos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales .....	..88
Figura 15 Comparación lineal de niveles de presión sonora entre las Instituciones Educativas.....	..89
Figura 16 Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido-I.E. Esteban Pavletich.....	..90
Figura 17 Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido-I.E. Mariano Meza Rosales.....	..91

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Medición de nivel presión sonora del punto PEP-01 .....	141
Fotografía 2 Medición de nivel presión sonora del punto PEP-02.....	141
Fotografía 3 Medición de nivel presión sonora del punto PEP-03.....	142
Fotografía 4 Medición de nivel presión sonora del punto PEP-04.....	142
Fotografía 5 Medición de nivel presión sonora del punto PEP-05.....	143
Fotografía 6 Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-01 .....	143
Fotografía 7 Supervisión de mis dos jurados Mg. Frank Erick Camara Llanos y Mg. Raul Cajahuanca Torres en el punto P.M.M-02 .....	144
Fotografía 8 Supervisión de mis dos jurados Mg. Frank Erick Camara Llanos y Mg. Raul Cajahuanca Torres en el punto P.M.M-03 .....	144
Fotografía 9 Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-04.....	145
Fotografía 10 Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-05 .....	145

## RESUMEN

El propósito de este estudio de investigación fue comparar los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de dos instituciones educativas del distrito de Amarilis, Huánuco, durante el año 2025. El estudio fue de tipo no experimental, nivel descriptivo, enfoque cuantitativo y diseño transversal. Se realizaron mediciones de presión a las 7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m., identificando como variables principales el nivel de presión sonora (variable independiente) y las zonas de protección especial de ambas instituciones (variable dependiente). Los resultados evidenciaron que los niveles de presión sonora registrados superaron los límites permitidos por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (50 dB en horario diurno). Las fuentes móviles predominantes fueron automóviles, motocicletas y mototaxis, mientras que las fuentes puntuales incluyeron altavoces, megáfonos y actividades comerciales como comercio ambulatorio, farmacias y boticas. Los valores máximos se registraron entre las 07:00 a.m. a 08:00 a.m. y de 06:00 p.m. a 07:00 p.m., coincidiendo con los horarios de entrada y salida escolar. Se concluye que ambas instituciones presentan una alta exposición a niveles de ruido no permitidos, lo que pone en riesgo la salud auditiva, el rendimiento académico y el bienestar de la comunidad escolar. Se recomienda implementar estrategias de control acústico en zonas educativas.

**Palabras clave:** Presión sonora, ruido ambiental, fuentes móviles, fuentes puntuales, zonas de protección especial.

## ABSTRACT

The purpose of this research study was to compare the sound pressure levels generated by mobile and point sources in the special protection zones of two educational institutions in the Amarilis district of Huánuco, during the year 2025. The study was non-experimental, descriptive, quantitative, and cross-sectional in design. Sound pressure measurements were taken at 7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m., and 6:00 p.m., identifying the sound pressure level (independent variable) and the special protection zones of both institutions (dependent variable) as the main variables. The results showed that the recorded sound pressure levels exceeded the limits permitted by Supreme Decree No. 085-2003-PCM (50 dB during daylight hours). The predominant mobile sources were cars, motorcycles, and motorcycle taxis, while point sources included loudspeakers, megaphones, and commercial activities such as street vendors, pharmacies, and drugstores. Peak noise levels were recorded between 7:00 a.m. and 8:00 a.m. and between 6:00 p.m. and 7:00 p.m., coinciding with school arrival and dismissal times. It is concluded that both institutions exhibit high exposure to impermissible noise levels, which jeopardizes the hearing health, academic performance, and well-being of the school community. It is recommended that acoustic control strategies be implemented in educational areas.

**Keywords:** Sound pressure, ambient noise, mobile sources, point sources, special protection zones.

## INTRODUCCIÓN

La proliferación del ruido se ha convertido en una de las principales preocupaciones en las grandes ciudades, en particular, en las zonas consideradas de mayor sensibilidad como las escuelas, donde el impacto y las consecuencias pueden ser más severas y prolongadas en el tiempo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el sufrimiento de distintas personas por la exposición prolongada al ruido puede ser causa de estrés, trastornos del sueño, fatiga, problemas de atención, daños auditivos, y otras patologías que afectan el desarrollo y bienestar de las personas, sobre todo, en los niños y adolescentes que se encuentran en edad escolar.

En el caso de Perú, con la presentación del Decreto Supremo N° 085-2003 PCM se regulan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido y considerando el contexto de la ordenación del territorio y uso de suelo, determina que, en las zonas de especial protección como las escuelas, hospitales y áreas residenciales, de 50 dB no debe sobrepasarse el nivel de presión sonora en el día. No obstante, el incumplimiento de la ordenación del territorio y uso del suelo, el aumento de vehículos, el comercio informal y la planificación urbana deficiente están deteriorando de forma agresiva la calidad acústica de estas zonas.

El distrito de Amarilis, en la provincia de Huánuco, es un ejemplo representativo de este fenómeno. La dinámica urbana en el entorno de las instituciones educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales se caracteriza por un elevado flujo vehicular, actividad comercial permanente y una importante concentración poblacional. En estos lugares, la presión sonora es provocada, en parte, por fuentes móviles automóviles, motocicletas y de transporte público y en parte por fuentes fijas altoparlantes, mercados y establecimientos informales lo que hace de estos lugares un escenario crítico para el estudio del ruido ambiental.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La contaminación por ruido constituye una amenaza invisible pero constante para la salud pública, especialmente en contextos vulnerables como los centros educativos. A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el nivel máximo de presión sonora en las aulas debe ser de 35 dBA, a fin de asegurar un entorno propicio para los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, distintas investigaciones alrededor del mundo han evidenciado que este límite se supera habitualmente. Por ejemplo, en algunas escuelas de España se han registrado niveles promedio de hasta 65 dBA durante el horario escolar, atribuibles a factores como el tránsito vehicular, las actividades lúdicas y la carencia de estructuras con aislamiento acústico adecuado.

Estar expuestos de manera continua a niveles elevados de ruido en los colegios se ha vinculado con problemas como el estrés, la irritabilidad, dificultades de atención, retrasos en el desarrollo del lenguaje y bajo rendimiento académico. Un estudio de largo plazo realizado en Alemania reveló que el ruido constante afectaba negativamente la comprensión lectora de los alumnos. En ese sentido, la UNESCO ha señalado que el ruido ambiental constituye una barrera significativa para lograr una educación inclusiva y de calidad, lo cual forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por ello, el ruido en las escuelas no solo representa una problemática ambiental, sino también educativa y de salud pública. Esta situación global evidencia la urgencia de medir y regular los niveles de presión sonora, en especial en zonas urbanas, donde las fuentes externas de ruido son persistentes y difíciles de controlar sin medidas técnicas y normativas específicas.

En el contexto peruano, la contaminación acústica ha cobrado importancia dentro de las políticas ambientales, debido a sus efectos

negativos sobre la salud y la calidad de vida. Según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) definidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM), las áreas clasificadas como de protección especial, entre ellas los centros educativos, deben mantener niveles de ruido por debajo de los 50 dBA durante el día. Sin embargo, diversas investigaciones realizadas en el país han revelado que este valor es superado con frecuencia, afectando directamente las condiciones necesarias para un ambiente escolar adecuado y saludable. En Tacna, por ejemplo, un estudio llevado a cabo en 13 instituciones educativas registró niveles de presión sonora entre 43,18 dBA y 69,25 dBA, sobrepasando el límite en cinco de ellas. Asimismo, en la ciudad de Iquitos se reportaron niveles de hasta 81,33 dBA dentro de las aulas, siendo el tránsito vehicular la principal causa. Estos niveles no solo incumplen la normativa ambiental vigente, sino que también se asocian con problemas como dolores de cabeza, dificultades de concentración, fatiga auditiva y disminución de las capacidades cognitivas de los estudiantes.

En el contexto nacional, la problemática de la contaminación acústica en entornos escolares continúa siendo subvalorada. Aunque existe un marco normativo que regula los niveles de ruido, su aplicación y supervisión son insuficientes, y muchas instituciones educativas no cuentan con los medios técnicos necesarios para realizar mediciones o implementar medidas correctivas. Esta deficiencia incide negativamente en la calidad del proceso educativo y afecta de manera directa a una población especialmente sensible: los estudiantes. En consecuencia, resulta necesario el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a incorporar la evaluación sistemática del ruido ambiental en las escuelas como componente integral de la gestión ambiental y pedagógica en el ámbito nacional.

En la región Huánuco, el ruido ambiental se ha convertido en una problemática tanto ecológica como social, con especial énfasis en zonas urbanas como el distrito de Amarilis. La preocupación se intensifica cuando los niveles de presión sonora afectan áreas consideradas de protección

prioritaria, como los centros educativos. En estos entornos, la exposición continua al ruido puede incidir negativamente en el rendimiento escolar y en la salud emocional de los estudiantes.

Un estudio realizado en distintos centros educativos de Tingo María reportó niveles de ruido que alcanzaron hasta 72,73 dBA durante las clases, superando de forma significativa el límite de 50 dBA estipulado por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el ámbito nacional. Las principales fuentes identificadas de esta contaminación acústica incluyeron el tránsito vehicular cercano, la actividad comercial en los alrededores y ciertas prácticas internas sin regulación acústica. En particular, en la Institución Educativa Mariscal Ramón Castilla se observaron niveles máximos de presión sonora durante las primeras horas del día, principalmente por la congestión del tráfico y la proximidad de vías principales. Estos hallazgos ponen en evidencia la carencia de medidas de mitigación sonora, incluso en contextos rurales o semiurbanos donde se encuentran infraestructuras educativas.

Una investigación desarrollada en diversas instituciones educativas de la ciudad de Tingo María evidenció niveles de presión sonora que llegaron hasta los 72,73 dBA durante el horario lectivo, superando ampliamente el umbral de 50 dBA establecido por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) a nivel nacional. Entre las principales fuentes generadoras de ruido se identificaron el tráfico vehicular en las inmediaciones, la actividad comercial aledaña y las propias dinámicas escolares no reguladas. En particular, en la Institución Educativa Mariscal Ramón Castilla se registraron picos elevados de ruido en las horas matutinas, atribuibles a la alta congestión vehicular y a la cercanía de arterias viales principales. Estos resultados resultan preocupantes, ya que reflejan la ausencia de mecanismos de control acústico incluso en entornos rurales o semiurbanos con presencia educativa.

En el distrito de Amarilis, caracterizado por un proceso acelerado de urbanización, instituciones educativas como la I.E. Esteban Pavletich y la I.E. Mariano Meza podrían estar expuestas a niveles de presión sonora iguales o superiores a los registrados en estudios previos. Esta situación resalta la necesidad imperante de realizar una evaluación comparativa del entorno

acústico en ambas instituciones, con el objetivo de identificar posibles riesgos, formular estrategias de mitigación y asegurar condiciones ambientales óptimas para el desarrollo del proceso educativo. La falta de intervención en este contexto representa una amenaza directa al bienestar físico y emocional tanto de los estudiantes como del personal docente.

El sistema de impartición de justicia penal, actualmente está atravesando una crisis de disconformidad y desacreditación, sobre todo cuando se trata del tema de violación sexual en agravio de menores de edad, pues pese a formularse la denuncia, someterse a investigación fiscal en busca de tutela jurisdiccional efectiva, para lograr el esclarecimiento de la verdad y la sanción para el autor y partícipe del delito.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

**PG:** ¿Cuáles son los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales en el distrito de Amarilis, Huánuco – 2025?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿De qué modo la actuación de la entrevista única en Cámara Gesell como prueba anticipada influye en la revictimización en los casos de delito de violación sexual menores, Juzgado Penal Colegiado de Huánuco 2021 – 2022?
- ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales?
- ¿Cuáles son las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales?

- ¿Cuáles son los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas?
- ¿Cuál es el nivel de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales?
- ¿Los niveles de presión sonora registrados en las zonas de protección especial de ambas instituciones cumplen con los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente?

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

**OG:** Comparar los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales en el distrito de Amarillis, Huánuco – 2025.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- Identificar las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- Evaluar los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas.
- Comparar el nivel de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de

protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.

- Verificar el cumplimiento de los niveles de presión sonora en ambas instituciones educativas con respecto a los límites establecidos por la normativa ambiental vigente.

## **1.4 TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación posee trascendencia técnico-científica y socioambiental debido a que permitió evaluar comparativamente los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales en zonas de protección especial de las instituciones educativas Institución Educativa Esteban Pavletich y Institución Educativa Mariano Meza Rosales, contribuyendo a determinar el grado de afectación acústica existente y el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para ruido en entornos educativos; asimismo, los resultados servirán como base técnica para la formulación de medidas de mitigación, control del tránsito vehicular y gestión ambiental urbana orientadas a reducir la contaminación acústica y proteger la salud y el rendimiento académico de la población estudiantil, considerando que la exposición prolongada a elevados niveles de ruido puede generar efectos negativos en la salud física, psicológica y cognitiva de las personas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018)

## **1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

Esta investigación se sustenta en el marco conceptual del ambiente educativo saludable, el cual plantea que las características físicas del entorno tienen una influencia directa sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde el enfoque ecológico del desarrollo humano propuesto por Bronfenbrenner (1979), se reconoce al microsistema

como el aula como un espacio determinante en el desarrollo cognitivo del estudiante. En este sentido, la presencia de contaminación acústica constituye una variable que puede alterar funciones cognitivas esenciales como la atención, la memoria y el desempeño académico. Asimismo, conforme a los principios de la teoría del procesamiento de la información, el ruido ambiental actúa como un distractor externo que obstaculiza la adecuada codificación y almacenamiento de los contenidos impartidos en el contexto escolar.

Asimismo, estudios en psicología ambiental evidencian que niveles elevados de presión sonora están asociados a respuestas fisiológicas y conductuales adversas, tales como estrés, ansiedad y alteraciones en la conducta. Evaluar los niveles de presión sonora en entornos escolares permite, por tanto, determinar si las condiciones ambientales están facilitando o limitando el aprendizaje, aspecto crucial para el fortalecimiento de la calidad educativa. Esta investigación contribuye al cuerpo de conocimiento existente mediante la comparación de dos instituciones pertenecientes a un mismo distrito, lo que permite evidenciar cómo el entorno físico puede diferir significativamente aun dentro de una misma unidad geográfica.

### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL**

El marco legal vigente en el Perú incorpora normas específicas orientadas a garantizar un entorno escolar saludable. En particular, el Decreto Supremo N° 085-2003 PCM, que regula los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), establece que, en zonas consideradas de protección especial, como los centros educativos, la presión sonora permitida durante el horario diurno no debe superar los 50 dBA. A su vez, la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y el Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Educación (D.S. N° 017-2012 ED) promueven la protección de la salud de los estudiantes frente a agentes contaminantes, entre ellos el ruido ambiental. Por su parte, la Ley General de Educación (Ley N° 28044) estipula que las instituciones

educativas deben proporcionar ambientes seguros, saludables y adecuados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este marco, el presente estudio tiene como objetivo se ajustan a lo establecido por la normativa nacional, generando así evidencia técnica que pueda orientar la toma de decisiones por parte de las autoridades locales y del sector educativo.

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Desde una perspectiva social, esta investigación adquiere relevancia al abordar una problemática que afecta de manera directa a la comunidad educativa del distrito de Amarilis, en la región Huánuco. La exposición continua a niveles elevados de ruido puede generar consecuencias físicas como dolores de cabeza y fatiga auditiva, así como efectos emocionales tales como estrés, ansiedad e irritabilidad, lo que compromete el bienestar integral de estudiantes, docentes y personal administrativo. Además, la contaminación sonora contribuye a profundizar las desigualdades en el acceso a una educación de calidad, ya que los escolares que se encuentran en entornos con mayor carga acústica se enfrentan a condiciones menos propicias para el aprendizaje.

Este estudio tiene como objetivo generar conciencia sobre una situación que, en muchas ocasiones, es subestimada o considerada parte habitual del entorno escolar, proponiendo acciones basadas en datos obtenidos empíricamente para mitigar sus efectos. A su vez, los resultados permitirán promover la intervención activa de las autoridades locales, las familias y los docentes en la gestión ambiental del espacio educativo, incentivando la implementación de estrategias comunitarias que favorezcan una mejora en las condiciones acústicas. En resumen, el presente trabajo no solo representa una contribución desde el ámbito científico, sino que también incorpora un componente social significativo al buscar el fortalecimiento del bienestar y desarrollo integral del alumnado.

#### **1.5.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA**

Esta investigación contribuye significativamente al abordaje de vacíos existentes en los estudios ambientales y educativos dentro del contexto regional de Huánuco, con énfasis en el distrito de Amarilis. Si bien se han desarrollado investigaciones relacionadas con la contaminación acústica en grandes centros urbanos del país, son limitadas las que se enfocan en medir la presión sonora en instituciones educativas ubicadas en zonas intermedias o en procesos activos de urbanización. Al comparar dos instituciones del mismo distrito, el presente estudio permite reconocer cómo factores contextuales como la localización geográfica, la calidad de la infraestructura, la proximidad a vías con alto flujo vehicular o a espacios comerciales pueden incidir en los niveles de presión sonora registrados. Esta aproximación comparativa representa una propuesta metodológica novedosa que puede ser replicada en futuras investigaciones. Asimismo, los datos generados podrán servir como insumo para el diseño de estrategias orientadas a la reducción del ruido, tanto en el entorno escolar como en el marco de la planificación territorial urbana. En consecuencia, el aporte de esta investigación no se limita al plano académico, sino que ofrece valor práctico como referencia para estudios posteriores en las áreas de salud ambiental, psicopedagogía y gestión educativa.

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

El estudio se realizará durante un periodo académico específico del año 2025. Por ello, no se considerarán variaciones estacionales que puedan afectar los niveles de presión sonora, como celebraciones escolares o condiciones climáticas.

La precisión de los datos dependerá del equipamiento disponible para la medición del sonido (sonómetro), así como del correcto uso del mismo. El acceso a equipos calibrados profesionalmente puede ser limitado por razones presupuestarias.

Factores impredecibles como obras públicas, marchas o actividades esporádicas en los alrededores podrían alterar los resultados y no representar condiciones sonoras habituales.

## **1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la presente investigación se cuenta con instrumentos esenciales para la medición del nivel de presión sonora, entre ellos un sonómetro, así como con programas informáticos especializados que permitirán procesar y analizar estadísticamente los datos obtenidos. La metodología se basa en el uso de técnicas de observación directa y en el registro sistemático en campo, lo que posibilita su aplicación de manera práctica, eficiente y adecuada a los objetivos del estudio.

Las instituciones seleccionadas la I.E. Esteban Pavletich y la I.E. Mariano Meza están situadas dentro del mismo distrito, lo cual facilita el acceso y la organización logística necesaria para la ejecución de la toma de datos. Asimismo, se cuenta con la colaboración activa del personal docente y las autoridades escolares, lo que contribuirá positivamente al desarrollo del trabajo en campo.

Es importante señalar que la ejecución de esta investigación no implica un alto costo económico, dado que no se requiere adquirir equipamiento sofisticado ni materiales onerosos. Los gastos serán asumidos por el propio investigador, con posibilidad de recibir algún tipo de apoyo institucional básico si las circunstancias así lo requieren.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES

##### 2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Montero (2022)** llevó a cabo una investigación titulada “Estudio geográfico del comportamiento espacio-temporal de la intensidad del sonido en el barrio Escalante, San José, Costa Rica, desde noviembre de 2021 hasta marzo de 2022”, El objetivo del estudio fue analizar la distribución espacial y temporal de los niveles de ruido en el área evaluada, durante el periodo comprendido entre octubre de 2021 y marzo de 2022. Se empleó un enfoque cuantitativo, utilizando un sonómetro para recopilar datos de presión sonora en distintos puntos del barrio, diferenciando entre las franjas horarias diurna y nocturna. A partir de los datos obtenidos, se construyó un Índice General de Sonido (IGS) y se generó un mapa temático que reflejaba la intensidad acústica en la zona estudiada. La estrategia metodológica incluyó la medición de niveles de decibelios (dB) en cada cruce vial del sector mediante un equipo calibrado, lo que permitió obtener una alta resolución en la recolección de datos y mayor exactitud en los resultados. En la zona norte del barrio Escalante, donde no hay intersecciones, se establecieron puntos de medición cada 120 metros, respetando la distancia promedio entre cruces presentes en otras áreas del sector. Las mediciones se dividieron en dos franjas horarias conforme a lo estipulado por el Reglamento para el control de la contaminación por ruido (2016): horario diurno (de 6:00 a.m. a 8:00 p.m.) y horario nocturno (de 8:00 p.m. a 6:00 a.m.)

**Montenegro et al. (2021)**, en su estudio titulado “Análisis del entorno sonoro de la Empresa Productora y Comercializadora de Glucosas, Almidón y Derivados del Maíz, Cienfuegos, Cuba”, centraron su análisis en dos variables principales: e consideraron dos variables clave en la evaluación acústica: el nivel sonoro continuo equivalente,

expresado en decibelios ponderados A [dB(A)], y el tiempo de exposición al ruido, medido en horas. Para la recolección de datos se empleó un sonómetro integrador de clase 2, modelo BK PRECISION BK: 732A. Este equipo está equipado con un micrófono de campo libre calibrado con una señal de referencia de 1 kHz y permite mediciones en tres rangos de presión sonora: 80, 100 y 130 dB, lo que garantiza una adecuada cobertura de los niveles acústicos presentes en el entorno evaluado. Este dispositivo permite reducir la interferencia por corrientes de aire que podrían distorsionar las lecturas de sonido ambiental. Las evaluaciones se realizaron durante la jornada laboral, complementándose con entrevistas individuales a los trabajadores, con el fin de establecer con precisión la duración de su exposición al ruido, así como a personal administrativo y sindical para verificar los turnos laborales. Además, se aplicó una observación directa en los distintos puestos de trabajo, permitiendo analizar tanto las condiciones físicas del entorno como el comportamiento de los empleados en relación con la carga sonora. Los resultados revelaron que un 62% del personal vinculado directamente al área de producción estaba expuesto a niveles de ruido capaces de provocar hipoacusia o sordera ocupacional, condición reconocida como enfermedad laboral según la normativa vigente. También se identificaron efectos no auditivos en los trabajadores, como aumento de la frecuencia cardíaca (entre 100 y 400 pulsaciones por minuto), alteraciones en la función cardíaca, síntomas de mareo, temblores y elevación del ritmo respiratorio, lo que evidencia un impacto significativo en la salud general del personal expuesto.

**Barceló y Guzmán (2020)**, en su trabajo denominado “Estimación de la contaminación sonora del tránsito en Ciudad de La Habana”, desarrollaron un estudio con un enfoque metodológico mixto: analítico en la fase de construcción del modelo predictivo y descriptivo en la elaboración del mapa acústico urbano. El estudio abarcó 45 escenarios distintos, basados en configuraciones de infraestructura vial y patrones de tráfico, representativos del comportamiento del transporte en la ciudad. El estudio se centró en las principales arterias viales de La

Habana que registraban un flujo vehicular igual o superior a 250 unidades por hora durante el periodo diurno. En total, se analizaron 37 segmentos caracterizados por alta circulación, bajo condiciones específicas de desplazamiento rectilíneo y observación directa, permitiendo una apreciación instantánea del comportamiento acústico. La selección de puntos de monitoreo respondió a un muestreo intencional, fundamentado en criterios de ubicación estratégica, tomando en cuenta la heterogeneidad del entorno urbano y los patrones predominantes de movilidad dentro de la ciudad. Cada punto de medición fue seleccionado por su viabilidad técnica y por ofrecer mínimas interferencias externas, garantizando así mayor confiabilidad en las mediciones. Las mediciones fueron realizadas en dos momentos distintos del día entre las 8:00 a.m. y las 4:00 p.m., exclusivamente en días laborables. Para la delimitación microespacial del impacto acústico, se utilizó un modelo que permitió calcular el nivel de presión sonora equivalente (Leq) en cada uno de los 37 segmentos viales evaluados, aportando así información valiosa para la gestión ambiental y sanitaria de la ciudad.

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

Contreras (2019), en su estudio titulado “Efectos en la salud producidos por la contaminación sonora de origen vehicular en la ciudad de Tacna”, tuvo como objetivo central recopilar mediciones acústicas confiables, considerando como aspecto clave la precisión y completitud del registro de datos en campo. Para ello, se diseñó previamente una ficha técnica de recolección que incluyó ítems fundamentales como: (a) fecha y lugar de medición, (b) responsables técnicos y observadores, (c) procedimiento y nivel de calibración del equipo, (d) horario de la evaluación, (e) ubicación y orientación del micrófono, (f) red de ponderación utilizada, (g) tiempo de respuesta del instrumento (“rápido” o “lento”), (h) nivel de ruido ambiente o de fondo, y (i) cumplimiento de normas y protocolos técnicos establecidos. Las mediciones de presión

sonora se realizaron con un sonómetro calibrado siguiendo las directrices del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Además, se aplicaron encuestas en los mismos 15 puntos seleccionados para las mediciones, alcanzando un total de 400 participantes. Paralelamente, se llevó a cabo un conteo vehicular selectivo por franjas horarias en cada uno de los puntos estudiados. Los resultados revelaron que todos los lugares evaluados presentaron niveles de ruido superiores a los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de la municipalidad, lo que confirma una situación crítica de contaminación sonora vehicular en la ciudad.

**Ticllasuca (2022)**, en su estudio titulado “Contaminación acústica por tráfico rodado en el tramo Coronel Parra - Camino Huancayo – 2022”, Se adoptó un enfoque analítico con el propósito de estudiar los niveles de ruido asociados al tránsito vehicular. Esta metodología fue elegida por su capacidad para obtener y procesar información precisa sobre la generación sonora en momentos determinados dentro del área de intervención, lo que permitió identificar posibles escenarios de contaminación acústica. El procedimiento se desarrolló en dos etapas fundamentales. En la primera, se llevó a cabo el monitoreo del entorno acústico, el cual comprendió: (a) la delimitación geográfica del área de intervención, (b) la elección estratégica de los puntos donde se realizarían las mediciones, (c) la definición del periodo de recolección de datos, y (d) la ejecución de las mediciones mediante un sonómetro. La segunda etapa se centró en el tratamiento estadístico de los datos obtenidos. Una vez recolectada la información, se procedió a su descarga y análisis, lo que permitió calcular el Nivel Sonoro Equivalente Continuo (LAeqT) para cada uno de los puntos monitoreados, a fin de determinar si se superaban los límites establecidos por la normativa vigente. Complementariamente, se realizó un modelado del comportamiento acústico del área utilizando el software ArcGIS. Para este fin, se integraron datos espaciales y acústicos previamente registrados tales como planos del área de estudio, ubicaciones de monitoreo y niveles de ruido, con el objetivo de generar un mapa

acústico. Este producto final permitió representar gráficamente la distribución del ruido ambiental, facilitando así su análisis técnico y su interpretación visual en el contexto evaluado.

**Gómez (2020)**, en su investigación denominada “Análisis de la contaminación acústica producida por el tráfico de vehículos en la Zona 4 del distrito de Ate Vitarte”, desarrolló un estudio basado en la evaluación del ruido generado por el tránsito vehicular. Para este fin, empleó como marco técnico el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (R. M. N° 227-2013-MINAM) y las normas internacionales ISO 1996:2007 y ISO 1996:2008. La selección de los puntos de medición se llevó a cabo considerando los lineamientos técnicos propuestos por la normativa nacional, enfocándose principalmente en sectores con alta circulación vehicular, presencia significativa de población urbana y proximidad a instituciones sensibles a los efectos del ruido continuo, como centros educativos o de salud. Para estimar la densidad del tráfico, se aplicó un preconteo de vehículos en las avenidas más transitadas de la Zona 4. Esta actividad se ejecutó durante lapsos de 30 minutos en segmentos de 30 metros, en tres franjas horarias representativas: de 7:01 a 9:00 a.m., de 12:00 a 2:00 p.m. y de 6:00 a 8:00 p.m., abarcando un periodo de siete días consecutivos. Posteriormente, con los datos obtenidos, se calculó la densidad vehicular mediante una fórmula específica ajustada a la longitud del tramo analizado. Para registrar los niveles de presión sonora, se utilizó un sonómetro configurado con ponderación A y en modo Fast, acorde al tipo de fuente emisora, en este caso, el flujo vehicular.

### **2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES**

Zavala (2019), en su estudio titulado “Niveles de ruido por tráfico vehicular registrados entre marzo y julio en la zona urbana de Tingo María”, Este estudio tuvo como propósito principal evaluar la magnitud del ruido originado por el tráfico vehicular en el área urbana de Tingo María, durante el periodo comprendido entre los meses de marzo y julio.

Para tal fin, se seleccionaron 30 puntos estratégicamente distribuidos, donde se realizaron mediciones del nivel de presión sonora en tres momentos del día: en la mañana, por la tarde y durante la noche. En cada sesión de monitoreo también se recogieron datos sobre las condiciones meteorológicas y el volumen de vehículos presentes al momento de la medición. Los hallazgos revelaron que los niveles de ruido registrados en todas las franjas horarias superaron los valores máximos permitidos según el Decreto Supremo N° 085-200 PCM, que establece los Estándares de Calidad Ambiental para áreas de uso mixto. El análisis estadístico permitió identificar una relación directa entre el aumento del tránsito vehicular y la elevación del ruido ambiental, lo cual fue corroborado por la percepción de los residentes, quienes manifestaron su incomodidad a través de encuestas aplicadas en la zona. Finalmente, se concluyó que los niveles acústicos excedieron los márgenes legales establecidos, siendo los vehículos ligeros en particular los trimóviles los principales responsables del exceso de ruido identificado.

Medrano (2019), en su estudio titulado “Relación entre la contaminación acústica y el estrés en los habitantes del sector del Óvalo Pavletich, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019”, El propósito de este estudio fue examinar la relación entre los niveles de ruido ambiental y el grado de estrés percibido por los habitantes del área en cuestión. La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque aplicado, con alcance correlacional y diseño no experimental. El trabajo de campo se desarrolló en el sector del óvalo Pavletich, específicamente en dos ubicaciones: una frente a la empresa Eurosac y otra frente a la botica Inkafarma, donde se colocaron dispositivos de medición sonora. Paralelamente, se aplicó una encuesta basada en la escala de estrés percibido (compuesta por 13 preguntas) a una muestra representativa de 88 personas. Las mediciones realizadas indicaron que los niveles de presión sonora en la estación EC-1 oscilaron entre 75.48 dB y 86.93 dB, mientras que en la estación EC-2 los valores fluctuaron entre 77.90 dB y 83.55 dB, ambos por encima del límite permitido según los Estándares de Calidad

Ambiental para zonas comerciales. En relación con los resultados del cuestionario, se observó que el 43.2% de los encuestados manifestaron un nivel leve de estrés, el 38.6% un nivel moderado, el 11.4% no presentaron signos evidentes de estrés y el 6.8% reportaron niveles severos. El análisis estadístico, mediante la prueba de correlación de Spearman, evidenció una relación positiva de intensidad media entre el ruido ambiental y el estrés ( $\rho = 0.383$ ;  $p = 0.156$ ), lo cual indica que una mayor exposición al sonido ambiental tiende a estar vinculada con un aumento en los niveles de estrés entre los residentes de la zona.

## 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	Reconoce el derecho de todas las personas a vivir en un entorno saludable, en equilibrio con el ambiente y apropiado para el desarrollo de la vida.	Ministerio del Ambiente (MINAM)
	D.S. N° 085-2003-PCM – ECA para Ruido	Establece los límites máximos de ruido permitidos según el tipo de zona (como zonas residenciales, hospitales, etc.).	Presidencia del Consejo de ministros (PCM)
	Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (Ministerio del Ambiente, 2011)	Detalla cómo se debe realizar el monitoreo del ruido en el país, incluyendo cómo planificarlo, elegir los lugares de medición, el tipo de sonómetros a usar (clase 1) y los horarios más adecuados para medir.	Ministerio del Ambiente (MINAM), con apoyo de gobiernos regionales y locales.
	D.S. N° 019-2009-MINAM – Reglamento sobre Ruido Ambiental	Regula cómo se debe prevenir, controlar y supervisar la contaminación sonora en todo el territorio nacional.	Ministerio del Ambiente (MINAM)
	NTP ISO 1996 – Normas Técnicas sobre ruido	Define las metodologías técnicas para llevar a cabo la medición y análisis 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 que el ruido puede representar un riesgo ambiental con potencial impacto negativo en la salud de las personas.	Ministerio de Salud (MINSA)
	D.S. N° 074-2001-PCM – Actividades de Infraestructura	Establece normas para controlar el ruido que proviene de obras de construcción y desarrollo de infraestructura urbana.	PCM / Sector correspondiente
	RNE-Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma G.050)	Dispone directrices para reducir el ruido desde la etapa de diseño hasta la ejecución de construcciones.	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
Gobiernos Locales (Municipalidad Distrital de Amarilis)	<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° 018-2016-MDA/CM Título: Ordenanza que aprueba la Prevención y Control de Ruidos Nocivos y Molestos en el Distrito de Amarilis	Establece el marco normativo local para prevenir, controlar y fiscalizar los ruidos nocivos y molestos que afectan la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de Amarilis. Define niveles máximos permisibles de ruido, horarios permitidos para actividades ruidosas, medidas correctivas y sanciones aplicables. Su aplicación abarca zonas residenciales, comerciales e industriales, en concordancia con la normativa nacional sobre contaminación sonora.
	Ordenanza Municipal N° 007 – 2021 - MDA Título: Ordenanza que regula el horario de carga y descarga de mercadería en establecimientos comerciales, centros de abastos, así como de materiales de construcción, accesorios, acabados de obras civiles en propiedad pública y/o privada en el distrito de Amarilis	Regula los horarios y condiciones bajo los cuales se pueden realizar actividades de carga y descarga en el distrito de Amarilis, con el objetivo de minimizar la generación de ruidos molestos, proteger el descanso de los vecinos y garantizar la seguridad en la vía pública. Establece franjas horarias específicas para estas actividades y prohíbe su realización en días no laborables. También define obligaciones para evitar la obstrucción del tránsito y sanciones ante el incumplimiento, integrándose al Reglamento Administrativo de Sanciones (RAS) de la municipalidad.

Entidad Responsable	Norma / Documento	Descripción
Gobiernos Locales (Municipalidad Provincial de Huánuco)	Ordenanza Municipal N° 017-2023-MPHCO Título: Ordenanza Municipal para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora	Establece normas locales para evitar y controlar el ruido generado por actividades comerciales, de servicios y domésticas en Huánuco. Incluye procedimientos de fiscalización, sanciones y medidas correctivas, según el D.S. N.º 085-2003-PCM y la Ley N.º 27972.
	Ordenanza Municipal N° 005-2016-MPHCO: Ordenanza que establece disposiciones sobre el ruido como contaminante	Define el ruido como agente contaminante y establece medidas para su control, así como sanciones en caso de infracción.
	Ordenanza Municipal N° 068-2022-MPHCO: Ordenanza que aprueba el Reglamento para la Atención de Denuncias Ambientales	Aprueba el reglamento que regula el proceso para recibir y gestionar denuncias ambientales, incluyendo aquellas vinculadas a la contaminación acústica.
	Ordenanza Municipal N° 023-2019-MPHCO: Ordenanza que regula la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes	Regula la liberación de contaminantes como humos, gases y ruidos al aire, definiendo mecanismos de control y penalidades aplicables.
	Ordenanza Municipal N° 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 detallado para mitigar y controlar el ruido en la ciudad de Huánuco, incluyendo tácticas y acciones específicas para su implementación.
	<b>Planes de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Territorial</b>	Define lineamientos para el desarrollo organizado de la ciudad, promoviendo un uso adecuado del suelo, mejoras en la infraestructura y servicios urbanos, con el fin de lograr una ciudad eficiente, sostenible y planificada.
	Plan de Desarrollo Urbano de Huánuco 2019–2029 (PDU)	Orienta el progreso de la región Huánuco mediante políticas articuladas que impulsan el crecimiento económico, fomentan la equidad social y aseguran la protección del medio ambiente.
	Plan de Desarrollo Regional Concertado Huánuco al 2033 (PDRC)	Es una herramienta técnica que analiza las capacidades y restricciones del territorio para promover un uso racional y sustentable del suelo, facilitando la planificación territorial.
	Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Huánuco	Contiene normas relacionadas con la zonificación acústica y medidas para reducir el impacto del ruido en las zonas urbanas.

*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)	Autoridad principal del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	Establece los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido y emite normativas de protección ambiental.
DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria)	Autoridad nacional encargada de proteger la salud pública ante riesgos ambientales.	Evalúa los efectos del ruido en la salud pública y formula lineamientos técnicos para reducir la exposición al ruido en zonas sensibles como hospitales, escuelas y viviendas.
Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA - MINAM)	Formula y ejecuta políticas de calidad ambiental.	Desarrolla guías técnicas para la prevención y control del ruido ambiental a nivel nacional.
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	Supervisa y hace cumplir las normas ambientales.	Controla el cumplimiento de los ECA para ruido y sanciona a quienes los incumplen.
Instituto Nacional de Calidad (INACAL)	Encargado de establecer Normas Técnicas Peruanas (NTP).	Aprueba normas como la NTP ISO 1996 para la evaluación y medición del ruido ambiental.
Ministerio de Salud (MINSA)	Protege la salud pública ante factores ambientales.	Estudia el impacto del ruido en la salud y promueve medidas de prevención en zonas vulnerables como hospitales.
Municipalidad Provincial de Huánuco	Gobierno local con atribuciones en temas ambientales.	Puede emitir ordenanzas, fiscalizar fuentes de ruido y proteger áreas sensibles.
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Provee información meteorológica.	Entrega datos climáticos relevantes para entender la dispersión 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 COLEGIO ESTEBAN PAVLETICH 32005 – LLICUA BAJA**

La Institución Educativa N° 32005 "Esteban Pavletich", fundado en el año 2006, se ubica en el centro poblado de Llicua Baja, en el distrito de Amarilis, provincia de Huánuco. Fundado con el objetivo de brindar educación de calidad a los niños y niñas del sector, este colegio ha sido desde sus inicios un pilar importante en el desarrollo educativo y social de la comunidad.

Desde su creación, la institución ha llevado el nombre de Esteban Pavletich, en honor al destacado escritor, periodista y político huanuqueño, cuyo legado cultural y compromiso con la educación siguen inspirando a generaciones de estudiantes.

Con el paso de los años, el colegio ha crecido en infraestructura y oferta educativa, adaptándose a los cambios del sistema educativo nacional y a las necesidades de su población estudiantil. Actualmente, brinda formación integral en los niveles de educación primaria, y se ha consolidado como una institución comprometida con el desarrollo académico, ético y ciudadano de sus estudiantes.

El trabajo articulado de docentes, padres de familia y autoridades locales ha permitido que el colegio 32005 mantenga un ambiente educativo inclusivo, participativo y orientado a la mejora continua. Asimismo, se han desarrollado proyectos pedagógicos y actividades culturales que fortalecen la identidad local, el respeto por el medio ambiente y los valores democráticos.

El colegio "Esteban Pavletich" continúa su labor con la visión de formar ciudadanos responsables, críticos y comprometidos con su comunidad y con el país, manteniendo siempre viva la inspiración del ilustre personaje que le da nombre.

## **2.2.4 COLEGIO NACIONAL AGROPECUARIO MARIANO MEZA ROSALES**

El Colegio Nacional Agropecuario “Mariano Meza Rosales”, fundado en el año 1953, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia de Huánuco, fue creado con la finalidad de ofrecer una educación integral orientada al desarrollo agropecuario, respondiendo a las necesidades productivas y formativas de la región.

La institución lleva el nombre de Mariano Meza Rosales, personaje reconocido por su compromiso con la educación y el progreso del sector agrario, en homenaje a su legado de esfuerzo, trabajo y servicio a la comunidad.

Desde sus inicios, el colegio ha tenido como misión formar jóvenes con conocimientos técnicos en el ámbito agropecuario, capaces de desenvolverse con eficiencia en el campo laboral y contribuir al desarrollo sostenible de su entorno. En este marco, se han implementado programas de formación técnica en agricultura, ganadería y otras áreas relacionadas al manejo de los recursos naturales.

A lo largo de los años, el colegio ha ido fortaleciendo su infraestructura, equipamiento y personal docente, lo cual ha permitido brindar una educación técnica de calidad, con énfasis en la práctica productiva, la sostenibilidad ambiental y el emprendimiento rural.

Además de su enfoque técnico, el Colegio Nacional Agropecuario “Mariano Meza Rosales” promueve valores, identidad cultural y compromiso social, formando estudiantes responsables, creativos y capaces de liderar proyectos que impulsen el desarrollo de su comunidad.

Hoy en día, la institución es reconocida por su valioso aporte a la educación rural y técnica en la región, siendo un referente en la formación de futuros profesionales del sector agropecuario.

### **2.2.5 SONIDO**

Una onda sonora se define como la transmisión progresiva de una alteración que implica la oscilación de las partículas del medio en torno a su posición de equilibrio o estado de reposo. Esta perturbación se inicia generalmente por una fuente mecánica, la cual genera pequeñas variaciones en la presión del medio, conocidas como presión acústica. A raíz de ello, las partículas del medio interactúan entre sí mediante colisiones, permitiendo que la vibración se propague. Durante este proceso, las partículas se desplazan levemente y retornan a su ubicación original una vez que la perturbación ha pasado. En esencia, el sonido constituye una forma de energía que se propaga a través de un medio físico sin implicar un desplazamiento neto de materia. (Cerbuna, 2024)

### **2.2.6 RUIDO**

El ruido puede definirse como un tipo de sonido no deseado que se produce en un entorno determinado. Desde el punto de vista sensorial, este fenómeno acústico se percibe a través de patrones de ondas sonoras que, cuando resultan molestos o intrusivos, son identificados como ruido. Esta percepción es subjetiva, ya que lo que para una persona puede ser desagradable, para otra podría no serlo. Por esta razón, el ruido no puede clasificarse únicamente a partir de criterios físicos, sino que debe considerarse también el contexto y la percepción individual del oyente. (Cerbuna, 2024)

El sonido presenta una variedad amplia de características físicas; sin embargo, se considera ruido cuando genera efectos negativos tanto a nivel fisiológico como psicológico en las personas. La percepción individual juega un papel clave en esta categorización, ya que cada persona interpreta y valora los sonidos de forma distinta, determinando en qué momento un sonido pasa a ser considerado molesto o perturbador. (Cerbuna, 2024)

## 1. **Características del ruido**

- **Intensidad:** La intensidad del sonido se define como la energía acústica que atraviesa una unidad de área en una dirección perpendicular al avance de la onda sonora. Aunque su medida estándar en el Sistema Internacional es el vatio por metro cuadrado ( $W/m^2$ ), habitualmente se emplea una escala logarítmica para representar esta magnitud, facilitando así su análisis y comparación. En dicha escala, se determina el nivel relativo de dos intensidades mediante la aplicación de diez veces el logaritmo decimal del cociente entre ambas. El valor obtenido se expresa en decibelios (dB). Es importante destacar que esta escala tiene un carácter logarítmico, lo cual implica que pequeñas variaciones en decibelios reflejan aumentos significativos en la energía sonora percibida.
- **Frecuencia:** Corresponde a la cantidad de oscilaciones de presión que ocurren en un segundo. Esta magnitud se mide en ciclos por segundo, conocidos como Hertz (Hz).
- **Timbre:** En general, los sonidos poseen una frecuencia principal acompañada por otros componentes que son múltiplos de dicha frecuencia, conocidos como armónicos. La combinación de estos elementos determina el timbre, lo que hace posible distinguir un sonido de otro. (Cerbuna, 2024)

## 2. **Propiedades del ruido**

- **Reflexión:** Es la capacidad que tiene una onda sonora de retornar hacia su lugar de emisión luego de impactar contra una superficie u obstáculo.
- **Refracción:** Se trata del cambio en la dirección y velocidad de las ondas sonoras cuando atraviesan materiales con distintas densidades, lo que altera su forma de propagación.
- **Interferencia:** Es la combinación simultánea de dos o más sonidos simples (tonos puros), cuya interacción genera una percepción

sonora particular que puede resultar armónica o disonante según sus frecuencias.

- **Impedancia:** Es la propiedad por la cual se presenta una resistencia al paso de cualquier tipo de energía.
- **Resonancia:** Es el fenómeno por el cual una cavidad o espacio hueco puede amplificar las vibraciones del aire en su interior, generando una intensificación del sonido cuando coincide con su frecuencia natural.
- **Reverberación:** Se refiere al efecto producido cuando el sonido rebota repetidamente en las superficies de un espacio antes de extinguirse, dependiendo de la capacidad de los materiales para reflejar o absorber las ondas sonoras.

### **3. *Percepción del ruido***

La intensidad representa la magnitud física del sonido, mientras que la percepción subjetiva de su fuerza se conoce como sonoridad.

Para evaluar la sonoridad, se utilizan filtros de ponderación que ajustan los niveles de presión sonora en función de la frecuencia, con base en cómo el oído humano responde a distintos sonidos. Estos filtros se clasifican como A, B, C y, en ciertos casos, D.

De todos ellos, el filtro A es el más utilizado, ya que refleja de forma más precisa la percepción humana del ruido, mostrando una alta correspondencia entre los datos físicos y la experiencia auditiva. Las mediciones con este filtro se indican en decibelios ponderados A, abreviados como dB(A). (Lorenzi, 2021)

### **4. *Fuentes de ruido***

- **Externas a la edificación**
  - **Tráfico rodado.** Aunque los desarrollos tecnológicos han permitido una reducción considerable en la emisión sonora de los vehículos modernos, el incremento sostenido del número

de automóviles en las zonas urbanas y metropolitanas ha contrarrestado estos avances. Como resultado, el tránsito vehicular sigue siendo una fuente significativa de contaminación acústica, generando niveles de ruido que habitualmente oscilan entre los 80 y 90 decibelios,

- **Tráfico aéreo.** El ruido generado por procesos industriales varía ampliamente en frecuencia e intensidad, y su impacto depende de factores como el tipo de maquinaria, el proceso productivo y el entorno. Por este motivo, no existen estudios generalizados sobre sus efectos en la población. Se destaca dentro de este grupo el ruido producido por obras de construcción y desarrollo de infraestructura.
  - **Actividades industriales.** El ruido generado por procesos industriales varía ampliamente en frecuencia e intensidad, y su impacto depende de factores como el tipo de maquinaria, el proceso productivo y el entorno. Por este motivo, no existen estudios generalizados sobre sus efectos en la población. Se destaca dentro de este grupo el ruido producido por obras de construcción y desarrollo de infraestructura.
  - **Actividades urbanas comunitarias.** En contextos municipales, se identifica una importante emisión sonora en lugares como bares, discotecas, terrazas, centros comerciales, mercados, instituciones educativas, eventos deportivos y actividades culturales. Estas fuentes generan un ruido ambiental significativo.
  - **Obras públicas.** El ruido en este sector se debe principalmente al uso intensivo de maquinaria pesada y equipos de gran potencia, comunes en trabajos de infraestructura urbana y vial.
- **Internas a la edificación**
- **Ruido debido a las personas.** Las conversaciones, gritos o concentraciones de personas pueden convertirse en una

fuente considerable de ruido, especialmente cuando el ambiente ya es ruidoso, lo que obliga a los individuos a elevar la voz para hacerse entender.

- **Ruido de impactos.** Este tipo de sonido se produce cuando se transmiten vibraciones a través de las estructuras del edificio. Ejemplos comunes incluyen pisadas fuertes, caídas de objetos o golpes contra paredes.
- **Aparatos de radio y televisión.** Equipos como radios y televisores pueden emitir niveles altos de sonido dependiendo del volumen y el contenido reproducido. Un volumen elevado puede generar entre 100 y 110 decibelios.
- **Instrumentos de música.** En ambientes domésticos, el uso de instrumentos musicales, especialmente con equipos de sonido de alta fidelidad, puede causar molestias por la intensidad sonora que emiten.
- **Aparatos electrodomésticos.** Aparatos como lavadoras, ventiladores o lavavajillas producen tanto ruido aéreo como estructural. Aunque algunos como los refrigeradores son menos ruidosos, todos pueden contribuir al ruido del hogar.
- **Instalaciones de fontanería.** Las cañerías y redes de agua en edificios, ya sean públicos o privados, son una fuente constante de ruido que se propaga a través de las estructuras, afectando la tranquilidad de los ocupantes.
- **Instalaciones de calefacción.** Los principales emisores de ruido en estos sistemas son las calderas y quemadores, que generan sonidos tanto por combustión como por vibración.
- **Ascensores.** Los ruidos en ascensores provienen de varios componentes: motores, sistemas de control, rieles de desplazamiento y puertas. Estos sonidos se transmiten fácilmente por el edificio.

- **Instalaciones de vertederos de basura.** Los vertederos internos pueden generar ruidos esporádicos. Se recomienda su instalación fuera de las zonas tranquilas del edificio y con estructuras que eviten la transmisión sonora.
- **Instalaciones de ventilación.** Los ductos de ventilación pueden actuar como canales de transmisión de ruidos entre habitaciones o incluso desde el exterior. Por ello, deben ser diseñados con aislamiento acústico apropiado.
- **Instalaciones de climatización.** Estos equipos pueden propagar ruido y vibración a través de los conductos que conectan diferentes áreas. Por ello, es necesario revestir los conductos con materiales absorbentes de sonido.
- **Instalaciones eléctricas.** Las fuentes de ruido pueden incluir transformadores, interruptores, relés y otros componentes que generan frecuencias continuas que pueden amplificarse con las estructuras de instalación.

## **5. Ruido por tráfico**

Cuando se analiza el vehículo como una fuente de contaminación sonora, es común identificar dos principales orígenes del ruido: el motor y el rodamiento. El funcionamiento interno del motor, especialmente durante los procesos de combustión y expulsión de gases, produce lo que se denomina ruido mecánico. Además de estos, otros componentes como el sistema de transmisión y el sistema de enfriamiento también contribuyen al nivel sonoro total.

Por otro lado, el contacto de las llantas con la superficie de la vía, así como la fricción generada por los frenos, origina lo que se conoce como ruido de rodadura. Un factor clave que influye en la intensidad del ruido vehicular es la velocidad: a baja velocidad, el motor es el principal emisor sonoro, mientras que a medida que se incrementa la velocidad, el ruido generado por la rodadura se vuelve más predominante.

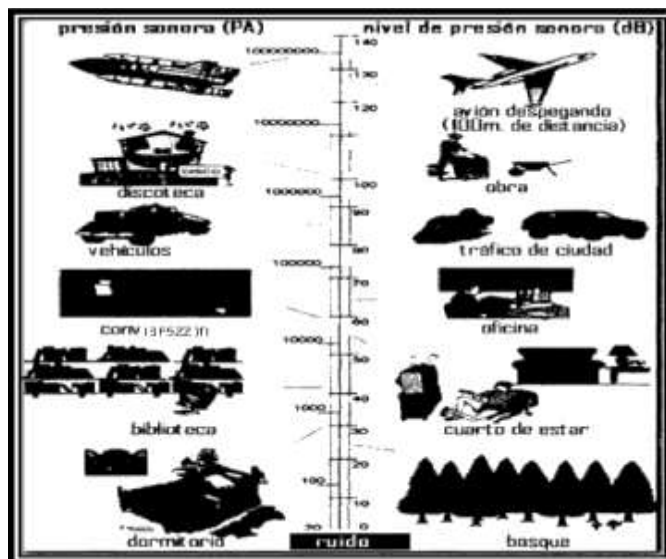
## 6. El ruido y sus efectos

La contaminación sonora constituye un factor que afecta directamente tanto la calidad de vida como el rendimiento diario de las personas. Sus consecuencias abarcan desde la disminución en la capacidad de concentración durante actividades educativas o laborales, hasta la interrupción del sueño y las dificultades en la comunicación social. Además de los efectos emocionales, la exposición constante a niveles elevados de ruido puede desencadenar reacciones fisiológicas adversas. Entre las más frecuentes se encuentran el aumento de la presión arterial y la rigidez muscular, lo cual demuestra que el ruido excesivo no solo altera el entorno inmediato, sino que también impacta de forma negativa en la salud física de quienes están expuestos. (Lorenzi, 2021)

Cuando se incrementa la intensidad de un sonido sin modificar su frecuencia, la zona de mayor estimulación en el oído no se desplaza a lo largo de la membrana basilar. En lugar de eso, el estímulo generado se intensifica en la misma región, incrementando tanto su grado de activación como su magnitud. Es decir, a mayor intensidad sonora, la estimulación auditiva se vuelve más pronunciada en el punto correspondiente a la frecuencia fija del sonido.

### Figura 1

*Escalas de decibeles según sus fuentes de exposición sonora*



Nota. Imagen de escala de decibeles según fuentes de explosión. (Celi, 2015)

## 7. **Efectos auditivos**

- **Adaptación auditiva.** Cuando un sonido llega al oído, se activan respuestas automáticas en el oído medio que intentan limitar la transmisión de vibraciones hacia las estructuras internas sensibles. Este reflejo de protección tarda alrededor de 100 milisegundos en actuar, por lo que resulta ineficaz frente a ruidos bruscos o repentinos. Además, su efectividad disminuye ante sonidos con frecuencias superiores a los 4000 Hz.
- **Fatiga auditiva.** Se manifiesta como una disminución momentánea en la percepción de sonidos, sin que exista una lesión permanente. Esta reducción auditiva suele ocurrir en las frecuencias cercanas a las del sonido molesto y puede revertirse tras un periodo de descanso en un ambiente sin ruido. La duración de la recuperación depende de la intensidad, duración y tipo de sonido al que se estuvo expuesto.
- **Efecto enmascarador.** Este fenómeno ocurre cuando la percepción de un sonido se ve interferida por otro de características similares o más intensas. En particular, afecta la comprensión del habla, ya que la voz humana abarca frecuencias entre 200 y 6000 Hz. Cuando otro ruido compite en esa misma banda, la comunicación verbal se ve comprometida.
- **Hipoacusia.** Es la consecuencia más seria de la exposición continua a niveles elevados de sonido. Inicialmente, la pérdida auditiva suele concentrarse en torno a los 4000 Hz, provocando dificultades para entender palabras o mantener conversaciones. Con el tiempo, esta pérdida puede extenderse a frecuencias más bajas, afectando de forma significativa la interacción verbal.
- **Trauma acústico agudo.** Este tipo de daño auditivo se produce como consecuencia de la exposición abrupta a un sonido de alta intensidad, aunque de duración breve. Es frecuente en ocupaciones como minería, fuerzas armadas o actividades que

implican manejo de explosivos, así como en eventos accidentales con detonaciones. Los signos clínicos suelen manifestarse de forma inmediata, incluyendo zumbidos en los oídos (tinnitus) y una pérdida auditiva que puede ser transitoria o permanente. Las pruebas audio métricas generalmente revelan una disminución notable de la audición en torno a los 4000 Hz, con posible afectación de frecuencias adyacentes.

- **Trauma acústico crónico.** Se trata de una pérdida auditiva progresiva provocada por la exposición continua al ruido en el entorno laboral. Este daño auditivo se asocia con exposiciones diarias prolongadas, especialmente cuando los niveles de presión sonora superan los 80 decibelios durante jornadas laborales de 8 horas o más. La gravedad del daño depende tanto del nivel sonoro como del tiempo de exposición acumulado. Además, factores como la edad, enfermedades previas o la predisposición individual pueden influir en el desarrollo y progresión de esta afección.

## **8. Efectos extra auditivos**

El sonido de alta intensidad puede provocar reacciones en el organismo que van más allá del sistema auditivo. Desde edades tempranas, el ruido genera respuestas reflejas de defensa, desencadenando efectos emocionales y fisiológicos como interrupciones en el sueño, dificultades para mantener la concentración, incremento del estado de ansiedad y aparición o agravamiento del estrés. No obstante, estos impactos varían según la disposición psicológica del individuo, su tolerancia personal al ruido, la existencia de estrategias para afrontarlo y el momento del día laboral en que se presenta la exposición.

### **2.2.7 PONDERACIÓN A**

Al analizar la intensidad sonora desde una perspectiva subjetiva (volumen percibido), resulta complejo establecer una correspondencia

directa con el valor físico de presión sonora. Para abordar esta dificultad, se emplea la llamada ponderación A, una curva de corrección frecuencial reconocida en normativas internacionales. Esta ponderación aproxima la respuesta del oído humano, ajustando las mediciones para reflejar de forma más precisa cómo las personas perciben realmente el sonido en distintas frecuencias.

➤ **Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT)**

Se entiende como el valor uniforme de presión sonora, expresado en decibelios con ponderación A (dBA), que equivale energéticamente al nivel fluctuante registrado durante un determinado intervalo de tiempo. Este parámetro permite representar de forma simplificada el comportamiento acústico de una fuente sonora variable. Su aplicación está contemplada en el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, que lo reconoce como medida de referencia para evaluar la exposición al ruido ambiental.

➤ **Nivel sonoro continuo equivalente ponderación A.**

Para obtener mediciones representativas de la exposición al ruido, se utiliza el nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A (dBA). Esta metodología se justifica por el hecho de que el oído humano no percibe todas las frecuencias con igual sensibilidad, siendo menos eficaz en los extremos del espectro (bajas y altas frecuencias). Por ello, la ponderación A aplica un filtro que simula esta respuesta auditiva, proporcionando resultados que se ajustan mejor a la experiencia real de quienes están expuestos al sonido. Esta escala es la más utilizada en estudios de impacto acústico y control del ruido por su capacidad para reflejar la percepción humana de la intensidad sonora.

**Tabla 5**  
*Presión sonora y fuente de contaminación*

Presión $\mu\text{bar}$	Sonora, SPL, dBA	Ejemplo
0,0002	0	Límite inferior de audición
0,00063	10	
0,002	20	Estudio de grabación películas
0,0063	30	Central de radiodifusión
0,02	40	Habitación muy quieta
0,063	50	Vivienda
0,2	60	Conversación normal
0,63	70	Tráfico vehicular a 30 m
1,0	74	Auto circulando a 6 m
2,0	80	Camioneta a 6 m
6,3	90	Metropolitano a 6 m
20	100	Telar en textilería
63	110	Motocicleta a 6 m
200	120	Límite máximo de grupo de rock and roll
2000	140	Avión volando a 6 m

*Nota.* Nivel de Presión sonora y fuente de contaminación. (Cortes, 2023)

### ➤ **Nivel Sonoro Máximo (LMAX)**

El nivel sonoro máximo (LMAX) representa el valor pico que alcanza la presión sonora durante un intervalo temporal muy breve, típicamente en un segundo. Este parámetro resulta fundamental en la evaluación de ruidos impulsivos, los cuales, a pesar de su corta duración, pueden alcanzar intensidades elevadas capaces de generar daños auditivos. Aunque la energía acústica total de estos eventos puede ser baja, su impacto puede ser significativo si el nivel pico es suficientemente alto.

## **2.2.8 PRESIÓN SONORA**

La presión  $p$  se define como la fuerza ejercida sobre una unidad de área en la superficie de un cuerpo. En condiciones normales, las moléculas de un medio están sometidas a la presión atmosférica. No obstante, cuando este medio se ve perturbado, el movimiento de las

moléculas genera fluctuaciones de presión que se conocen como presión acústica. Esta variable está directamente relacionada con la intensidad sonora, según la siguiente expresión matemática:

$$I = \frac{p^2}{\rho \times c}$$

donde:

- I representa la intensidad del sonido (en W/m<sup>2</sup>),
- p es la presión acústica en pascales (Pa),
- ρ es la densidad del medio (kg/m<sup>3</sup>),
- c es la velocidad de propagación del sonido en el medio (m/s).

Cabe destacar que, si la presión acústica se duplica, la intensidad del sonido resultante se cuadruplica, debido a su dependencia cuadrática respecto a la presión.

## 2.2.9 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La contaminación acústica constituye una forma significativa de deterioro ambiental que afecta directamente la salud pública. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición al ruido ambiental se considera uno de los contaminantes más nocivos para el bienestar humano. En línea con esta preocupación, la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) estima que cada año, en el continente europeo, cerca de 12.000 personas fallecen de forma prematura y alrededor de 48.000 desarrollan enfermedades cardíacas isquémicas debido a la exposición prolongada a niveles de ruido superiores a los límites recomendados.

### ➤ **Los efectos del ruido en la salud**

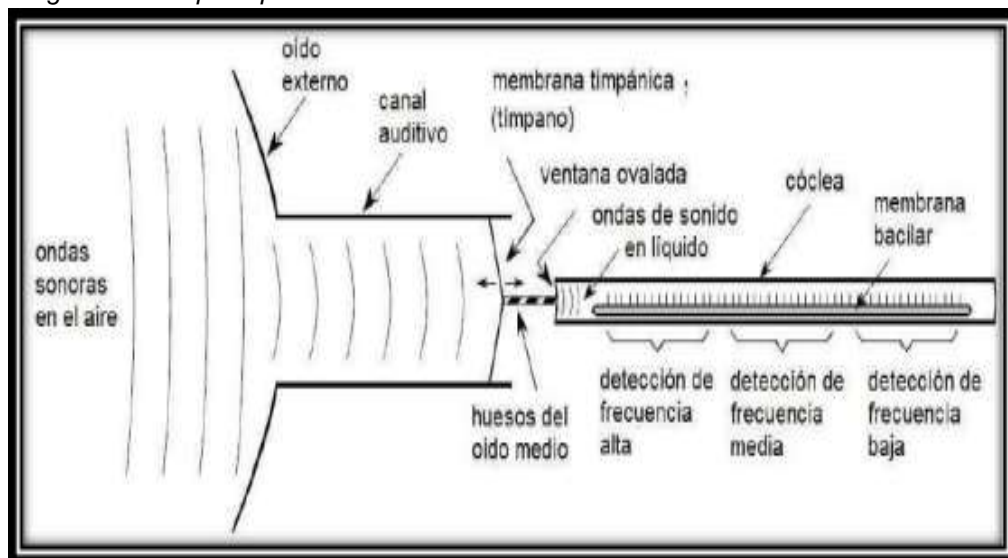
El incremento del tránsito vehicular y las actividades urbanas ha convertido a la contaminación acústica en un fenómeno cotidiano, restándole importancia a sus consecuencias. En contextos donde el entorno está saturado de sonidos molestos, el bienestar y la calidad de

vida de las personas se ven comprometidos. La constante exposición a ruidos indeseables, incluso de forma inconsciente, puede alterar significativamente la experiencia espacial y emocional de quienes los sufren, afectando su descanso, concentración y estado psicológico. (Galán, 2021)

En la siguiente figura se muestran el orden prioritario para ver la pérdida auditiva, que por consecuencia a exposición de los niveles de ruido que perciben la su vida cotidiana principalmente en sus horas de trabajo.

- Índole de ruido
- Presión sonora.
- Período de exposición a la contaminación por ruido.
- Edad de la persona

**Figura 2**  
*Diagrama de la percepción del oído humano*



*Nota.* Imagen de diagrama de la percepción del oído humano. (Perez, 2006)

### ➤ Referencias normativas

Con el transcurso del tiempo, se ha generado un entendimiento común a nivel internacional sobre la necesidad de establecer parámetros unificados que permitan evaluar de manera consistente los niveles de ruido ambiental y sus efectos sobre la salud de las personas. En este

esfuerzo, instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) han asumido un rol fundamental, promoviendo lineamientos técnicos y metodológicos que faciliten la medición precisa del sonido en distintos entornos, así como su clasificación según criterios científicos que respalden la formulación de políticas públicas orientadas a la protección del bienestar colectivo.

Estas instituciones han desarrollado sistemas estandarizados para valorar la exposición al ruido en distintos contextos, proponiendo modelos de equivalencia acústica adaptables a múltiples entornos. En la década de 1980, la OCDE introdujo los niveles de presión sonora medidos con ponderación A (dBA) como referencia para determinar los umbrales de incomodidad acústica, estableciendo rangos orientativos según el tipo de fuente sonora y su impacto potencial sobre las personas.

A partir de estas referencias, se han fijado límites de exposición que permiten identificar cuándo un entorno sonoro puede considerarse perjudicial para el bienestar o generador de molestias, sentando así las bases para políticas públicas de control acústico y normativas ambientales específicas. En los 80, la OCDE exhibió los valores con ponderación DB (A) siguientes como límites de ruido molesto:

- De ruido de incomodidad está en los valores de 55-60 dB.
- Molestia gravemente entre valores de 60-65 dB.
- Los valores que sobrepasan a los 65 dB empiezan a generar daños graves por el ruido.

Frente a los impactos adversos que genera el ruido en el entorno, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido parámetros orientativos sobre los niveles máximos recomendados de presión sonora en espacios abiertos. Para el periodo diurno, se plantea que los niveles no excedan los 55 dBA, a fin de salvaguardar el bienestar de la población y permitir el desarrollo adecuado de las actividades cotidianas.

Además, la OMS propone una segmentación horaria para el análisis de la exposición al ruido ambiental, dividiendo el día en tres tramos: el primero, denominado diurno, va desde las 06:00 hasta las 22:00 horas; el segundo, nocturno, desde las 22:00 hasta las 06:00 del día siguiente; y, en algunos estudios, se incorpora un tramo vespertino como categoría intermedia según el enfoque metodológico adoptado.

En el contexto legal del Perú, la Constitución Política vigente desde 1993 contempla en su artículo 76° los lineamientos esenciales para una adecuada gestión del medio ambiente, promoviendo un desarrollo armónico que respete y preserve los recursos naturales. Complementariamente, el Decreto Legislativo N° 613, que corresponde a la Ley sobre Conservación y Uso Sostenible del Medio Ambiente, establece en su décimo título el marco normativo necesario para diseñar e implementar acciones dirigidas a mitigar y controlar los efectos de la contaminación sonora en el ámbito nacional.

### ➤ **Estándares de Ruido**

Dentro del marco regulatorio ambiental del Perú, el Decreto Supremo que regula los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) aplicables al ruido establece criterios clave para salvaguardar la salud de la ciudadanía ante los impactos negativos del sonido en el entorno. Según lo estipulado en su artículo 4, se prohíbe que los niveles de presión sonora excedan los valores establecidos, con la finalidad de proteger tanto el equilibrio físico como el estado emocional de las personas expuestas.

Estos estándares constituyen valores de referencia que permiten evaluar y controlar la contaminación acústica en función del uso del suelo residencial, comercial, industrial, recreativo, entre otros—, asegurando así condiciones adecuadas para las actividades humanas y la preservación del ambiente sonoro.

**Tabla 6**  
*Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido*

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT (dB)	
	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. (Ministro, 2003)

### ➤ **Sonómetro**

La evaluación precisa de los niveles de ruido ambiental requiere del uso de instrumentos especializados. Para tal fin, se emplea el sonómetro, un dispositivo diseñado para registrar la presión sonora presente en un entorno determinado. Este equipo está compuesto por un micrófono de alta sensibilidad acoplado a un sistema amplificador, que permite reflejar los niveles sonoros mediante escalas estandarizadas. Según el modelo y tipo de sonómetro, el equipo puede incorporar diferentes ponderaciones de frecuencia, siendo las más comunes las escalas A, B, C y Z, las cuales pueden seleccionarse durante la medición para ajustar la respuesta del equipo a la percepción auditiva humana. Esta funcionalidad permite registrar el ruido según distintos rangos de frecuencia, lo que resulta esencial en estudios ambientales y en la evaluación de la exposición sonora según normas técnicas vigentes. (Lorenzi, 2021)

En el mercado actual existe una amplia gama de sonómetros, sin embargo, los más utilizados para mediciones técnicas y ambientales son aquellos fabricados conforme a los criterios establecidos en la norma IEC 651, la cual regula aspectos relacionados con la precisión y funcionalidad del equipo. Esta norma clasifica a los sonómetros en cuatro tipos: Clase 0, 1, 2 y 3, siendo la Clase 0 la de mayor exactitud, recomendada para calibraciones de laboratorio, y las Clases 1 y 2 las más empleadas en mediciones de campo y estudios ambientales.

Para que un sonómetro sea considerado adecuado en la medición de ruido ambiental, debe cumplir con los requerimientos técnicos de dicha norma. Es fundamental que el equipo incorpore la ponderación A (dBA), ya que esta se basa en la sensibilidad auditiva del ser humano, brindando una representación más realista del impacto del sonido. Asimismo, el dispositivo debe estar capacitado para registrar tanto sonidos agudos como frecuencias graves, con el fin de obtener un análisis completo del espectro acústico del entorno evaluado.

El sonómetro es un instrumento especializado cuya función principal es medir los niveles de presión sonora en un determinado entorno. Entre sus componentes y funciones más relevantes se encuentran:

- Micrófono de captación: Se encarga de detectar y transformar las ondas sonoras del ambiente en señales eléctricas para su análisis.
- Sistema de medición interna: Una vez captado el sonido, el dispositivo procesa la señal y proporciona una lectura en decibelios (dB), permitiendo cuantificar la intensidad del ruido.
- Registrador de datos: Algunos modelos incluyen una unidad de almacenamiento que guarda las mediciones realizadas, facilitando su posterior análisis estadístico y evaluación comparativa.

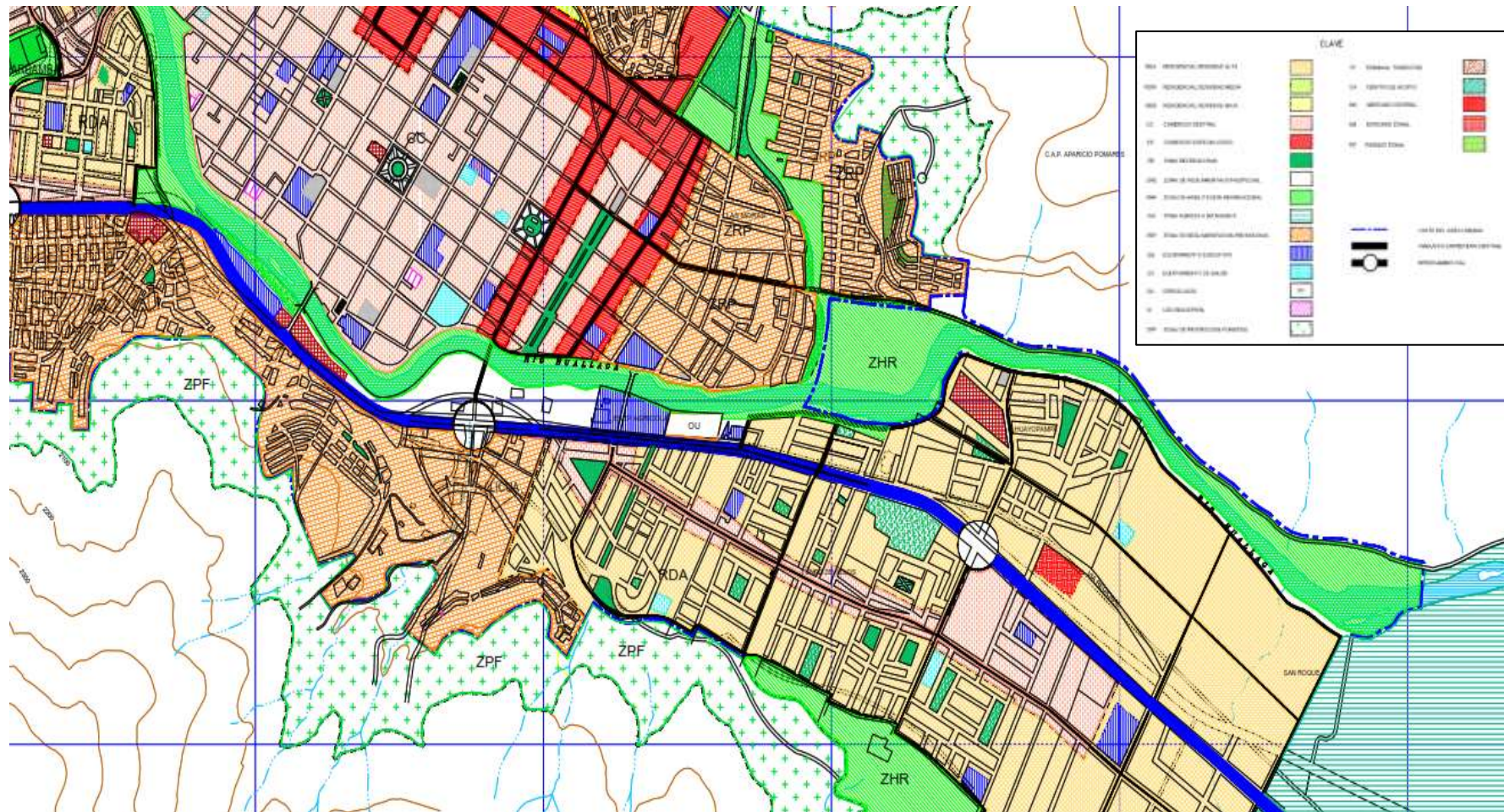
### ➤ **Zonificación**

La zonificación constituye un instrumento clave en la gestión del desarrollo urbano y territorial, orientado a organizar de forma racional y sostenible el uso del suelo. A través de esta herramienta, se establecen criterios y disposiciones específicas para cada sector de una ciudad o zona determinada, con el fin de orientar adecuadamente las distintas actividades humanas. De esta manera, se busca ubicar de forma estratégica funciones como la vivienda, el comercio, la industria y el ocio, reduciendo posibles incompatibilidades y fomentando el equilibrio social, económico y ambiental.

Mediante la zonificación urbana, el territorio se segmenta en zonas específicas destinadas a diferentes finalidades, tales como áreas habitacionales, comerciales, industriales o recreativas. Esto afecta directamente el flujo vehicular, ya que cada tipo de zona tiene diferentes necesidades de transporte y patrones de movilidad. Por ejemplo: (Ver mapa en el anexo 4)

- Zonas residenciales: suelen priorizar calles secundarias y de bajo tráfico, con límites de velocidad reducidos.
- Zonas comerciales: requieren infraestructura para facilitar el acceso de vehículos y estacionamiento, y generalmente tienen un tráfico más elevado, especialmente durante las horas de trabajo.
- Zonas industriales: demandan vías adecuadas para vehículos pesados y un diseño que permita el transporte eficiente de mercancías.

**Figura 3**  
 Zonificación urbana de Huánuco



Nota. Imagen de la Zonificación urbana de Huánuco. (Huanuco, 2003)

## **2.2.10 MONITOREO DE RUIDO**

El control de los niveles sonoros es una actividad esencial dentro de la gestión ambiental, ya que implica registrar y estudiar el ruido presente en un área específica con el objetivo de determinar sus efectos en la salud de las personas y en el entorno natural. Esta práctica permite reconocer las fuentes que generan ruido, analizar los posibles daños derivados de la contaminación acústica y elaborar estrategias que ayuden a disminuir sus impactos. A continuación, se expone el marco conceptual que fundamenta la actividad de monitoreo del ruido. (MINAM, 2011)

Se entiende por ruido a todo sonido no deseado que altera o interrumpe las actividades cotidianas de las personas, afectando tanto su calidad de vida como su salud física y mental. Cuando este tipo de sonido supera los umbrales permitidos por las regulaciones ambientales, se origina lo que se conoce como contaminación acústica. Este fenómeno representa una preocupación cada vez mayor, especialmente en zonas urbanas e industriales, donde el tránsito vehicular, la operación de establecimientos comerciales, los procesos industriales y las obras de construcción constituyen las principales fuentes emisoras.

### **1. Tipos de monitoreo de ruido ambiental**

El ruido ambiental, conocido también como polución sonora, representa una manifestación de energía indeseable que interfiere negativamente en la salud tanto física como emocional de las personas. Su análisis requiere procedimientos de medición específicos que permitan determinar los valores de presión sonora presentes en distintos entornos, ya sean interiores o exteriores. Dichos procedimientos pueden organizarse según diversos criterios, como el propósito del estudio, el tiempo de duración del registro, el tipo de operación empleada y la naturaleza principal de la fuente emisora. (Carrillo, 2022)

#### **➤ Monitoreo puntual o instantáneo**

El monitoreo puntual consiste en realizar mediciones de nivel de presión sonora en puntos específicos, durante intervalos cortos de

tiempo, generalmente entre 5 y 15 minutos por punto. Es el tipo de monitoreo más empleado para realizar diagnósticos rápidos o evaluaciones preliminares de ruido ambiental.

Este tipo de medición se realiza en distintos horarios del día, lo cual permite conocer el comportamiento del ruido en función de la actividad humana. Las mediciones se realizan con un sonómetro tipo 1 o tipo 2, siguiendo normas como la ISO 1996-1, la IEC 61672-1, o normativas nacionales como el DS N.º 085-2003-PCM (Perú).

➤ **Monitoreo continuo**

Este tipo de monitoreo implica la recolección de datos de ruido durante períodos prolongados, que pueden abarcar desde 24 horas hasta varios días o semanas. Se realiza utilizando equipos que permiten el almacenamiento y registro automático de los niveles de presión sonora a intervalos de 1 segundo hasta varios minutos.

El monitoreo continuo permite observar patrones de variación del ruido durante el día, la noche y los fines de semana, siendo ideal para evaluar el cumplimiento de límites permisibles de exposición sonora, establecidos en la normatividad ambiental. (Carrillo, 2022)

➤ **Monitoreo manual**

El monitoreo manual es aquel que se realiza directamente por un técnico que transporta y opera el sonómetro en el punto de medición. Requiere la intervención humana para cada medición, y aunque no ofrece datos continuos, permite una mayor observación contextual del entorno (tráfico, obras, actividades comerciales, entre otros).

Generalmente, se combina con el monitoreo puntual para evaluar variaciones del ruido en distintas horas del día, días laborables y no laborables. En contextos urbanos, como zonas escolares, el monitoreo manual permite registrar eventos específicos (recreos, entrada/salida de alumnos, congestión vehicular, etc.).

➤ **Monitoreo automático o remoto**

Este tipo de monitoreo utiliza estaciones fijas automatizadas con capacidad de registrar y transmitir datos en tiempo real a una plataforma digital o base central. Están equipadas con sensores de presión sonora, estaciones meteorológicas y, en algunos casos, cámaras o micrófonos.

Son ideales para establecer redes de monitoreo en tiempo real en zonas urbanas densas, áreas industriales o zonas sensibles como hospitales y escuelas. Este método es común en sistemas de gestión ambiental municipal o regional. (Carrillo, 2022)

➤ **Monitoreo de ruido personal (dosimetría acústica)**

Este tipo de monitoreo se centra en la medición de la exposición individual al ruido, mediante el uso de dosímetros acústicos portátiles que son colocados cerca del oído del trabajador o persona monitoreada. Se utiliza principalmente en evaluaciones ocupacionales, para verificar si los niveles de exposición superan los valores límite establecido por normas como la NTP 937.001-2016 o la ISO 9612.

## **2. Condiciones óptimas para el monitoreo de ruido ambiental**

Para asegurar la confiabilidad de los datos obtenidos durante las mediciones de presión sonora, es necesario establecer condiciones técnicas, ambientales y operativas mínimas que se deben cumplir antes y durante el monitoreo. Estas condiciones están orientadas a reducir interferencias, errores de lectura y factores externos que puedan alterar los resultados. A continuación, se detallan las principales consideraciones:

- **Calibración del equipo:** Es indispensable que los instrumentos utilizados para registrar niveles de sonido, como sonómetros o dosímetros, pasen por un proceso de calibración tanto al inicio como al término de cada jornada de trabajo. Para ello, se debe emplear un calibrador acústico debidamente certificado.

- **Ubicación del equipo:** El micrófono debe instalarse a una altura comprendida entre 1.2 y 1.5 metros desde el suelo, asegurándose además de que se encuentre a una distancia mínima de un metro respecto a cualquier objeto o superficie que pueda reflejar el sonido, como paredes, árboles, postes o vehículos.
- **Condiciones meteorológicas:** Las mediciones deben realizarse en condiciones de clima estable. No deben hacerse bajo lluvia, viento fuerte (mayor a 5 m/s), o temperaturas extremas, ya que estos factores alteran la propagación del sonido.
- **Ausencia de interferencias externas no habituales:** Se deben evitar eventos anómalos durante la medición, como obras de construcción eventuales, altavoces de campañas políticas o eventos culturales ajenos a la dinámica diaria.
- **Horario adecuado de medición:** Las evaluaciones de ruido deben realizarse en momentos que reflejen con precisión las actividades habituales del área estudiada, tales como horas de mayor tráfico, recreos escolares o picos de movimiento comercial. Lo más recomendable es que el monitoreo se lleve a cabo en diferentes franjas horarias a lo largo del día para obtener resultados más representativos.
- **Configuración del equipo:** El sonómetro debe configurarse en modo de ponderación A (dBA), escala Slow y con un intervalo de registro adecuado, conforme a las normas técnicas nacionales o internacionales.

### 2.2.11 TEMPORAL

El análisis temporal o el enfoque temporal en investigaciones y estudios implican el estudio de fenómenos y eventos a lo largo del tiempo, con el objetivo de comprender cómo evolucionan, cambian o permanecen constantes bajo diferentes condiciones. El enfoque temporal es esencial en una amplia variedad de disciplinas, desde ciencias naturales hasta ciencias sociales, ya que ofrece una perspectiva

dinámica de los fenómenos en lugar de una estática. A continuación, se describe la base teórica de lo temporal en la investigación.

La temporalidad hace referencia al aspecto temporal presente en el análisis de un fenómeno o estudio. Este enfoque permite examinar cómo varían los datos con el paso del tiempo, identificando tendencias, ciclos recurrentes y patrones de comportamiento en distintos periodos. El estudio temporal se centra en entender la dinámica de los eventos en el corto, mediano y largo plazo, ofreciendo una base para proyectar su comportamiento futuro a partir de registros históricos.

**Tabla 7**  
*Niveles promedio de presión sonora por tipo de vehículo*

Tipo de vehículo	Nivel promedio de presión sonora (dBA)	Observaciones
Moto taxi (trimóviles)	75 – 82 dBA	Ruidos intermitentes, frecuente aceleración cerca de colegios
Motocicleta	70 – 78 dBA	Mayor variabilidad según cilindrada y escape
Automóvil particular	65 – 72 dBA	Nivel base del tránsito urbano
Taxi	68 – 74 dBA	Alta frecuencia en zonas escolares
Combi / Van	72 – 79 dBA	Paradas frecuentes, aceleración constante
Microbús	75 – 82 dBA	Motores diésel, arranques pesados
Ómnibus	78 – 85 dBA	Altos niveles, especialmente en aceleración
Camión ligero	80 – 85 dBA	Carga moderada, puede tener silenciador
Camión pesado	85 – 92 dBA	Alta carga, emisiones constantes, freno de motor
Cisternas / Maquinaria	88 – 95 dBA	Equipos especiales, uso ocasional, alto impacto sonoro puntual

*Nota.* Los valores presentados en esta tabla son referenciales y corresponden a rangos promedio obtenidos de literatura técnica y estudios ambientales nacionales e internacionales. Los niveles de ruido pueden fluctuar dependiendo de diversos factores, como la rapidez con la que circula el vehículo, su condición mecánica, el tipo de superficie vial por la que transita, la carga que transporta y la proximidad al lugar donde se realiza la medición. (MINAM, 2011)

## ➤ **Tipo de vehículo**

Se entiende por vehículo a todo medio diseñado para trasladar personas, animales o bienes de un sitio a otro, usualmente mediante ruedas. Estos pueden funcionar gracias a distintas formas de energía, como motores de combustión interna, sistemas eléctricos, o a través de fuerza humana o animal.

- **Vehículos ligeros o de pasajeros.** Incluyen automóviles, motocicletas y bicicletas. Están diseñados para el transporte de personas, generalmente con una capacidad limitada (1-5 personas en el caso de automóviles).
- **Vehículos comerciales ligeros.** Vehículos como furgonetas y camionetas diseñadas para el transporte de mercancías en pequeñas cantidades o para servicios comerciales.
- **Vehículos de carga pesada.** Camiones, tráileres y vehículos articulados utilizados para transportar grandes volúmenes de carga o mercancías. Suelen generar un impacto mayor en la infraestructura vial debido a su peso y tamaño.
- **Vehículos de transporte público.** Buses, combis, taxis y otros medios destinados al traslado masivo de personas desempeñan un papel crucial en las ciudades, ya que contribuyen a disminuir la dependencia del transporte particular y optimizan la movilidad urbana.
- **Vehículos de emergencia.** Ambulancias, carros de bomberos, vehículos policiales, etc., que tienen prioridad en las vías y cumplen funciones específicas.
- **Vehículos de construcción y maquinaria pesada.** Incluyen grúas, retroexcavadoras, tractores y otros vehículos utilizados en obras civiles y agrícolas.

## 2.2.12 TRÁFICO VEHICULAR

El tránsito vehicular hace alusión al desplazamiento de diversos tipos de vehículos como autos, camiones, motocicletas y unidades de transporte público a lo largo de calles y carreteras. Este flujo está condicionado por múltiples elementos, entre ellos la calidad de la infraestructura vial, el clima, la concentración de habitantes en la zona y las reglas de circulación vigentes.

### ➤ Tipos de tráfico

- **Tráfico ligero:** Compuesto principalmente por automóviles particulares y motocicletas.
- **Tráfico pesado:** Incluye camiones y vehículos de carga, que tienden a generar más ruido y afectar más la infraestructura vial.
- **Tráfico público:** Comprende autobuses y otros medios de transporte colectivo.

### ➤ Factores que afectan el tráfico vehicular

- **Demografía:** El aumento poblacional y el proceso de urbanización impulsan una necesidad creciente de sistemas de transporte que respondan a la demanda de movilidad en las ciudades. (Bhat & Koppelman, 1999).
- **Infraestructura:** La calidad y capacidad de las vías influyen en la fluidez del tráfico. Las intersecciones, puentes y túneles son puntos críticos que pueden causar congestión (Santos, 2017).
- **Políticas de transporte:** Las disposiciones legales relacionadas con el uso del espacio público, el control del estacionamiento y la implementación de peajes influyen directamente en la dinámica del tránsito vehicular (Litman, 2020).
- **Comportamiento del conductor:** Las decisiones de los conductores, como la elección de rutas y el respeto a las señales de tránsito, impactan el flujo vehicular (Jiang et al., 2015).

### **2.2.13 ÍNDICE VEHICULAR**

El índice vehicular es un indicador utilizado para estimar la cantidad de vehículos que transitan en una zona determinada o durante un intervalo de tiempo específico. Esta medida resulta fundamental para analizar el flujo del tránsito y evaluar sus efectos sobre la infraestructura urbana y el entorno natural.

#### ➤ **Importancia del índice vehicular**

Este indicador resulta clave en la elaboración de planes de transporte, el control del flujo vehicular y el análisis de estrategias gubernamentales orientadas a mejorar la movilidad urbana.

#### ➤ **Planificación de infraestructuras**

Determinar la necesidad de nuevas carreteras, puentes o ampliaciones (Rodríguez, 2017).

#### ➤ **Gestión del tráfico**

Optimizar el flujo vehicular y reducir la congestión (Santos, 2017).

#### ➤ **Evaluación del impacto ambiental**

Analizar el impacto del incremento del tráfico en la calidad del aire y los niveles de ruido en zonas urbanas.

### **2.2.14 DENSIDAD VEHICULAR**

Se entiende por densidad vehicular al número de automóviles que transitan por una unidad de longitud de una vía en un instante específico. Este valor se suele expresar en vehículos por kilómetro (veh/km) y constituye un parámetro esencial para diagnosticar el grado de fluidez o saturación del tránsito en áreas urbanas.

#### ➤ **Importancia de la densidad vehicular**

La densidad vehicular es un factor crítico para la planificación del transporte y la gestión del tráfico. Una alta densidad puede llevar a:

- **Congestión del tráfico.** Aumenta la probabilidad de embotellamientos y retrasos en la movilidad (Schrank et al., 2019).
- **Contaminación.** La congestión generada por alta densidad vehicular contribuye a mayores niveles de emisiones contaminantes y ruido.
- **Seguridad vial.** Una mayor densidad puede aumentar el riesgo de accidentes de tráfico (Rodrigue, 2017).

### 2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Contaminación sonora**

La contaminación acústica se refiere a la exposición continua o simultánea a sonidos intensos o molestos dentro de un entorno determinado. Aunque cierto grado de ruido es parte natural de la vida moderna marcada por la actividad industrial, el uso masivo del transporte y la alta concentración de personas en las ciudades, cuando estos niveles superan los límites tolerables, pueden convertirse en una amenaza para el bienestar y la salud. (Diderot, 2024)

- **Decibel A (dBA)**

Se trata de una magnitud adimensional empleada para expresar la presión sonora medida con el filtro de ponderación A, el cual adapta la lectura según la respuesta del oído humano frente a diversas frecuencias. Esta corrección busca reflejar de manera más precisa la percepción real del sonido por parte de las personas, especialmente en rangos donde el oído es más sensible. (Ministerio del Ambiente, 2003)

- **Decibel (dB)**

Se trata de una unidad relativa ampliamente empleada para representar señales, especialmente por la facilidad que ofrece al comparar o calcular niveles en sistemas eléctricos. El uso de logaritmos en los decibelios (dB) permite simplificar operaciones matemáticas como sumas y restas, y se alinea

con la manera en que el oído humano percibe las variaciones de intensidad sonora, ya que su respuesta es de naturaleza logarítmica. (Pérez, 2020)

➤ **Horario diurno**

Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (Astudillo, 2023)

➤ **Horario nocturno**

Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (Astudillo, 2023)

➤ **Ruido**

Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (Viggo, 2021)

➤ **Sonómetro**

El sonómetro es un dispositivo utilizado para registrar los niveles de presión sonora presentes en un entorno específico y en un instante determinado. Su función principal es cuantificar el ruido ambiental, expresando los resultados en decibelios (dB), unidad empleada comúnmente en mediciones acústicas. (Ministerio del Ambiente, 2013)

➤ **Zona comercial**

Espacio delimitado por la autoridad municipal donde se permite el desarrollo de actividades comerciales y de servicios. Zonas críticas por contaminación acústica: Se consideran como tales aquellas áreas donde el nivel continuo equivalente de presión sonora supera los 80 dBA. (Ministerio del Ambiente, 2003)

➤ **Zona industrial**

Espacio delimitado por la autoridad local en el que se permite llevar a cabo actividades de tipo industrial, conforme a la normativa vigente. (Ministerio del Ambiente, 2003)

➤ **Zona de protección especial**

Corresponde a áreas de elevada sensibilidad frente al ruido, donde se

encuentran ubicaciones que requieren condiciones acústicas controladas, como centros de salud, instituciones educativas, hogares de cuidado y albergues infantiles. (Ministerio del Ambiente, 2003)

➤ **Zona residencial**

Sector determinado por el gobierno municipal para fines habitacionales, donde se permite el asentamiento de viviendas con distintos niveles de densidad poblacional. (Ministerio del Ambiente, 2003)

➤ **Fuentes Estacionarias**

Se trata de fuentes emisoras localizadas en un sitio fijo y definido, desde donde se liberan contaminantes por medio de conductos o chimeneas. Estas se clasifican en fuentes estacionarias puntuales (como las del ámbito industrial) y fuentes estacionarias areales (como las presentes en zonas residenciales). (Viggo, 2021)

➤ **Fuentes Móviles**

Son aquellas que generan emisiones contaminantes mientras se desplazan. Están vinculadas a vehículos motorizados que liberan gases a través del escape, además del desgaste de frenos y neumáticos, incluyendo automóviles, buses, camiones y motocicletas. (Wales, 2022)

## **2.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL**

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias significativas en los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas en los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.

## 2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- H<sub>1</sub>:** Se logró identificar los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>0</sub>:** No se logró identificar los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>2</sub>:** Se logró identificar las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>0</sub>:** No se logró identificar las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>3</sub>:** Se logró identificar los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas.
- H<sub>0</sub>:** No se logró identificar los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas.
- H<sub>4</sub>:** Se logró identificar los niveles de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>0</sub>:** No se logró identificar los niveles de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.
- H<sub>5</sub>:** Los niveles de presión sonora registrados en las zonas de protección especial de ambas instituciones cumplen con los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente.

**H<sub>0</sub>:** Los niveles de presión sonora registrados en las zonas de protección especial de ambas instituciones no cumplen con los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente.

## **2.5 SISTEMA DE VARIABLES**

### **2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Zona de protección especial

### **2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

- Nivel de presión sonora y fuentes móviles y puntuales.

## 2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 8**

*Operacionalización de las variables*

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Instrumento	Unidad de Medición	Tipo de Variable
<b>Zona de protección especial</b> (Variable independiente)	Área delimitada donde se deben controlar los niveles de ruido para garantizar condiciones óptimas para actividades sensibles, como la educación. (Toribio, 2023)	Espacios educativos con normativa de control sonoro (según estándares del Ministerio del Ambiente o WHO).	Cumplimiento de normativa	Presencia de barreras acústicas	DS N° 085-2003-PCM– Estándares de Calidad Ambiental para Ruido. Para zonas de protección especial (instituciones educativas)	Presencia/ ausencia	Cualitativa nominal
<b>Presión sonora</b> (Variable dependiente)	Es la variación de presión en el aire causada por una fuente sonora, medible en decibeles (dB). (Viggo, 2021)	Nivel de presión sonora medido en distintas horas del día con un sonómetro en puntos específicos de las instituciones.	Intensidad sonora Tiempo de exposición Horario de medición	Nivel de dB registrado Horas de medición Promedio diario de dB	Sonómetro	Decibelios (dB)	Cuantitativa continua
<b>Fuentes puntuales y móviles</b> (Variable dependiente)	Emisiones fijas en un solo punto, como chimeneas o calderas industriales, Emisiones generadas por vehículos en movimiento (autos, camiones, aviones).	Se mide directamente en el punto de emisión, evaluando caudal y concentración de contaminantes, se mide en tránsito o en estudios de flujo vehicular.	Fuentes de presión sonora	Puntuales Móviles	Conteo vehicular	Intensidad de ruido Decibeles (dB)	

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

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

Según el número de variables analíticas el estudio es descriptivo porque voy a trabajar con una sola variable que participara en el estudio a desarrollarse. Según la intervención del investigador se trata de un estudio sin intervención, porque no se va a modificar los valores de la variable de estudio. Según el control de las mediciones de las variables se clasifica como estudio retrospectivo porque el investigador no tuvo participación. Según el número de medición de variables de estudio es transversal porque se hará una sola medición.

##### **3.1.1 ENFOQUE**

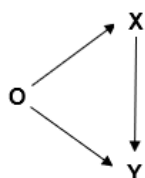
El presente proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque se centra en la medición y análisis de datos numéricos para evaluar el nivel de presión sonora. (Supo & Zacarias, 2020)

##### **3.1.2 ALCANCE O NIVEL**

El presente estudio corresponde a un estudio de nivel descriptivo. (Supo & Zacarias, 2020)

##### **3.1.3 DISEÑO**

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



Donde:

**O:** Observación de ambas variables

**X:** Variable independiente (Nivel de presión sonora.)

**Y:** Variable dependiente (Zona de protección especial.)

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. POBLACIÓN

Para el presente estudio en la evaluación de la presión sonora, se consideró a las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.

### 3.2.2. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por cinco estaciones de monitoreo en cada Institución Educativa, en cada punto se realizó 5 días continuos de monitoreo.

**Tabla 9**

*Ubicación de las estaciones en la I.E. Esteban Pavletich*

Punto	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18S	
		Este	Norte
PEP-01	Puerta Central del Colegio	364828.45	8902503.09
PEP -02	Puerta de la esquina del Colegio	364819.33	8902456.57
PEP -03	Interior del colegio	364844.56	8902504.35
PEP -04	Jirón Brancacho Cdra.1	364863.51	8902436.86
PEP -05	Entrada a la cochera	364847.11	8902610.48

*Nota.* Se muestran las coordenadas de las estaciones

**Tabla 10***Ubicación de las estaciones en la I.E. Mariano Meza Rosales*

Punto	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18S	
		Este	Norte
P.M.M-01	Puente esteban Pavletich	364750.92	8902877.58
P.M.M-02	Entrada al colegio Mariano Meza	364851.53	8902850.3
P.M.M-03	Carretera centrar cerca a la entrada del colegio	364848.68	8902798.07
P.M.M-04	Interior del colegio	364802.85	8902837.84
P.M.M-05	Interior del colegio	364799.99	8902785.6

*Nota.* Se muestran las coordenadas de las estaciones

### 3.2.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA

Para el desarrollo de la presente investigación, el investigador consideró los siguientes criterios de inclusión y exclusión de la muestra:

➤ **Respecto a los puntos de monitoreo:**

Se consideraron como criterios de inclusión las zonas de protección especial ubicadas en el entorno de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco, donde exista presencia de fuentes móviles (tránsito vehicular) y fuentes puntuales (comercio, bocinas, actividades urbanas y otras fuentes fijas de ruido). Asimismo, se incluyeron los puntos que permitan realizar mediciones de presión sonora en horarios establecidos y con accesibilidad para el monitoreo ambiental. Se excluyeron aquellos puntos que presenten obstrucciones, restricciones de acceso, alteraciones climáticas extremas o interferencias ajenas al estudio que puedan afectar la toma de datos.

➤ **Respecto a las mediciones de presión sonora:**

Se incluyeron las mediciones realizadas con sonómetro calibrado, en horarios diurnos y bajo condiciones ambientales adecuadas, conforme a los criterios establecidos en la normativa ambiental vigente sobre ruido ambiental. Se excluyeron las mediciones incompletas, con fallas técnicas del equipo, interrupciones durante el monitoreo o registros que no cumplan con los parámetros metodológicos establecidos para la investigación.

### 3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de amarilis, Huánuco 2025”

**Tabla 11**

*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

#### ➤ **Protocolo de Desarrollo del Estudio**

- **Equipos**
  - ✓ Sonómetro
  - ✓ GPS
  - ✓ Laptop
  - ✓ Cámara de celular
- **Materiales**
  - ✓ Tablero
  - ✓ Lapiceros
  - ✓ Chaleco
  - ✓ Casco blanco
  - ✓ Trípode
  - ✓ Hoja de campo

1. Ubicación de las estaciones de monitoreo en la Institución Educativa Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales: Las estaciones de monitoreo seleccionadas se ubicaron en las intersecciones de los jirones e interiores de los colegios.
2. Instalación del sonómetro: Se instaló el sonómetro en el trípode de sujeción a 1,5 m sobre el piso. El operador se alejó lo máximo posible del equipo, considerando las características del mismo, para evitar apantallarlo luego se dirigió el micrófono hacia la fuente emisora, y se registró las mediciones. Al término de éste, nos desplazamos al siguiente punto elegido repitiendo la operación anterior. No se realizaron mediciones en condiciones meteorológicas extremas que podían afectar la medición (lluvia, tormentas, etc.).
3. Medición de la contaminación sonora. Para ello se realizó: La medición y se grabó los datos obtenidos en 15 minutos por cada estación de monitoreo, para promediarlo.
4. Se realizó mediciones en 3 horarios por día: 7:00 a.m. – Inicio de jornada, 10:00 a.m. – Receso turno mañana, 12:30 p.m. – Salida de turno mañana e Ingreso de turno tarde, 4:00 p.m. – Receso turno tarde, 6:00 p.m. – Salida Turno tarde.
5. Registro de datos: Se anotaron los resultados en la ficha de campo inmediatamente después de cada medición. Se tomó nota de cualquier fuente de ruido extraordinaria (como construcción o manifestaciones).

### **3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS**

El presente estudio se llevó a cabo mediante el análisis con medidas de resumen utilizando los programas de computación como Microsoft Excel 2016; en los que se consideraron tablas y diversos gráficos según se necesiten.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS

### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

#### 4.1.1. NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

**Tabla 12**

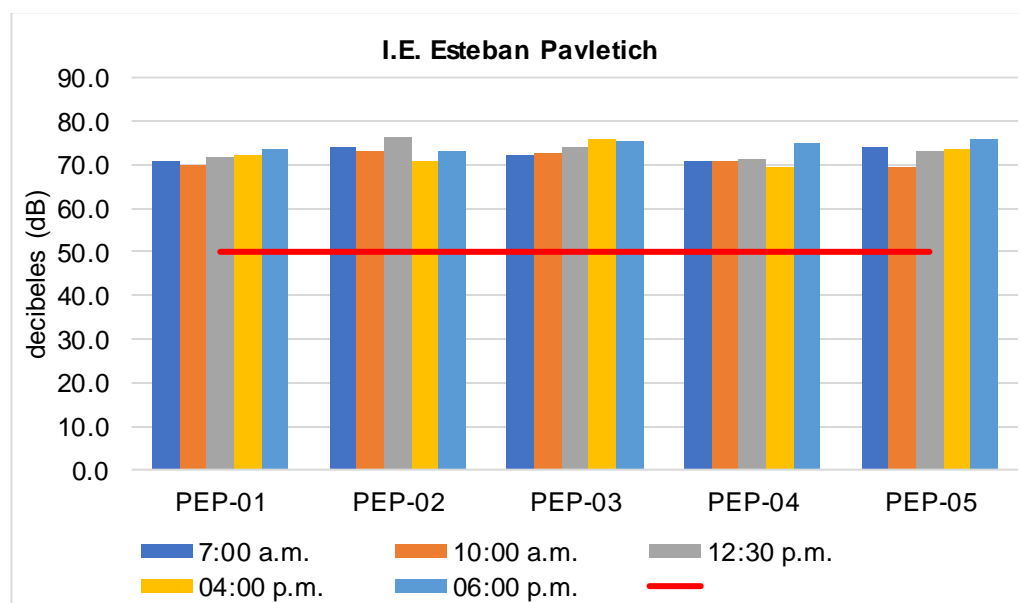
*Niveles horarios de presión sonora en la I.E. Esteban Pavletich*

PUNTOS	Nivel de presión sonora - Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
PEP-01	71.1	70.1	71.6	72.1	73.7
PEP-02	74.3	73.3	76.3	70.8	73.0
PEP-03	72.2	72.8	74.1	76.0	75.3
PEP-04	70.8	70.9	71.5	69.5	75.2
PEP-05	73.9	69.3	73.0	73.4	76.1

*Nota.* La tabla presenta los niveles de presión sonora equivalente [Leq(A)] registrados en cinco puntos de monitoreo (PEP-01 a PEP-05) de la I.E. Esteban Pavletich en distintos horarios del día. El valor mínimo fue de 69.3 dB(A), registrado en el punto PEP-05 a las 10:00 a.m., mientras que el valor máximo alcanzó 76.3 dB(A) en el punto PEP-02 a las 12:30 p.m. Se observa un incremento de los niveles de ruido durante las horas de mayor tránsito vehicular y actividad en el entorno escolar, especialmente al mediodía y en horas de la tarde

**Figura 4**

*Variación de niveles sonoros por horario – I.E. Esteban Pavletich*



*Nota.* El gráfico muestra la variación horaria de los niveles de presión sonora en los puntos evaluados de la I.E. Esteban Pavletich. Los mayores niveles se registran en los horarios con mayor movimiento vehicular y actividad cercana al plantel educativo

**Tabla 13**

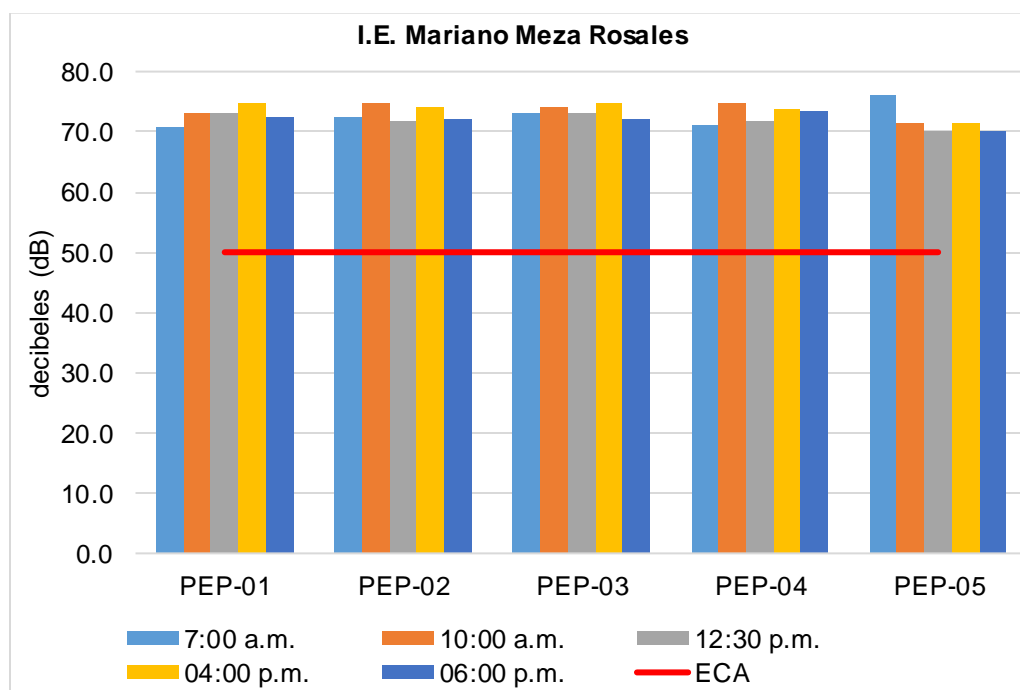
Niveles horarios de presión sonora en la I.E. Mariano Meza Rosales

PUNTOS	Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
P.M.M - 01	70.9	73.1	73.0	74.9	72.4
P.M.M - 02	72.5	74.8	71.8	74.1	72.1
P.M.M - 03	73.1	74.1	73.1	74.7	72.2
P.M.M - 04	71.0	74.7	71.6	73.9	73.6
P.M.M - 05	76.0	71.6	70.2	71.3	70.2

*Nota.* La tabla presenta los niveles de presión sonora equivalente [Leq(A)] registrados en cinco puntos de monitoreo (P.M.M -01 a P.M.M -05) de la I.E. Mariano Meza Rosales en diferentes horarios del día. El valor mínimo fue de 70.2 dB(A), registrado en el punto P.M.M -05 a las 12:30 p.m. y 06:00 p.m., mientras que el valor máximo alcanzó 76.0 dB(A) en el punto P.M.M -05 a las 7:00 a.m. Los niveles de ruido presentan un comportamiento relativamente constante durante el día, con ligeros incrementos en los horarios de mayor tránsito vehicular y actividad en los alrededores de la institución educativa.

**Figura 5**

Variación de niveles sonoros por horario – I.E. Mariano Meza Rosales



*Nota.* El gráfico muestra la variación horaria de los niveles de presión sonora en los cinco puntos evaluados de la I.E. Mariano Meza Rosales. Los mayores valores se registraron en las horas de mayor movimiento vehicular, mientras que los niveles más bajos se presentaron en horarios de menor actividad en el entorno escolar.

#### 4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES MÓVILES EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

**Tabla 14**

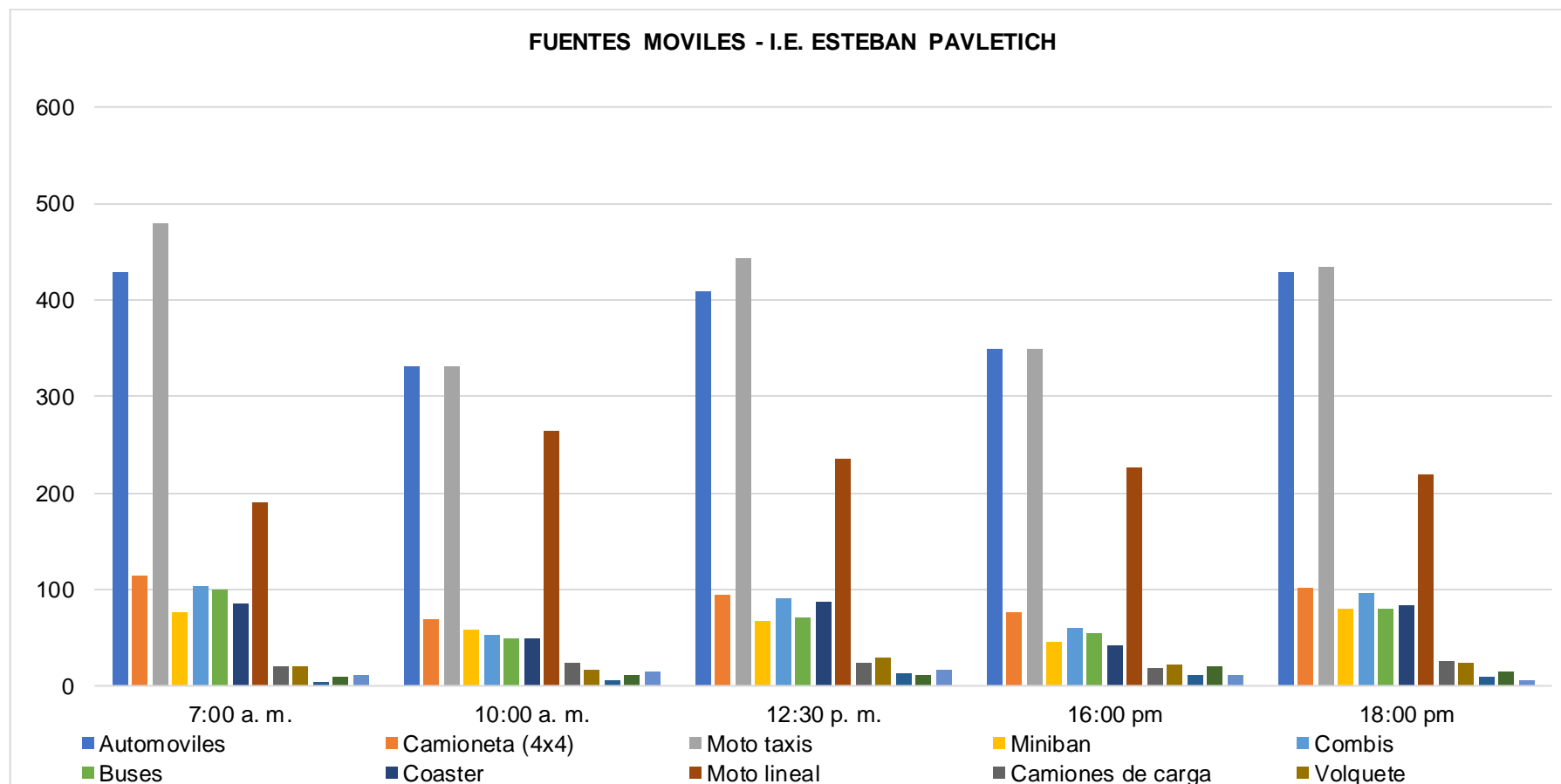
*Fuentes móviles registradas en la I.E. Esteban Pavletich*

HORA	Automóviles	Camioneta (4x4)	Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster	Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Bomberos	Patrulleros	Ambulancia
7:00 a.m.	429	115	480	76	104	100	85	190	21	20	4	9	12
10:00 a.m.	331	69	332	58	53	49	50	264	24	17	5	12	15
12:30 p.m.	409	94	443	68	90	70	88	235	24	29	13	12	17
16:00 p.m.	349	77	350	45	60	55	42	227	19	22	12	20	12
18:00 p.m.	428	101	435	80	97	80	83	220	26	23	9	14	5

*Nota.* La tabla muestra la cantidad de vehículos registrados por tipo y horario en los alrededores de la I.E. Esteban Pavletich. El conteo vehicular se realizó en los puntos PEP-01, PEP-02, PEP-04 y PEP-05, correspondientes a las principales vías que rodean la institución (PEP-01: Puerta central del colegio; PEP-02: Puerta de la esquina del colegio; PEP-04: Jirón Brancacho cuadra 1 y PEP-05: Entrada a la cochera). Los valores presentados para cada horario corresponden a la suma total de los vehículos registrados en dichos puntos de monitoreo. Se observa un predominio de mototaxis, automóviles y motos lineales, principalmente en los horarios de 07:00 a.m., 12:30 p.m. y 06:00 p.m., coincidiendo con los periodos de ingreso y salida de los estudiantes

**Figura 6**

Fuentes móviles registradas – I.E. Mariano Meza Rosales



Nota. El gráfico muestra la distribución de las principales fuentes móviles registradas en los alrededores de la I.E. Esteban Pavletich. Las mototaxis y automóviles representan la mayor frecuencia de tránsito durante el día, especialmente en las horas punta, lo que evidencia una intensa actividad vehicular en la zona de protección especial

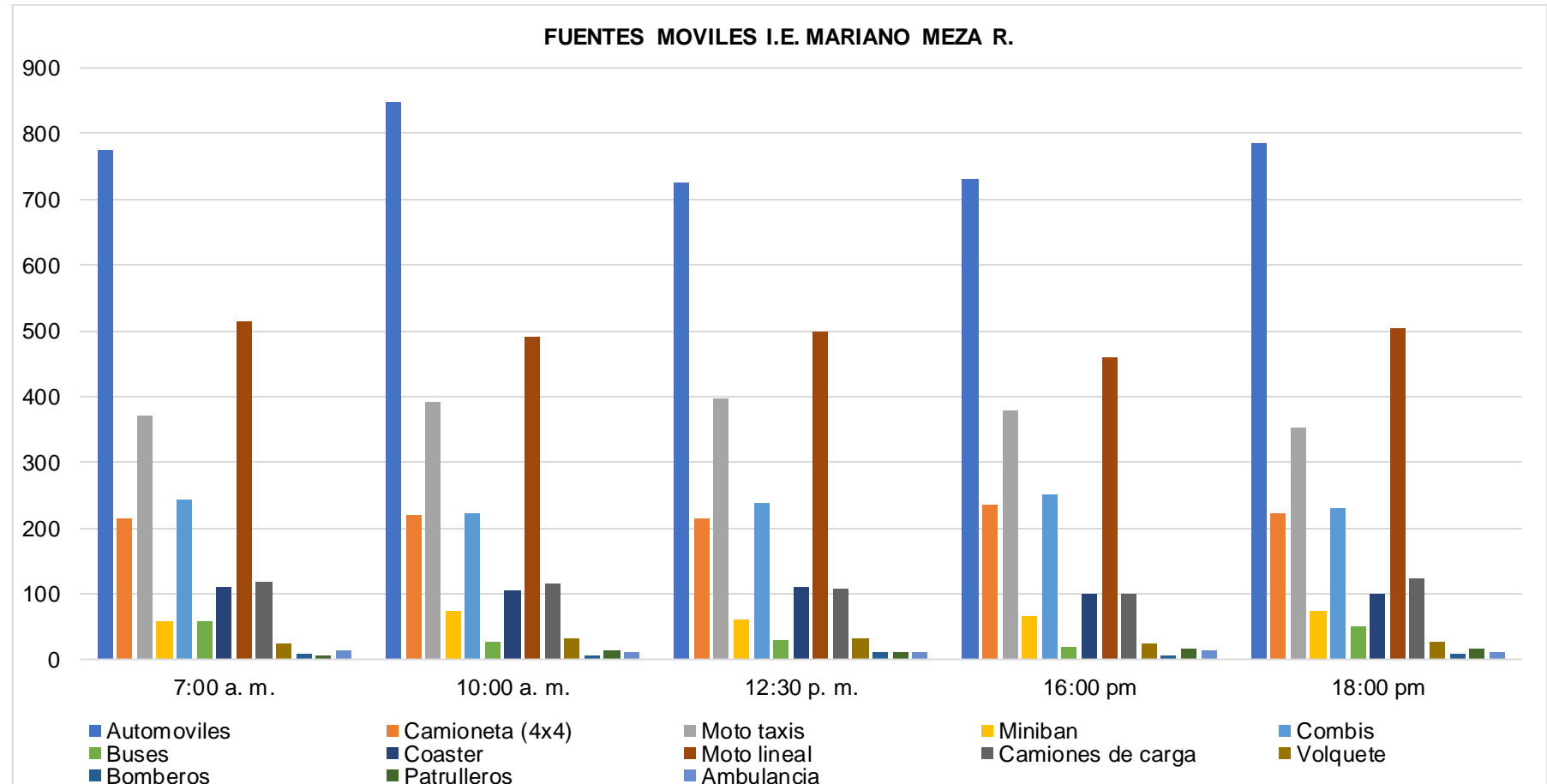
**Tabla 15***Fuentes móviles registradas en la I.E. Mariano Meza Rosales*

HORA	Automóviles	Camioneta (4x4)	Moto taxis	Minivan	Combis	Buses	Coaster	Moto lineal	Camiones de carga	Volquete	Bomberos	Patrulleros	Ambulancia
7:00 a.m.	776	215	370	58	243	58	110	515	119	23	9	7	15
10:00 a.m.	848	220	392	74	223	27	104	490	116	32	6	13	12
12:30 p.m.	725	215	397	60	239	29	109	499	107	31	10	12	12
16:00 p.m.	731	235	379	65	252	20	100	460	101	25	7	16	14
18:00 p.m.	785	223	354	74	229	51	101	503	123	26	8	16	11

*Nota.* La tabla presenta la cantidad de vehículos registrados por tipo y horario en los alrededores de la I.E. Mariano Meza Rosales. El conteo vehicular se realizó en los puntos P.M.M-01, P.M.M -02 y P.M.M-03, correspondientes a las vías que rodean la institución educativa (P.M.M -01: Puente Esteban Pavletich; P.M. -02: Entrada al colegio Mariano Meza; (P.M.M 03: Carretera Central cerca a la entrada al colegio). Los valores presentados para cada horario corresponden a la suma total de los vehículos registrados en dichos puntos de monitoreo. Se evidencia una mayor presencia de automóviles, mototaxis y motos lineales, principalmente en los horarios de 07:00 a.m., 10:00 a.m. y 06:00 p.m., coincidiendo con los periodos de mayor actividad escolar y comercial en el entorno

**Figura 7**

Fuentes móviles registradas – I.E. Mariano Meza Rosales



Nota. El gráfico muestra la distribución de las principales fuentes móviles en los alrededores de la I.E. Mariano Meza Rosales. Se observa una alta circulación de automóviles y mototaxis durante todo el día, con picos de tránsito en las horas de entrada y salida escolar, lo que contribuye al incremento del nivel sonoro en la zona de protección especial

### 4.1.3. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES PUNTUALES EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

**Tabla 16**

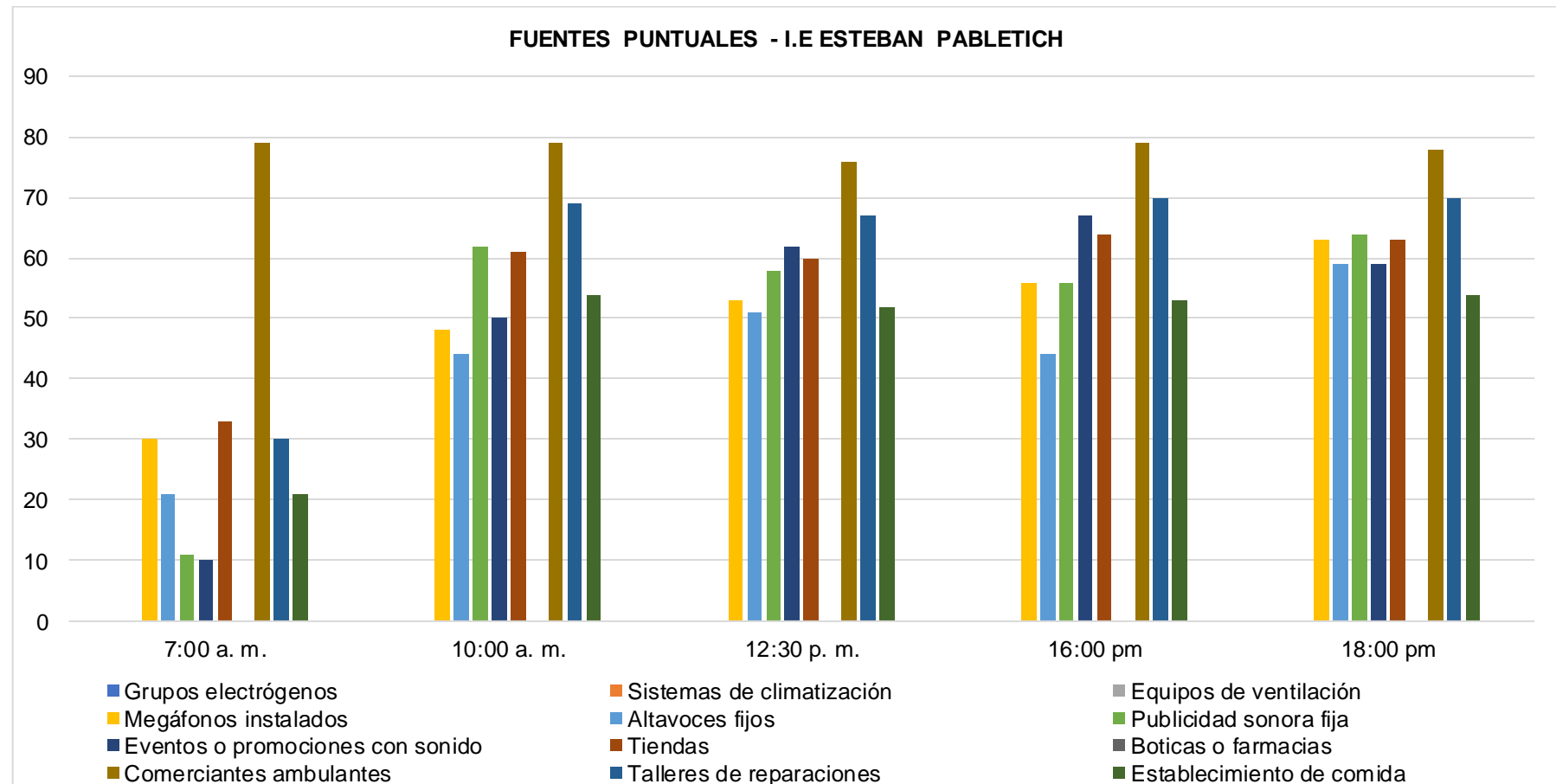
*Fuentes puntuales registradas en la I.E. Esteban Pavletich*

Puntos de medición	Presencia de personas	Grupos electrónicos	Sistemas de climatización	Equipos de ventilación	Megáfonos instalados	Altavoces fijos	Publicidad sonora fija	Eventos o promociones con sonido	Tiendas	Boticas o farmacias	Comerciantes ambulantes	Talleres de reparaciones	Establecimiento de comida	Centro de abastos	Ferias locales
7:00 a.m.	912	0	0	0	30	21	11	10	33	0	79	30	21	0	0
10:00 a.m.	557	0	0	0	48	44	62	50	61	0	79	69	54	0	0
12:30 p.m.	834	0	0	0	53	51	58	62	60	0	76	67	52	0	0
16:00 p.m.	504	0	0	0	56	44	56	67	64	0	79	70	53	0	0
18:00 p.m.	865	0	0	0	63	59	64	59	63	0	78	70	54	0	0

*Nota.* La tabla presenta la cantidad de fuentes puntuales generadoras de ruido registradas en los alrededores de la I.E. Esteban Pavletich en diferentes horarios del día; la identificación se realizó por calles correspondientes a los puntos PEP-01 (Puerta central del colegio), donde predominó la presencia de personas, comerciantes ambulantes, altavoces fijos y megáfonos instalados; PEP-02 (Puerta de la esquina del colegio), con mayor concentración de tiendas, establecimientos de comida y eventos o promociones con sonido; PEP-03 (Interior del colegio); PEP-04 (Jirón Brancacho cdra.1) donde predominó la presencia de personas, comerciantes ambulantes; y PEP-05 (entrada principal del colegio), con mayor concentración de tiendas, establecimientos de comida y eventos o promociones con sonido, donde se registró principalmente publicidad sonora fija y talleres de reparación. Se evidencia una mayor concentración de fuentes puntuales durante las 07:00 a.m., 12:30 p.m. y 06:00 p.m., coincidiendo con los periodos de ingreso y salida de estudiantes y el incremento de la actividad comercial en el entorno escolar.

**Figura 8**

*Fuentes puntuales registradas en la I.E. Esteban Pavletich*



*Nota.* El gráfico representa la distribución de las **fuentes puntuales** identificadas en la zona de influencia de la I.E. Esteban Pavletich. Se observa un incremento de la actividad sonora en las horas de entrada y salida escolar, asociado principalmente a comerciantes ambulantes, publicidad sonora fija y altavoces, factores que contribuyen al aumento del nivel de presión sonora en el entorno inmediato

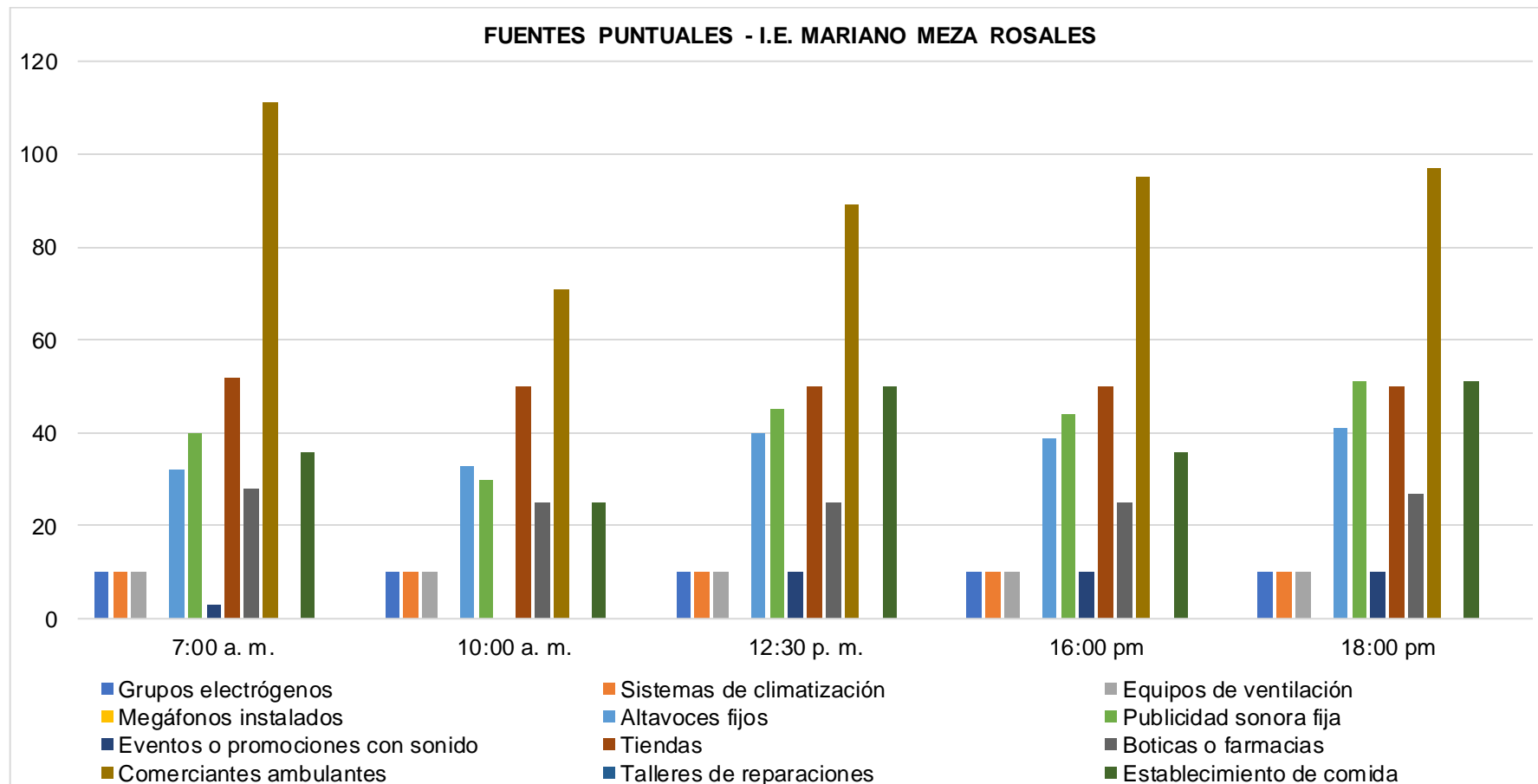
**Tabla 17***Fuentes puntuales registradas en la I.E. Mariano Meza Rosales*

Puntos de medición	Presencia de personas	Grupos electrónicos	Sistemas de climatización	Equipos de ventilación	Megáfonos instalados	Altavoces fijos	Publicidad sonora fija	Eventos o promociones con sonido	Tiendas	Boticas o farmacias	Comerciantes ambulantes	Talleres de reparaciones	Establecimiento de comida	Centro de abastos	Ferias locales
7:00 a.m.	1932	10	10	10	0	32	40	3	52	28	111	0	36	0	0
10:00 a.m.	689	10	10	10	0	33	30	0	50	25	71	0	25	0	0
12:30 p.m.	902	10	10	10	0	40	45	10	50	25	89	0	50	0	0
16:00 p.m.	891	10	10	10	0	39	44	10	50	25	95	0	36	0	0
18:00 p.m.	714	10	10	10	0	41	51	10	50	27	97	0	51	0	0

*Nota.* La tabla presenta la cantidad de fuentes puntuales generadoras de ruido registradas en los alrededores de la I.E. Mariano Meza Rosales en distintos horarios del día; la identificación se realizó por calles correspondientes a los puntos P.M.M-01 (Puente Esteban Pavletich), donde predominó la presencia de personas, comerciantes ambulantes y establecimientos de comida; P.M.M -02 (Entrada al colegio Mariano Meza), caracterizada por la presencia de altavoces fijos, publicidad sonora fija y tiendas; P.M.M -03 (Carretera central cerca a la entrada del colegio), donde se registraron principalmente eventos o promociones con sonido y boticas o farmacias; P.M.M -04 y P.M.M -05 (Interior del colegio), con menor intensidad de fuentes puntuales y presencia esporádica de sistemas de climatización y equipos de ventilación. Se observa una mayor concentración de fuentes puntuales durante las 07:00 a.m. y 12:30 p.m., coincidiendo con los periodos de ingreso y salida de los estudiantes, lo que contribuye significativamente a la generación de ruido ambiental en la zona de protección especial.

**Figura 9**

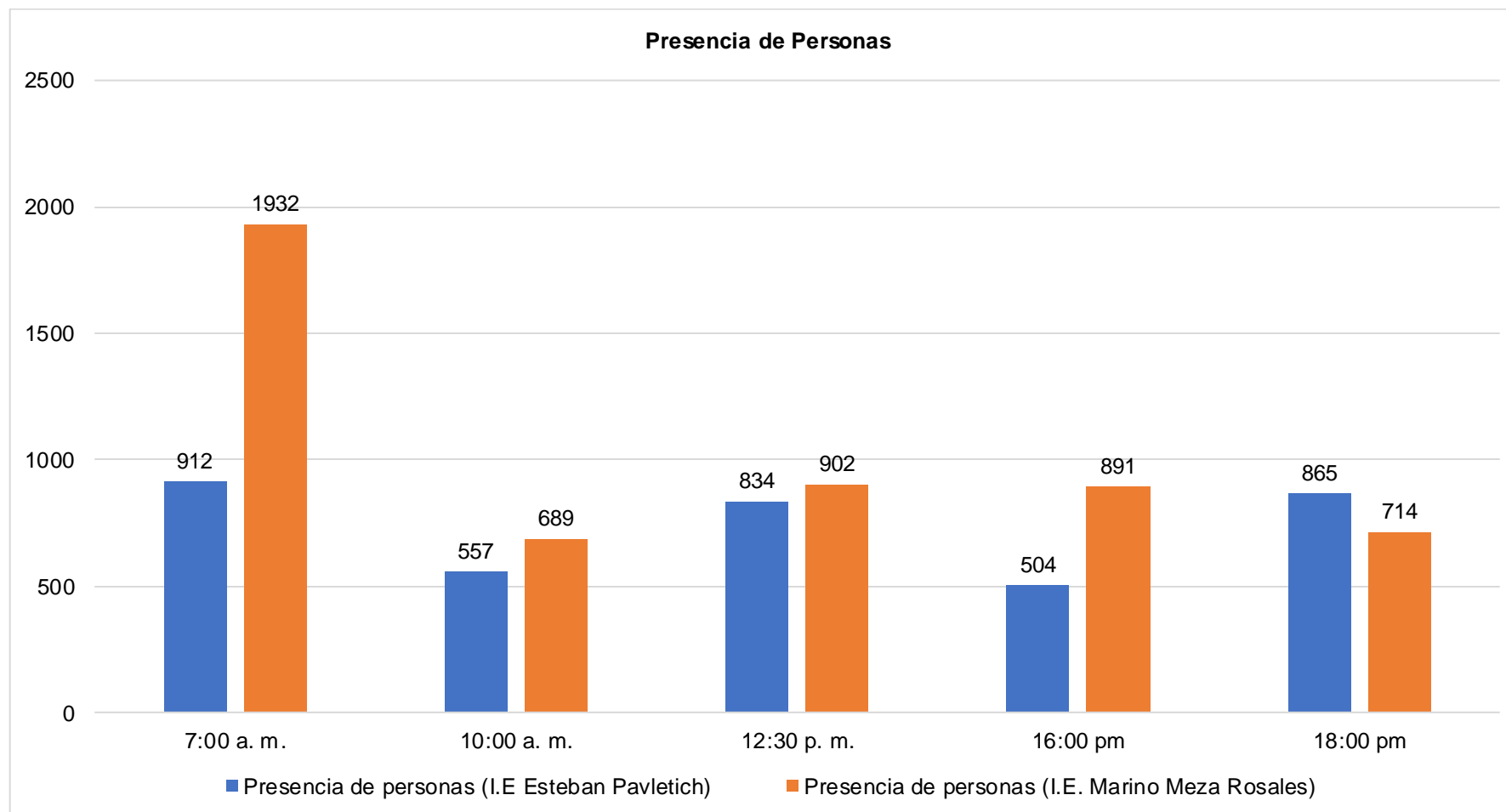
Fuentes puntuales registradas en la – I.E. Mariano Meza Rosales



Nota. El gráfico muestra la distribución horaria de las fuentes puntuales alrededor de la I.E. Mariano Meza Rosales. Se observa un incremento de la actividad sonora en los horarios de mayor afluencia estudiantil y comercial, destacando la influencia de los altavoces, la publicidad sonora y la presencia de comerciantes ambulantes, que incrementan los niveles de presión sonora en el entorno inmediato.

**Figura 10**

*Presencia de personas en las Instituciones Educativas*



*Nota.* El gráfico muestra la cantidad de personas por horario que trascurren por las instituciones educativas

#### 4.1.4. VALORES MÍNIMOS DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES

**Tabla 18**

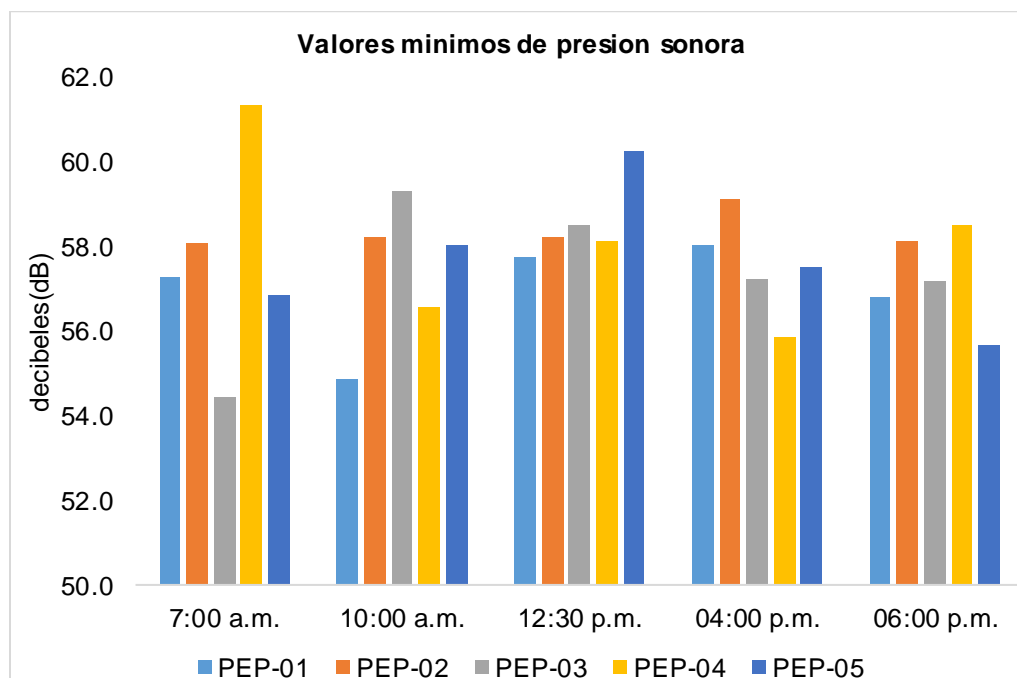
Valores mínimos de presión sonora – I.E. Esteban Pavletich

PUNTOS	Valores mínimos Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
PEP-01	57.3	54.9	57.7	58.0	56.8
PEP-02	58.1	58.2	58.2	59.1	58.1
PEP-03	54.4	59.3	58.5	57.2	57.2
PEP-04	61.3	56.6	58.1	55.9	58.5
PEP-05	56.8	58.0	60.2	57.5	55.7

*Nota.* La tabla muestra los valores mínimos de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Esteban Pavletich en los distintos horarios del día. Estos valores representan los niveles más bajos de ruido ambiental presentes durante las mediciones, asociados principalmente a momentos de menor tránsito vehicular y actividad humana en el entorno escolar

**Figura 11**

Valores mínimos de presión sonora – I.E. Esteban Pavletich

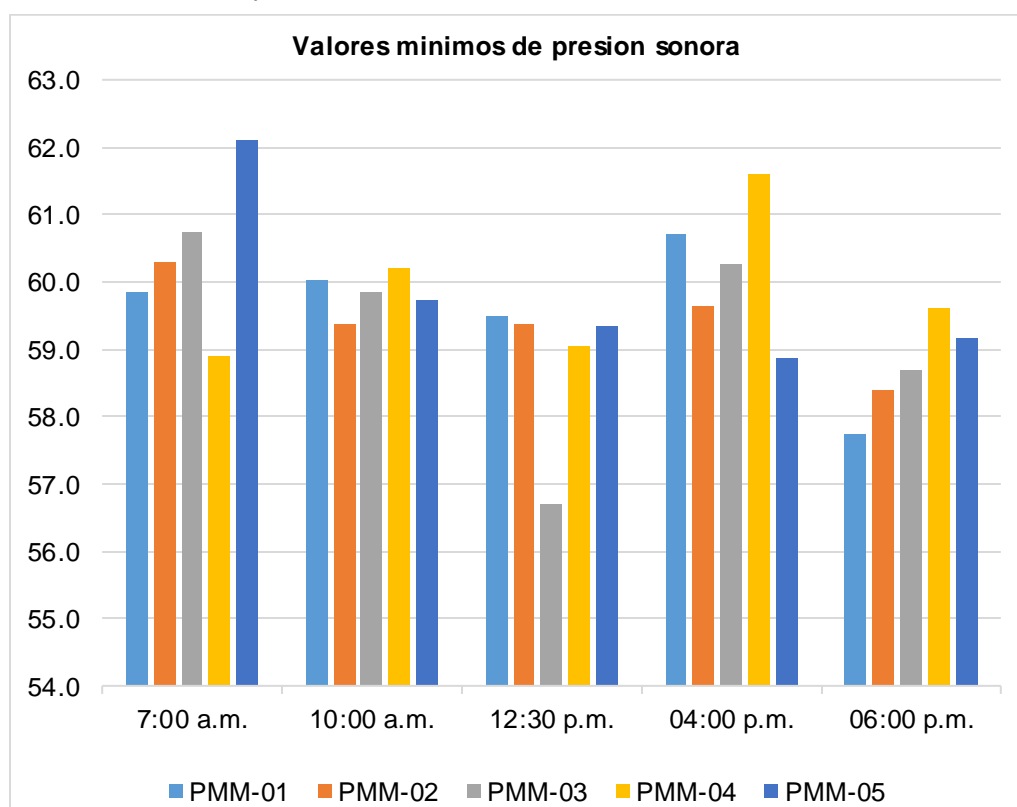


*Nota.* El gráfico muestra los valores mínimos de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Esteban Pavletich durante los diferentes horarios del día. Se observa que los niveles más bajos se presentan en horas intermedias, cuando la circulación vehicular y la actividad en el entorno escolar disminuyen. Estos valores reflejan el comportamiento base del ruido ambiental presente incluso en periodos de menor movimiento.

**Tabla 19***Valores mínimos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales*

PUNTOS	Valores mínimos Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
P.M.M-01	59.8	60.0	59.5	60.7	57.7
P.M.M -02	60.3	59.4	59.4	59.6	58.4
P.M.M -03	60.7	59.8	56.7	60.3	58.7
P.M.M -04	58.9	60.2	59.1	61.6	59.6
P.M.M -05	62.1	59.7	59.3	58.9	59.2

*Nota.* La tabla muestra los valores mínimos de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Mariano Meza Rosales durante los diferentes horarios del día. Estos valores representan los niveles más bajos de ruido ambiental observados, principalmente en los momentos de menor flujo vehicular y actividad en el entorno escolar.

**Figura 12***Valores mínimos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales*

*Nota.* El gráfico muestra los valores mínimos de presión sonora (Leq(A)) obtenidos en los puntos de monitoreo de la I.E. Mariano Meza Rosales durante los distintos horarios del día. Se observa una ligera variación entre los puntos, con niveles más bajos en los periodos donde disminuye la circulación vehicular y el movimiento en las inmediaciones del plantel educativo

#### 4.1.5. VALORES MÁXIMOS DE PRESIÓN SONORA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES

**Tabla 20**

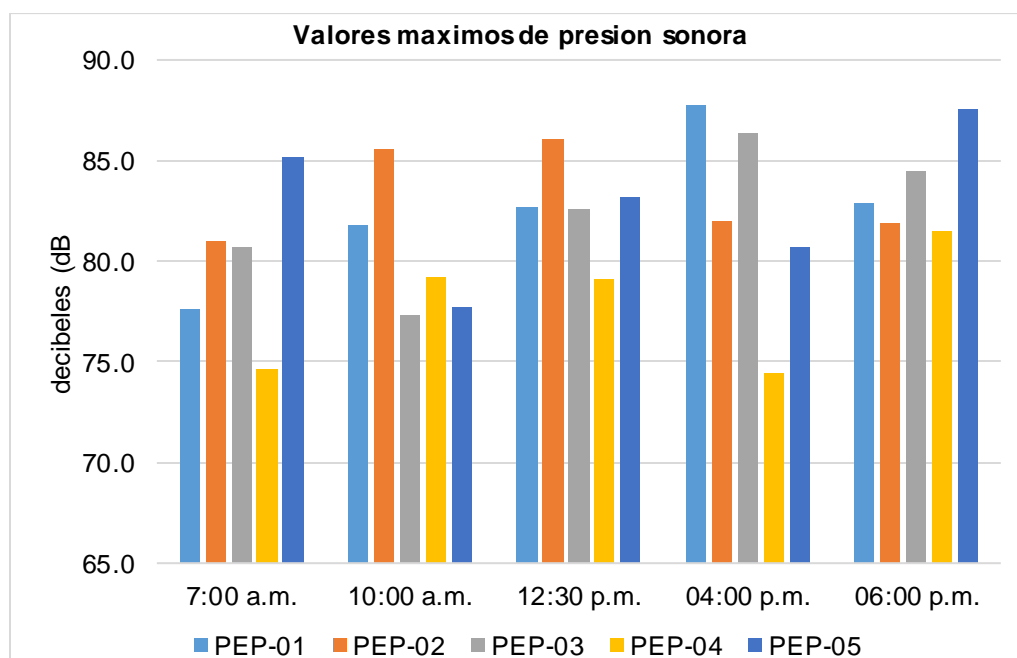
Valores máximos de presión sonora registrados – I.E. Esteban Pavletich

PUNTOS	Valores máximos Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
PEP-01	77.6	81.8	82.7	87.7	82.9
PEP-02	81.0	85.5	86.1	82.0	81.9
PEP-03	80.7	77.3	82.6	86.4	84.5
PEP-04	74.6	79.2	79.1	74.4	81.5
PEP-05	85.2	77.7	83.2	80.7	87.5

*Nota.* La tabla muestra los valores máximos de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Mariano Meza Rosales durante los distintos horarios evaluados. Se observa que los mayores niveles de ruido se presentan principalmente a las 4:00 p.m. y 6:00 p.m., coincidiendo con el horario de salida escolar y el incremento del tránsito vehicular en la zona

**Figura 13**

Valores máximos de presión sonora – I.E Esteban Pavletich

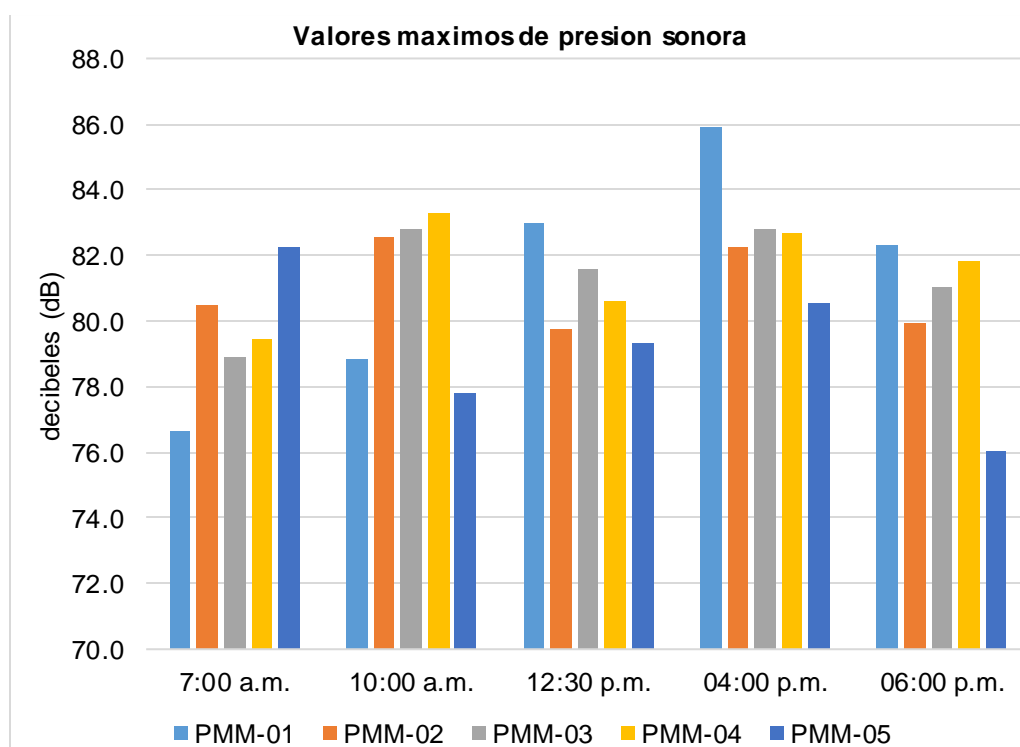


*Nota.* El gráfico de barras muestra los valores máximos de presión sonora (Leq(A)) obtenidos en los puntos de monitoreo de la I.E. Mariano Meza Rosales. Se evidencia una tendencia ascendente de los niveles sonoros en los horarios de mayor movimiento vehicular y peatonal, especialmente en las horas de salida escolar, superando en algunos puntos los 85 dB(A), lo que refleja una mayor exposición al ruido ambiental

**Tabla 21***Valores máximos de presión sonora registrados – I.E. Mariano Meza Rosales*

PUNTOS	Valores Máximos Leq(A)				
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
P.M.M-01	76.6	78.9	83.0	85.9	82.3
P.M.M -02	80.5	82.6	79.7	82.3	80.0
P.M.M -03	78.9	82.8	81.6	82.8	81.0
P.M.M -04	79.5	83.3	80.6	82.7	81.8
P.M.M -05	82.3	77.8	79.3	80.6	76.0

*Nota.* La tabla muestra los valores máximos de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la Institución Educativa Mariano Meza Rosales durante los diferentes horarios evaluados. Se observa que los mayores niveles de ruido se registran entre las 12:30 p.m. y 4:00 p.m., alcanzando un valor máximo de 85.9 dB(A), relacionado con el incremento del tránsito vehicular y la actividad comercial cercana al entorno escolar

**Figura 14***Valores máximos de presión sonora – I.E. Mariano Meza Rosales*

*Nota.* El gráfico de barras evidencia la variación de los valores máximos de presión sonora (Leq(A)) en los distintos puntos de monitoreo. Se aprecia un incremento de los niveles de ruido durante las horas de mayor circulación vehicular, especialmente entre las 12:30 p.m. y 4:00 p.m., lo que refleja una mayor exposición al ruido ambiental en las zonas próximas a la institución educativa

#### 4.1.6. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROMEDIO ENTRE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES

**Tabla 22**

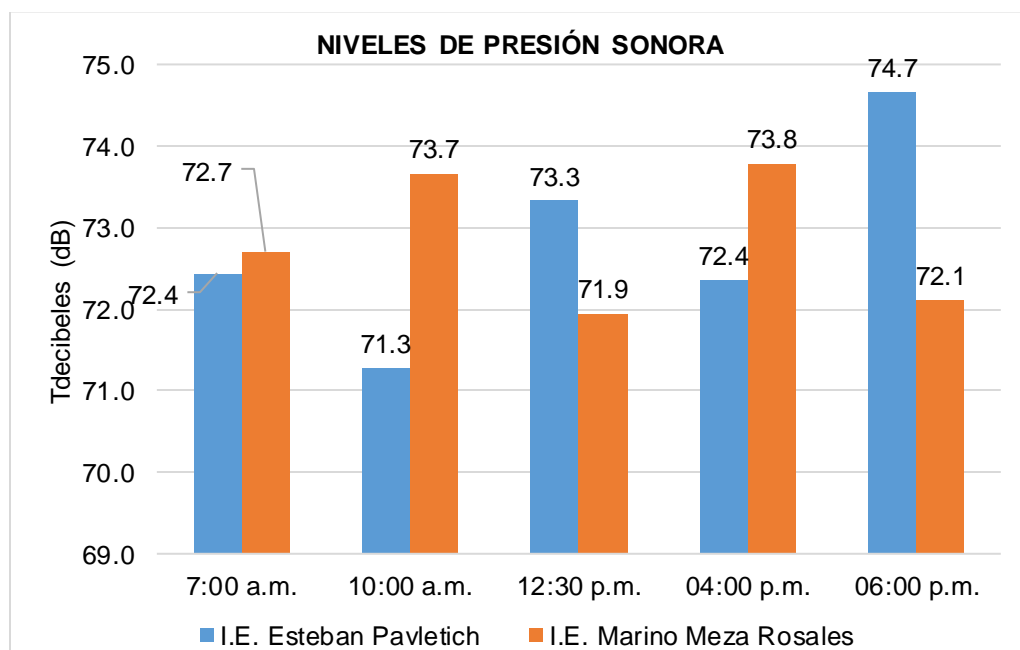
*Promedio comparativo de niveles de presión sonora – Leq(A) por horario*

Institución Educativa	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.
I.E. Esteban Pavletich	72.4	71.3	73.3	72.4	74.7
I.E. Mariano Meza Rosales	72.7	73.7	71.9	73.8	72.1

*Nota.* La tabla muestra la comparación de los niveles promedio de presión sonora registrados en los diferentes horarios en las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales. Se aprecia que los valores se mantienen en un rango similar, con ligeras variaciones asociadas al flujo vehicular y a las actividades cercanas a cada institución

**Figura 15**

*Comparación lineal de niveles de presión sonora entre las Instituciones Educativas*



*Nota.* El gráfico lineal muestra la tendencia de los niveles promedio de presión sonora a lo largo del día en las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales. Se observa una fluctuación moderada de los valores en ambos casos, con picos en horas de mayor tránsito y movimiento de personas, evidenciando un comportamiento acústico similar entre ambas zonas escolares

#### 4.1.7. CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA RESPECTO AL ECA RUIDO

**Tabla 23**

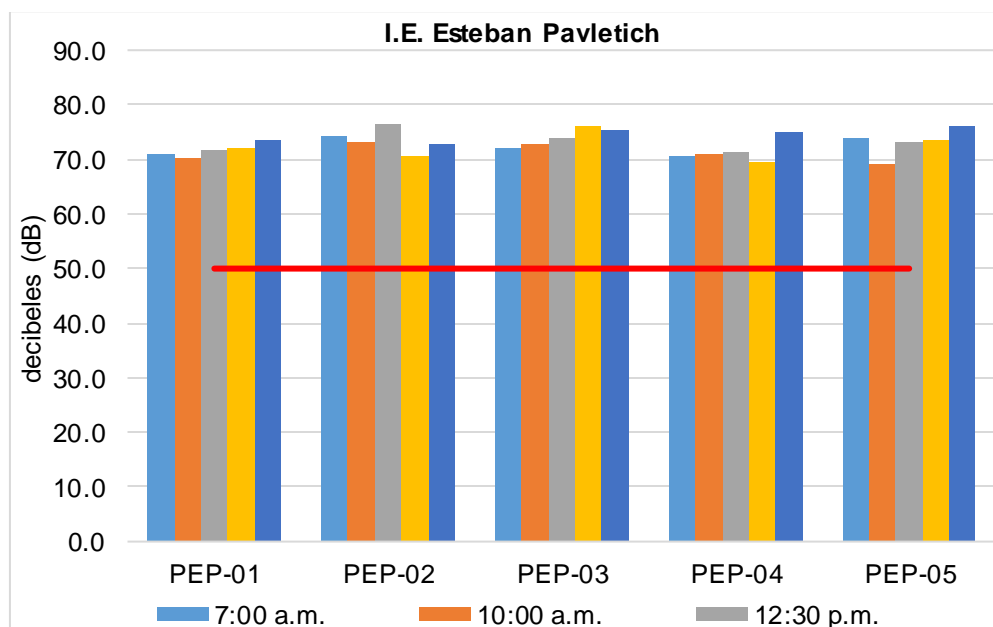
*Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido – I.E. Esteban Pavletich*

PUNTOS	I.E. Esteban Pavletich - Leq(A)					ECA
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.	
PEP-01	71.1	70.1	71.6	72.1	73.7	
PEP-02	74.3	73.3	76.3	70.8	73.0	
PEP-03	72.2	72.8	74.1	76.0	75.3	50
PEP-04	70.8	70.9	71.5	69.5	75.2	
PEP-05	73.9	69.3	73.0	73.4	76.1	

*Nota.* La tabla presenta la comparación de los niveles de presión sonora promedio (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Esteban Pavletich con respecto al límite máximo del ECA Ruido (50 dB(A)) para zonas de protección especial. Todos los valores registrados superan ampliamente el valor de referencia, evidenciando una exposición continua al ruido ambiental durante toda la jornada escolar.

**Figura 16**

*Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido-I.E. Esteban Pavletich*



*Nota.* El gráfico de barras muestra que los niveles de presión sonora superan el límite máximo permitido en todos los horarios evaluados. Los mayores niveles se presentan entre las 12:30 p.m. y 6:00 p.m., asociados a la congestión vehicular y actividades escolares, lo que indica la necesidad de implementar medidas de mitigación acústica en la zona de estudio

**Tabla 24**

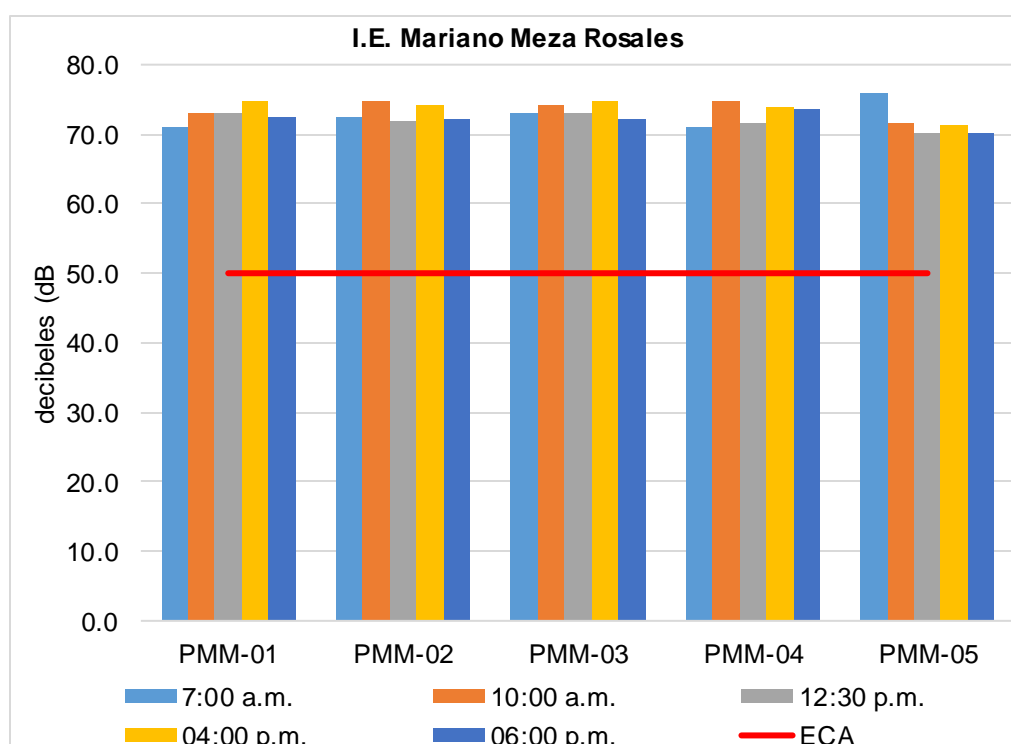
Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido – I.E. Mariano Meza Rosales

PUNTOS	I.E. Mariano Meza Rosales - Leq(A)					ECA
	7:00 a.m.	10:00 a.m.	12:30 p.m.	04:00 p.m.	06:00 p.m.	
P.M.M-01	70.9	73.1	73.0	74.9	72.4	
P.M.M -02	72.5	74.8	71.8	74.1	72.1	
P.M.M -03	73.1	74.1	73.1	74.7	72.2	50
P.M.M -04	71.0	74.7	71.6	73.9	73.6	
P.M.M -05	76.0	71.6	70.2	71.3	70.2	

*Nota.* La tabla muestra los niveles promedio de presión sonora (Leq(A)) registrados en los cinco puntos de monitoreo de la I.E. Mariano Meza Rosales, comparados con el límite máximo establecido por el ECA Ruido (50 dB(A)) para zonas de protección especial. Se observa que en todos los puntos y horarios los valores superan el límite normativo, destacando los mayores niveles entre las 10:00 a.m. y 4:00 p.m., debido principalmente al tránsito vehicular constante y la actividad urbana circundante

**Figura 17**

Comparación de los niveles de presión sonora con el ECA Ruido-I.E. Mariano Meza Rosales



*Nota.* El gráfico de barras evidencia que los niveles de ruido ambiental en la I.E. Mariano Meza Rosales superan de forma sostenida el valor límite del ECA Ruido durante toda la jornada. Los horarios más críticos corresponden a 10:00 a.m. y 4:00 p.m., coincidiendo con la mayor afluencia vehicular, lo que refleja la necesidad de estrategias de control y mitigación acústica en el entorno escolar

## 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

**Tabla 25**

Resultados de la prueba T para muestras independientes de los niveles de presión sonora entre las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales

				Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
				F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
										Inferior		Superior
Decibeles (I.E. Esteban Pavletich Y I.E. Mariano Meza Rosales)		Se asumen varianzas iguales		16.278	0.000	-0.054	248	0.957	-0.03248	0.60043	-1.21508	1.15012
		No se asumen varianzas iguales				-0.054	212.149	0.957	-0.03248	0.60043	-1.21606	1.15110

Nota. Los valores se obtuvieron mediante la prueba T de Student para muestras independientes considerando un nivel de confianza del 95%

La prueba T de Student para muestras independientes permitió comparar los niveles de presión sonora registrados en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales. Los resultados muestran un valor de significancia bilateral de 0.957 ( $p > 0.05$ ), lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos colegios. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ), concluyéndose que los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales en las zonas evaluadas son similares, sin evidenciar variaciones relevantes entre una institución y otra.

**Tabla 26**

Resultado de la prueba *t* para una muestra comparando el nivel promedio de presión sonora con el valor de referencia (50 dB)

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 50						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Decibeles (I.E. Esteban Pavletich Y I.E. Mariano Meza Rosales)	76.171	249	0.000	22.82200	22.2319	23.4121

*Nota.* Prueba *t* de una muestra a un nivel de confianza del 95%. Valor de prueba = 50 dB; *n* = 250

La prueba *t* para una muestra presentada en la tabla muestra que el valor obtenido de  $t = 76.171$  con 249 grados de libertad y una significancia bilateral de 0.000 indica una diferencia altamente significativa entre la media observada y el valor de referencia de 50 dB. La diferencia de medias es de 22.822 dB, con un intervalo de confianza al 95% que va de 22.2319 a 23.4121, lo que confirma que la media real de las mediciones se encuentra muy por encima del límite normativo. Esto significa que los niveles promedio de presión sonora registrados superan de manera estadísticamente significativa los 50 dB establecidos como valor permisible. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) que planteaba que los niveles de presión sonora cumplen con la normativa vigente, y se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), concluyéndose que los niveles de presión sonora no cumplen con los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten analizar la variabilidad del nivel de presión sonora en las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales, así como su relación con la presencia de fuentes móviles y puntuales en los diferentes horarios de medición. Se observó que los niveles sonoros presentan fluctuaciones significativas a lo largo del día, alcanzando picos en las horas de mayor tránsito vehicular y actividad escolar. La aplicación de análisis estadístico permitió identificar los puntos y horarios con los valores máximos y mínimos más relevantes, evidenciando que el flujo vehicular constituye el principal factor determinante de la variabilidad del ruido, mientras que otros factores ambientales, como la temperatura o la precipitación, no mostraron influencia significativa en los niveles registrados.

El estudio de Montero evidenció que la intensidad del ruido urbano presenta variación espacial y temporal significativa, con mayores niveles durante las horas de alta circulación vehicular y en puntos estratégicos de medición. De manera similar, en las I.E. Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales, se identificó que los niveles máximos de presión sonora se registran en horarios de mayor tránsito vehicular, destacando la influencia directa de la densidad de tráfico y la ubicación de los puntos de medición sobre la exposición sonora de estudiantes y personal educativo. Esta comparación resalta la importancia de considerar la planificación urbana y la distribución del tránsito para reducir la contaminación acústica en entornos escolares.

El estudio de Barceló y Guzmán mostró que la configuración vial, la densidad del tráfico y la selección estratégica de puntos de medición influyen significativamente en los niveles de presión sonora, registrando los mayores valores en segmentos de alta circulación durante el periodo diurno. De manera análoga, en las instituciones educativas estudiadas se observó que los niveles sonoros máximos se producen en horarios coincidentes con la entrada y salida de vehículos, confirmando que la infraestructura vial y la intensidad del

tránsito vehicular son determinantes clave de la contaminación acústica en entornos urbanos y educativos.

Contreras destacó que la contaminación sonora vehicular afecta la salud de la población y que todos los puntos evaluados superaban los límites establecidos por los ECA. De forma similar, en las I.E. Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales, los niveles de presión sonora superaron el límite permitido de 50 dB(A) en varios puntos y horarios, evidenciando exposición significativa al ruido. La identificación de fuentes móviles y la correlación con los horarios de mayor tránsito muestran que, al igual que en Tacna, la densidad vehicular constituye el principal factor que incide en la contaminación acústica en entornos educativos.

Zavala demostró que los niveles de presión sonora superaban los límites permitidos por normativa, mostrando relación directa entre el tránsito vehicular y la exposición al ruido, especialmente de vehículos ligeros. En concordancia, en las instituciones educativas evaluadas se observó que vehículos como moto taxis, automóviles y combis contribuyen de manera significativa al incremento de los niveles sonoros durante franjas horarias específicas, confirmando que la dinámica del tráfico vehicular en entornos urbanos genera exposición constante al ruido, afectando la calidad acústica alrededor de las escuelas.

Medrano evidenció que la exposición al ruido se relaciona con niveles de estrés en la población, con valores que superaban los límites establecidos para zonas comerciales. De manera complementaria, en las I.E. Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales, los niveles de presión sonora máximos también exceden los límites del ECA para zonas de protección especial, sugiriendo que estudiantes y personal podrían estar expuestos a efectos adversos derivados de la contaminación acústica. Esto refuerza la necesidad de implementar medidas de mitigación y estrategias de gestión ambiental en zonas escolares densamente transitadas.

## CONCLUSIONES

Los niveles de presión sonora registrados en ambas instituciones educativas superaron los límites establecidos por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM para zonas de protección especial (50 dB en horario diurno), evidenciando una exposición acústica constante que podría afectar la concentración, el rendimiento académico y la salud auditiva de la población escolar y docente. En la I.E. Esteban Pavletich, los mayores niveles de presión sonora se registraron en el punto PEP-03 (carretera central cercana a la entrada del colegio), asociado a un intenso flujo vehicular y actividad comercial, mientras que los menores niveles se presentaron en el punto PEP-04 (interior del colegio), donde la influencia directa del tránsito y las actividades antrópicas es menor. Por su parte, en la I.E. Mariano Meza Rosales, los valores más altos se registraron en el punto PAU-01 (entrada principal del colegio), caracterizado por alta concentración de personas, comercio y tránsito vehicular, mientras que los valores más bajos se observaron en el punto PAU-04 (urbanización Leoncio Prado, parte alta del colegio), zona con menor densidad vehicular y actividad comercial.

Las fuentes móviles predominantes en ambas instituciones correspondieron a automóviles, mototaxis y motocicletas lineales, mientras que las fuentes puntuales más frecuentes fueron altavoces fijos, megáfonos, comerciantes ambulantes y establecimientos de comida. La confluencia de estas fuentes, especialmente en los puntos cercanos a los accesos principales y vías de mayor tránsito, contribuyó significativamente al incremento del nivel de presión sonora, superando los límites permitidos para zonas sensibles.

En cuanto a la variación temporal, los valores máximos se registraron principalmente a las 07:00 a.m. y 06:00 p.m., coincidiendo con los horarios de ingreso y salida escolar y con el mayor flujo vehicular y concentración de personas, mientras que los valores mínimos se observaron entre las 10:00 a.m. y 04:00 p.m., periodos en los que disminuye la intensidad de las actividades antrópicas. Esta tendencia confirma la relación directa entre la dinámica urbana y la variabilidad del nivel de presión sonora en zonas de

influencia educativa.

El análisis comparativo evidenció que la I.E. Esteban Pavletich presentó niveles de presión sonora ligeramente superiores a los registrados en la I.E. Mariano Meza Rosales, lo cual se atribuye a la mayor densidad vehicular y comercial existente en su entorno inmediato, particularmente en las vías principales que rodean la institución. Finalmente, ninguno de los valores medidos en los puntos de monitoreo de ambas instituciones cumple con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido establecidos en la normativa ambiental peruana, lo que evidencia un incumplimiento generalizado y la necesidad de implementar medidas de control y fiscalización acústica en zonas de protección especial.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar medidas de control acústico mediante la instalación de barreras vegetales, así como promover el monitoreo continuo del ruido ambiental. Además, se sugiere incluir la variable contaminación sonora dentro de los planes locales de gestión ambiental educativa, con la finalidad de mitigar sus efectos a mediano plazo.

Es indispensable que las autoridades locales establezcan regulaciones específicas sobre el uso de equipos sonoros en el entorno educativo, y gestionen la reubicación temporal de actividades comerciales y paraderos vehiculares en los horarios críticos. Se sugiere, además, coordinar con las gerencias de transporte y fiscalización ambiental para implementar estrategias de reducción del ruido urbano.

Se sugiere planificar las actividades escolares más sensibles al ruido (exámenes, evaluaciones orales o clases de concentración) en horarios de menor intensidad sonora. Asimismo, promover campañas de educación ambiental sobre el impacto del ruido en la salud y el aprendizaje, dirigidas a estudiantes, docentes y comerciantes del entorno.

Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Huánuco implementar medidas de control vehicular y de ordenamiento del comercio ambulatorio en los horarios críticos. Igualmente, se sugiere incluir la evaluación acústica en los planes de zonificación urbana y en las estrategias de movilidad sostenible.

Se recomienda que las autoridades competentes, en coordinación con el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), desarrollen un plan de monitoreo acústico permanente, incorporando indicadores de ruido ambiental en las evaluaciones de impacto urbano. Además, es necesario establecer sanciones efectivas y medidas correctivas para las fuentes emisoras que sobrepasen los límites normativos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astudillo, S. (2023). *Jornada Diurna: Definición, duración y alcances legales*. Obtenido de Geo Victoria: <https://www.geovictoria.com/es-es/mx/blog/recursos-humanos/jornada-diurna/>
- Barceló, P. & Guzmán, P. (2020). *Estimación de la contaminación sonora del tránsito en Ciudad de La Habana*. Obtenido de Artículo Científico. Universidad de la Habana.: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-30032008000200004&script=sci\\_abstract](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-30032008000200004&script=sci_abstract)
- Cari, E. (2018). *Determinación del nivel de presión sonora generada por el parque automotor de Ilo*. Obtenido de Revista producción: <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-DeterminacionDelNivelDePresionSonoraGeneradaPorEIP-6907071.pdf>
- Carrillo, F. (2022). *Monitoreo del ruido*. Obtenido de <https://svantek.com/es/academia/monitoreo-del-ruido/#:~:text=El%20Monitoreo%20del%20ruido%20implica,de%20la%20fuente%20de%20sonido.>
- Celi, J. (2015). *Requisitos para el monitoreo participativo con dispositivos móviles para variables ambientales como es la contaminación acústica*. Obtenido de Universidad del Azuay: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4534/1/11021.pdf>
- Cerbuna, P. (2024). *Ruido, Definiciones*. Obtenido de Universidad Zaragoza: <https://uprl.unizar.es/higiene-industrial/ruido-definiciones>
- Contreras, H. (2019). *Efectos en la salud producidos por la contaminación sonora de origen vehicular en la Ciudad de Tacna*. Obtenido de [Tesis de Titulación, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio de la UNJBG.: <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/2271>
- Cortes, R. (2023). *Guía práctica para el análisis y gestión de ruido industrial*. Obtenido de Fremap: <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.018%20-%20Guia%20Prac.%20Analisis%20y%20Gestion%20Ruido%20Ind.pdf>

Diderot. (2024). *Contaminación sonora*. Obtenido de Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/contaminacion-sonora/>

Galán, I. (2021). *La contaminación acústica, ¿Cómo reducir el impacto de una amenaza invisible?* Obtenido de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-contaminacion-acustica-causas-efectos-soluciones>

Gómez, J. (2020). *Evaluación de la contaminación acústica generada por el tráfico vehicular en la Zona 4 del distrito de Ate Vitarte*. Obtenido de [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. Repositorio de la UPU.: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4372>

Huánuco, M. (2003). *Zonificación general y propuesta de equipamiento urbano*. Obtenido de Municipalidad Provincial de Huánuco: <https://www.munihuanuco.gob.pe/intranetmunihco/archivos/LAM%2018%20ZGRAL-Model.pdf>

Lorenzi, A. (2021). *Sonido: Generalidades*. Obtenido de <https://www.cochlea.eu/es/sonido/>

MINAM, M. (2011). *Guía de evaluación del ruido ambiental. Dirección General de Calidad Ambiental*. Obtenido de MINAM: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/199352/Gu%C3%ADa%20de%20evaluaci%C3%B3n%20del%20ruido%20ambiental>

Ministerio del Ambiente. (2003). *Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Obtenido de 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. (2013). *Aprueban Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Obtenido de 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>

- Ministro, P. (2003). Gob.pe. *Obtenido de Estándar Nacional de Calidad Ambiental para ruido*: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3244048/DS085-2003-PCM.pdf.pdf?v=1654848943>
- Montenegro, T., Ávalos, G., & Gómez, A. (2021). *Evaluación del ambiente sonoro de la Empresa Productora y Comercializadora de Glucosas, Almidón y Derivados del Maíz*. Cienfuegos, Cuba. Obtenido de Universidad de Cuba.: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1287335>
- Montero, D. (2022). *Análisis geográfico del comportamiento espacio temporal de la intensidad de sonido en barrio Escalante, San José, Costa Rica*. Obtenido de [Artículo Científico, Universidad de Costa Rica]. Repositorio de la UCR.: [www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/](http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/)
- Perez, A. (2006). Estudio de efectos de audio para guitarra, e implantación mediante DSP. Obtenido de Universidad Pontificia Comillar: <https://www.laguitarra-blog.com/wp-content/uploads/2012/08/Efectos-Guitarra-tesis.pdf>
- Pérez, P. (2020). *Qué es el dB*. Obtenido de Decibel: <http://www1.frm.utn.edu.ar/medidase2/varios/dB.pdf>
- Supo, J., & Zacarias, H. (2020). *Metodología de la Investigación Científica: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales* (Spanish Edition). 3ra edición.
- Ticllasuca, C. (2022). *Contaminación acústica por tráfico rodado en el tramo Coronel Parra - Camino Huancayo - 2022*. Obtenido de [Tesis de Titulación, Universidad Continental]. Repositorio Institucional - Continental.: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13131>
- Toribio, A. (2023). *Tipos de sonidos*. Obtenido de Zococity SL: [https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-sonidos-segun-su-frecuencia?srsId=AfmBOoq-7DNaLj9\\_P55WVhmXf7uhpaJxTVSYnfyr3TOQiC58-pQ\\_bXIS](https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-sonidos-segun-su-frecuencia?srsId=AfmBOoq-7DNaLj9_P55WVhmXf7uhpaJxTVSYnfyr3TOQiC58-pQ_bXIS)

Viggo, A. (2021). *Ruido Ambiental*. Obtenido de Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S:  
<https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>

Wales, J. (2022). Nivel de Presión Sonora. Obtenido de Svantek Academy:  
[https://es.org/wiki/Nivel\\_de\\_presi3n\\_Sonora.%C3%B3\\_sonora](https://es.org/wiki/Nivel_de_presi3n_Sonora.%C3%B3_sonora)

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

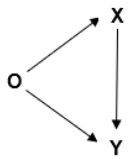
Bonifacio Munguia, J. (2026). *Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025* [Tesis de posgrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PRESIÓN SONORA GENERADO POR FUENTES PUNTUALES Y MÓVILES DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTEBAN PAVLETICH Y MARIANO MEZA ROSALES DEL DISTRITO DE AMARILIS, HUÁNUCO 2025

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y muestra
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuáles son los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales en el distrito de Amarilis, Huánuco – 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Comparar los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales en el distrito de Amarilis, Huánuco – 2025.</p>	<p><b>H<sub>1</sub>:</b> Existen diferencias significativas en los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.</p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> No existen diferencias significativas en los niveles de presión sonora generados por fuentes móviles y puntuales de las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.</p>	<p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Nivel de presión sonora y fuentes móviles y puntuales.</p> <p><b>Variable Independiente e:</b></p> <p>Zona de protección especial.</p>	<p><b>Tipo:</b> La investigación es de tipo no experimental.</p> <p><b>Nivel:</b> La investigación tiene un nivel descriptivo.</p> <p><b>Enfoque:</b> La investigación tiene un enfoque cuantitativo.</p> <p><b>Diseño:</b> La investigación tiene un diseño transversal.</p>	<p><b>Población</b></p> <p>Para mi presente estudio en la evaluación de la presión sonora, se consideró las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>- La IE Esteban Pavletich Entrada al colegio Calle Eucaliptos. Carretera Central segunda puerta al colegio. Calle Brancacho. Punto medio del interior del colegio</p>
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuáles los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales? ¿Cuáles son las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Evaluar los niveles de presión sonora en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales. Identificar las fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones</p>			 <p>O: Observación de ambas variables</p>	

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y muestra
<p>Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales?</p> <p>¿Cuáles son los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas?</p> <p>¿Cuál es el nivel de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales?</p> <p>¿Los niveles de presión sonora registrados en las zonas de protección especial de ambas instituciones cumplen con los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente?</p>	<p>Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.</p> <p>Evaluar los valores máximos y mínimos de presión sonora registrados en la zona de protección especial de las Instituciones Educativas.</p> <p>Comparar el nivel de presión sonora en los horarios de (7:00 a.m., 10:00 a.m., 12:30 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m.) en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales.</p> <p>Verificar el cumplimiento de los niveles de presión sonora en ambas instituciones educativas con respecto a los límites establecidos por la normativa ambiental vigente.</p>			<p>X: Variable independiente (Nivel de presión sonora.)</p> <p>Y: Variable dependiente (Zona de protección especial.)</p>	<p>- <b>Mariano Meza Rosales</b></p> <p>Puente Esteban Pavletich</p> <p>Entrada al colegio Mariano Meza</p> <p>Carretera central cerca a la entrada del colegio</p> <p>Interior del colegio.</p>

## ANEXO 2 MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO





# ANEXO 3

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO



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



### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cotización : 8979

**SOLICITANTE** : BOCATHI CORPORATION EMPRESA  
INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD  
LIMITADA

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

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : SONÓMETRO

Marca : HANGZHOU AIHUA  
Modelo : AWA 6226  
N° 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 Sonómetros". Primera Edición - Enero 2017. INACAL-DM.

#### N° DE CERTIFICADO

**MT - 9653 - 2024**

METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

METRINDUST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

AUTORIZADO POR:



*Dennis Rodríguez*  
1994-0018

**Gamarra Rodríguez Dennis**  
Gerente Técnico

Página 1 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 : 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

PONDERACIÓN : 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

PONDERACIÓN : 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

PONDERACIÓN : 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

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 61072-1  
Con fines de identificación se colocó 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

## ANEXO 4

### FICHAS DE REGISTRO DE CAMPO

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									
FECHA: LUNES 18/08									
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	75.50	68.50	72.15	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	82.50	59.40	75.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	81.60	57.90	69.50	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	75.10	58.50	70.50	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	91.40	60.60	78.20	✓	
10:00:00 10:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	89.2	60.3	72.38	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	91.8	59.8	71.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	75.8	62.8	74.20	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	68.5	60.4	65.60	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	72.8	68.1	70.20	✓	
12:30:00 12:45:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	86.5	65.8	73.42	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	89.5	70.5	80.10	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	68.5	60.1	66.0	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	69.1	59.7	65.50	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	75.6	50.8	70.20	✓	
16:00:00 16:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	92.6	58.2	85.00	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	81.3	58.4	72.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	96.3	58.7	84.20	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	68.5	60.5	65.00	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	82.9	58.5	73.30	✓	
18:00:00 18:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	90.9	54.3	83.00	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	92.2	58.7	81.90	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	89.7	58.3	79.30	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	88.6	68.8	77.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	105.5	57.2	85.50	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA:	MARTES	19/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	79.3	54.3	74.32	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	87.5	61.8	80.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	79.6	51.9	72.50	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	74.5	67.9	70.50	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	89.7	59.9	77.30	✓	
10:00:00 10:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	87.7	51.9	73.74	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	98.3	71.2	80.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	79.3	61.4	70.70	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	85.3	55.4	73.90	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	79.7	59.1	70.20	✓	
12:30:00 12:45:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	81.5	53.7	78.40	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	95.7	60.1	82.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	102.6	59.3	89.70	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	75.8	59.3	70.10	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	99.9	69.4	77.90	✓	
16:00:00 16:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	98.1	62.7	71.28	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	79.6	60.1	70.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	86.3	57.1	73.60	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	69.9	51.6	68.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	87.8	56.6	79.90	✓	
18:00:00 18:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	89.3	58.6	76.76	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	80.6	58.1	70.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	92.9	58.4	81.30	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	82.7	56.9	77.70	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	90.9	54.7	71.50	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA:	MIÉRCOLES	20/08
HORA	PUNTO DE MEDICIÓN	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MÍNIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	90.1	59.1	76.58	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	88.7	60.8	80.10	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	84.6	59.5	78.60	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	84.5	60.5	79.90	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	84.8	60.2	75.60	✓	
10:00:00 10:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	80.2	59.7	72.76	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	86.7	58.4	77.10	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	84.7	56.0	80.10	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	95.8	58.9	80.30	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	85.3	58.8	73.29	✓	
12:30:00 12:45:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	94.1	59.9	72.22	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	94.7	59.7	81.70	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	89.2	59.6	73.50	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	97.8	57.8	80.50	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	80.9	59.7	73.70	✓	
16:00:00 16:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	97.8	61.7	71.06	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	89.7	59.2	78.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	98.4	59.3	81.90	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	83.0	59.7	73.60	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	87.3	59.8	71.90	✓	
18:00:00 18:15:00	PEP-01	364826.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	85.2	60.6	73.6	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	81.2	59.7	71.8	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	87.6	58.9	80.5	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	83.4	58.1	79.9	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	87.8	57.0	78.7	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillos, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA:	JUEVES	21/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	70.50	52.80	66.60	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	75.70	58.60	65.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	79.40	50.20	70.20	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	69.50	60.20	69.50	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	83.90	52.20	67.20	✓	
10:00:00 10:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	79.50	52.10	70.50	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	80.20	53.60	68.90	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	72.60	62.20	69.20	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	70.20	52.90	64.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	77.60	50.00	70.10	✓	
12:30:00 12:45:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	82.90	59.90	75.60	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	78.50	50.50	69.90	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	76.90	60.10	70.50	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	75.00	59.70	68.30	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	87.90	68.80	73.60	✓	
16:00:00 16:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	80.70	56.20	73.50	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	87.60	65.20	71.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	76.20	56.70	69.80	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	72.10	51.30	67.60	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	73.20	59.30	70.10	✓	
18:00:00 18:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	79.08	59.80	68.60	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	82.50	61.30	73.47	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	76.50	56.70	69.80	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	73.20	52.80	70.10	✓	
	PEP-05	364847.11	8902610.48	ENTRADA A LA COCHERA	80.20	55.30	75.20	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA:	VIERNES	22/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	72.50	51.60	63.60	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	71.00	49.80	64.80	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	78.50	52.30	70.10	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	69.50	59.50	63.60	✓	
	PEP-05	364847.11	8902810.48	ENTRADA A LA COCHERA	76.30	51.30	71.20	✓	
10:00:00 10:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	72.30	50.40	61.10	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	70.70	52.10	68.40	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	74.30	53.90	69.70	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	76.50	53.30	70.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902810.48	ENTRADA A LA COCHERA	73.10	54.10	62.50	✓	
12:30:00 12:45:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	68.50	49.70	58.50	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	72.10	50.30	67.50	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	75.60	53.70	70.70	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	77.80	54.20	73.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902810.48	ENTRADA A LA COCHERA	71.50	52.40	69.80	✓	
16:00:00 16:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	69.40	51.20	59.30	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	71.60	52.70	61.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	74.90	54.40	70.30	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	78.60	56.20	73.20	✓	
	PEP-05	364847.11	8902810.48	ENTRADA A LA COCHERA	72.40	53.30	69.80	✓	
18:00:00 18:15:00	PEP-01	364828.45	8902503.09	PUERTA CENTRAL DEL COLEGIO	70.20	50.60	66.50	✓	
	PEP-02	364819.33	8902456.57	PUERTA DE LA ESQUINA DEL COLEGIO	73.20	52.50	67.20	✓	
	PEP-03	364844.56	8902504.35	INTERIOR DEL COLEGIO	75.70	53.60	69.80	✓	
	PEP-04	364863.51	8902436.86	JIRÓN BRANCACHO CDRA. 1	79.40	55.90	71.00	✓	
	PEP-05	364847.11	8902810.48	ENTRADA A LA COCHERA	72.90	54.20	69.70	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavietich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA		FECHA: LUNES 18/08														
HORA	PUNTO DE MEDICIÓN	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	GRUPOS DE CLIMATIZACIÓN	EQUIPOS DE VENTILACIÓN	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	CONSERVATORIOS AMBULANTES	FACTORES DE REPARACION	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PEP-01	45	0	0	0	1	0	0	0	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-02	38	0	0	0	1	0	0	0	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-03	51	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	29	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0
	PEP-05	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0
10:00:00 10:15:00	PEP-01	28	0	0	0	3	2	2	1	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-02	26	0	0	0	3	2	2	0	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-03	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	10	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	0	0	2	0	3	0	2	3	3	0	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	49	0	0	0	2	2	3	2	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-02	38	0	0	0	1	2	2	2	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-03	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	15	0	0	0	1	1	2	2	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	20	0	0	0	2	1	1	1	3	0	2	3	3	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	33	0	0	0	1	2	2	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	30	0	0	0	1	2	1	2	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-03	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	8	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	10	0	0	0	0	0	1	2	3	0	2	3	3	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	48	0	0	0	2	1	0	0	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	39	0	0	0	2	1	0	0	4	0	6	1	3	0	0
	PEP-03	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	20	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	29	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	3	3	0	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillos, Huánuco 2025"

		MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA								FECHA: 19/08		MARTES				
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	POTENCIA DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS PROMOCIONALES CON BOMBO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIO POPULARES AMBULANTES	PRESENCIA DE REPACIONES	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PEP-01	70	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5	2	2	0	0
	PEP-02	42	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6	2	1	0	0
	PEP-03	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	18	0	0	0	2	1	2	1	2	0	2	1	0	0	0
	PEP-05	21	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	1	2	0	0
10:00:00 10:15:00	PEP-01	23	0	0	0	2	1	2	1	3	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	35	0	0	0	2	2	1	1	2	0	5	3	2	0	0
	PEP-03	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	9	0	0	0	1	2	3	1	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	11	0	0	0	3	1	2	2	2	0	2	3	3	0	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	38	0	0	0	2	2	2	3	2	0	4	2	1	0	0
	PEP-02	39	0	0	0	2	1	1	2	3	0	5	4	3	0	0
	PEP-03	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	19	0	0	0	1	1	2	1	2	0	1	3	2	0	0
	PEP-05	15	0	0	0	1	3	2	2	1	0	2	2	2	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	23	0	0	0	2	0	1	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	25	0	0	0	1	2	2	2	3	0	5	4	1	0	0
	PEP-03	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	7	0	0	0	1	1	2	3	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	15	0	0	0	1	1	2	1	3	0	2	3	3	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	37	0	0	0	3	4	2	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	33	0	0	0	2	1	3	2	2	0	5	4	2	0	0
	PEP-03	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	18	0	0	0	2	3	5	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	11	0	0	0	2	1	4	2	3	0	1	3	3	0	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilís, Huánuco 2025"

		MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUA								FECHA: 20/10		MIÉRCOLES				
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	CORRECTORIALES AMBULANTES	TALLERES DE REPARACIONES	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PEP-01	43	0	0	0	1	2	1	2	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-02	54	0	0	0	1	1	0	0	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-03	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	19	0	0	0	3	1	1	1	2	0	2	1	2	0	0
	PEP-05	22	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	1	2	0	0
10:00:00 10:15:00	PEP-01	33	0	0	0	2	1	2	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	29	0	0	0	1	2	3	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	11	0	0	0	3	1	2	1	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	2	1	3	1	3	0	2	3	3	0	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	45	0	0	0	2	2	2	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	53	0	0	0	2	3	2	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	28	0	0	0	1	2	1	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	18	0	0	0	0	2	3	5	3	0	2	3	3	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	28	0	0	0	3	2	3	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	29	0	0	0	5	3	4	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	20	0	0	0	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	11	0	0	0	2	2	1	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	6	3	1	2	3	0	2	3	3	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	43	0	0	0	5	2	2	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	49	0	0	0	3	3	2	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	56	0	0	0	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	22	0	0	0	5	6	4	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	29	0	0	0	1	2	3	5	3	0	2	3	3	0	0

*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillo, Huánuco 2025*																
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA										FECHA: JUEVES 21/10/25						
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	EQUIPOS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIO AMBULANTE	REPARACIONES	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PEP-01	43	0	0	0	1	0	1	0	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-02	40	0	0	0	1	2	0	1	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-03	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	29	0	0	0	3	1	2	1	2	0	2	1	0	0	0
	PEP-05	25	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	2	0	0
10:00:00 10:15:00	PEP-01	35	0	0	0	2	3	2	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	24	0	0	0	3	3	3	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	26	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	15	0	0	0	2	4	4	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	11	0	0	0	3	5	6	6	3	0	2	3	3	0	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	39	0	0	0	3	2	5	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	45	0	0	0	3	4	5	5	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	46	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	30	0	0	0	4	3	1	2	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	4	4	4	3	3	0	2	3	3	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	23	0	0	0	5	3	5	6	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	20	0	0	0	2	2	5	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	29	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	14	0	0	0	4	2	3	2	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	13	0	0	0	2	3	4	6	3	0	2	3	3	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	46	0	0	0	4	3	4	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	33	0	0	0	3	2	5	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	49	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	20	0	0	0	4	5	4	2	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	5	6	6	5	3	0	2	3	3	0	0

*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025*																
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUA																
FECHA: VIERNES 22/08																
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIO MÓVIL AMBULANTE	PRESENCIA DE REPARACIONES	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PEP-01	49	0	0	0	2	3	2	1	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-02	41	0	0	0	2	2	0	2	2	0	6	2	1	0	0
	PEP-03	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	33	0	0	0	2	1	2	1	2	0	2	1	0	0	0
	PEP-05	20	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2	1	2	0	0
10:00:00 10:15:00	PEP-01	38	0	0	0	4	2	5	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	32	0	0	0	2	3	3	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	29	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	15	0	0	0	4	2	6	5	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	13	0	0	0	3	4	6	4	3	0	2	3	3	0	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	49	0	0	0	5	2	5	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	43	0	0	0	4	4	6	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	40	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	23	0	0	0	6	4	3	4	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	15	0	0	0	4	2	2	6	3	0	2	3	3	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	29	0	0	0	4	2	3	2	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	31	0	0	0	4	4	2	4	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	33	0	0	0	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	18	0	0	0	3	4	5	5	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	11	0	0	0	5	2	2	3	3	0	2	3	3	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	52	0	0	0	5	2	1	3	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-02	39	0	0	0	5	3	4	5	4	0	6	4	3	0	0
	PEP-03	45	0	0	0	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0
	PEP-04	32	0	0	0	4	3	4	2	2	0	2	3	2	0	0
	PEP-05	19	0	0	0	2	4	4	5	3	0	2	3	3	0	0

**"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"**

		MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA: 18/08		LUNES			
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PEP-01	64	15	30	7	10	3	8	31	6	3	0	0	0
	PEP-02	42	10	19	2	8	3	2	29	6	2	1	0	1
	PEP-03	40	11	20	3	8	2	5	34	4	0	1	0	1
	PEP-04	12	4	4	2	2	2	0	11	2	1	0	0	0
	PEP-05	5	2	3	1	2	1	1	7	0	0	0	0	1
10:00:00 10:15:00	PEP-01	68	17	27	7	23	2	9	38	5	3	0	1	1
	PEP-02	30	15	15	4	11	1	3	26	7	2	1	0	1
	PEP-03	59	10	19	6	18	1	10	33	9	1	0	1	0
	PEP-04	14	4	8	0	2	1	2	8	1	1	0	0	1
	PEP-05	4	3	4	0	0	1	0	8	1	0	0	1	1
12:30:00 12:45:00	PEP-01	59	18	21	5	15	2	10	37	8	2	1	0	1
	PEP-02	27	10	21	5	18	4	3	31	4	1	0	1	0
	PEP-03	36	15	16	1	9	3	5	25	5	2	1	0	1
	PEP-04	7	3	5	1	1	2	2	10	1	1	0	0	0
	PEP-05	3	3	2	1	2	1	1	3	0	0	0	1	1
16:00:00 16:15:00	PEP-01	40	18	20	4	13	2	10	24	10	4	0	1	0
	PEP-02	50	14	13	3	9	3	5	21	4	1	0	0	0
	PEP-03	34	8	17	3	15	1	5	33	5	1	0	0	1
	PEP-04	8	2	8	2	1	2	1	10	0	1	0	1	1
	PEP-05	5	1	7	1	0	0	0	10	1	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	42	19	25	7	14	6	7	33	11	7	0	2	1
	PEP-02	44	6	11	5	11	2	6	28	7	0	1	1	0
	PEP-03	42	12	18	6	18	2	7	23	10	0	1	1	1
	PEP-04	7	2	6	2	1	1	2	14	0	0	0	0	1
	PEP-05	9	3	7	1	0	1	1	7	1	0	0	0	1

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"																
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									FECHA:		MARTES				19/08	
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA		
07:00:00 07:15:00	PEP-01	67	15	30	4	24	8	11	41	11	3	0	1	0		
	PEP-02	33	14	23	5	13	9	7	22	3	2	1	0	0		
	PEP-03	60	7	13	1	16	3	7	31	6	0	0	1	1		
	PEP-04	5	2	3	2	2	2	0	13	0	0	0	0	0		
	PEP-05	8	2	8	1	2	0	1	7	1	0	0	0	0		
10:00:00 10:15:00	PEP-01	64	10	27	4	20	1	7	33	10	4	0	0	0		
	PEP-02	47	15	20	4	11	3	4	24	8	2	0	1	1		
	PEP-03	53	12	21	4	9	2	9	33	5	0	1	0	0		
	PEP-04	10	6	4	1	3	1	1	5	0	0	0	0	1		
	PEP-05	10	1	7	0	1	1	1	9	0	0	0	0	0		
12:30:00 12:45:00	PEP-01	70	12	31	8	15	3	12	26	6	4	0	0	1		
	PEP-02	35	7	21	3	12	4	2	35	6	0	1	0	0		
	PEP-03	45	12	27	2	16	2	10	31	7	2	1	1	0		
	PEP-04	13	4	7	0	5	0	1	6	1	1	0	1	0		
	PEP-05	4	1	8	1	3	0	0	5	0	0	0	0	0		
16:00:00 16:15:00	PEP-01	66	12	35	6	19	1	6	71	5	2	1	1	0		
	PEP-02	26	6	13	2	10	1	4	20	3	1	1	1	0		
	PEP-03	41	18	14	4	19	2	3	25	9	2	0	0	1		
	PEP-04	12	5	3	0	2	0	1	6	2	1	0	1	0		
	PEP-05	4	4	2	1	1	1	0	9	0	0	0	1	1		
18:00:00 18:15:00	PEP-01	63	17	26	8	15	3	6	33	8	2	0	2	1		
	PEP-02	49	11	10	3	18	2	3	23	7	1	1	1	0		
	PEP-03	39	6	12	3	9	1	4	27	4	0	1	1	1		
	PEP-04	14	4	6	2	2	1	1	7	0	0	0	0	0		
	PEP-05	3	2	7	0	2	0	1	5	1	0	0	0	0		

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									FECHA:		MIÉRCOLES			
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PEP-01	40	18	32	7	21	3	12	39	11	3	0	0	0
	PEP-02	31	13	11	3	8	2	2	17	6	2	1	0	1
	PEP-03	54	7	28	2	20	1	10	31	8	1	1	0	1
	PEP-04	5	6	5	0	4	1	2	9	1	0	0	0	0
	PEP-05	10	2	5	1	0	1	0	10	1	0	0	0	1
10:00:00 10:15:00	PEP-01	66	9	33	6	13	2	12	28	5	1	1	1	0
	PEP-02	34	6	23	0	10	3	6	27	7	2	0	0	0
	PEP-03	36	16	24	2	13	2	5	21	4	2	0	1	1
	PEP-04	14	2	4	0	1	1	0	13	1	0	0	1	0
	PEP-05	7	1	6	1	0	1	1	6	0	0	0	1	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	44	9	30	7	17	1	9	32	6	3	1	1	0
	PEP-02	35	5	24	0	7	1	2	31	7	2	0	0	0
	PEP-03	53	15	17	2	15	1	3	26	8	0	1	0	1
	PEP-04	11	5	4	0	4	0	2	5	1	1	0	0	1
	PEP-05	10	4	2	0	2	1	1	3	1	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	40	20	32	2	25	1	10	22	6	1	0	2	1
	PEP-02	44	13	24	3	11	0	8	19	4	0	0	0	1
	PEP-03	46	16	15	6	20	0	3	22	9	1	1	1	0
	PEP-04	9	2	5	1	2	0	1	6	0	0	0	0	1
	PEP-05	5	4	4	0	1	0	1	9	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	53	13	32	2	20	2	6	36	8	4	1	0	1
	PEP-02	33	13	24	2	17	1	7	34	4	2	0	0	0
	PEP-03	46	13	20	1	13	2	10	38	9	0	0	1	0
	PEP-04	6	3	10	2	3	2	0	6	2	0	0	0	0
	PEP-05	5	1	3	0	1	0	0	4	1	0	0	1	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA										FECHA: JUEVES 21/08				
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PEP-01	47	11	20	3	12	3	12	41	11	2	0	0	1
	PEP-02	46	7	18	0	18	3	6	16	8	0	1	0	1
	PEP-03	37	15	18	3	8	2	4	27	9	1	1	1	1
	PEP-04	10	6	5	1	2	0	0	14	2	0	0	0	1
	PEP-05	7	3	3	0	3	0	0	8	1	0	0	1	1
10:00:00 10:15:00	PEP-01	58	13	22	7	18	0	10	20	12	4	1	1	1
	PEP-02	39	6	23	3	7	0	4	18	5	2	1	0	0
	PEP-03	53	17	18	5	8	1	3	27	9	2	0	0	0
	PEP-04	12	6	9	2	1	0	0	8	1	0	0	1	0
	PEP-05	10	2	7	0	2	1	0	8	1	0	0	0	1
12:30:00 12:45:00	PEP-01	45	19	28	6	18	0	8	26	10	3	1	2	1
	PEP-02	37	13	20	2	17	1	5	20	3	2	1	1	1
	PEP-03	48	10	26	2	9	1	6	18	7	1	0	1	0
	PEP-04	9	6	10	0	1	0	1	13	2	1	0	1	1
	PEP-05	3	3	3	0	3	0	1	9	1	0	0	0	1
16:00:00 16:15:00	PEP-01	50	13	24	5	18	2	12	21	10	1	1	2	1
	PEP-02	38	7	12	1	15	1	6	31	4	2	1	1	1
	PEP-03	52	10	26	5	20	1	5	30	6	2	0	1	0
	PEP-04	7	6	8	1	0	0	1	13	0	0	0	0	1
	PEP-05	5	1	8	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PEP-01	70	14	26	7	18	2	7	36	8	2	0	1	0
	PEP-02	31	8	10	3	8	3	5	19	8	1	1	1	0
	PEP-03	55	14	14	6	12	1	8	35	9	2	0	1	0
	PEP-04	6	3	5	2	1	1	0	5	2	1	0	0	0
	PEP-05	9	3	3	1	1	1	0	7	1	0	0	0	1

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									FECHA:		VIERNES			
									22 / 08					
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PEP-01	54	18	26	8	25	2	7	22	42	12	1	1	0
	PEP-02	45	8	18	0	13	3	6	21	3	3	2	1	0
	PEP-03	42	15	16	4	18	3	6	19	5	5	0	0	1
	PEP-04	5	3	6	0	2	1	1	10	1	0	0	1	1
	PEP-05	7	1	6	1	2	0	0	5	1	0	0	0	1
10:00:00 10:15:00	PEP-01	56	16	18	8	24	1	5	33	9	3	0	0	1
	PEP-02	37	8	15	5	14	0	6	27	8	1	0	1	1
	PEP-03	49	17	26	4	8	0	4	25	6	1	1	0	0
	PEP-04	13	3	8	0	1	1	1	9	2	1	0	1	1
	PEP-05	6	5	2	1	3	0	1	3	0	0	0	1	0
12:30:00 12:45:00	PEP-01	46	16	32	7	15	0	11	31	6	4	1	1	0
	PEP-02	34	7	10	4	14	0	6	31	5	0	1	0	1
	PEP-03	36	9	20	2	15	1	8	25	9	1	0	0	0
	PEP-04	6	6	5	0	4	1	0	11	2	0	0	1	1
	PEP-05	9	3	7	1	2	0	0	9	1	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PEP-01	50	19	35	8	14	0	5	31	10	3	1	1	1
	PEP-02	37	9	13	2	17	0	4	18	4	0	0	1	1
	PEP-03	49	18	26	4	20	0	8	19	6	1	1	1	0
	PEP-04	5	6	8	0	0	1	0	6	2	1	0	0	1
	PEP-05	8	3	7	0	0	1	0	9	1	0	0	0	1
18:00:00 18:15:00	PEP-01	57												
	PEP-02	47	13	19	5	14	5	2	17	5	2	1	1	1
	PEP-03	33	12	19	1	13	6	9	23	5	1	0	0	0
	PEP-04	13	4	9	0	2	0	0	12	2	1	0	1	1
	PEP-05	9	2	6	0	1	0	1	4	1	0	0	1	1

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA:	LUNES	18/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	87.6	59.5	74.76	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	89.2	60.6	80.10	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	89.9	61.2	79.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	85.8	59.9	76.50	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	96.0	62.5	82.50	✓	
10:00:00 10:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	81.2	60.3	73.28	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	83.8	58.2	78.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	85.1	59.0	71.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	89.0	59.6	70.60	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	85.6	59.1	71.70	✓	
12:30:00 12:45:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	82.9	59.3	72.16	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	78.2	61.1	71.20	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	80.3	58.4	77.90	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	74.2	59.7	72.50	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	76.7	60.8	70.20	✓	
16:00:00 16:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	81.6	60.8	73.50	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	78.5	59.4	70.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	75.8	58.1	71.20	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	83.1	56.2	75.60	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	77.5	58.9	70.95	✓	
18:00:00 18:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	78.8	57.9	70.26	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	76.9	58.7	75.30	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	72.1	57.4	70.10	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	76.9	58.6	72.30	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	71.2	56.8	68.30	✓	

*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025*									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA				FECHA:			MARTES	19/08	
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	75.9	59.3	71.60	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	75.2	60.6	72.30	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	72.4	58.3	70.20	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	77.1	57.4	68.90	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	83.3	59.2	77.50	✓	
10:00:00 10:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	82.1	56.9	74.88	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	82.8	57.8	73.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	79.3	56.8	70.20	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	84.4	57.1	79.90	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	80.5	56.7	76.63	✓	
12:30:00 12:45:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	87.8	60.3	72.37	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	82.1	56.3	73.60	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	82.8	55.9	70.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	85.5	56.2	76.62	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	81.6	57.8	72.20	✓	
16:00:00 16:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	89.2	56.2	74.16	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	80.1	55.9	71.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	82.5	55.9	73.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	80.7	56.2	75.50	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	84.9	55.8	72.90	✓	
18:00:00 18:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	84.9	55.8	72.36	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	81.1	58.6	71.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	78.9	55.8	73.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	82.7	59.9	75.00	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	79.7	61.7	70.70	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA				FECHA:			MIÉRCOLES		20/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	66.7	63.7	72.46	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	75.8	62.9	70.20	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	76.9	63.7	72.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	81.8	57.1	70.00	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.8	INTERIOR DEL COLEGIO	82.9	68.6	79.90	✓	
10:00:00 10:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	70.9	59.6	71.18	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	86.7	58.6	75.66	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	88.1	60.8	79.90	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	81.9	64.1	76.10	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.8	INTERIOR DEL COLEGIO	70.5	59.6	67.30	✓	
12:30:00 12:45:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	89.3	59.6	77.36	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	84.1	59.3	72.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	88.9	51.1	76.60	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	89.7	60.9	70.50	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.8	INTERIOR DEL COLEGIO	87.2	58.8	76.00	✓	
16:00:00 16:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	90.8	60.9	71.18	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	91.7	60.1	75.66	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	89.4	61.3	79.90	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	88.3	57.9	76.20	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.8	INTERIOR DEL COLEGIO	80.4	58.1	72.80	✓	
18:00:00 18:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	88.2	57.8	78.17	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	85.7	57.1	70.20	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	88.8	60.9	76.80	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	95.6	58.1	81.10	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.8	INTERIOR DEL COLEGIO	81.0	59.3	73.80	✓	

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"									
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA				FECHA:			JUEVES		21/08
HORA	PUNTO DE MEDICION	COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			TIEMPO DE MONITOREO	
		ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	15 MINUTOS	120 MINUTOS
07:00:00 07:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	80.7	56.2	70.20	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	83.5	56.2	69.80	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	81.2	58.5	73.40	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	76.2	56.7	68.20	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	75.4	57.3	70.00	✓	
10:00:00 10:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	81.9	59.2	73.20	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	83.9	59.2	75.90	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	81.2	56.8	72.10	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	79.2	53.8	69.80	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	75.3	58.6	66.70	✓	
12:30:00 12:45:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	84.3	57.3	75.60	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	81.4	57.8	72.50	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	80.6	54.3	70.50	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	76.8	54.3	68.70	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	77.2	56.2	64.80	✓	
16:00:00 16:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	86.3	58.2	73.50	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	81.7	56.8	72.10	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	82.6	57.8	71.60	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	75.8	68.6	67.90	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	79.8	54.6	69.80	✓	
18:00:00 18:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	83.7	56.8	73.5	✓	
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	84.9	59.9	75.7	✓	
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	91.6	56.4	71.5	✓	
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	78.8	57.9	67.8	✓	
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	76.1	55.9	68.3	✓	

\*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025\*

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA		COORDENADAS		DESCRIPCION DE LA ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			FECHA:	VIERNES 22/08	
HORA	PUNTO DE MEDICION	ESTE	NORTE		L MÁX	L MINIMO	Leq(A)	TIEMPO DE MONITOREO		
							15 MINUTOS	120 MINUTOS		
07:00:00 07:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	72.33	60.50	65.60	✓		
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	78.80	61.20	70.10	✓		
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	74.10	62.00	69.80	✓		
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	76.50	63.40	71.50	✓		
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	73.70	62.80	69.90	✓		
10:00:00 10:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	78.20	64.10	73.10	✓		
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	75.60	63.00	70.50	✓		
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	80.40	65.80	76.80	✓		
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	82.00	66.50	77.00	✓		
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	77.10	64.70	69.50	✓		
12:30:00 12:45:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	70.50	61.00	67.50	✓		
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	72.90	62.30	69.00	✓		
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	75.30	63.80	70.10	✓		
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	76.80	64.20	69.90	✓		
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	74.00	63.10	67.80	✓		
16:00:00 16:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	81.60	67.40	76.30	✓		
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	79.30	66.00	75.10	✓		
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	83.70	68.20	77.50	✓		
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	85.40	69.10	74.30	✓		
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	80.20	67.00	70.10	✓		
18:00:00 18:15:00	PMM-01	364750.92	8902877.58	PUENTE ESTEBAN PAVLETICH	75.90	60.40	67.90	✓		
	PMM-02	364851.53	8902850.3	ENTRADA AL COLEGIO MARIANO MEZA	71.20	61.70	67.70	✓		
	PMM-03	364848.68	8902798.07	CARRETERA CENTRAR CERCA A LA ENTRADA DEL COLEGIO	73.80	62.90	69.10	✓		
	PMM-04	364802.85	8902837.84	INTERIOR DEL COLEGIO	75.00	63.50	71.80	✓		
	PMM-05	364799.99	8902785.6	INTERIOR DEL COLEGIO	72.10	62.10	70.00	✓		

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavietich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"

		MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA							FECHA: 18/08		LUNES					
HORA	PUNTO DE MEDICIÓN	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	EQUIPOS DE VENTILACIÓN	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EFECTOS DE PROMOCIONES CON ESCUAS	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIOS AMBULANTES	TIENDES DE REPARACIONES	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PMM-01	35	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	PMM-02	53	1	1	1	0	0	1	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-03	49	1	1	1	0	1	0	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-04	61	0	0	0	0	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	25	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	10	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	1	0	0
	PMM-02	45	1	1	1	0	2	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-03	40	1	1	1	0	3	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-04	51	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	12	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	2	0	0
	PMM-02	40	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	50	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	60	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	10	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	35	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-03	45	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-04	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	15	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	30	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	40	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillos, Huánuco 2025"

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA																
FECHA: 19/08										MARTES						
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	GRUPOS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIO AMBULANTE	TALLERES DE REPARACION	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PMM-01	45	0	0	0	0	1	2	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-02	130	1	1	1	0	2	4	0	3	2	12	0	3	0	0
	PMM-03	70	1	1	1	0	3	3	0	3	2	9	0	3	0	0
	PMM-04	135	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	15	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	1	0	0
	PMM-02	26	1	1	1	0	2	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-03	32	1	1	1	0	3	3	0	3	2	3	0	2	0	0
	PMM-04	66	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	13	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	3	0	0
	PMM-02	42	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	52	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	63	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	11	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	36	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-03	47	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-04	82	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	16	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	31	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	41	1	1	1	0	3	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	32	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA																
FECHA: 20/10/25										MIÉRCOLES						
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIO TIENDES AMBULANTE	TALLERES DE REPARACION	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PMM-01	40	0	0	0	0	1	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-02	110	1	1	1	0	2	3	0	3	2	10	0	3	0	0
	PMM-03	60	1	1	1	0	3	3	0	3	2	8	0	3	0	0
	PMM-04	172	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	10	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	1	0	0
	PMM-02	28	1	1	1	0	2	3	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-03	34	1	1	1	0	4	3	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-04	51	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	14	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	3	0	0
	PMM-02	45	1	1	1	0	4	4	1	3	2	7	0	4	0	0
	PMM-03	55	1	1	1	0	4	5	1	3	2	7	0	4	0	0
	PMM-04	49	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	12	0	0	0	0	1	1	0	2	1	5	0	3	0	0
	PMM-02	38	1	1	1	0	4	4	1	3	2	7	0	3	0	0
	PMM-03	48	1	1	1	0	4	5	1	3	2	7	0	3	0	0
	PMM-04	35	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	18	0	0	0	0	1	1	0	2	1	5	0	3	0	0
	PMM-02	37	1	1	1	0	4	5	1	3	2	7	0	4	0	0
	PMM-03	44	1	1	1	0	4	5	1	3	2	7	0	4	0	0
	PMM-04	35	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillos, Huánuco 2025"

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA																
FECHA: 21/08										JUEVES						
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON SONIDO	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	CONSTRUYENTES AMBULANTES	TRACCIONES DE REPARACION	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PMM-01	49	0	0	0	0	1	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-02	132	1	1	1	0	2	3	0	3	2	11	0	3	0	0
	PMM-03	65	1	1	1	0	3	3	0	3	2	8	0	3	0	0
	PMM-04	154	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	10	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	1	0	0
	PMM-02	30	1	1	1	0	3	3	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-03	35	1	1	1	0	4	3	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-04	37	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	15	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	4	0	0
	PMM-02	50	1	1	1	0	4	5	1	3	2	8	0	5	0	0
	PMM-03	60	1	1	1	0	5	5	1	3	2	8	0	5	0	0
	PMM-04	41	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
	PMM-05	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	14	0	0	0	0	1	1	0	2	1	6	0	3	0	0
	PMM-02	40	1	1	1	0	4	4	1	3	2	8	0	3	0	0
	PMM-03	50	1	1	1	0	4	5	1	3	2	8	0	3	0	0
	PMM-04	33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
	PMM-05	39	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	20	0	0	0	0	1	1	0	2	1	6	0	4	0	0
	PMM-02	45	1	1	1	0	5	6	1	3	3	9	0	6	0	0
	PMM-03	55	1	1	1	0	5	6	1	3	3	9	0	6	0	0
	PMM-04	40	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
	PMM-05	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

**"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"**

		MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA							FECHA: 22/08		VIERNES					
HORA	PUNTO DE MEDICION	PRESENCIA DE PERSONAS	GRUPOS ELECTROGENOS	SISTEMAS DE CLIMATIZACION	EQUIPOS DE VENTILACION	MEGAFONOS INSTALADOS	ALTAVOCES FIJOS	PUBLICIDAD SONORA FIJA	EVENTOS O PROMOCIONES CON BANDA	TIENDAS	BOTICAS O FARMACIAS	COMERCIOS AMBULANTES	TALLERES DE REPARACION	ESTABLECIMIENTO DE COMIDA	CENTRO DE ABASTOS	FERIA LOCALES
07:00:00 07:15:00	PMM-01	39	0	0	0	0	1	2	0	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-02	118	1	1	1	0	2	3	0	3	2	12	0	3	0	0
	PMM-03	68	1	1	1	0	3	3	0	3	2	9	0	3	0	0
	PMM-04	215	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	39	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	8	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	1	0	0
	PMM-02	25	1	1	1	0	2	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-03	30	1	1	1	0	3	2	0	3	2	5	0	2	0	0
	PMM-04	41	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	PMM-05	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	12	0	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	2	0	0
	PMM-02	40	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	50	1	1	1	0	4	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	60	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	10	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	35	1	1	1	0	3	3	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-03	45	1	1	1	0	4	4	1	3	2	6	0	2	0	0
	PMM-04	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	15	0	0	0	0	1	1	0	2	1	4	0	2	0	0
	PMM-02	30	1	1	1	0	4	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-03	40	1	1	1	0	4	4	1	3	2	6	0	3	0	0
	PMM-04	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	PMM-05	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

**"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"**

MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA														
FECHA:										LUNES				
18/08														
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBIEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PMM-01	64	15	30	4	10	3	8	31	6	3	0	0	0
	PMM-02	42	10	19	2	8	3	2	29	6	2	1	0	1
	PMM-03	40	11	20	3	8	2	5	34	4	0	1	0	1
	PMM-04	12	4	4	2	2	2	0	11	2	1	0	0	0
	PMM-05	5	2	3	1	2	1	1	7	0	0	0	0	1
10:00:00 10:15:00	PMM-01	68	17	27	7	23	2	9	38	5	3	0	1	1
	PMM-02	30	15	15	4	11	1	3	26	7	2	1	0	1
	PMM-03	59	10	19	6	18	1	10	33	9	1	0	1	0
	PMM-04	14	4	8	0	2	1	2	8	1	1	0	0	1
	PMM-05	4	3	4	0	0	1	0	3	1	0	0	1	1
12:30:00 12:45:00	PMM-01	59	18	21	5	15	2	10	37	8	2	1	0	1
	PMM-02	27	10	21	5	18	4	3	31	4	1	0	1	0
	PMM-03	36	15	16	1	9	3	5	25	5	2	1	0	1
	PMM-04	7	3	5	1	1	2	2	10	1	1	0	0	0
	PMM-05	3	3	2	1	2	1	1	3	0	0	0	1	1
16:00:00 16:15:00	PMM-01	40	18	20	4	13	2	10	24	10	4	0	0	0
	PMM-02	50	14	13	3	9	3	5	21	4	1	0	0	0
	PMM-03	34	8	17	3	15	1	5	33	5	1	0	0	1
	PMM-04	8	2	8	2	1	2	1	10	0	1	0	1	1
	PMM-05	5	1	7	1	0	0	0	10	1	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	42	19	25	7	14	6	7	33	11	4	0	2	1
	PMM-02	44	6	11	5	11	2	6	28	7	0	1	1	0
	PMM-03	42	12	18	6	18	2	7	23	10	0	1	1	1
	PMM-04	7	2	6	2	1	1	2	14	0	0	0	0	1
	PMM-05	9	3	7	1	0	1	1	7	1	0	0	0	1

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025"														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									FECHA:		MARTES			
									19/08					
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PMM-01	67	15	30	4	24	8	11	41	11	3	0	1	0
	PMM-02	33	14	23	5	13	9	7	22	3	2	1	0	0
	PMM-03	60	7	13	1	16	3	7	31	6	0	0	1	1
	PMM-04	5	2	3	2	2	2	0	13	0	0	0	0	0
	PMM-05	8	2	8	1	2	0	1	7	1	0	0	0	0
10:00:00 10:15:00	PMM-01	64	10	27	4	20	1	7	33	10	4	0	0	0
	PMM-02	47	15	20	4	11	3	4	24	8	2	0	1	1
	PMM-03	53	12	21	4	9	2	9	33	5	0	1	0	0
	PMM-04	10	6	4	1	3	1	1	5	0	0	0	0	1
	PMM-05	10	1	7	0	1	1	1	9	0	0	0	0	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	70	12	31	8	15	3	12	26	6	4	0	0	1
	PMM-02	35	7	21	3	12	4	2	35	6	0	1	0	0
	PMM-03	45	12	27	2	16	2	10	31	7	2	1	1	0
	PMM-04	13	4	7	0	5	0	1	6	1	1	0	1	0
	PMM-05	4	1	8	1	3	0	0	5	0	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	66	12	35	6	19	1	6	41	5	2	1	1	0
	PMM-02	26	6	13	2	10	1	4	20	3	1	1	1	0
	PMM-03	41	18	14	4	19	2	3	25	9	2	0	0	1
	PMM-04	12	5	3	0	2	0	1	6	2	1	0	1	0
	PMM-05	4	4	2	1	1	1	0	9	0	0	0	1	1
18:00:00 18:15:00	PMM-01	63	17	26	8	15	3	6	33	8	2	0	2	1
	PMM-02	49	11	10	3	18	2	3	23	7	1	1	1	0
	PMM-03	39	6	12	3	9	1	4	27	4	0	1	1	1
	PMM-04	14	4	6	2	2	1	1	7	0	0	0	0	0
	PMM-05	3	2	7	0	2	0	1	5	1	0	0	0	0

*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025*														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA										FECHA: MIERCOLES 20/08				
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PMM-01	40	18	32	7	21	3	12	39	11	3	0	0	0
	PMM-02	31	13	11	3	8	2	2	17	6	2	1	0	1
	PMM-03	54	7	28	2	20	1	10	31	8	1	1	0	1
	PMM-04	5	6	5	0	4	1	2	9	1	0	0	0	0
	PMM-05	10	2	5	1	0	1	0	10	1	0	0	0	1
10:00:00 10:15:00	PMM-01	66	9	35	6	13	2	12	28	5	1	1	1	0
	PMM-02	34	6	23	0	10	3	6	27	7	2	0	0	0
	PMM-03	36	16	24	2	15	2	5	21	4	2	0	1	1
	PMM-04	14	2	4	0	1	1	0	13	1	0	0	1	0
	PMM-05	7	1	6	1	0	1	1	6	0	0	0	1	0
12:30:00 12:45:00	PMM-01	44	9	30	7	17	1	9	32	6	3	1	1	0
	PMM-02	35	5	24	0	7	1	2	31	7	2	0	0	0
	PMM-03	53	15	17	2	15	1	3	26	8	0	1	0	1
	PMM-04	11	5	4	0	4	0	2	5	1	1	0	0	1
	PMM-05	10	4	2	0	2	1	1	3	1	0	0	0	0
16:00:00 16:15:00	PMM-01	40	20	32	2	25	1	10	22	6	1	0	2	1
	PMM-02	44	13	24	3	11	0	8	19	4	0	0	0	1
	PMM-03	46	16	15	6	20	0	3	22	9	1	1	1	0
	PMM-04	9	2	5	1	2	0	1	6	0	0	0	0	1
	PMM-05	5	4	4	0	1	0	1	9	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	53	18	32	2	20	2	6	36	8	7	1	0	1
	PMM-02	33	13	24	2	17	1	7	34	4	2	0	0	0
	PMM-03	46	13	20	1	13	2	10	38	9	0	0	1	0
	PMM-04	6	3	10	2	3	2	0	6	2	0	0	0	0
	PMM-05	5	1	3	0	1	0	0	4	1	0	0	1	0

*Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarilis, Huánuco 2025*														
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUIA									FECHA:		JUEVES			
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA
07:00:00 07:15:00	PMM-01	47	11	20	3	12	3	12	41	11	2	0	0	1
	PMM-02	46	7	18	0	18	3	6	16	8	0	1	0	1
	PMM-03	37	15	18	3	8	2	4	27	9	1	1	1	1
	PMM-04	10	6	5	1	2	0	0	14	2	0	0	0	1
	PMM-05	7	3	3	0	3	0	0	8	1	0	0	1	1
10:00:00 10:15:00	PMM-01	58	13	22	7	18	0	10	20	12	4	1	1	1
	PMM-02	38	6	23	3	7	0	4	18	5	2	1	0	0
	PMM-03	53	17	18	5	8	1	3	27	9	2	0	0	0
	PMM-04	12	6	9	2	1	0	0	8	1	0	0	1	0
	PMM-05	10	2	7	0	2	1	0	8	1	0	0	0	1
12:30:00 12:45:00	PMM-01	45	19	28	6	18	0	8	26	10	3	1	2	1
	PMM-02	37	13	20	2	17	1	5	20	3	2	1	1	1
	PMM-03	48	10	26	2	9	1	6	18	7	1	0	1	0
	PMM-04	9	6	10	0	1	0	1	13	2	1	0	1	1
	PMM-05	3	3	3	0	3	0	1	9	1	0	0	0	1
16:00:00 16:15:00	PMM-01	50	13	24	5	18	2	12	21	10	1	1	2	1
	PMM-02	38	7	12	1	15	1	6	31	4	2	1	1	1
	PMM-03	52	10	26	5	20	1	5	30	6	2	0	1	0
	PMM-04	7	6	8	1	0	0	1	13	0	0	0	0	1
	PMM-05	5	1	8	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0
18:00:00 18:15:00	PMM-01	70	14	26	7	18	2	7	36	8	2	0	1	0
	PMM-02	31	8	10	3	8	3	5	19	8	1	1	1	0
	PMM-03	55	14	14	6	12	1	8	35	9	2	0	1	0
	PMM-04	6	3	5	2	1	1	0	5	2	1	0	0	0
	PMM-05	9	3	3	1	1	1	0	4	1	0	0	0	1

"Evaluación comparativa de presión sonora generado por fuentes móviles y puntuales en las zonas de protección especial de las Instituciones Educativas Esteban Pavletich y Mariano Meza Rosales del distrito de Amarillis, Huánuco 2025"																
MAESTRANDO: JULIO CESAR BONIFACIO MUNGUÍA									FECHA:		VIERNES				22/08	
HORA	PUNTO DE MEDICION	AUTOMOVILES	CAMIONETA (4X4)	MOTO TAXIS	MINIBAN	COMBIS	BUSES	COASTER	MOTO LINEAL	CAMIONES DE CARGA	VOLQUETE	BOMBEROS	PATRULLEROS	AMBULANCIA		
07:00:00 07:15:00	PMM-01	54	18	26	8	25	2	7	22	12	1	0	1	0		
	PMM-02	45	8	18	0	13	3	6	21	3	2	1	1	0		
	PMM-03	42	15	16	4	18	3	6	19	5	0	1	0	1		
	PMM-04	5	3	6	0	2	1	1	10	1	0	0	1	1		
	PMM-05	7	1	6	1	2	0	0	5	1	0	0	0	1		
10:00:00 10:15:00	PMM-01	56	16	18	8	24	1	5	33	9	3	0	0	1		
	PMM-02	37	8	15	5	14	0	6	27	8	1	0	1	1		
	PMM-03	49	17	26	4	8	0	4	25	6	1	1	0	0		
	PMM-04	13	3	8	0	1	1	1	9	2	1	0	1	1		
	PMM-05	6	5	2	1	3	0	1	3	0	0	0	1	0		
12:30:00 12:45:00	PMM-01	46	16	32	7	15	0	11	31	6	4	1	1	0		
	PMM-02	34	7	10	4	14	0	6	31	5	0	1	0	1		
	PMM-03	36	9	20	2	15	1	8	25	9	1	0	0	0		
	PMM-04	6	6	5	0	4	1	0	11	2	0	0	1	1		
	PMM-05	9	3	7	1	2	0	0	9	1	0	0	0	0		
16:00:00 16:15:00	PMM-01	50	19	35	9	14	0	5	31	10	3	1	1	1		
	PMM-02	37	9	13	2	17	0	4	18	4	0	0	1	1		
	PMM-03	49	18	26	4	20	0	8	19	6	1	1	1	0		
	PMM-04	5	6	8	0	0	1	0	6	2	1	0	0	1		
	PMM-05	8	3	7	0	0	1	0	9	1	0	0	0	1		
18:00:00 18:15:00	PMM-01	57	20	26	5	15	6	8	30	9	3	1	0	0		
	PMM-02	47	13	19	5	14	5	2	17	5	2	1	1	1		
	PMM-03	33	12	19	1	1	3	6	9	23	5	1	0	0		
	PMM-04	13	4	9	0	2	0	0	12	2	1	0	1	1		
	PMM-05	9	2	6	0	1	0	1	4	1	0	0	1	1		

## ANEXO 5

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### Fotografía 1

Medición de nivel presión sonora del punto PEP-01



#### Fotografía 2

Medición de nivel presión sonora del punto PEP-02



**Fotografía 3**

*Medición de nivel presión sonora del punto PEP-03*



**Fotografía 4**

*Medición de nivel presión sonora del punto PEP-04*



**Fotografía 5**

*Medición de nivel presión sonora del punto PEP-05*



**Fotografía 6**

*Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-01*



**Fotografía 7**

Supervisión de mis dos jurados Mg. Frank Erick Camara Llanos y Mg. Raul Cajahuanca Torres en el punto P.M.M-02



**Fotografía 8**

Supervisión de mis dos jurados Mg. Frank Erick Camara Llanos y Mg. Raul Cajahuanca Torres en el punto P.M.M-03



**Fotografía 9**

Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-04



**Fotografía 10**

Medición de nivel presión sonora del punto P.M.M-05

