

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

“Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo, 2025”

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

AUTORA: Ñaupari Huaylla, Kerlly Pamela

ASESOR: Cajahuanca Torres, Raul

HUÁNUCO – PERÚ

2025

U

D

H



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

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Contaminación Ambiental

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería ambiental

Disciplina: Ingeniería ambiental y geológica

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 77037483

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22511841

Grado/Título: Maestro en gestión pública

Código ORCID: 0000-0002-5671-1907

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Valdivia Martel, Perfecta Sofía	Maestro en Ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	43616954	0000-0002-7194-3714
3	Chahua Garcia, Niler Rosario	Maestro en educación, mención: investigación y docencia superior	46905368	0000-0003-3517-5751



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

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

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:00 horas del día 09 del mes de setiembre del año 2025, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. Frank Erick Camara Llanos (Presidente)
- Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel (Secretario)
- Mg. Niler Rosario Chahua Garcia (Vocal)

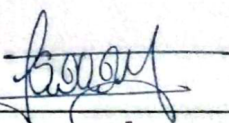
Nombrados mediante la **Resolución N° 1815-2025-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: **"Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo, 2025"**, presentado por el (la) Bach. **ÑAUPARI HUAYLLA, KERLLY PAMELA**; para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

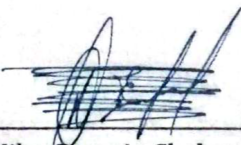
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

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

Siendo las 18:00 horas del día 09 del mes de Setiembre del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Mg. Frank Erick Camara Llanos
DNI: 44287920
ORCID: 0000-0001-9180-7405
Presidente


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


Mg. Niler Rosario Chahua Garcia
DNI: 46905368
ORCID: 0000-0003-3517-5751
Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: KERLLY PAMELA ÑAUPARI HUAYLLA, de la investigación titulada "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LAS FESTIVIDADES DE CARNAVALES EN ZONAS RESIDENCIALES DEL DISTRITO DE AMARILIS Y HUÁNUCO DE FEBRERO A MARZO, 2025", con asesor(a) RAUL CAJAHUANCA TORRES, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 0052-2025-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 17 % 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, 15 de julio de 2025



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



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

63. Ñaupari Huaylla, Kerlly Pamela.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	17%	7%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe	4%
	Fuente de Internet	
2	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.continental.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.ucss.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	



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

cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



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

cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a Dios, por darme la fortaleza, la salud y la perseverancia para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y sus enseñanzas, que han sido mi guía en este camino académico. Su esfuerzo y sacrificio han sido el motor que me impulsó a seguir adelante.

A mis hermanos, quienes con su compañía y ánimo han sido un pilar fundamental en mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios, fuente de fortaleza y guía en cada paso de mi vida, por darme la sabiduría y perseverancia necesarias para culminar esta investigación.

A mis docentes y asesores, al ingeniero Raúl Cajahuanca Torres, por su orientación, paciencia y conocimientos compartidos, los cuales han sido clave en el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de esta tesis, brindándome información, apoyo logístico y motivación para seguir adelante.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN.....	XV
CAPÍTULO I.....	16
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	18
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	18
1.3. OBJETIVOS.....	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	19
1.4.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL	20
1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	20
1.4.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA.....	20
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	21
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	22
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	24
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	27
2.2. BASES TEÓRICAS.....	30
2.2.1. EL RUIDO.....	30

2.2.2.	TIPO DE RUIDOS.....	30
2.2.3.	FUENTES DE RUIDO.....	33
2.2.4.	MEDICIÓN DEL RUIDO.....	36
2.2.5.	CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN DEL RUIDO	36
2.2.6.	NIVELES DE RUIDO	36
2.2.7.	ORIGEN DEL RUIDO	37
2.2.8.	MAPAS DE RUIDO	39
2.2.9.	SONÓMETRO	40
2.2.10.	NIVELES DE PRESIÓN SONORA	42
2.2.11.	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA	43
2.2.12.	SONIDO	43
2.2.13.	CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO	44
2.2.14.	PROPIEDADES DEL SONIDO	45
2.2.15.	TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LA FRECUENCIA	46
2.2.16.	TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LA VIBRACIÓN	47
2.2.17.	TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LOS CANALES.....	47
2.2.18.	TIPOS DE SONIDOS MUSICALES	48
2.2.19.	DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM	48
2.2.20.	ZONA RESIDENCIAL	49
2.2.21.	TIPOS DE INMUEBLES RESIDENCIALES (Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS)	49
2.2.22.	ORIGEN CULTURAL DE LOS CARNAVALES	53
2.2.23.	CARACTERÍSTICAS DE LOS CARNAVALES.....	54
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	55
2.3.1.	RUIDO	55
2.3.2.	SONIDO ESPECÍFICO	56
2.3.3.	SONIDO FLUCTUANTE	56
2.3.4.	SONIDO INTERMITENTE	56
2.3.5.	SONIDO IMPULSIVO	56
2.3.6.	SONIDO RESIDUAL	56
2.3.7.	SONÓMETRO	56
2.3.8.	HORARIO DIURNO	57
2.3.9.	HORARIO NOCTURNO.....	57
2.3.10.	ZONA COMERCIAL.....	57

2.4. HIPOTESIS.....	57
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	57
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	57
2.5. VARIABLES	58
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	58
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	58
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	59
CAPÍTULO III.....	61
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	61
3.1.1. ENFOQUE.....	61
3.1.2. ALCANCE O NIVEL.....	61
3.1.3. DISEÑO.....	62
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	62
3.2.1. POBLACIÓN.....	62
3.2.2. MUESTRA	62
3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
3.3.1. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	64
3.3.2. PROCESO DE RECOLECCION DE DATOS	64
3.4. TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	65
CAPÍTULO IV	66
RESULTADOS	66
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	66
4.1.1. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RUIDO AMBIENTAL.....	66
4.1.2. RUIDO AMBIENTAL EN ZONAS RESIDENCIALES GENERADO POR LAS FESTIVIDADES DE LOS CARNAVALES	69
4.1.3. LÍMITES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE RUIDO AMBIENTAL	72
4.1.4. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL.....	74
4.1.5. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LAS FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL.....	80
4.1.6. MAPA DE COLORES DE RUIDO AMBIENTAL	102
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	107
4.2.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	114

CAPÍTULO V	117
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	117
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES.....	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXOS	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Nivel de ruido con su respectivo color y trama	40
Tabla 2 Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido	48
Tabla 3 Operacionalización de las variables	59
Tabla 4 Coordenadas de las estaciones en el distrito de Amarilis	63
Tabla 5 Coordenadas de las estaciones en el distrito de Huánuco	63
Tabla 6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	64
Tabla 7 Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Huánuco	66
Tabla 8 Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Amarilis	67
Tabla 9 Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Huánuco y Amarilis	68
Tabla 10 Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco	69
Tabla 11 Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Amarilis	70
Tabla 12 Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco y Amarilis	71
Tabla 13 Procesamiento de los datos de ruido ambiental en Huánuco	72
Tabla 14 Procesamiento de los datos de ruido ambiental en Amarilis	73
Tabla 15 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental preliminar generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco	74
Tabla 16 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco	75
Tabla 17 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental preliminar generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis	76
Tabla 18 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis	77

Tabla 19 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental en Huánuco	78
Tabla 20 Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental en Amarilis.....	79
Tabla 21 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01 en Huánuco	80
Tabla 22 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 02 en Huánuco	81
Tabla 23 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 03 en Huánuco	82
Tabla 24 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 04 en Huánuco	83
Tabla 25 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 05 en Huánuco	84
Tabla 26 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 06 en Huánuco	85
Tabla 27 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 07 en Huánuco	86
Tabla 28 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 08 en Huánuco	87
Tabla 29	88
Tabla 30 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 10 en Huánuco	89
Tabla 31 Fuentes de ruidos ambientales generados por las festividades de carnaval en Huánuco	90
Tabla 32 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01 en Amarilis	91
Tabla 33 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 02 en Amarilis	92
Tabla 34 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 03 en Amarilis	93
Tabla 35 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 04 en Amarilis	94
Tabla 36 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 05 en Amarilis	95
Tabla 37 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 06 en Amarilis	96
Tabla 38 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 07 en Amarilis	97
Tabla 39 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 08 en Amarilis	98
Tabla 40 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 09 en Amarilis	99
Tabla 41 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 10 en Amarilis	100
Tabla 42 Fuentes de ruidos ambientales generados por las festividades de carnaval en Amarilis	101
Tabla 43 Procesamiento de datos de ruido ambiental en zonas residenciales de Huánuco	107
Tabla 44 Procesamiento de datos de ruido ambiental en zonas residenciales de Amarilis.....	108
Tabla 45 Fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales en Huánuco	109

Tabla 46 Fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales en Amarilis.....	109
Tabla 47 Rango de valores mínimos y máximos de ruido ambiental en Huánuco	111
Tabla 48 Rango de valores mínimos y máximos de ruido ambiental en Amarilis.....	111
Tabla 49 Resultados de la prueba t de una muestra para la evaluación del nivel de ruido ambiental en los distritos de Huánuco y Amarilis en comparación con el límite normativo de 60 dB.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación del ruido continuo.....	30
Figura 2 Tipos de ruido.....	33
Figura 3 Principales fuentes sonoras de un vehículo.....	35
Figura 4 El sonómetro.....	42
Figura 5 Evaluación preliminar de ruido ambiental en Huánuco.....	66
Figura 6 Evaluación preliminar de ruido ambiental en Amarilis.....	67
Figura 7 Evaluación preliminar de ruido ambiental en Huánuco y Amarilis ..	68
Figura 8 Nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco.....	69
Figura 9 Nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Amarilis.....	70
Figura 10 Niveles de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco y Amarilis.....	71
Figura 11 Rango de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en Huánuco.....	72
Figura 12 Rango de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en Amarilis.....	73
Figura 13 Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01.....	80
Figura 14 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 02.....	81
Figura 15 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 03.....	82
Figura 16 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 04.....	83
Figura 17 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 05.....	84
Figura 18 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 06.....	85
Figura 19 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 07.....	86
Figura 20.....	87
Figura 21 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 09.....	88
Figura 22 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 10.....	89
Figura 23 Fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales de Huánuco.....	90
Figura 24 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 01.....	91
Figura 25 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 02.....	92
Figura 26 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 03.....	93

Figura 27 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 04	94
Figura 28 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 05	95
Figura 29 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 06	96
Figura 30 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 07	97
Figura 31 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 08	98
Figura 32 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 09	99
Figura 33 Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 10	100
Figura 34 Fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales de Amarilis	101
Figura 35 Mapa de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en la evaluación preliminar de la ciudad de Huánuco	102
Figura 36 Mapa de colores de ruido generado por las festividades de los carnavales en el monitoreo en la ciudad de Huánuco	103
Figura 37 Mapa de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en la evaluación preliminar de la ciudad de Amarilis	104
Figura 38 Mapa de colores de ruido generado por las festividades de los carnavales en el monitoreo en la ciudad de Amarilis	105
Figura 39 Mapa de colores de ruido ambiental generados durante las festividades de los carnavales en los distritos de Huánuco y Amarilis	106
Figura 40 Mapa de colores de ruido ambiental generados por las festividades de los carnavales en Huanuco y Amarilis	113

RESUMEN

En la presente investigación titulada “Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo; 2025”, se tuvo como objetivo principal evaluar los niveles de ruido ambiental durante las festividades carnavalescas en zonas residenciales de ambos distritos. Se aplicó una metodología de tipo no experimental, con un diseño transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un periodo específico de tiempo. La muestra estuvo compuesta por 10 puntos de monitoreo en cada distrito. En el distrito de Huánuco, los resultados revelaron que los puntos P-01, P-03, P-05 y P-06 se mantuvieron dentro de los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, fijados en 60 dB. Sin embargo, los puntos P-02, P-04, P-07, P-08, P-09 y P-10 excedieron dichos límites, siendo el P-09 el más crítico, con un nivel de 80.2 dB. En el distrito de Amarilis, se observó que los puntos P-01, P-03, P-04, P-05, P-06 y P-07 cumplieron con los valores permisibles según la normativa vigente. Por otro lado, los puntos P-02, P-08, P-09 y P-10 presentaron niveles por encima del límite permitido, destacando el punto P-09, con 73.5 dB, como uno de los más altos. En conclusión, la investigación permitió identificar que una parte significativa de los puntos monitoreados, tanto en Huánuco como en Amarilis, registraron niveles de presión sonora superiores a los establecidos por los ECA para zonas residenciales, evidenciando el impacto acústico que generan las festividades de carnavales en áreas urbanas.

Palabras claves: Zona residencial, ruido ambiental, carnavales, estándar de calidad ambiental del ruido, puntos de monitoreo y dB (decibeles).

ABSTRACT

In this research, entitled "Evaluation of the ambient noise level generated by carnival festivities in residential areas of the Amarilis and Huánuco districts from February to March; 2025," the main objective was to evaluate ambient noise levels during carnival festivities in residential areas of both districts. A non-experimental methodology was applied, with a cross-sectional design, since data collection was carried out over a specific period of time. The sample consisted of 10 monitoring points in each district. In the Huánuco district, the results revealed that points P-01, P-03, P-05, and P-06 remained within the limits established by the Environmental Quality Standards (ECA) for residential areas, set at 60 dB. However, points P-02, P-04, P-07, P-08, P-09, and P-10 exceeded these limits, with P-09 being the most critical, with a level of 80.2 dB. In the Amarilis district, points P-01, P-03, P-04, P-05, P-06, and P-07 were observed to comply with the permissible values according to current regulations. On the other hand, points P-02, P-08, P-09, and P-10 presented levels above the permitted limit, with point P-09 standing out as one of the highest, with 73.5 dB. In conclusion, the investigation identified that a significant portion of the monitored points, both in Huánuco and Amarilis, recorded sound pressure levels higher than those established by the ECA (Electrical Acoustic Regulations) for residential areas, demonstrating the acoustic impact generated by carnival festivities in urban areas.

Keywords: Residential area, ambient noise, carnivals, environmental noise quality standard, monitoring points and dB (decibels).

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada: Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo de 2025, Con el propósito de abordar el problema de ruido ambiental en las zonas residenciales, el cual dividió en:

En el capítulo I, se formuló el planteamiento de la tesis; el cual incluye la descripción del problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación, limitaciones y viabilidad de la investigación.

En el capítulo II, se estableció el marco teórico que orientará la tesis; comenzó con la descripción de los antecedentes internacionales, nacionales y locales, los fundamentos teóricos clave, la definición de los conceptos y la elaboración de las hipótesis, variables y su Operacionalización.

En el capítulo III, se analizó la metodología de la investigación para ello se definió el tipo, enfoque, alcance, tipo de investigación. Además, se estableció la población, muestra, técnicas e instrumentos para medir las variables y las técnicas para la exposición de los datos.

En el capítulo IV, se dio referencia a los resultados mediante el procesamiento de datos y la contrastación o prueba de hipótesis de la investigación.

En el capítulo V, se realizó la discusión de los resultados con las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La polución sonora se ha convertido en un desafío creciente en numerosas urbes a nivel global, especialmente durante celebraciones y eventos de gran magnitud. Según la Organización Mundial de la Salud (2018), la exposición a la radiación es peligrosa persistente. Niveles de sonido que superen 55 decibeles durante el día y 40 decibeles durante la noche pueden provocar efectos perjudiciales para la salud, como por ejemplo trastornos del sueño, tensión, afecciones cardiovasculares y deterioro cognitivo. Festividades tales como el Carnaval de Río de Janeiro en Brasil, Mardi Gras en Nueva Orleans (EE.UU.) y el Carnaval de Barranquilla en Colombia producen niveles sonoros que pueden oscilar entre 80 y 100 decibeles, afectando la calidad de vida de los residentes próximos a las áreas de celebración, afectando la calidad de vida de los residentes próximos a las áreas de festividad. En varias ciudades, se han establecido normativas y controles para reducir los efectos del ruido ambiental durante estos eventos, definiendo restricciones y restricciones temporales. No obstante, en naciones con un desarrollo limitado en el control ambiental, la ausencia de normativas rigurosas y la limitada supervisión han propiciado que el ruido persista como un problema sin respuesta. Este fenómeno afecta particularmente a las zonas residenciales, donde la población, que incluye a niños, ancianos y personas en situación de vulnerabilidad, podría verse perjudicado su bienestar físico y mental a causa de la polución sonora. (Martin, 2020)

El ruido es altamente dañino y constituye un elemento ambiental significativo que genera más efectos, tras la polución atmosférica. Globalmente, la Organización Mundial de la Salud caracteriza el ruido como cualquier tipo de sonido que exceda los 65 dB durante el día y los 55 dB durante la jornada nocturna. Normalmente, la Organización Mundial de la Salud aconseja que la exposición al ruido generado por el tránsito vehicular no debe superar los 53 dB durante el día, mientras que durante la noche, este

nivel no debe sobrepasar los 45 dB. Aunque se ha demostrado que la vida en las ciudades se ha vuelto gradualmente más ruidosa, aún son pocos los países que han logrado sensibilizar acerca de este tema. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

En Perú, la contaminación sonora constituye un reto ambiental significativo, especialmente en urbes con intensa actividad comercial y festividades culturales. El Ministerio del Ambiente ha identificado el ruido como uno de los medios de contaminación más comunes en la nación, con grados que, en algunos casos, exceden los 90 dB, en particular durante celebraciones tradicionales. Los carnavales, que tienen lugar en varias regiones como Cajamarca, Ayacucho, Cusco y Huánuco, son acontecimientos marcados por la música en altas notas, disparos de pirotecnia y la utilización de amplificadores en lugares públicos, lo que favorece un notable aumento del ruido en el entorno. Pese a que hay regulaciones, la falta de supervisión y control, como en el caso del Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, dificulta la implementación efectiva de estas regulaciones. Igualmente, el desarrollo urbano desordenado y la proximidad de zonas residenciales a lugares de celebración agravan la situación. La exposición a niveles elevados de ruido puede provocar tensión, insomnio y otros efectos perjudiciales en la salud de los residentes. A pesar de estas preocupaciones, no existen suficientes investigaciones que examinen de manera específica el efecto del ruido durante celebraciones como los carnavales, lo que requiere la realización de estudios en diferentes zonas del país. (Ybarra, 2024)

En Amarilis y la ciudad de Huánuco, los carnavales se destacan como una de las festividades más destacadas del año, congregando a miles de individuos que se involucran en comparsas, pasacalles, conciertos y otras actividades en lugares públicos. Estas festividades causan un incremento considerable en los niveles de ruido ambiental, impactando particularmente las zonas residenciales próximas a los sitios de celebración. En este periodo, es común escuchar música a gran volumen, pirotecnia y el júbilo de grandes congregaciones hasta la tarde. Numerosos habitantes han expresado su preocupación por los impactos del ruido, que comprenden dificultades para

dormir, tensión y molestias en niños y personas mayores. Pese a que hay normativas municipales relacionadas con la contaminación sonora, su aplicación es restringida, dado que no existe un seguimiento apropiado ni acciones eficaces para regular los niveles de ruido durante estas celebraciones. Hasta ahora, no se han realizado investigaciones específicas para valorar el efecto del ruido ambiental en los carnavales de Amarilis y Huánuco. Esto resalta la importancia de realizar estudios para recopilar información exacta y sugerir tácticas que reduzcan los impactos adversos en la comunidad. (Boluarte, 2024)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo de 2025?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco?
- ¿Cuáles son las fuentes de ruido ambiental que se generan en las festividades de carnavales en zonas residenciales en el distrito de Amarilis y Huánuco?
- ¿Cuáles son los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco?
- ¿Cuál es la distribución de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco.
- Identificar las fuentes de ruido ambiental que se generan en las festividades de carnavales en zonas residenciales en el distrito de Amarilis y Huánuco.
- Determinar cuáles son los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.
- Generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Este análisis se basó en una base teórica que condensa las aportaciones de los autores más destacados en relación con el tema de estudio: el sonido del entorno o el grado de presión acústica. Además, el objetivo es ampliar el entendimiento acerca del ruido ambiental mediante descubrimientos de estudios que puedan funcionar como herramienta para tomar decisiones en proyectos orientados a disminuir el ruido en el entorno. Además, puede ser utilizado como fuente de información secundaria en la creación de herramientas de administración ambiental.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL

La tesis expone una base jurídica peruana que dicta reglas y criterios de calidad ambiental en relación al ruido, con la finalidad de salvaguardar la salud y el bienestar de los ciudadanos. El D. S. N° 085-2003-MINAM define valores que difieren dependiendo de la clasificación de la región en la que se lleven a cabo los monitoreos. Así que, por ende, la justificación del estudio del ruido ambiental en la investigación se basa en el acatamiento de esta legislación, teniendo en cuenta la zona residencial establecida por la normativa citada.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El estudio se sustenta socialmente en que, pese a que las celebraciones de carnaval son una importante tradición cultural, producen un alto grado de ruido que perjudica el nivel de vida de los habitantes en la ciudad zonas residenciales, particularmente durante la noche. Esto genera conflictos entre aquellos que quieren disfrutar de las celebraciones y aquellos que buscan descansar en la serenidad de sus hogares. El estudio permitirá determinar los niveles de ruido producidos durante los carnavales en Huánuco y valorará si exceden los límites permitidos. Esto contribuirá a sensibilizar acerca de la relevancia de manejar el ruido y a buscar opciones que favorezcan el balance entre la celebración de las festividades y el derecho al reposo y a la salud comunitaria.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA

El estudio aporta información precisa acerca de los niveles de sonido y su influencia en distintas áreas residenciales, facilitando una valoración imparcial del problema. Esta investigación proporcionará oportunidades para llevar a cabo investigaciones adicionales en el campo del ruido ambiental, además de examinar otras variables que no se tratarán en este estudio. Por lo tanto, se podría expandir aún más el entendimiento acerca del ruido ambiental. El estudio ayudará a generar comprensión acerca del problema del ruido en Huánuco, proporcionando

a la comunidad un mejor entendimiento de la situación y la búsqueda de soluciones.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Actualmente no se cuenta con información actualizada de las entidades responsables en la ciudad de Huánuco. Solo existe un monitoreo realizado por OEFA en 2015, que solo abarcó la ciudad de Huánuco.

Limitaciones de Instrumentos y Análisis: No se cuenta con los equipos necesarios para medir el ruido, por lo que fue necesario traerlos de otro lugar.

No hay laboratorios de calibración de equipos en Huánuco, por lo que se trabajó con equipos de la ciudad de Lima.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Desde una perspectiva ambiental, es factible la investigación, al identificar datos reales sobre las características del ruido en la ciudad de Huánuco, lo que nos permite conocer el grado de sonoridad contaminada que podría afectar a una Zona residencial.

El estudio es socialmente relevante, ya que abordó un problema auténtico que afecta la calidad de vida de los residentes de Huánuco. Adicionalmente, la población tuvo la oportunidad de participar en el proyecto, lo que motivó a las autoridades a enfocarse más en la sonoridad contaminada y sus consecuencias, sugiriendo soluciones a este problema y tratando la contaminación sonora de forma holística con el entorno.

Desde una perspectiva económica, el estudio es viable, dado que el investigador se encargó de recolectar información acerca de las características del ruido.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Zúñiga (2020) en Ecuador, realizó su investigación denominada Evaluación de los niveles de presión sonora que afectan la calidad laboral en el Hospital León Becerra y propuestas de mitigación tuvo como **objetivo** examinar la distribución temporal del ruido, empleando un sonómetro, con el objetivo de elaborar un plan para disminuir los niveles de presión sonora en las zonas seleccionadas del hospital León Becerra en Guayaquil durante el año 2020. Su **metodología** contempló el monitoreo de 8 ubicaciones exteriores y 10 zonas internas del negocio, de acuerdo con las regulaciones de ruido ecológico del Acuerdo Ministerial 097A, y de calidad de trabajo del Decreto Ejecutivo 2393, respectivamente; durante un intervalo de evaluación que estaba relacionado con las horas de mayor intensidad del tránsito. Después de evaluar los niveles de presión acústica correspondientes, se elaboraron 10 mapas de sonido, que ilustran visualmente la perturbación dentro del hospital de la ciudad, para sugerir medidas correctivas de ingeniería y administración que reduzcan este problema medioambiental y eviten posibles enfermedades relacionadas con el trabajo. Los resultados indicaron que el 73.52% de los entrevistados en la encuesta participaron en la encuesta indicaron que el principal impacto en su bienestar en el trabajo era el ruido de los vehículos; dado que dicho ruido es causado por los vehículos, se **concluyó** que las medidas de presión sonora equivalente registradas en las vías cercanas al hospital León Becerra exceden los límites permitidos, dado que las avenidas que conectan el sur con el centro de la ciudad (calle Eloy Alfaro y Chile), se relacionan con las vías paralelas al centro, las cuales se distinguen por su intenso impacto por el tráfico (coches, motocicletas, camiones y vías de metro).

Lectong & Vega (2023) en Ecuador, desarrollaron su investigación titulada: “Evaluación de la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone, provincia de Manabí” el **objetivo** fue examinar la polución sonora generada por fuentes tanto fijas como móviles en el sector urbano del cantón Chone. La **metodología** utilizada incluyó niveles descriptivos, deductivos y estadísticos, empleando métodos como la observación directa, cuestionarios, se realizan mediciones de los niveles de presión acústica y georeferenciación para establecer la para definir la para establecer la para definir la magnitud del problema. Se comenzó con el reconocimiento de las fuentes de ruido tanto fijas como móviles, hallando principalmente 275 en el área comercial mixta, mientras que como fuentes móviles, en el sector hospitalario educativo se registraron 8160 vehículos livianos, 768 pesados y 4128 motocicletas, que es la más frecuentada. Los **resultados** respecto a los niveles de presión y sus respectivas fluctuaciones acústica durante lunes, miércoles y viernes de cada semanas, en las franjas horarias de (7:00 a 7:30 am), (12:30 a 13:00 pm) y (17:00 a 17:30 pm), revelaron valores que oscilaron entre 5 y 74 decibeles en el área hospitalaria educativa 65 y 74 decibeles en el área hospitalaria de enseñanza, excediendo los 70 decibeles en las tardes en la zona comercial, mientras que en la zona de vivienda residencial variada, se registraron valores que oscilaron entre 66 y 68 decibeles en la tarde y de 80 a 86 decibeles durante la noche del sábado (22:30 a 23:00), todos estos niveles exceden los LMP establecidos por el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, Se **concluyó** que la zona comercial acoge la mayor proporción de fuentes fijas, con un total de 275, representando un total de 275, lo que se debe a las acciones comerciales que se realizan las actividades comerciales que se realizan en ese lugar, como la comercialización de frutas y vegetales. Además, la zona hospitalaria educativa concentra el mayor número de vehículos, con un 62,50 % de vehículos pequeños y un 5,88 % grandes, gracias a los puntos de evaluación situados en las proximidades de sitios como el hospital y las escuelas.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Ramirez (2021) en Lima, desarrollo su tesis sobre: “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay – 2022” el **objetivo** fue evaluar los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay, en la provincia de Huaral. Su metodología fue basada en el Protocolo Nacional del Monitoreo de Ruido Ambiental, seleccionando 8 puntos de medición mediante una metodología de vías, tras un premuestreo inicial en 12 ubicaciones. Las mediciones se realizaron durante los meses de enero, febrero y marzo de 2022. Se llevaron a cabo pruebas estadísticas como Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para analizar la normalidad de los datos, así como correlaciones de Spearman y Pearson, análisis de varianza (ANOVA) y regresión lineal, utilizando un nivel de significancia de 0,05. Los resultados mostraron que 6 de los 8 puntos evaluados (R-01, R-02, R-03, R-05, R-07 y R-08) presentaron niveles elevados de ruido, con valores entre 58,9 y 73,6 dB y un promedio general de 69,3 dB, superando los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido. Se **concluyó** que se confirma la hipótesis de que los niveles de ruido ambiental son elevados en estas zonas comerciales, además de identificarse una relación significativa directa entre el ruido ambiental y las fuentes móviles lineales ($p = 0,009$) así como las fuentes fijas zonales ($p = 0,006$).

Gais & Cumapa (2022) en Loreto, desarrollaron su tesis sobre: “Evaluación de la contaminación sonora en zonas de protección especial en las ciudades de Nauta y Requena, Loreto, Perú, 2021” El propósito fue examinar los niveles de polución sonora en estas áreas especiales. Su **metodología** incluyo 4 medidas, centradas en el estudio de la polución acústica evaluación de la polución sonora durante el 2021 en Nauta y Requena, incluyendo horarios diurnos en dos intervalos: de 07:00 a 09:00 a.m. y de 12:00 a.m. a 02:00 p.m. Este análisis es detallado y ofrece datos numéricos; se registró el nivel de ruido más elevado en ambos intervalos, con un promedio de 72 dB como dato más

bajo y 94 dB como más alto. En los cuatro lugares estudiados, se detectaron niveles de ruido que exceden el límite permisible de 50 dB fijado en el ECA DS 85-2003, dando como **resultado** que los niveles medios de presión sonora alcanzados indican que, En cuatro establecimientos de salud, los niveles registrados durante un periodo de 10 a 15 minutos superan el ECA para la contaminación definida en el D.S. N° 085-2003-PCM para la zona de protección especial durante el día (50 dB). Las principales fuentes de ruido identificadas en la ciudad de Requena son las siguientes: vehículos de tráfico y los de tres cámaras, en cambio, en Nauta, el tráfico de rodamiento es la actividad primordial que produce ruido.

Rodriguez (2022) en Arequipa, elaboró su investigación sobre: “Evaluación del nivel de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Arequipa mediante la elaboración de mapas de ruido” El propósito fue medir los grados de contaminación sonora en el corazón histórico de Arequipa y establecer las zonas con mayor contaminación mediante un mapa de ruido. El estudio se realizó empleando un **método** apropiado para los objetivos fijados, las zonas analizadas, rasgos urbanos y en consonancia con las sugerencias de las normas Organización Internacional de Normalización 1996-1, Organización Internacional de Normalización 1996-2 y el ECA ruido, aprobado por el D.S. N° 085-2003-Presidencia del Consejo de Ministros. Los **resultados** de la supervisión y el modelado posterior de los mapas de ruido señalan que el 82% de los puntos evaluados mostraron niveles de ruido superiores a los ECA para ruido (D.S N° 085-2003- Presidencia del Consejo de Ministros). De las ubicaciones en la entorno residencial, el 96% excede estos criterios; en lo que respecta a las situadas en la zona de protección especial, el 100% igualmente los excede, mientras que el 100% de los lugares en zonas comerciales no logran exceder el límite de 70 dB, que es el estándar de calidad ambiental establecido para este tipo de espacios. Esto nos indica que existe un alto nivel de polución sonora en el centro histórico. Se **concluyó** Se consiguió elaborar los mapas de ruido para los periodos de mañana y tarde en el centro

histórico de Arequipa, permitiendo así identificar las áreas con mayor polución sonora y facilitar el proceso de decisión en la planificación de acciones contra el ruido, en consonancia con las recomendaciones para la gestión de este problema.

Garcia & Medrano (2023) en Ayacucho, desarrollaron su tesis sobre: “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano del distrito de San Juan Bautista Ayacucho, 2022” el propósito fue determinar los niveles de ruido ambiental en la zona urbana de este distrito. En su metodología cuantitativa y transversal, con una orientación cuantitativa y un enfoque descriptivo propositivo, utilizando un muestreo no aleatorio. Las mediciones se llevaron a cabo conforme al Protocolo Nacional de Supervisión de Ruido Ambiental, con la finalidad de comparar los resultados con el ECA. En el programa ArcGIS 10.3, se elaboraron mapas de ruido que ilustran visualmente los niveles de presión sonora, y se empleó el método de interpolación Kriging para prever áreas que no fueron objeto de muestreo. El proceso de recopilación de información tuvo lugar en los meses de marzo y abril de 2022, conforme al Protocolo Nacional de Supervisión del Ruido Ambiental en decibelios. Se llevaron a cabo 148 muestras en un diseño de retícula cuadrada, que cubría una zona de 602.863 ha. Los mapas creados para la contaminación sonora indican que las zonas con alta contaminación se sitúan en el área de protección especial. Los **resultados** en esa región no se ajustan a la legislación actual; no obstante, el punto 75 no supera el límite, ya que está en una asociación recién establecida; en términos porcentuales, el 88.89 % excede los límites y el 11.11 % no los excede; en términos porcentajes, el 11.11 % no los excede. Dentro del área residencial, se notó que el 44.60 % sobrepasa los límites y el 53.96 % no lo hace. En el área comercial, cuatro puntos: 99, 114, 16 y 28 no exceden las restricciones fijadas en el reglamento citado (ECAs) para el ruido. No obstante, Los niveles de sonido se acercan a los máximos permitidos por la normativa, y se demuestra que el 100% está regulado de acuerdo con la normativa en vigor. Se **concluyó** que la categorización de cada área El estudio (área

residencial, área de protección especial y área comercial) facilita la identificación de las zonas donde la exposición supera los ECAs y las que carecen de una exposición notable. Estas son las observaciones evidencian la realidad del problema presente y sugieren acciones apropiadas como un componente de una acción de supervisión.

Bailon (2020) en Puno, elaboró su tesis de investigación sobre: “Evaluación de la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno”. El propósito del estudio fue examinar la contaminación sonora generada por los equipos utilizados en la construcción de la infraestructura mencionada. Su **metodología** empleada fue de tipo observacional, sin intervención por parte del investigador, lo que permitió reflejar el progreso natural de los sucesos; es un estudio transversal, ya que se miden todas las variables en un único momento y se considera prospectivo ya que los datos se recogieron en terreno. El grado de estudio es descriptivo. Los hallazgos conseguidos indicaron que la polución sonora causada por las maquinas grandes excede los ECA. A través de MINITAB, se llevó a cabo la prueba t de Student de una muestra, hallando que el promedio de ruido producido por los equipos es inferior a 70 decibeles, con una media de 74.69 decibeles y un valor de $p < \blacksquare$ que el vehículo produce 81.96 decibeles, el mini cargador 81.84 decibeles, la moto niveladora 86.50 decibeles, el rodillo vibratorio 87.81 decibeles, la retro excavadora 77.68 decibeles, el cargador frontal 86.67 decibeles, el volquete 81.95 decibeles, la cortadora de hormigón de 92.04 decibeles, la mezcladora de hormigón de 95.71 decibeles, la apisonadora de 88.06 decibeles, y la vibradora de hormigón de 86.40 decibeles.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Peña (2021) en Huánuco, elaboró su tesis de investigación sobre: “Monitoreo del ruido ambiental en el aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini y su influencia en la salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019” el

objetivo fue identificar la repercusión del ruido ambiental producido en el Aeropuerto Alf. David Figueroa Fernandini, FAP en la salud de los habitantes de Huachog. El **método** incluyó un análisis de correlación analítico; se eligió un grupo de 48 residentes y se establecieron 4 puntos de seguimiento, empleando un cuestionario de salud y un formulario para la vigilancia del ruido ambiental. La prueba de hipótesis se llevó a cabo utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, alcanzando un valor estadístico significativo de $p < 0.05$. Respecto al seguimiento del ruido ambiental en el aeropuerto, se evidenció que en los puntos de seguimiento 2 y 4, los niveles de ruido ambiental excedieron el ECA para ruido correspondiente para la zona residencial. Respecto a su estado de salud, el 60.4% de los evaluados presentaron un estado de estable. Se detectó una correlación moderadamente negativa y moderada entre las variables, lo que demuestra que el ruido del aeropuerto es causado por el ruido del aeropuerto impacta en la salud de los residentes [$R_s = -0,595$; $p = 0,000$]. Además, se observó que el sonido generado en el aeropuerto afecta tanto la salud física ($p = 0,001$) como la salud mental ($p = 0,004$) de las personas analizadas. Teniendo en cuenta la relevancia de los descubrimientos, se concluyó La producción de ruido ambiental en el aeropuerto FAP David Figueroa Fernandini tiene un efecto significativo en la salud de los residentes de la localidad de Huachog.

Picon (2024) en Huánuco, elaboró su tesis de investigación sobre: "La percepción de las personas y el nivel de ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huanuco, región Huanuco 2022" el **propósito** fue examinar la manera en que Los residentes del distrito de Pillco Marca, ubicado en la provincia de Huánuco, aprecian los decibeles del ruido de las carreteras. Esta investigación se fundamenta en teoría y estudios previos. No emplea un procedimiento experimental y se caracteriza por su carácter cuantitativo y descriptivo. Teniendo en cuenta Se considera transaccional si las observaciones se llevaron a cabo en un instante concreto. Adicionalmente, es correlacional a causa de la combinación de variables. Para seleccionar la muestra, se utilizó un método simple de muestreo

probabilístico; mientras que para contrastar las hipótesis, se aplicó un test paramétrico, dado que se registraron más de 50 resultados observados. Los expertos en investigación realizaron un estudio de la significación de Pearson para alcanzar sus conclusiones. Según el coeficiente de Pearson, hay una correlación significativa ($r = 0.634$) entre los niveles sonoros y la percepción de los seres humanos. Las mediciones efectuadas con el sonómetro en diversas ubicaciones indican que los grados de ruido del tráfico exceden el límite establecido. Estos hallazgos llevaron a los expertos a inferir que la relación entre la polución sonora y el impacto sonoro de los vehículos afecta la percepción del sonido ambiental, causando malestar, tensión, cefaleas y pérdida auditiva, además de un deterioro en las interacciones sociales de las personas.

Mallqui (2019) en Huánuco, elaboró su tesis de investigación sobre: “Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huanuco, región Huánuco – 2018” tuvo como objetivo evidenciar la existencia de niveles elevados de ruido en dicha zona comercial. Se desarrolló bajo un enfoque metodológico no experimental, con diseño descriptivo y correlacional, utilizando como muestra tres puntos de monitoreo estratégicamente ubicados en los alrededores del mercado modelo. Las mediciones obtenidas fueron confrontadas con los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para zonas comerciales durante el horario diurno, cuyo valor máximo permitido es de 70 decibeles. Los resultados mostraron que los niveles de ruido registrados excedieron estos valores referenciales, lo que indica una situación de contaminación acústica en el área evaluada. Como resultado final, se validó la hipótesis planteada, concluyéndose que la zona del mercado modelo presenta un problema real de contaminación sonora.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL RUIDO

Según Fernández (2019) El ruido se refiere a la percepción generada por un medio elástico, por lo general aire, que es el ambiente donde ocurre el movimiento ondulatorio. El desplazamiento de un objeto sonoro puede causar alteraciones veloces en la presión, lo cual lo distingue como origen de ruido. La alteración sonora se propaga a través de la compresión y expansión de su medio. Ocurre una reacción en cadena cuando, debido a su elasticidad, las partículas del medio transmiten la modificación del sonido.

Estamos convencidos de que el ruido actúa como un contaminante del medio ambiente y se puede definir como todos los sonidos que disminuyen la capacidad del receptor para detectar o distinguir las señales sonoras.

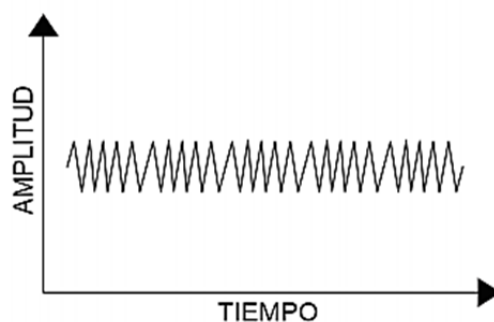
2.2.2. TIPO DE RUIDOS

- **Ruido Continuo**

Se presenta cuando los niveles de presión sonora permanecen estables durante toda la jornada laboral en el periodo de observación (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM). (Fernández, 2019)

Figura 1

Representación del ruido continuo



Nota. Este tipo de sonido es común en industrias como los talleres textiles automatizados, donde los niveles de ruido se mantienen constantes a lo largo de la jornada laboral. (Fernández, 2019).

- **Ruido Intermitente**

Se caracteriza por descensos considerables en el nivel próximo que luego vuelven a alcanzar niveles elevados. Es necesario mantener este nivel durante más de 1 segundo, antes de que se produzca otra reducción (Acosta, 2008, Resolución Ministerial N° 227 – 2013. MINAM). Esto sucede cuando los niveles ambientales sufren bajas bruscas y posteriormente vuelven a llegar a niveles más altos. Es perceptible en ruidos generados por fundiciones, aserraderos, industria metalúrgica y otros. (Fernández, 2019).

- **Ruido Impulsivo**

El sonido generado por golpes o explosiones, como los generados por un golpe, cortadora o instrumento, se categoriza como sonoridad rápido. Es breve y contundente, y su impacto asombroso provoca más incomodidad que la anticipada mediante una mera evaluación del grado de carga acústica. Para evaluar el efecto del ruido, se puede utilizar la distinción entre un parámetro de reacción rápida y otro de reacción lenta (tal como se muestra en la parte baja del gráfico). Además, es crucial documentar la frecuencia de los impulsos (número de ritmos por segundo, minuto, hora o día). (Bruel, 2017)

- **Tonos en el Ruido**

Los ruidos desagradables pueden surgir de dos maneras: generalmente, los equipos que tienen componentes rotativos como equipos, cajas de cambio, ventiladores y bombas generan sonidos. Las repeticiones de desequilibrios o impactos generan vibraciones que, al ser transmitidas por las estructuras al aire, pueden interpretarse como tonos. Igualmente, los desplazamientos de líquidos o gases, provocados por actividades de combustión o limitaciones en el flujo, pueden producir tonalidades. Estos pueden ser reconocidos de forma subjetiva a través de la escucha, o de forma objetiva mediante el estudio de las frecuencias. La sonoridad se determina al comparar la intensidad del

tono con la de los elementos visibles próximos. Además, es esencial documentar la duración del tono. (Viggo, 2021)

- **Ruido de Baja Frecuencia**

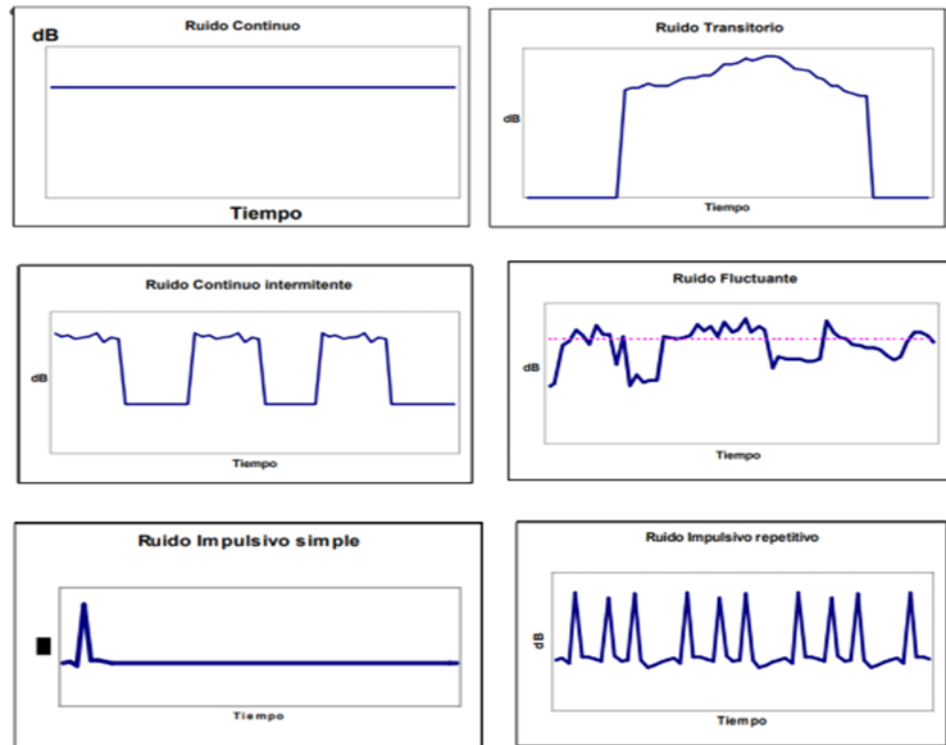
La energía acústica de los sonidos de baja frecuencia es relevante dentro del rango de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es común en motores diésel de gran potencia utilizada en trenes, barcos y plantas de energía. Debido a la dificultad para reducirlo y su capacidad de propagarse rápidamente en todas direcciones, puede percibirse a grandes distancias. El ruido de baja frecuencia suele generar mayor incomodidad de lo que indicaría una medición basada en el nivel de presión sonora ponderado A. Para determinar si existe un problema asociado a este tipo de ruido, se compara la diferencia entre los niveles de sonido ponderados A y C. A fin de evaluar la capacidad de los elementos de baja frecuencia para ser escuchados dentro del ruido, se analiza el espectro y se contrasta con el umbral de audición. Los infrasonidos incluyen componentes significativos por debajo de los 20 Hz y, en lugar de percibirse como sonido, se experimentan como una sensación de presión. El estudio de los infrasonidos sigue en fase experimental y, hasta el momento, no se ha incorporado en las normativas internacionales. (Briel, 2017)

- **Ruido tonal**

Estos son los sonidos comúnmente denominados rotatorios, tales como el ruido de una caja de cambios, abrir una puerta, equipos, entre otros. Estos sonidos producen efectos graves a través de las vibraciones producidas por el aire. Un caso ilustrativo es el ruido de un motor eléctrico en operación. Este tipo de ruido se distingue por una frecuencia determinada y constante que se percibe como un zumbido constante.

Figura 2

Tipos de ruido



Nota. Muestra los tipos de ruidos.

2.2.3. FUENTES DE RUIDO

Existen diversas fuentes de sonido, conocidas como focos o emisores. Cuando el foco se aproxima al receptor, suele ser más intenso, mientras que al distanciarse, la intensidad disminuye. (Fernández, 2019).

- **Foco Puntual.** Ocurre cuando la fuente de emisión del sonido es lo suficientemente pequeña en comparación con la longitud de onda del sonido que emite o con el entorno en el que se propaga. En este caso, el sonido se irradia en todas direcciones de manera uniforme desde un solo punto.
- **Foco Espacial.** Ocurre cuando la fuente de sonido tiene una extensión considerable, lo que significa que la emisión de ondas sonoras no proviene de un único punto, sino de una superficie o área más grande. En este caso, las ondas sonoras se irradian de manera diferente en comparación con un foco puntual, ya que la

propagación del sonido depende de la geometría y las características del área que emite el sonido.

- **Foco lineal.** Ocurre cuando la fuente de sonido se extiende a lo largo de una línea, en lugar de un único punto o una superficie amplia. En este caso, las ondas sonoras se emiten de manera lineal y se propagan a lo largo de esa línea, generando un patrón de difusión particular.

- **Fijas Puntuales**

El ruido fijo puntual se refiere al tipo de ruido que proviene de una fuente de sonido estática y localizada en un punto específico. Este tipo de ruido tiene características constantes, tanto en intensidad como en frecuencia, y no cambia con el tiempo ni se desplaza de un lugar a otro.

Fuente estática: El ruido proviene de un punto o equipo que no se mueve o cambia de posición. **Constante:** La emisión del sonido tiene niveles constantes durante un periodo prolongado, sin fluctuaciones significativas. (MINAM, 2012)

- **Fijas Zonales o de Área**

Se refiere al tipo de ruido generado por fuentes de sonido que están distribuidas a lo largo de una zona o área específica, pero que permanecen fijas en cuanto a su localización y no se desplazan. A diferencia del ruido puntual, que proviene de un único punto, el ruido zonal o de área emana de una región determinada y puede abarcar varias fuentes o equipos que operan de manera constante dentro de esa área. **Fuente distribuida:** El ruido proviene de varias fuentes dentro de una zona determinada, como una sección de una planta industrial o un área de trabajo. **Constante:** El nivel de ruido en la zona se mantiene relativamente constante durante el tiempo. (MINAM, 2012)

- **Móviles Detenidas**

Se refiere al sonido generado por una fuente que normalmente es móvil pero que, en este caso, se encuentra detenida o inmóvil en un lugar

específico. Aunque la fuente puede desplazarse, en este momento está quieta, y el ruido que emite es el resultado de su funcionamiento mientras está detenida. **Fuente móvil en reposo:** La fuente que genera el ruido podría ser un vehículo, una máquina o cualquier objeto que normalmente se mueve, pero en este caso se encuentra inmóvil. **Emisión constante o intermitente:** El ruido puede ser constante mientras la fuente está detenida, como un motor encendido sin movimiento, o puede generar ruido de forma intermitente dependiendo de su funcionamiento. (MINAM, 2012)

- **Móviles Lineales**

Se refiere al sonido generado por una fuente de ruido que se desplaza a lo largo de una trayectoria lineal, es decir, en línea recta. Este tipo de ruido se origina de objetos o vehículos en movimiento que se desplazan a lo largo de una ruta definida, como una carretera o una vía ferroviaria, y afecta el entorno a lo largo de esa ruta. **Fuente móvil:** La fuente de ruido está en movimiento y sigue una trayectoria recta o lineal, como un vehículo o un tren. **Propagación a lo largo de una ruta:** El ruido se emite mientras la fuente se desplaza, generando una variación en la intensidad del sonido a medida que la fuente se acerca o se aleja. (MINAM, 2012)

Figura 3

Principales fuentes sonoras de un vehículo



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

2.2.4. MEDICIÓN DEL RUIDO

La medición del ruido es el proceso de cuantificar y analizar los niveles de sonido en un determinado entorno para evaluar su intensidad, frecuencia y características acústicas. Se realiza mediante equipos especializados que registran la presión sonora en diferentes frecuencias y momentos, proporcionando datos sobre la magnitud y las variaciones del ruido en un área específica. (Fernández, 2019)

2.2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN DEL RUIDO

- Instrumentos utilizados: Se emplean sonómetros o medidores de nivel de presión sonora, que capturan el sonido en decibelios (dB) y lo procesan para determinar su nivel y características.
- Frecuencias evaluadas: La medición puede incluir rangos de frecuencias específicas (como las ponderaciones A, C o Z) para analizar los efectos del ruido en diferentes contextos.
- Tiempo y condiciones de medición: Se realizan mediciones durante distintos periodos (diurnos, nocturnos) y bajo diferentes condiciones (en áreas industriales, urbanas, residenciales) para obtener una visión precisa del impacto acústico.
- Normativas y estándares: Existen regulaciones y normas internacionales que guían cómo se debe realizar la medición del ruido y los niveles aceptables según el tipo de ambiente y la actividad.

2.2.6. NIVELES DE RUIDO

Nadie está exento de los niveles de ruido. Aunque pueda parecer que lo descartamos, la verdad es que nuestro oído no puede desvanecerse y, por el contrario, reacciona, a menudo con fuerza o tensión, como ocurre cuando oímos un ruido raro en la noche. (Veiga, 2020)

- Se considera un nivel muy bajo entre 10 y 30 decibeles. (biblioteca).

- El nivel es bajo entre 30 y 55 decibeles. Con las ventanas cerradas, el sonido de una calle repleta de personas tiende a llegar a 55 decibeles. Una computadora personal genera cerca de 40 decibeles.
- Se considera ruidoso un nivel de 55 a 75 decibeles. Los 65 decibeles provienen de un aspirador, una televisión de gran tamaño o un despertador. Un camión de recogida de residuos produce 75 decibeles. Los niveles elevados de ruido oscilan entre 75 y 100 decibeles. En circunstancias de tráfico desordenado, pueden llegar a subir hasta 90 decibeles. En circunstancias de tráfico caos, pueden llegar a subir hasta 90 decibeles. En circunstancia.
- Desde los 100 decibeles, el ruido se vuelve complicado de aguantar. Esto abarca gritos, el sonido de clubes de música o de hogares próximos a aeropuertos.
- Al alcanzar los 120 decibeles, pueden producirse daños en el oído. Para ejemplo, 140 decibeles equivalen al ruido que se percibe a 25 metros de un avión en vuelo.

2.2.7. ORIGEN DEL RUIDO

a) Ruidos originados por industrias y obras públicas

Las dificultades de ruido industrial son un resultado habitual de la expansión urbana y la integración de zonas industriales en zonas de vivienda. El ruido puede provocar molestias en numerosas actividades de pequeña escala, tanto industriales como comerciales, especialmente en los centros históricos de las ciudades, lo que representa un problema significativo. (Alonso, 2003)

- Actividades de pequeñas empresas.
- Responsabilidades domésticas en el sector del trabajo no registrado.
- Aparatos en talleres de artesanía.
- Frigoríficos en comercios, camiones, etc.

- Varios dispositivos: ventiladores, extractores de humo, sistemas de aire acondicionado, entre otros.

b) Ruidos originados por el tráfico rodado

Los ruidos originados por el tráfico rodado son aquellos sonidos generados por los vehículos en movimiento sobre las carreteras y calles, como automóviles, camiones, autobuses, motocicletas y otros vehículos de motor. Este tipo de ruido es una de las principales fuentes de contaminación acústica en áreas urbanas y suburbanas, debido a la gran cantidad de vehículos que circulan y la interacción de estos con la infraestructura vial. (Alonso, 2003)

c) Ruido originado por la aviación

El ruido originado por la aviación se refiere al sonido generado por las aeronaves durante su funcionamiento, principalmente durante el despegue, el aterrizaje y el paso por el aire. Este tipo de ruido proviene de diversas fuentes dentro de la aeronave, como los motores, el flujo de aire a través de las superficies aerodinámicas y la interacción de las ruedas con la pista. Es una de las principales fuentes de contaminación acústica en las áreas cercanas a los aeropuertos. (Alonso, 2003)

d) Ruidos originados por locales públicos

El ruido originado por locales públicos se refiere al sonido generado en establecimientos comerciales o de servicio que reciben una gran cantidad de personas, como restaurantes, bares, discotecas, cines, tiendas, centros comerciales, entre otros. Este tipo de ruido puede ser causado por la música, las conversaciones, los movimientos de las personas, el funcionamiento de equipos o maquinaria, y las interacciones dentro del espacio. (Alfonso, 2003).

- Inconvenientes provocados por clientes foráneos: jóvenes que consumen bebidas o comidas en la calle, conversaciones, disputas entre individuos • Inconvenientes provocados por clientes foráneos:

jóvenes que ingieren bebidas o alimentos en lugares públicos, discusiones, disputas entre individuos.

- Sonido de vehículos al ingresar o salir, apertura o cierre abrupto de puertas, entre otras circunstancias.
- Instrumentos musicales, juegos y vídeos.
- Instalación de mesas y sillas, usualmente tras la hora de cierre, a primera hora de la mañana.
- Aparatos de ruido.

e) Ruido originado por carnavales

El ruido del carnaval representa la contaminación sonora que sucede durante las festividades. Es un fenómeno complejo que incluye una variedad de fuentes sonoras:

- Música amplificada: Para propagar su música, las comparsas, carrozas y grupos musicales utilizan potentes sistemas de sonido, generando así altos niveles de ruido.
- Percusiones: Los tambores, batucadas y otras herramientas de percusión tradicionales del carnaval generan un considerable nivel de ruido, especialmente durante los desfiles y celebraciones en las calles.
- Voces: La multitud de individuos congregados en las calles genera un ruido continuo de fondo debido a gritos, diálogos y carcajadas.
- Fuegos artificiales: En determinados carnavales, se emplean fuegos artificiales para producir efectos especiales, causando ruidos potentes e imprevistos.

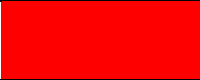
2.2.8. MAPAS DE RUIDO

Los mapas de ruido son representaciones gráficas o cartográficas que muestran la distribución y los niveles de ruido en una determinada área geográfica. Estos mapas se utilizan para identificar las zonas con mayores niveles de contaminación acústica, con el fin de evaluar su impacto sobre la salud pública, el bienestar de las personas y el entorno

en general. Los mapas de ruido pueden incluir tanto el ruido ambiental, como el causado por el tráfico, la industria, el transporte aéreo, los locales públicos, entre otros.

Tabla 1

Nivel de ruido con su respectivo color y trama

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
<35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta
45-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja
65-70	Carmin		Entramado de cruces, densidad media
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro
>85	Rojo neto		Riesgo alto

Nota. El mapa de vulnerabilidad de las especies de passeriformes, producto de la actividad humana, se muestra en la tabla2. Estandarización: UNE-ISO 1996-2:2020. En la primera columna, se señala el nivel de ruido de las actividades humanas, especificando los valores máximos permitidos y prohibidos. En la segunda columna, se identifican los colores que deben ser mostrados en el mapa de ruido. En la columna 3, se muestran los colores de vectores, líneas, poli líneas

2.2.9. SONÓMETRO

El sonómetro es un instrumento de medición utilizado para determinar los niveles de presión acústica. En esencia, este dispositivo mide el nivel de ruido presente en un lugar concreto y en un instante

concreto. El decibelio es el valor que utiliza el sonómetro. Si no se utilizan curvas (como sucede con el sonómetro integrador), se asume que la medición se realiza en ([dB] SPL). Al utilizar el sonómetro para medir lo que se denomina contaminación sonora (el ruido desagradable de un entorno sonoro particular), es vital identificar con exactitud el objeto de medición, ya que el ruido puede provenir de diferentes fuentes. Para abordar este amplio espectro de ruido ambiental (continuo, impulsivo, etc.), se han desarrollado sonómetros específicos que simplifican la ejecución de las pruebas sonológicas. (Bose, 2021)

En los sonómetros, se puede realizar la medición de manera manual o se puede programar con anticipación. El intervalo entre las tomas de nivel, una vez establecido el sonómetro, puede fluctuar en función del modelo. Sonómetros específicos permiten el almacenamiento automático de hasta 24 horas, o incluso un segundo. Además, existen sonómetros que facilitan la programación previa del comienzo y finalización de las mediciones. (Bose, 2021)

La CEI 60651 y la CEI 60804, publicadas por la CEI Electrotécnica Internacional, establecen las regulaciones que los fabricantes de sonómetros deben cumplir, con la finalidad de que todas las marcas y modelos proporcionen una medición uniforme ante un sonido específico. La CEI, también conocida en inglés como IEC (Comisión Internacional de Electrotecnología), facilita la identificación de las normas mencionadas como IEC 60651 (1979) y IEC 60804 (1985), entre otras. Desde 2003, la norma IEC 61.672 une ambas reglas en una única regla. (Bose, 2021)

- Sonómetro de clase 0: se utiliza en laboratorios para adquirir niveles de referencia utilizando métodos de laboratorio.
- Sonómetro de clase 1: permite realizar trabajos de campo con precisión.
- Sonómetro de clase 2: idóneo para realizar mediciones generales en labores de terreno.

- Sonómetro de clase 3: es el menos exacto y se emplea únicamente para realizar mediciones aproximadas, especialmente en reconocimientos.

Figura 4

El sonómetro



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

2.2.10. NIVELES DE PRESIÓN SONORA

El nivel de presión sonora (LPS) es una medida que cuantifica la intensidad de un sonido, expresada en decibelios (dB). Se refiere a la presión acústica generada por una fuente de sonido y comparada con una referencia estándar de presión. Este valor se utiliza para evaluar el volumen del sonido y su impacto en el entorno. (Wales, 2022)

Para medir el nivel de presión sonora se aplica la fórmula: $L_p = 20 * \log \frac{P_1}{P_0}$

En donde

- P_1 Es la presión sonora eficaz (RMS);
- P_0 Es la presión de referencia y se toma como referencia $20 \mu\text{Pa}$;
- Log es el logaritmo decimal.

2.2.11. CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

- Medición de la presión acústica: Se mide como la variación de la presión del aire causada por las ondas sonoras, comparada con un nivel de referencia, generalmente 20 μPa (micropascales) en el aire, que corresponde al umbral de audición promedio de los humanos.
- Escala logarítmica: Los decibelios (dB) son una unidad logarítmica, lo que significa que un aumento de 10 dB corresponde a un sonido diez veces más intenso en términos de presión acústica.
- Dependencia de la distancia: El nivel de presión sonora varía con la distancia desde la fuente de sonido; generalmente, cuanto más lejos se esté de la fuente, menor será el nivel de presión sonora.
- Impacto en la percepción: El nivel de presión sonora ayuda a determinar cómo percibimos el sonido, afectando tanto su intensidad como su capacidad para causar molestias o daño en los oídos. (Wales, 2022)

2.2.12. SONIDO

El sonido se origina a partir de la vibración de un objeto, generando ondas mecánicas que se propagan a través de un medio fluido o elástico. Estas ondas pueden ser percibidas por los seres vivos en función de su frecuencia. Aunque algunos sonidos están dentro del rango de audición del ser humano, otros solo pueden ser detectados por ciertas especies animales. Son ondas acústicas que resultan de cambios en la presión del aire, las cuales son recogidas por el oído y luego interpretadas por el cerebro. En los humanos, este proceso es fundamental para la comunicación hablada. (Denis, 2013)

El sonido se transmite a través de diversos medios, como sólidos, líquidos y gases, aunque experimenta modificaciones durante su propagación. Es un fenómeno que transfiere energía sin mover materia y, a diferencia de las ondas electromagnéticas como la luz o la radiación, no puede desplazarse en el vacío. Su análisis es parte de la acústica, una especialidad dentro de la física y la ingeniería. Asimismo, la fonética,

una rama de la lingüística, lo estudia debido a su estrecha vinculación con la comunicación oral en los distintos idiomas humanos. (Alembert, 2013)

2.2.13. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO

El sonido se origina cuando un objeto vibra y transmite esas vibraciones al entorno en forma de ondas acústicas. Estas ondas se expanden a través del medio y, en el aire, su velocidad promedio es de 331,5 m/s. Durante su propagación, pueden reflejarse en diferentes superficies, produciendo efectos como el eco o la distorsión. En algunos casos, este fenómeno puede intensificar su potencia, como sucede en las cajas de resonancia o los altavoces. (García, 2022)

- **Frecuencia (f):** Hace referencia al número total vibraciones cada segundo que ocurren genera la fuente sonora y que se propaga mediante las ondas. Una frecuencia que resulta perceptible para los humanos oscilará entre 20 y 20.000 Hz. Cualquier sonido que supere ese espectro será un ultrasonido, que solo algunos animales pueden percibir. (Lorenzi, 2016)
- **Amplitud:** Hace referencia a la intensidad (potencia del sonido), a menudo referida como volumen. La intensidad está relacionada con el tamaño energético que las vibraciones sonoras liberan. (García, 2022)
- **Longitud de onda (λ):** Se refiere a la trayectoria que una onda recorre durante un periodo de variación, o, en términos básicos, la diferencia desde dos puntos sucesivos de la fluctuación. (Camacho, 2020)
- **Potencia acústica (W):** Es la carga energética que las frecuencias emiten cada segundo. Se mide en watts y posee una correlación directa con la longitud de la línea. (Camacho, 2020)
- **Espectro de frecuencia:** Se refiere a la repartición de frecuencias, o fuerza sonora, vinculada a cualquier nivel de las distintas vibraciones que constituyen el volumen sonoro. (García, 2022)

- **Presión sonora:** La carga p se refiere a la fuerza que se ejerce sobre la estructura de un objeto, correspondiente a la carga por medida de superficie. Cuando el medio está en estado de descanso, las unidades están expuestas a la carga atmosférica. Mediante la modificación del medio, el movimiento molecular causa cambios locales en la presión, llamada carga sonora. La fórmula relaciona la carga con la amplitud del volumen. $I = p^2 / (\rho * c)$, donde I se refiere a la intensidad (Wm^{-2}), p se refiere a la carga sonora en un ángulo representada en Pascal (Pa), ρ se refiere a la amplitud del entorno ($kg.m^{-3}$) y c es la rapidez de difundición de la ondulación (ms^{-1}). En el momento en que la presión se duplica, la potencia sonora se multiplica por cuatro. (Lorenzi, 2016)

2.2.14. PROPIEDADES DEL SONIDO

En términos generales, el sonido posee cuatro propiedades principales:

- **Altura o tono:** En ocasiones conocido como frecuencia, es el indicador que muestra el número de vibraciones por unidad de tiempo que genera una fuente de sonido. Las frecuencias de menor frecuencia son consideradas graves y las de mayor frecuencia, agudas. Otro término para definir el tono es la altura, la característica que facilita la distinción entre un sonido agudo o alto y uno grave o bajo. En un sonido puro, la frecuencia determina el tono, aunque también puede verse influenciado por la presión y el ambiente circundante. (Brau, 2018)
- **Duración:** Se refiere al periodo durante el cual se conservan las ondas generadas por un rumor. (Katzman, 2017)
- **Intensidad:** La potencia sonora (energía por unidad de tiempo) por área se representa en decibeles (dB), y se cuantifica en decibeles. Se considera que un sonido es audible para los seres humanos desde 0 dB, y que si supera los 130 dB puede provocar dolor. (Katzman, 2017)

- **Timbre:** Es un rasgo del sonido que facilita la identificación de su procedencia. Es la característica que ofrece más detalles. Por ejemplo, El nivel sonoro del timbre de una misma nota musical permanece constante en diferentes instrumentos. Los sonidos, aunque puedan percibirse como una única nota, en realidad están formados por múltiples ondas que se superponen simultáneamente. El timbre depende de la cantidad de armónicos presentes en un sonido y de la intensidad con la que cada uno de ellos se manifiesta. (Brau, 2018)

2.2.15. TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LA FRECUENCIA

La frecuencia del sonido es una de sus características más importantes. Representa la cantidad de vibraciones completas que la fuente sonora produce por segundo y que las ondas transportan a través del medio. (Toribio, 2023)

- **Frecuencia sonido normal:** Como se mencionó anteriormente, los seres vivos no pueden percibir todos los tonos de voz; la longitud de onda que pueden percibir los individuos varía entre 20 y 20,000 Hz. (Torrijos, 2024)
- **Frecuencia sonidos ultrasonidos:** Los sonidos que exceden el rango audible (y que exceden los 20,000 Hz) se denominan ondas sonoras, los cuales únicamente ciertos seres vivos pueden detectarlos. Este tipo de frecuencia es excesivamente fuerte para el oído humano, y se emplea, por ejemplo, en la ejecución de ecografías. (Torrijos, 2024)
- **Frecuencia sonidos infrasonidos:** Para el oído humano, resultan difíciles de reconocer ya que su frecuencia es extremadamente baja. Tienen la habilidad de transitar espacios y desplazarse largas recorridos sin desaparecer. Este es el tipo de ruido que los sismómetros registran. (Torrijos, 2024)

2.2.16. TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LA VIBRACIÓN

La intensidad a la que un elemento audiovisual vibra establece el nivel del volumen, una de sus cuatro principales características. Esto se fundamenta en la longitud de reproducción de la vibración audiovisual:

- **Sonidos graves:** Ubicados en las fronteras inferiores del espectro sonoro, entre los 20 y 300 Hz.
- **Sonidos medios:** Los sonidos medios oscilan entre 500 y 1,000 Hz en su frecuencia de oscilación.
- **Sonidos agudos:** Están situados en las fronteras superiores del espectro auditivo, entre los 3,000 y 20,000 Hz de frecuencia. (Auer, 2020)

2.2.17. TIPOS DE SONIDOS SEGÚN LOS CANALES

Otra de las categorizaciones más habituales de las clases de sonidos se asigna en función de los canales. El canal se define como la ruta o el lugar donde se propaga el sonido, y esto puede cambiar dependiendo de cómo se haya registrado. Los siguientes son:

- **Sonidos de canal mono:** Se recoge con un equipo de audio singular y se difunde a través de un exclusivo dispositivo. Sin embargo, además tiene la capacidad de mostrarse simultáneamente en dos líneas, es decir, en nuestro oído derecho e izquierdo, aunque la señal se duplica y percibimos la misma señal en ambos lados. (Eugenia, 2020)
- **Sonidos de canal estéreo:** La grabación del sonido estéreo se realiza con dos micrófonos equivalentes, lo que posibilita que lo percibamos a través de cada audición. Este tipo de sonido produce una percepción del espacio y se siente más auténtico debido a las fluctuaciones que oímos en cada esquina, emulando el mecanismo natural que utiliza el oído humano. (Oppenheimer, 2023)

2.2.18. TIPOS DE SONIDOS MUSICALES

Finalmente, pero no por ello menos importante, se hallan las clases de sonidos musicales. Esta categorización puede cambiar dependiendo de diversos elementos, como la conexión entre los sonidos o la forma en que se organizan para ser oídos. (Toribio, 2023)

- **Sonido homofónico y polifónico:** Incluyen varias palabras o dispositivos que se entrelazan y avanzan de forma homogénea para formar un acorde. En cambio, los sonidos multifónicos exhiben varias melodías que se repiten simultáneamente, generando distintos ritmos. (Guillen, 2019)
- **Sonido diegético y extradiegético:** En el ámbito audiovisual, el sonido diegético se refiere a los sucesos que tiene lugar en la escena, tales como las voces de los personajes, el ruido de los pasos o el cierre de una puerta... Los actores no perciben el sonido extradiegético, dado que se incorpora en la producción, similar a las bandas sonoras. (Guillen, 2019)

2.2.19. DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM

En 2003, se concedió la aprobación al Decreto Supremo N°085-2003-PCM, que define los Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido, con el objetivo de subrayar la relevancia de proteger la salud de las personas. En la determinación del nivel equivalente de presión acústica continua, se consideran las diferentes zonas y periodos de aplicación.

Tabla 2

Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT (dB)	
	Horario diurno (7:01 hasta 22:00horas)	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. La tabla1 presenta los niveles de ruido tolerables que una persona puede mantener estable en su salud auditiva, basándose en las zonas en las que habitan o llevan a cabo una actividad económica (Decreto Supremo N°085-2003-PCM).

2.2.20. ZONA RESIDENCIAL

Una zona residencial es un área urbana o rural destinada principalmente a la vivienda de la población. En estos espacios predominan edificaciones como casas, departamentos, condominios y otras formas de vivienda, y suelen estar diseñadas para ofrecer condiciones adecuadas de habitabilidad, tranquilidad y seguridad a sus habitantes. Las zonas residenciales pueden clasificarse en baja, media o alta densidad, según la cantidad de viviendas por unidad de superficie, y generalmente incluyen servicios básicos como agua, electricidad, alcantarillado, áreas verdes y vías de acceso. (Mori, 2021)

A diferencia de las zonas comerciales o industriales, en las zonas residenciales se busca minimizar la presencia de actividades que generen contaminación sonora, ambiental o visual. Por ello, existen normativas específicas, como los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), que regulan los niveles permitidos de ruido, con el fin de proteger la salud, el descanso y la calidad de vida de sus residentes.

2.2.21. TIPOS DE INMUEBLES RESIDENCIALES (Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS)

- **Viviendas unifamiliares**

Las viviendas unifamiliares cuentan con un patio propio que sirve como espacio para realizar actividades al aire libre, jardinería y recreación. Contar con un área exterior privada permite una mayor conexión con el entorno natural, creando un ambiente tranquilo y relajante. (Mori, 2021)

En cuanto a la privacidad, estas viviendas ofrecen un espacio íntimo donde los habitantes pueden disfrutar de momentos personales

sin interrupciones, ya que no comparten muros ni zonas comunes que puedan generar ruidos o molestias.

Además, la independencia es una característica importante, ya que los residentes tienen la libertad de personalizar tanto el interior como el exterior de la vivienda, expresando su estilo propio. Esta sensación de propiedad abarca no solo la casa en sí, sino también el patio y cualquier otro servicio asociado. (Chidiogo, 2023)

- **Apartamentos**

Vida comunitaria: Aunque un apartamento es una propiedad para habitar, ofrece menos privacidad en comparación con viviendas independientes, ya que los residentes comparten áreas comunes. Estos espacios, que pueden incluir salones sociales o jardines en la azotea, fomentan la interacción, el establecimiento de amistades y la creación de un ambiente de apoyo mutuo, generando así un tejido social distintivo.

Comodidad: Los apartamentos suelen ubicarse en zonas urbanas, lo que garantiza proximidad a centros de trabajo, transporte público y áreas de recreación. Esta cercanía facilita el acceso a servicios esenciales y actividades diarias, haciendo que la vida sea más práctica y eficiente. Debido a estas ventajas, la demanda de apartamentos crece rápidamente; de hecho, un estudio reciente indica que se requieren aproximadamente 266,000 unidades nuevas para cubrir esta necesidad creciente.

Menor responsabilidad en el mantenimiento: Vivir en un apartamento implica que el mantenimiento no recae únicamente en el propietario, ya que los costos y las labores asociadas a las áreas comunes y servicios compartidos son distribuidos entre los residentes, disminuyendo la carga individual. (Chidiogo, 2023)

- **Condominios (Condominiums)**

Servicios compartidos y cuotas de la comunidad: En los condominios, los residentes utilizan en común diversas instalaciones,

como gimnasios, salones sociales y piscinas, y contribuyen con cuotas a la asociación de propietarios (HOA). Estas cuotas financian el mantenimiento y la gestión de los espacios y servicios compartidos, permitiendo que los propietarios disfruten de estas comodidades sin preocuparse por el mantenimiento individual.

Privacidad con sentido de comunidad: Los condominios están diseñados para que cada residente pueda disfrutar de su espacio privado, mientras que al mismo tiempo se promueve la interacción entre vecinos, creando un ambiente armonioso y socialmente activo. (Okeke, 2023)

Ventajas de la ubicación: Generalmente, los condominios se encuentran en zonas urbanas o en áreas estratégicas que resultan atractivas, lo que ofrece a sus habitantes acceso cómodo a centros culturales, opciones de entretenimiento y servicios básicos necesarios

- **Casas adosadas**

Edificio de varios niveles: Las casas adosadas son construcciones de dos o más pisos que aprovechan el espacio vertical para separar claramente las distintas áreas funcionales.

Residencia conectada: Su característica principal es que comparten muros con las viviendas vecinas, lo que facilita la interacción entre los residentes.

Costo accesible: En comparación con casas independientes, las adosadas suelen ser más económicas, lo que permite a más personas y familias acceder a la propiedad sin sacrificar comodidad. (Mori, 2021)

Mantenimiento reducido: El cuidado del exterior, jardinería y áreas comunes generalmente es gestionado por la comunidad de propietarios, disminuyendo las responsabilidades individuales.

Ubicación estratégica: Muchas casas adosadas están situadas cerca de centros urbanos, transporte y servicios, facilitando la movilidad y acceso a necesidades básicas. (Chidiogo, 2023)

Variedad arquitectónica: Existen diversos estilos, desde modernos y minimalistas hasta clásicos y detallados, permitiendo a los propietarios elegir según sus gustos.

- **Casas móviles**

Fabricación industrial: A diferencia de las viviendas tradicionales construidas directamente en el terreno, las casas móviles se ensamblan en fábricas y luego se transportan al lugar donde serán instaladas.

Costo accesible: Estas viviendas suelen tener un precio más bajo que las construcciones convencionales, lo que las convierte en una opción atractiva para quienes buscan economía sin renunciar al confort.

Comodidades completas: Aunque son diferentes en su proceso de construcción, las casas móviles ofrecen espacios similares a una vivienda tradicional, como dormitorios, sala, cocina y baño, brindando funcionalidad y comodidad. (Chidiogo, 2023)

Versatilidad de instalación: Pueden ubicarse de forma temporal o establecerse permanentemente, si se colocan sobre estructuras que sirvan de base fija.

- **Viviendas multifamiliares**

Las viviendas plurifamiliares se asemejan en estructura a los apartamentos, condominios o casas adosadas, ya que agrupan varias unidades habitacionales dentro de una misma edificación. Cada una de estas unidades cuenta con espacios independientes como sala, dormitorios, cocina y baño, ofreciendo funcionalidad similar a una casa unifamiliar. Sin embargo, estas unidades suelen estar separadas por paredes compartidas con otras viviendas dentro del mismo edificio. (Chidiogo, 2023)

2.2.22. ORIGEN CULTURAL DE LOS CARNAVALES

Los carnavales representan una expresión cultural de origen antiguo que integra aspectos religiosos, sociales y festivos. Estas celebraciones tienen antecedentes en rituales paganos europeos, como las festividades romanas dedicadas a la fertilidad, que más adelante se adaptaron al calendario cristiano como parte de la preparación para la Cuaresma. En el contexto latinoamericano, y especialmente en el Perú, los carnavales evolucionaron al incorporar elementos de las tradiciones andinas y culturas locales, consolidándose como una manifestación de identidad cultural colectiva.

En la región Huánuco, los carnavales constituyen una de las tradiciones culturales más representativas y con mayor participación ciudadana dentro del calendario festivo. Estas festividades, celebradas principalmente en los meses de febrero y marzo, se caracterizan por su alegría, colorido, música, danzas tradicionales, juegos con agua y talco, además de eventos como el cortamonte o yunza, donde se baila alrededor de un árbol decorado con obsequios hasta hacerlo caer. Durante estos días, las comparsas y bandas musicales animan las calles, creando un ambiente festivo que, sin embargo, también provoca un notable aumento del ruido ambiental, sobre todo en áreas residenciales que carecen de regulaciones o infraestructura para controlar estos efectos. (Turismo, 2025)

Si bien los carnavales representan una importante tradición cultural que fortalece la cohesión social, dinamiza el turismo y preserva el patrimonio inmaterial, su realización en espacios urbanos no estructurados, como calles, plazas o parques dentro de zonas residenciales, puede generar impactos negativos. Entre estos, destaca el uso excesivo de equipos de sonido, presentaciones musicales, fuegos artificiales y aglomeraciones que elevan significativamente los niveles de ruido, interfiriendo con el descanso y bienestar de los habitantes. En este contexto, la presente investigación se orienta a evaluar cómo estas celebraciones, tal como se desarrollan actualmente, afectan la calidad

sonora del entorno residencial en los distritos de Amarilis y Huánuco durante su época festiva.

2.2.23. CARACTERÍSTICAS DE LOS CARNAVALES

Los carnavales son celebraciones populares de carácter tradicional que se realizan en distintas regiones del Perú y del mundo, destacándose por su contenido simbólico, festivo y cultural. A continuación, se presentan sus principales características:

- **Carácter popular y comunitario**

Los carnavales son organizados y vividos por la propia población. La comunidad, a través de barrios, familias o asociaciones, participa activamente en las actividades, fortaleciendo la identidad colectiva y la interacción social. (Palomino, 2024)

- **Fusión de lo religioso y lo pagano**

Estas festividades tienen un origen mixto, donde se combinan antiguos rituales agrícolas prehispánicos con celebraciones religiosas introducidas durante la colonización española. Esto genera una manifestación cultural híbrida y diversa. (Benavides, 2023)

- **Uso de música y danza**

La música en vivo, las comparsas y las danzas tradicionales forman parte esencial del carnaval. En regiones como Huánuco, se emplean ritmos locales como huaynos y mulizas que acompañan los desfiles y las celebraciones. (Benavides, 2023)

- **Juegos simbólicos y lúdicos**

Durante los carnavales se realizan juegos como el uso de agua, talco, pintura y disfraces. Estas actividades permiten la expresión libre de emociones y la inversión temporal de las normas cotidianas, en un ambiente de alegría y permisividad social. (Benavides, 2023)

- **Apropiación del espacio público**

Las calles, plazas y parques se convierten en escenarios principales del carnaval. Esta ocupación temporal del espacio urbano resalta el carácter abierto e inclusivo de la festividad, pero también puede generar conflictos cuando se realiza en zonas residenciales.

- **Tradición oral e identidad cultural**

Los carnavales se transmiten de generación en generación, por medio de cantos, cuentos, rituales y prácticas. Son un medio de conservación del patrimonio cultural inmaterial de cada región, reforzando el sentido de pertenencia. (Palomino, 2024)

- **Simbolismo de abundancia y fertilidad**

En muchas regiones, el carnaval coincide con la época de lluvias y el inicio del ciclo agrícola, por lo que se le asocia con la fertilidad, la renovación y la esperanza de prosperidad. Actividades como la yunza (corte del árbol adornado) refuerzan este simbolismo. (Palomino, 2024)

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Estas definiciones han sido extraídas del Protocolo de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2014).

2.3.1. RUIDO

El ruido se define como toda emisión acústica no deseada, disonante o molesta que genera malestar o interferencia en quien la percibe. Su impacto no depende exclusivamente de la intensidad o frecuencia del estímulo auditivo, sino de la percepción subjetiva y del contexto en el que ocurre. Se considera una forma de contaminación sensorial que puede afectar la tranquilidad, la comunicación y la salud, especialmente cuando se presenta de manera constante o en altos niveles.

2.3.2. SONIDO ESPECÍFICO

Este es el elemento del sonido total que puede identificarse de manera concreta y que está asociado a una fuente sonora particular.

2.3.3. SONIDO FLUCTUANTE

Hace referencia al sonido constante donde la presión sonora fluctúa significativamente, pero no de manera brusca, durante el periodo de observación.

2.3.4. SONIDO INTERMITENTE

Son aquellos ruidos que se perciben en el lugar del observador solo en determinados momentos, ocurriendo a intervalos de tiempos regulares o irregulares, y su duración es superior a 5 s.

2.3.5. SONIDO IMPULSIVO

Se caracteriza por pulsos individuales de corta duración en la presión sonora.

2.3.6. SONIDO RESIDUAL

Es el sonido total que permanece en un lugar y situación específicos, una vez que se han eliminado los sonidos que estaban siendo considerados.

2.3.7. SONÓMETRO

Es un dispositivo utilizado para determinar el nivel de presión sonora, utilizando ponderaciones basadas en la frecuencia y una ponderación temporal promedio exponencial estandarizada, en conformidad con las Normas IEC 61672 (en todas sus componentes) o las que las sustituyan, o las que las sustituyan.

2.3.8. HORARIO DIURNO

Es el intervalo que va desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (Astudillo, 2023)

2.3.9. HORARIO NOCTURNO

Es el intervalo que abarca desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (Astudillo, 2023)

2.3.10. ZONA COMERCIAL

Una zona comercial es un espacio urbano destinado principalmente a actividades comerciales y de servicios, caracterizado por una alta concentración de negocios, infraestructura adecuada y un elevado flujo de consumidores y transacciones económicas. (MINAM, Ministerio del Ambiente, 2003)

2.4. HIPOTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

H1: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales supera lo establecido en la norma para zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

H0: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales no supera lo establecido en la norma para zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025

Ha.1. Se logró conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.1. No se logró conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ha.2. Se logró identificar las fuentes de las festividades de carnavales que generan ruido ambiental en zonas residenciales en el Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.2. No se logró identificar las fuentes de las festividades de carnavales que generan ruido ambiental en zonas residenciales en el Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ha.3. Se logró identificar los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.3. No se logró identificar los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.

Ha.4. Se logró generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.

Ho.4. No se logró generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Nivel de ruido ambiental.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Zona residencial – Festividad de Carnavales.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título: Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo de 2025.

Tabla 3

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
V. independiente Nivel de Ruido Ambiental	Hace referencia a los sonidos no deseados o molestos que ocurren en el horario posterior al mediodía. Se cuantificará en decibelios (dB) mediante el uso de un sonómetro calibrado. Se llevarán a cabo ensayos en decibelios (dB), un número logarítmico que evalúa la intensidad del sonido. La constante exposición a niveles elevados de diversos puntos de ruido puede provocar efectos perjudiciales para la salud, tales como trastornos del sueño, incremento del estrés, pérdida de audición y un incremento en el riesgo de enfermedades, impactadas por las celebraciones. (Viggo, 2021)	En este estudio, se determinará el nivel de ruido ambiental en decibeles (dB) mediante el uso de un sonómetro calibrado. Se llevarán a cabo mediciones en varios lugares de las áreas residenciales impactadas por las celebraciones de carnavales en el distrito de Amarilis y la ciudad de Huánuco, entre febrero y marzo del año 2025	Nivel de ruido ambiental dentro del Estándar de calidad ambiental (ECA)	Nivel de ruido en horario Diurno post meridiem Nivel de ruido en horario Nocturno	Decibeles (dB)	Numérica continua
V. Dependiente	Una zona residencial es un área destinada principalmente a la vivienda, donde se busca garantizar condiciones	Zona residencial – Festividad de carnavales: Área urbana destinada a viviendas, donde	Zonas urbanas	Personas	N° de personas (unidades)	Numérica Discreta

Zona Residencial – Festividad de Carnavales	de tranquilidad y calidad de vida, durante el periodo festivo de limitando actividades comerciales o carnavales se desarrollan industriales que generen ruido o actividades sociales y culturales que pueden generar elevación temporal de los niveles de ruido ambiental. (Toribio, 2023)	Equipos Sonido	de N° de equipos de sonido (unidades)
		Instrumentos Musicales	N° de instrumentos musicales (unidades)

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la cantidad de variables en análisis, el estudio es descriptivo ya que me enfocaré en una única variable que intervenga en el estudio a desarrollarse. De acuerdo con la participación del científico, este es un estudio sin intervención, ya que no se planea alterar los valores de la variable en estudio. De acuerdo con el seguimiento de las mediciones de las variables, se categoriza como un estudio retrospectivo ya que el científico no participó. De acuerdo con la cantidad de medición de las variables en estudio, se considera transversal ya que se realizará una única medición. (Supo & Zacarias, 2020)

3.1.1. ENFOQUE

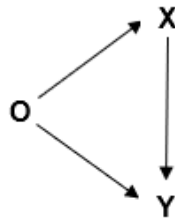
Este proyecto de estudio adoptó una orientación cuantitativa, ya que se enfocó en la medición y el estudio de datos numéricos para determinar el nivel de presión sonora. (Supo & Zacarias, 2020)

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Este análisis se asemeja a un estudio de nivel descriptivo, ya que se enfoca en identificar, registrar y caracterizar los niveles de presión sonora generados durante las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco. El estudio no busca establecer relaciones causales, sino describir el comportamiento del ruido ambiental en distintos puntos de monitoreo y determinar si los niveles registrados cumplen o exceden los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, según el D.S. N.º 085-2003-PCM. (Supo & Zacarias, 2020)

3.1.3. DISEÑO

El estudio no experimental se fundamentó en la premisa de que las variables a examinar no sufrirían alteraciones. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es observar y analizar el fenómeno dentro de su contexto. (Supo & Zacarias, 2020)



Donde:

O: Análisis de las dos variables

X: Variable independiente (Nivel de ruido – ruido ambiental)

Y: Variable dependiente (Zona residencial)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población se conformó por las zonas residenciales de los distritos de Huánuco y Amarilis, en el contexto de las festividades de carnaval del año 2025. Esta población comprendió todos los lugares de vivienda donde se produjo ruido durante las celebraciones, incluyendo varias zonas dentro de cada uno de los distritos.

3.2.2. MUESTRA

El muestreo se conformó por 10 puntos en cada distrito, situados en áreas residenciales donde se llevó a cabo la supervisión del nivel de ruido ambiental.

Tabla 4*Coordenadas de las estaciones en el distrito de Amarilis*

Pts. De Monitoreo	Dirección	Descripción	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa		363985	8900887
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru		364140	8901014
P - 03	Jr Colonial Jr E. de la Vega		363905	8901093
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles		363530	8901113
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	Área de	364359	8900944
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	recorrido del corzo de	363607	8900926
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	carnaval.	363395	8900612
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas		363879	8900761
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca		363651	8900487
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui		363822	8900321

Nota. Se muestran las coordenadas UTM de las estaciones en Amarilis.**Tabla 5***Coordenadas de las estaciones en el distrito de Huánuco*

Pts. de Monitoreo	Dirección	Descripción	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco		364175	8902937
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)		364113	8902485
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun		363583	8902538
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar		363304	8902147
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	Área de recorrido del corzo de	363397	8901650
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	carnaval.	363353	8901364
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan		363724	8901470
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan		364076	8901775
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo		363947	8902014
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo		364141	8902322

Nota. Se muestran las coordenadas UTM de las estaciones en Huánuco.

3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 6

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable Dependiente	Indicadores	Técnica	Instrumento
Zona residencial – Festividad de Carnavales	Personas Equipos de Sonido Instrumentos Musicales	de Observacional	Sonómetro

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

3.3.1. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

En el estudio actual, se utilizaron como métodos el análisis de documentos y la observación en terreno. A continuación, se describen los métodos utilizados:

- Análisis documental: implicó la recolección de datos fundamentales, tales como mapas de zonación de la localidad y mapas de localización, además de tesis, libros y regulaciones para elaborar el marco teórico.
- Observación en terreno: conllevó la recopilación de datos del campo de estudio, que incluían los niveles de ruido ambiental, coordenadas, circulación de vehículos y comercios.
- Trabajo en terreno: se realizó la recopilación de datos acerca del nivel de ruido.

3.3.2. PROCESO DE RECOLECCION DE DATOS

- Planificación: calibración de sonómetro, elaboración de fichas para recolección de datos.
- Ejecución: ubicación de puntos de monitoreo, instalación de sonómetros y grabadores de voz.
- Interpretación: muestreo final, comparación de los datos con ECA-ruido.

Instrumentos

- Sonómetros clase 1 calibrado y certificado por INACAL
- GPS
- Cámara fotográfica
- Trípode
- Laptop
- Orejeras

Hoja de campo de acuerdo al protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental.

3.4. TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se generó una base de datos utilizando el software Microsoft Excel 2019, empleando los datos obtenidos de las mediciones realizadas en los 20 puntos de seguimiento estudiados para determinar el nivel de ruido. Para este análisis se utilizaron técnicas basadas en gráficos que representan los procesos que contrastan las hipótesis.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1.1. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RUIDO AMBIENTAL

Tabla 7

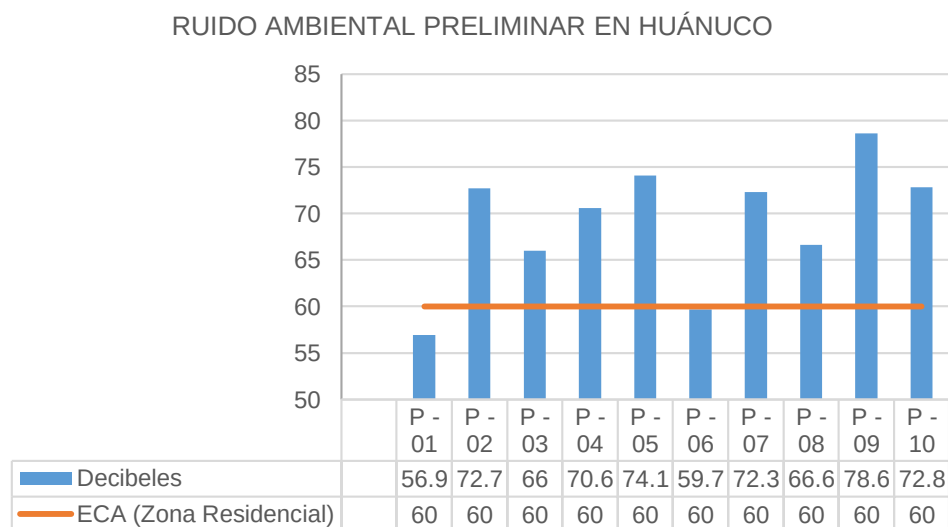
Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	56.9	60
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	72.7	60
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	66.0	60
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	70.6	60
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	74.1	60
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	59.7	60
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	72.3	60
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	66.6	60
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	78.6	60
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	72.8	60

Nota. En la tabla 7 la evaluación preliminar de las festividades de carnaval en Huánuco en el P-01 se obtuvo 56.9 decibeles siendo el mínimo y en el P-09 se obtuvo 78.6 decibeles siendo el máximo de ruido ambiental.

Figura 5

Evaluación preliminar de ruido ambiental en Huánuco



Nota. En la figura 5 los niveles de ruido ambiental preliminar en zonas residenciales de Huánuco los puntos P-02, P-03, P-04, P-05, P-07, P-08, P-09 y P-10 exceden el valor establecido en el ECA para ruido (60 dB).

Tabla 8

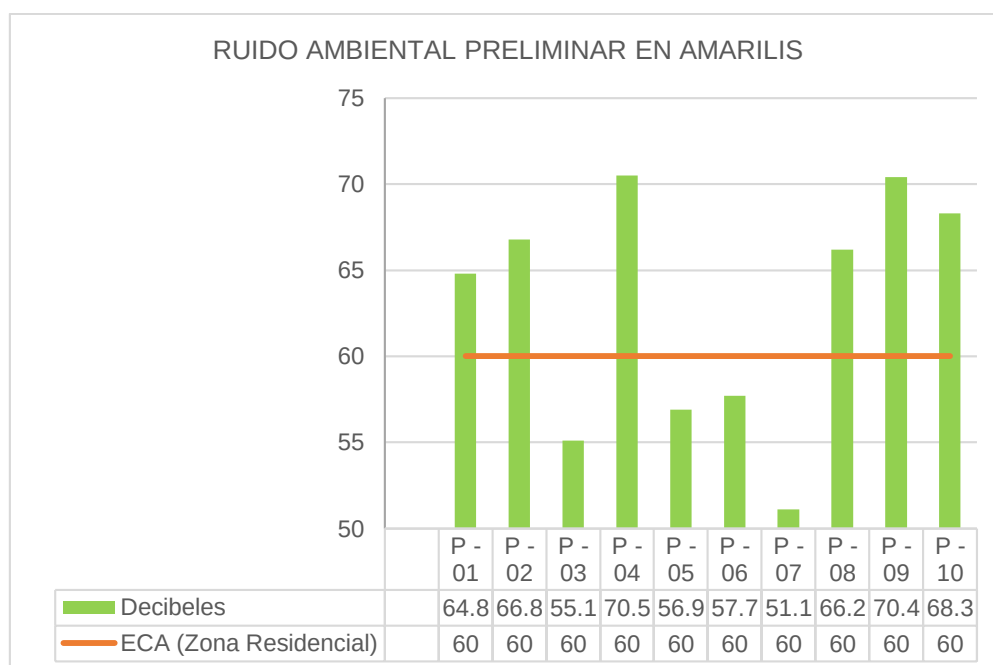
Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Amarilis

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	64.8	60
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	66.8	60
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	55.1	60
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	70.5	60
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	56.9	60
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	57.7	60
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	51.1	60
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	66.2	60
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	70.4	60
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	68.3	60

Nota. En la tabla 8 la evaluación preliminar de las festividades de carnaval en el distrito de Amarilis, el punto P-07 registró el nivel más bajo de ruido ambiental con 51.1 dB, mientras que el punto P-04 presentó el nivel más alto con 70.5 dB, ambos en comparación con el valor límite del ECA para zonas residenciales (60 dB).

Figura 6

Evaluación preliminar de ruido ambiental en Amarilis



Nota. En la figura 6 los niveles de ruido ambiental preliminar en zonas residenciales del distrito de Amarilis los puntos P-01, P-02, P-04, P-08, P-09 y P-10 exceden el valor establecido en el ECA para ruido (60 dB).

Tabla 9

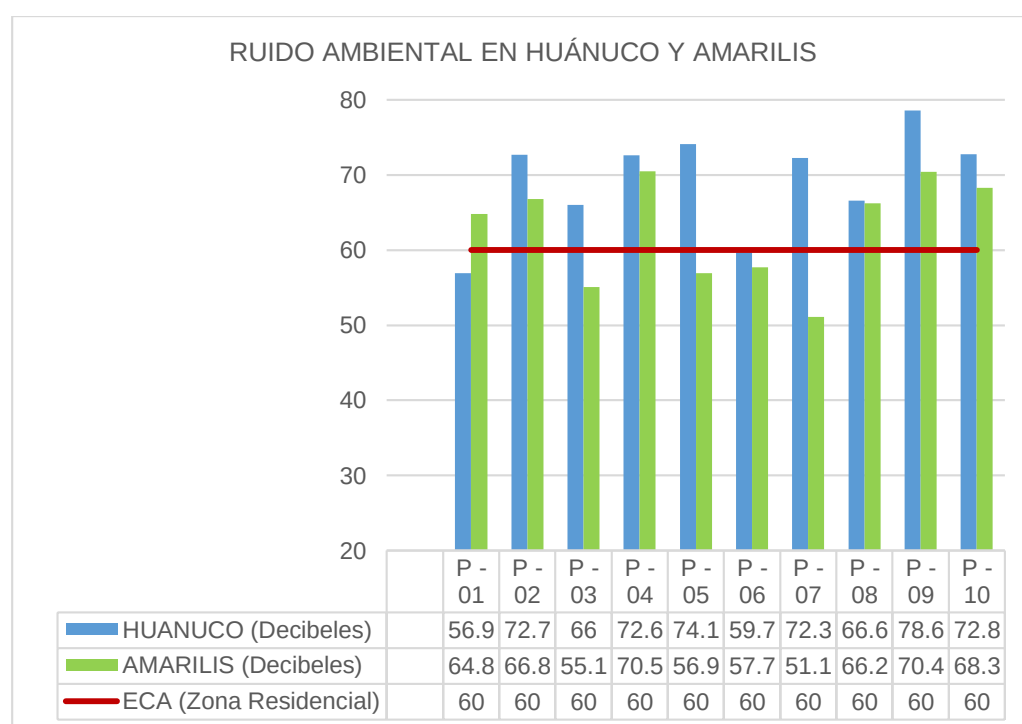
Ruido ambiental antes de las festividades de los carnavales en Huánuco y Amarilis

Punto de muestreo	HUANUCO (Decibeles)	AMARILIS (Decibeles)	ECA (Zona Residencial)
P - 01	56.9	64.8	60
P - 02	72.7	66.8	60
P - 03	66	55.1	60
P - 04	72.6	70.5	60
P - 05	74.1	56.9	60
P - 06	59.7	57.7	60
P - 07	72.3	51.1	60
P - 08	66.6	66.2	60
P - 09	78.6	70.4	60
P - 10	72.8	68.3	60

Nota. En la tabla 9 la evaluación preliminar de las festividades de carnaval en Huánuco se obtuvo como ruido ambiental mínimo en el P-01 con 56.9 decibeles y como ruido ambiental máximo en el P-09 con 78.6 decibeles, por otro lado en amarilis se obtuvo como ruido ambiental mínimo en el P-07 con 51.1 decibeles y como ruido ambiental máximo en el P-04 con 70.5 decibeles.

Figura 7

Evaluación preliminar de ruido ambiental en Huánuco y Amarilis



Nota. En la figura 7 se muestran los niveles de ruido ambiental preliminar en zonas residenciales de Huánuco y Amarilis.

4.1.2. RUIDO AMBIENTAL EN ZONAS RESIDENCIALES GENERADO POR LAS FESTIVIDADES DE LOS CARNAVALES

Tabla 10

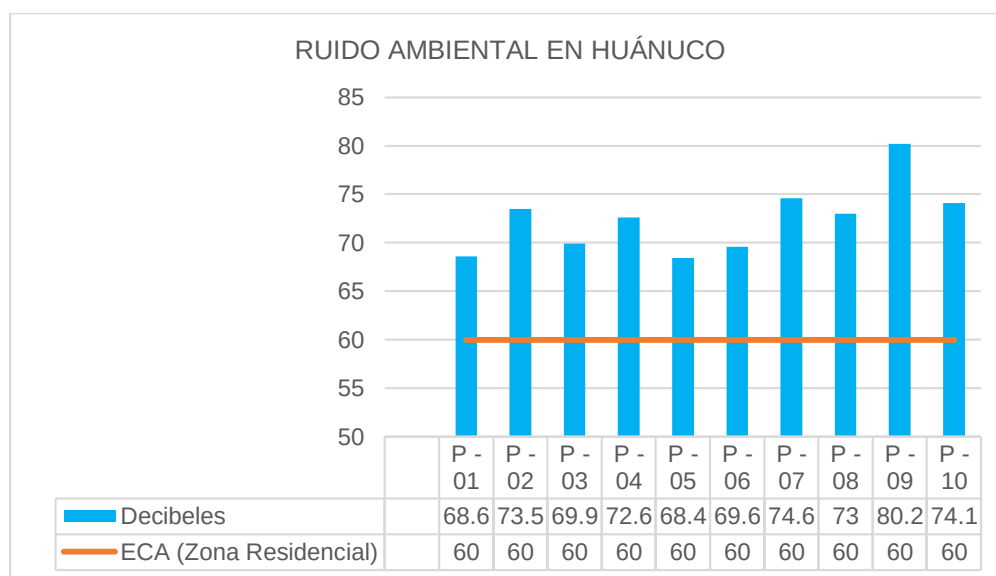
Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	68.6	60
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	73.5	60
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	69.9	60
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	72.6	60
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	68.4	60
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	69.6	60
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	74.6	60
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	73.0	60
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	80.2	60
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	74.1	60

Nota. En la tabla 10 la evaluación de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales en Huánuco se obtuvo en el P-05 con 68.4 decibeles siendo el mínimo y en el P-09 con 80.2 decibeles siendo el máximo lo cual supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 8

Nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco

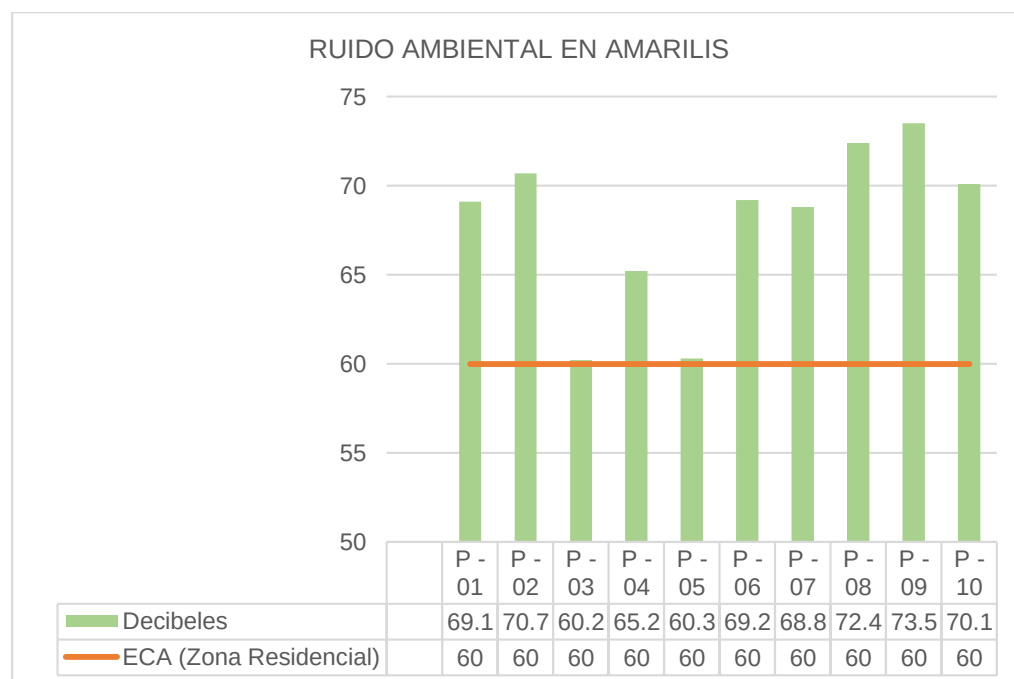


Nota. En la figura 8 se muestran los niveles de ruido ambiental en zonas residenciales de Huánuco.

Tabla 11*Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Amarilis*

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	69.1	60
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	70.7	60
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	60.2	60
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	65.2	60
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	60.3	60
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	69.2	60
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	68.8	60
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	72.4	60
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	73.5	60
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	70.1	60

Nota. En la tabla 11 la evaluación de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales de Amarilis se obtuvo en el P-03 con 60.2 decibeles siendo el mínimo y en el P-09 con 73.5 decibeles siendo el máximo lo cual supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 9*Nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Amarilis*

Nota. En la figura 9 se muestran los niveles de ruido ambiental en zonas residenciales de Amarilis.

Tabla 12

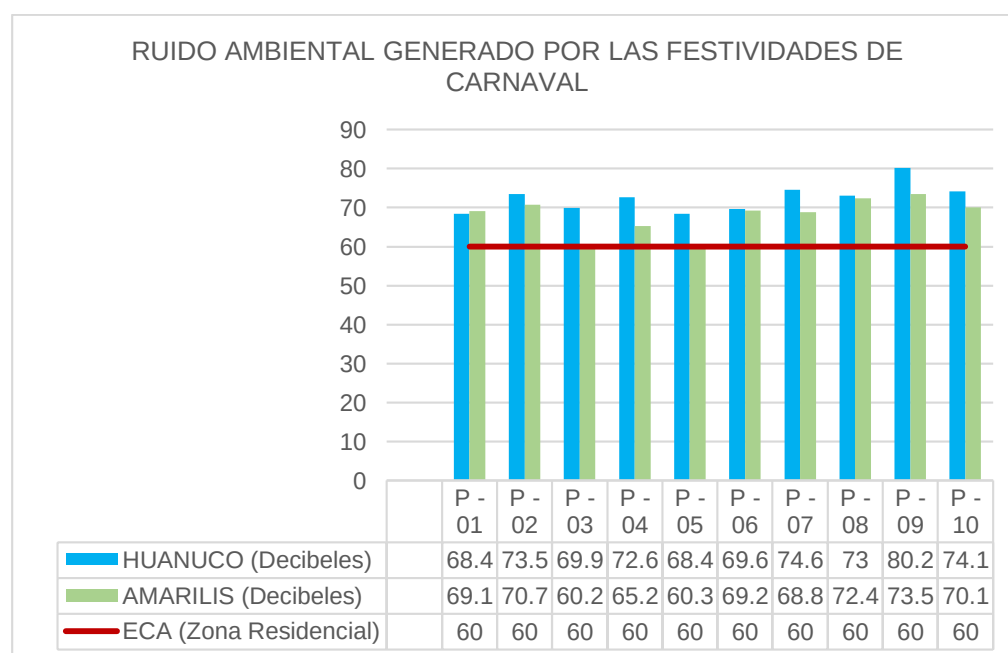
Ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco y Amarilis

Punto de muestreo	HUANUCO (Decibeles)	AMARILIS (Decibeles)	ECA (Zona Residencial)
P - 01	68.4	69.1	60
P - 02	73.5	70.7	60
P - 03	69.9	60.2	60
P - 04	72.6	65.2	60
P - 05	68.4	60.3	60
P - 06	69.6	69.2	60
P - 07	74.6	68.8	60
P - 08	73.0	72.4	60
P - 09	80.2	73.5	60
P - 10	74.1	70.1	60

Nota. En la tabla se muestra la evaluación de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales en Huánuco se obtuvo como ruido ambiental mínimo en el P-05 con 68.4 decibeles y como ruido ambiental máximo en el P-09 con 80.2 decibeles, por otro lado en Amarilis se obtuvo como ruido ambiental mínimo en el P-03 con 60.2 decibeles y como ruido ambiental máximo en el P-09 con 73.5 decibeles lo cual el supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 10

Niveles de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco y Amarilis



Nota. En la figura se muestran los niveles de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales de Huánuco y Amarilis.

4.1.3. LÍMITES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE RUIDO AMBIENTAL

Tabla 13

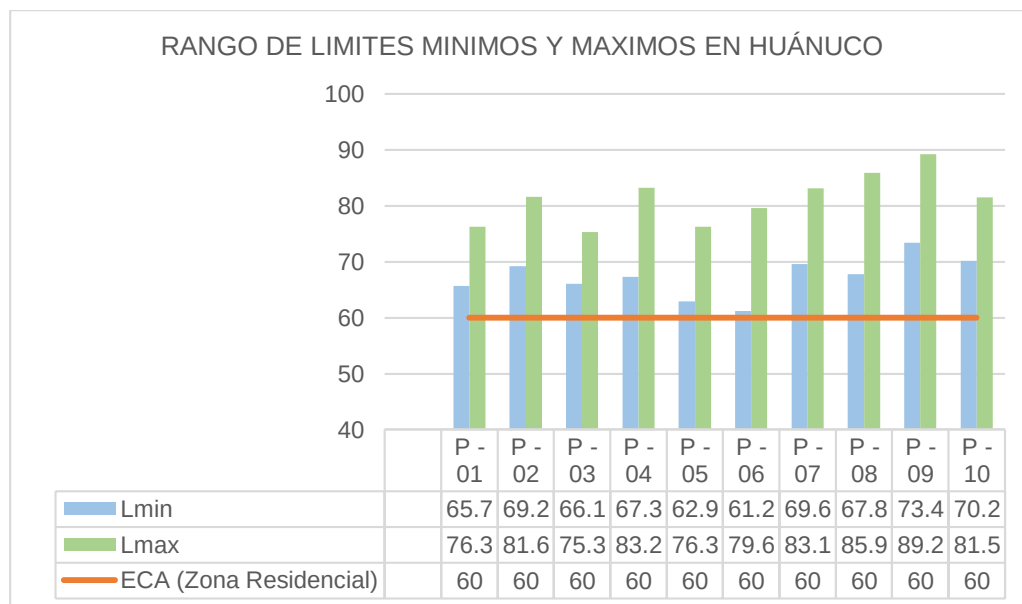
Procesamiento de los datos de ruido ambiental en Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	Nivel de presión sonora dB (A)		Decibeles	ECA (Zona Residencial)
		Lmin	Lmax		
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	65.7	76.3	68.6	60
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	69.2	81.6	73.5	60
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	66.1	75.3	69.9	60
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	67.3	83.2	72.6	60
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	62.9	76.3	68.4	60
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	61.2	79.6	69.6	60
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	69.6	83.1	74.6	60
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	67.8	85.9	73	60
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	73.4	89.2	80.2	60
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	70.2	81.5	74.1	60

Nota. En la evaluación de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales se obtuvo como límite mínimo en el punto (P-06) con 61.2 dB y como límite máximo se obtuvo en el punto (P-09) con 89.2 dB en Huánuco, el límite máximo supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 11

Rango de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en Huánuco



Nota. Niveles mínimos y máximos de ruido ambiental de las diez estaciones en Huánuco.

Tabla 14

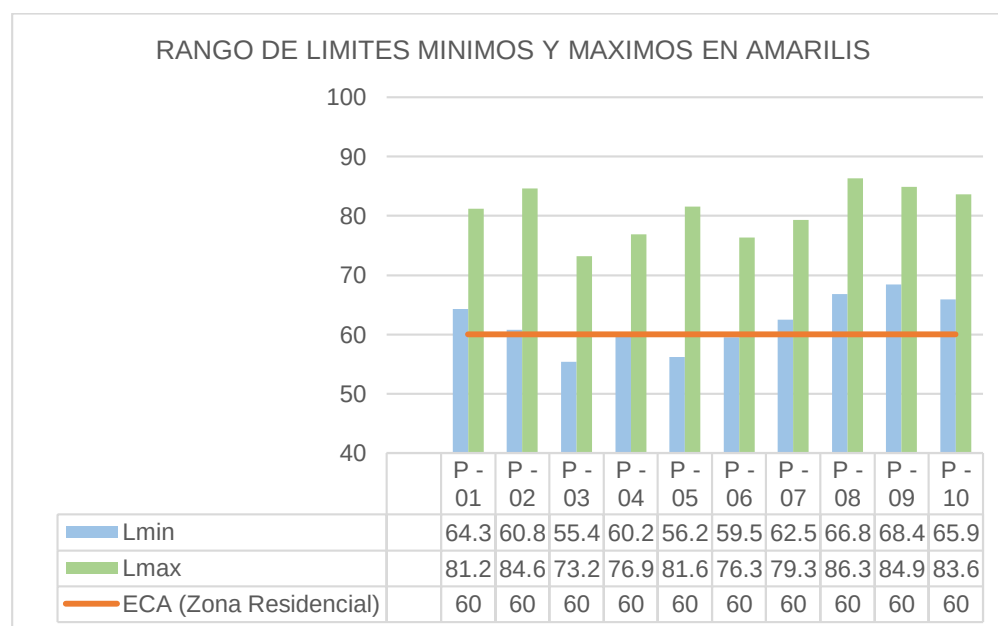
Procesamiento de los datos de ruido ambiental en Amarilis

Punto de muestreo	Descripción	Nivel de presión sonora dB (A)		Decibeles	ECA (Zona Residencial)
		Lmin	Lmax		
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	64.3	81.2	69.1	60
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	60.8	84.6	70.7	60
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	55.4	73.2	60.2	60
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	60.2	76.9	65.2	60
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	56.2	81.6	60.3	60
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	59.5	76.3	69.2	60
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	62.5	79.3	68.8	60
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	66.8	86.3	72.4	60
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	68.4	84.9	73.5	60
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	65.9	83.6	70.1	60

Nota. En la evaluación de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en zonas residenciales se obtuvo como límite mínimo en el punto (P-03) con 55.4 dB y como límite máximo se obtuvo en el punto (P-08) con 86.3 dB en Amarilis, el límite máximo supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 12

Rango de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en Amarilis



Nota. Niveles mínimos y máximos de ruido ambiental de las diez estaciones en Huánuco.

4.1.4. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

Tabla 15

Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental preliminar generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	PRE Evaluación (dB)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	56.9				
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	72.7				
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	66				
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	70.6				
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	74.1	69.03	2.128	142.968	150.768
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	59.7				
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	72.3				
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	66.6				
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	78.6				
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	72.8				

Nota. En la tabla se aprecia considerando la media de los datos preliminares en relación a las estaciones de monitoreo, tenemos la media de 69.03 dB y un error estándar de 2.128 con límite inferior de 142.968 dB y límite superior de 150.768 DB.

Tabla 16

Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	POST Evaluación (dB)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	68.6				
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	73.5				
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	69.9				
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	72.6				
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	68.4	72.45	1.129	79.715	83.854
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	69.6				
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	74.6				
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	73				
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	80.2				
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	74.1				

Nota. En la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo, tenemos la media de 72.45 dB y un error estándar de 1.129 con límite inferior de 79.715 dB y límite superior de 83.854 dB.

Tabla 17

Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental preliminar generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis

Punto de muestreo	Descripción	PRE Evaluación (dB)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	64.8				
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	66.8				
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	55.1				
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	70.5				
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	56.9				
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	57.7	62.78	2.201	27.695	29.361
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	51.1				
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	66.2				
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	70.4				
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	68.3				

Nota. En la tabla se aprecia considerando la media de los datos preliminares en relación a las estaciones de monitoreo, tenemos la media de 62.78 dB y un error estándar de 2.201 con límite inferior de 27.695 dB y límite superior de 29.361 dB.

Tabla 18

Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis

Punto de muestreo	Descripción	POST Evaluación (dB)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	69.1				
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	70.7				
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	60.2				
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	65.2				
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	60.3				
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	69.2	67.95	1.463	45.203	47.710
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	68.8				
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	72.4				
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	73.5				
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	70.1				

Nota. En la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo, tenemos la media de 67.95 dB y un error estándar de 1.463 con límite inferior de 45.203 dB y límite superior de 47.710 dB.

Tabla 19*Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental en Huánuco*

Punto de muestreo	Pre evaluación Huánuco (dB)	Post evaluación Huánuco (dB)	Desviación Estándar	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
						Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	56.9	68.6	8.273	62.75	2.616	159.371	168.962
P - 02	72.7	73.5	0.566	73.1	0.179	12.749	13.404
P - 03	66	69.9	2.758	67.95	0.872	57.658	60.856
P - 04	70.6	72.6	1.414	71.6	0.447	31.201	32.840
P - 05	74.1	68.4	4.031	71.25	1.275	88.476	93.149
P - 06	59.7	69.6	7.000	64.65	2.214	139.058	147.174
P - 07	72.3	74.6	1.626	73.45	0.514	36.832	38.718
P - 08	66.6	73	4.525	69.8	1.431	97.266	102.513
P - 09	78.6	80.2	1.131	79.4	0.358	27.751	29.063
P - 10	72.8	74.1	0.919	73.45	0.291	20.818	21.884

Nota. En la tabla se muestra el procesamiento de datos de la Pre evaluación y Post evaluación en el distrito de Huánuco, trabajado con una t de student de 1.8331 y un 95% del intervalo de confianza para la media.

Tabla 20*Procesamiento de datos de los niveles de ruido ambiental en Amarilis*

Punto de muestreo	Pre evaluación Amarilis (dB)	Post evaluación Amarilis (dB)	Desviación Estándar	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
						Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	64.8	69.1	3.041	66.95	0.962	62.611	66.136
P - 02	66.8	70.7	2.758	68.75	0.872	58.356	61.553
P - 03	55.1	60.2	3.606	57.65	1.140	63.653	67.834
P - 04	70.5	65.2	3.748	67.85	1.185	78.238	82.583
P - 05	56.9	60.3	2.404	58.6	0.760	43.158	45.945
P - 06	57.7	69.2	8.132	63.45	2.571	158.447	167.874
P - 07	51.1	68.8	12.516	59.95	3.958	230.017	244.528
P - 08	66.2	72.4	4.384	69.3	1.386	93.534	98.616
P - 09	70.4	73.5	2.192	71.95	0.693	48.604	51.145
P - 10	68.3	70.1	1.273	69.2	0.402	27.115	28.590

Nota. En la tabla se muestra el procesamiento de datos de la Pre evaluación y Post evaluación en el distrito de Amarilis, trabajado con una t de student de 1.8331 y un 95% del intervalo de confianza para la media.

4.1.5. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LAS FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

Tabla 21

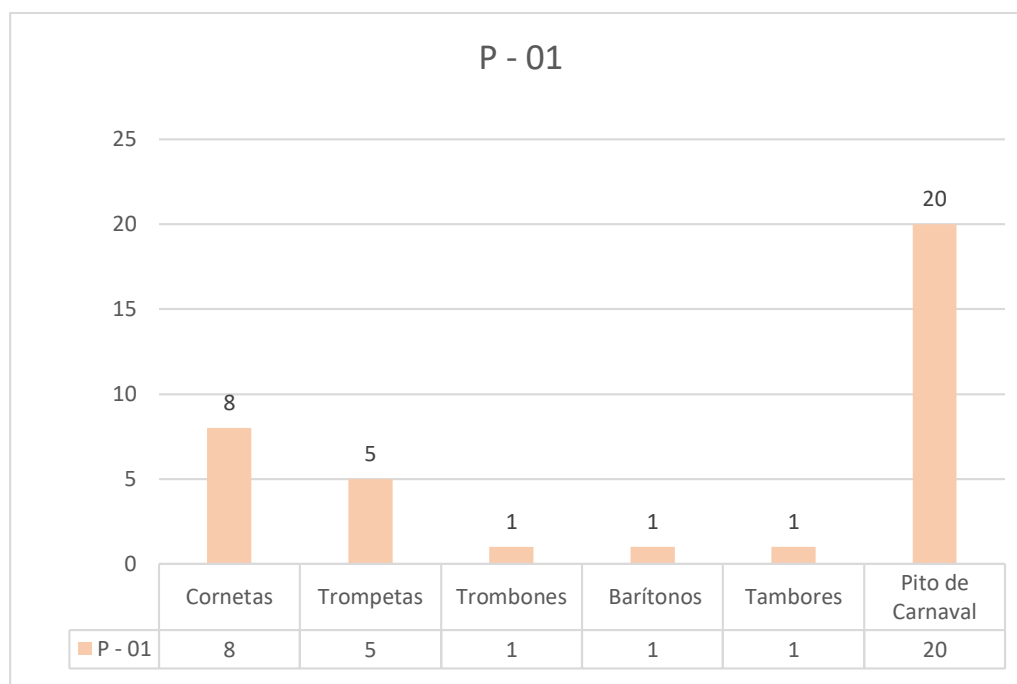
Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01 en Huánuco

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 01	8	5	1	1	1	20

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 20 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 13

Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01

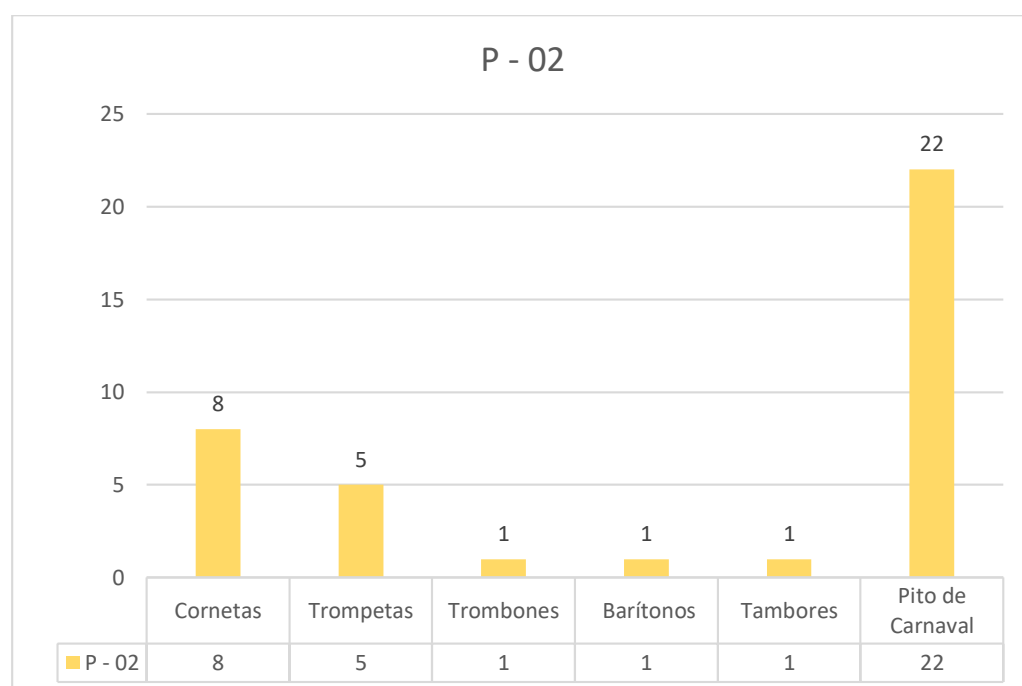


Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 01 a 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco.

Tabla 22*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 02 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 02	8	5	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

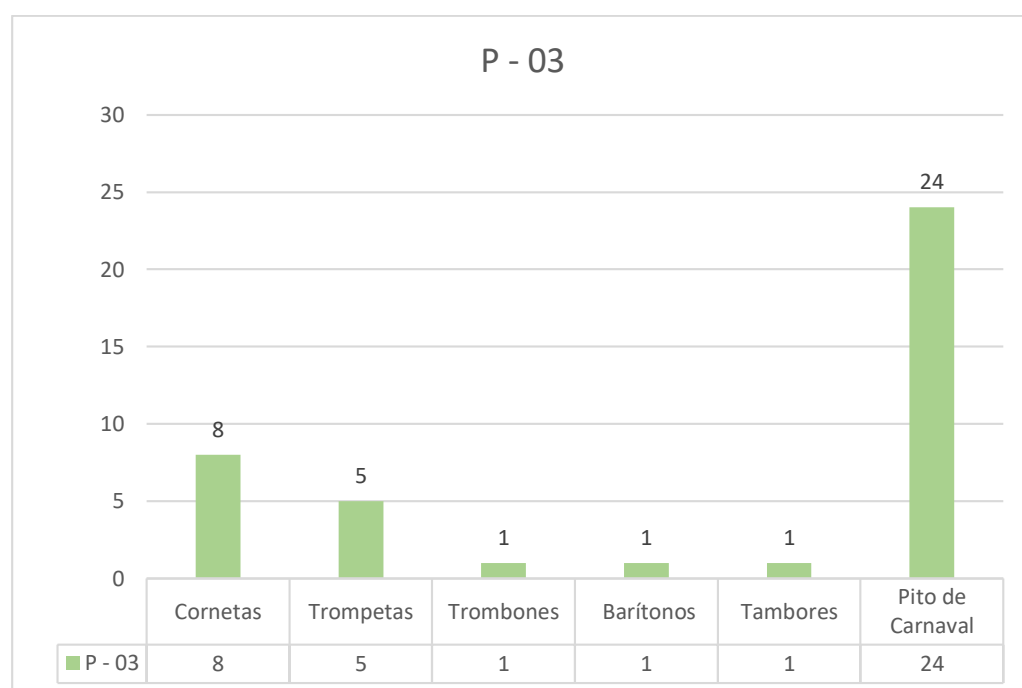
Figura 14*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 02*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 02 en Jr Constitución (comisaria de Huánuco).

Tabla 23*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 03 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 03	8	5	1	1	1	24

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 24 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

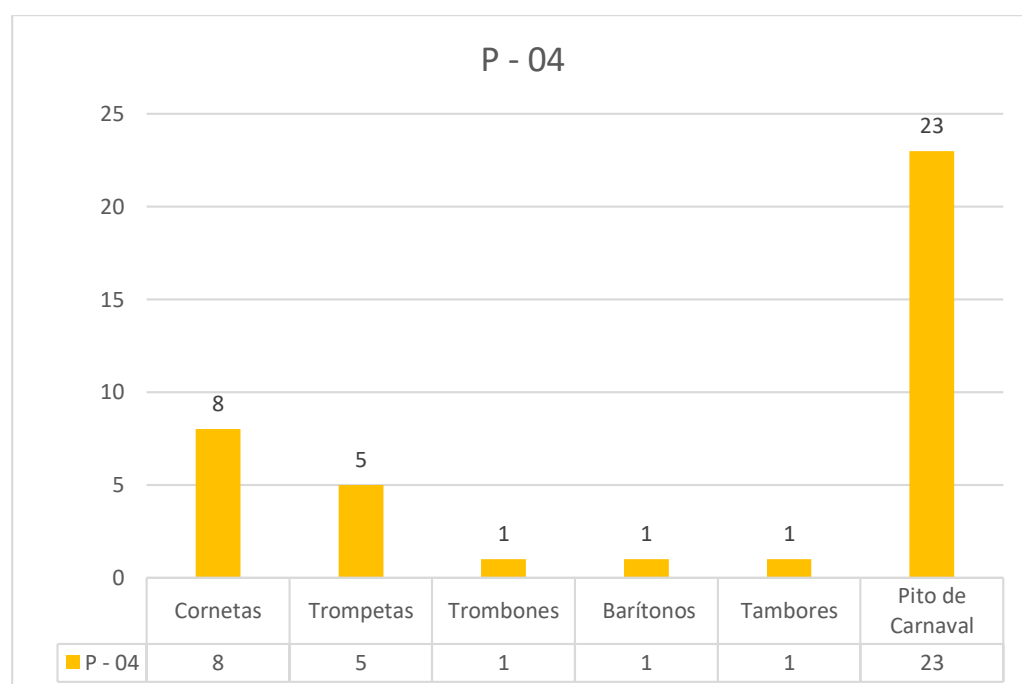
Figura 15*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 03*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 03 en Jr Independencia y Jr Damaso Beraun.

Tabla 24*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 04 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 04	8	5	1	1	1	23

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 23 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

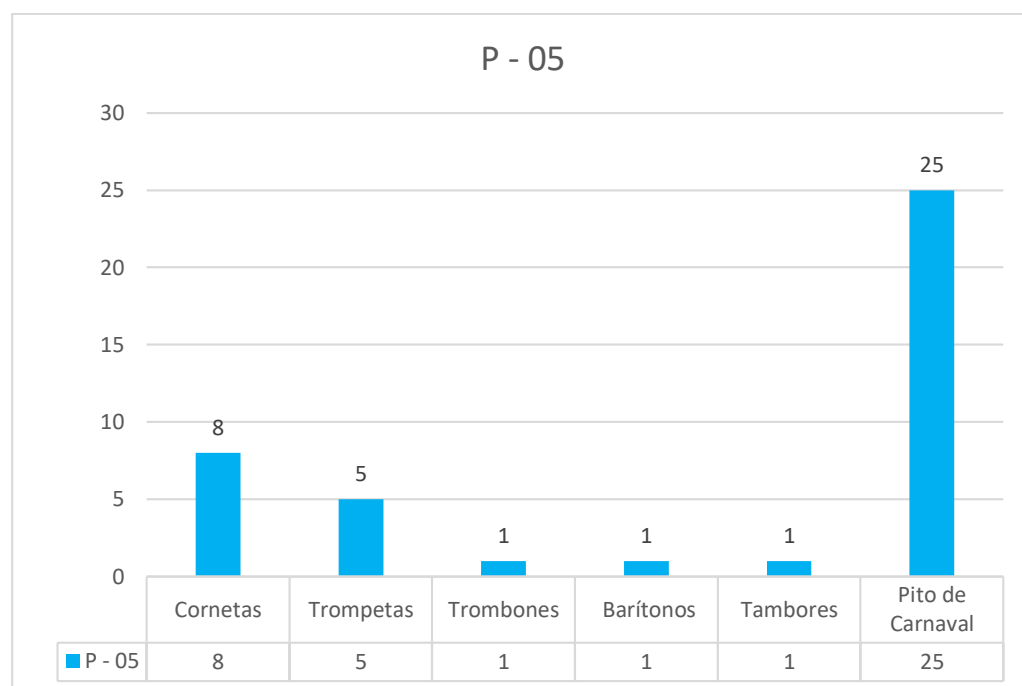
Figura 16*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 04*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 04 en Jr Independencia y Jr Aguilar.

Tabla 25*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 05 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 05	8	5	1	1	1	25

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 25 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

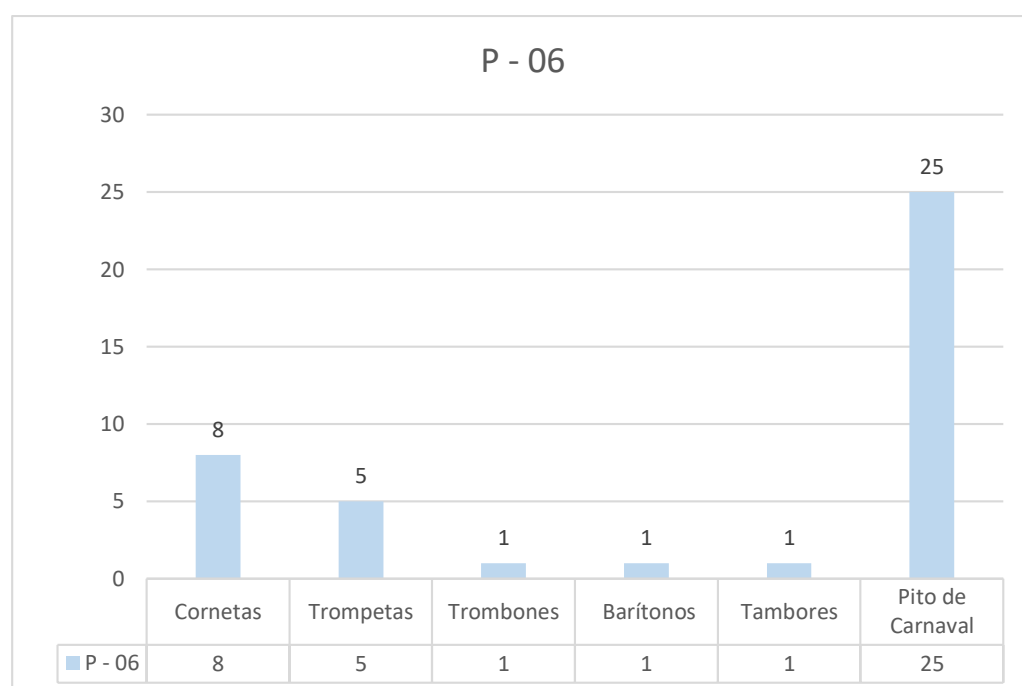
Figura 17*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 05*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 05 en Jr Huallayco y Jr Ayancocha.

Tabla 26*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 06 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 06	8	5	1	1	1	25

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 8 cornetas, 5 trompetas, 25 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

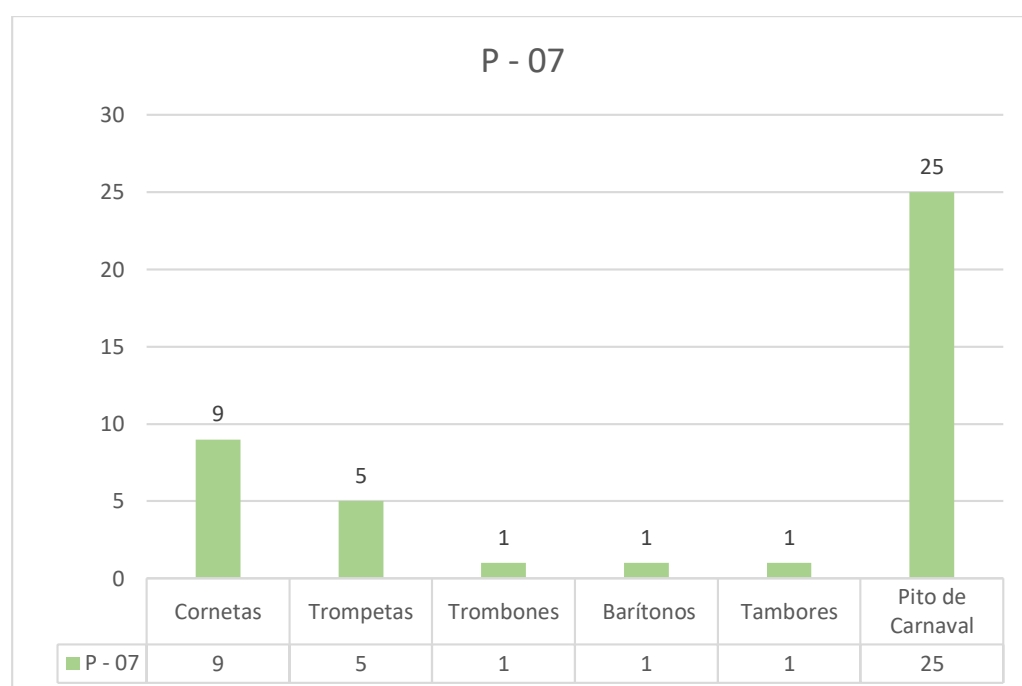
Figura 18*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 06*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 06 en Prolongación Abtao y Jr Libertad.

Tabla 27*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 07 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 07	9	5	1	1	1	25

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 9 cornetas, 5 trompetas, 25 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

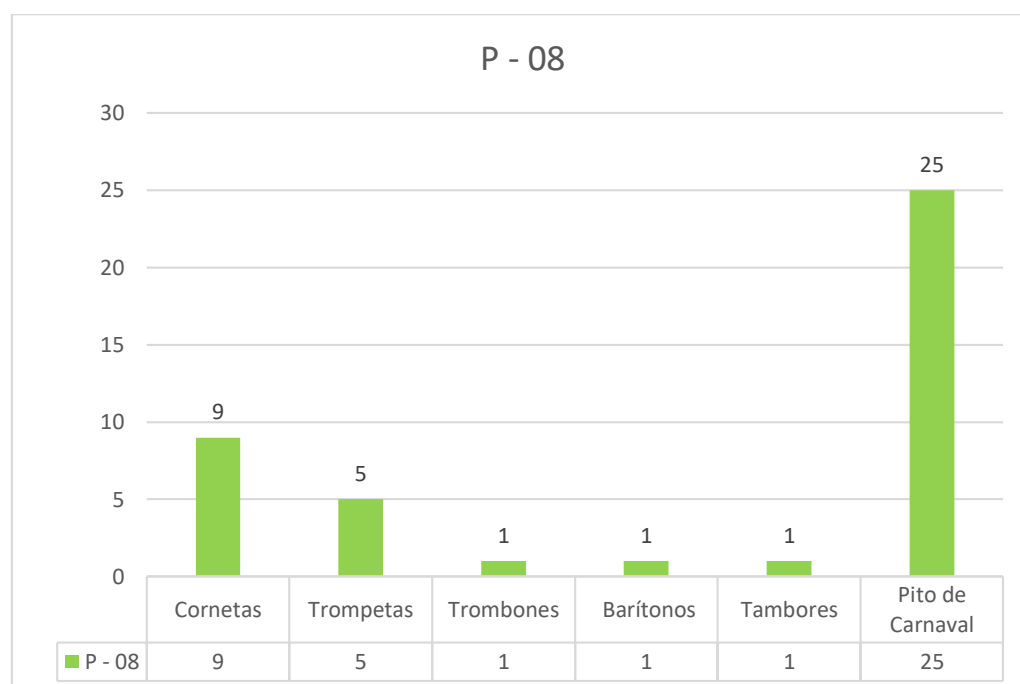
Figura 19*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 07*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 07 en Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan.

Tabla 28*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 08 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 08	9	5	1	1	1	25

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 9 cornetas, 5 trompetas, 25 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 20*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 08*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 08 en Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan.

Tabla 29

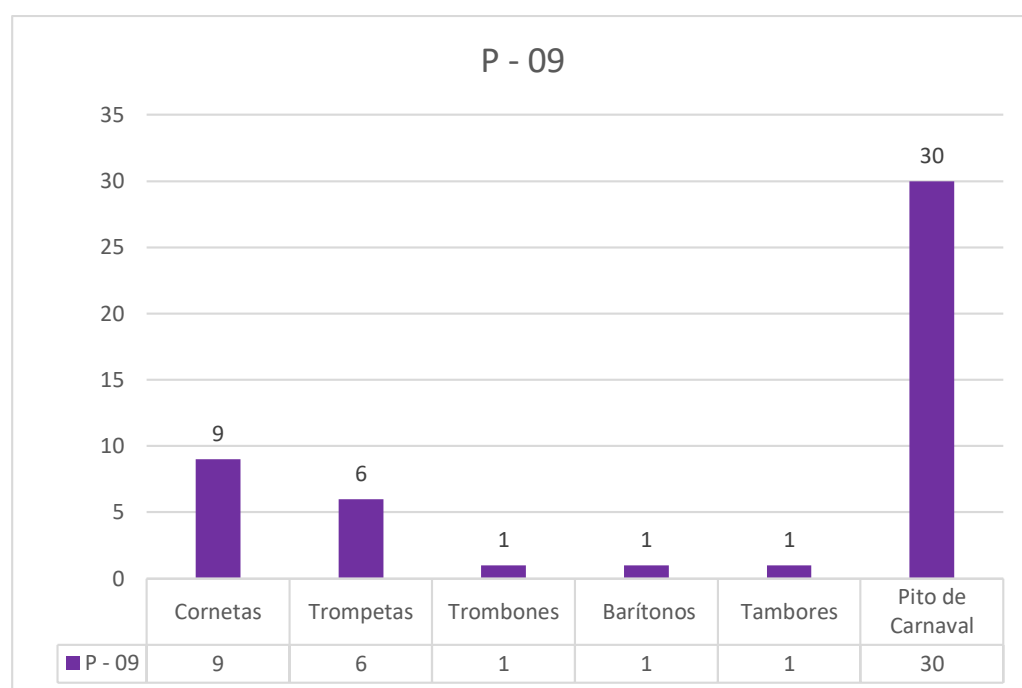
Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 09 en Huánuco

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 09	9	6	1	1	1	30

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 9 cornetas, 6 trompetas, 30 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 21

Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 09

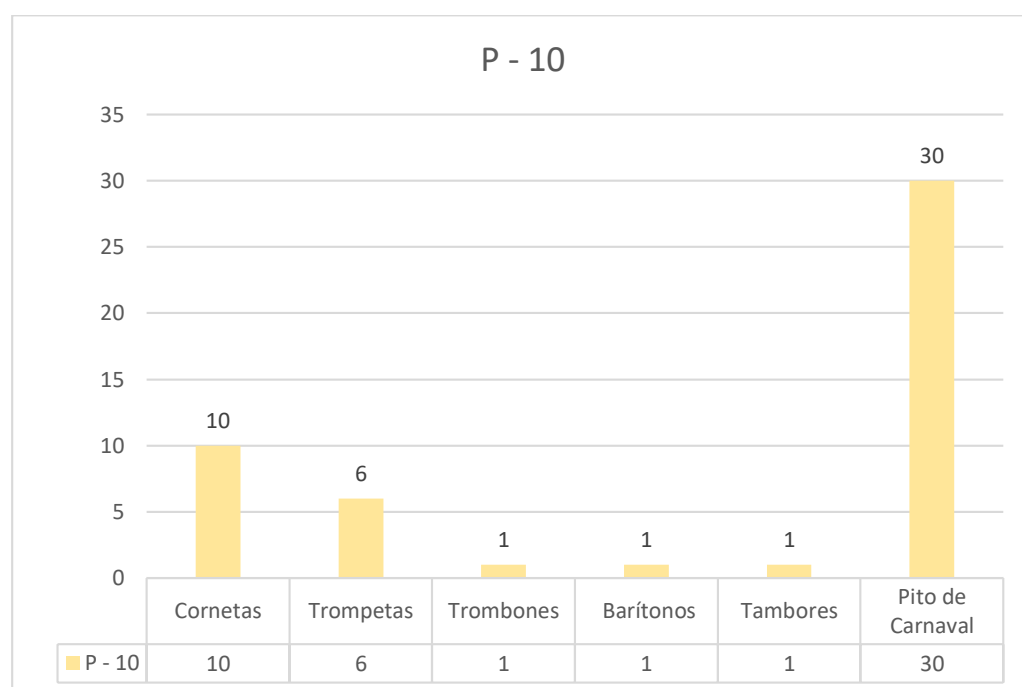


Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generados en el punto 09 en Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo.

Tabla 30*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 10 en Huánuco*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 10	10	6	1	1	1	30

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco, 10 cornetas, 6 trompetas, 30 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 22*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 10*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 10 en Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo.

Tabla 31

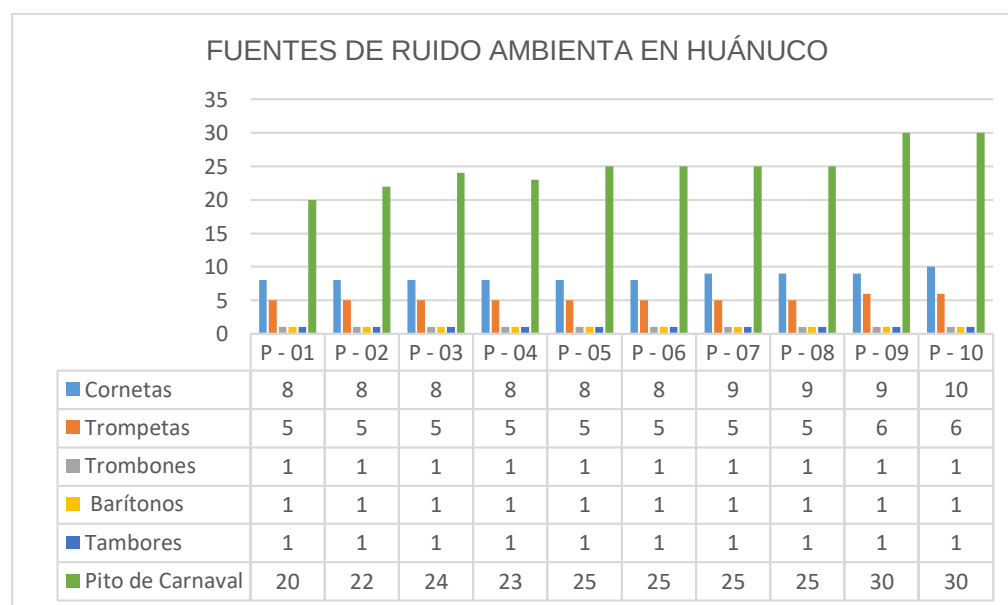
Fuentes de ruidos ambientales generados por las festividades de carnaval en Huánuco

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval	Trompas	Tubas	Cajas	Marcacas
P - 01	8	5	1	1	1	20	—	—	—	—
P - 02	8	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 03	8	5	1	1	1	24	—	—	—	—
P - 04	8	5	1	1	1	23	—	—	—	—
P - 05	8	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 06	8	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 07	9	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 08	9	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 09	9	6	1	1	1	30	—	—	—	—
P - 10	10	6	1	1	1	30	—	—	—	—

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Huánuco.

Figura 23

Fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales de Huánuco

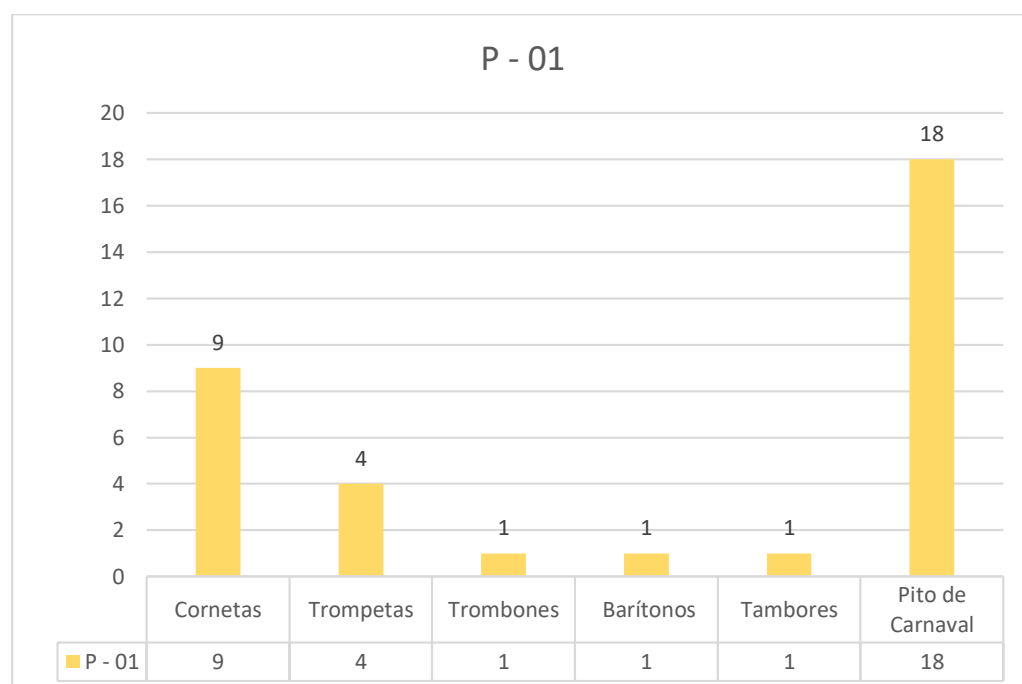


Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales de la ciudad de Huánuco.

Tabla 32*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 01 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 01	9	4	1	1	1	18

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 18 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

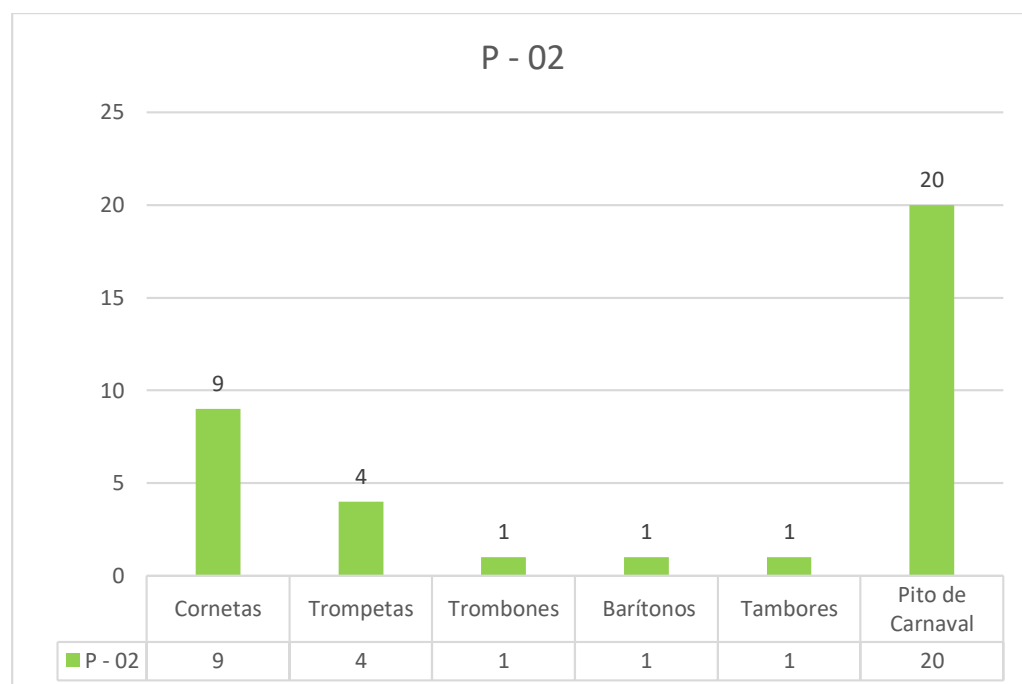
Figura 24*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 01*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 01 en Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa.

Tabla 33*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 02 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 02	9	4	1	1	1	20

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 20 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

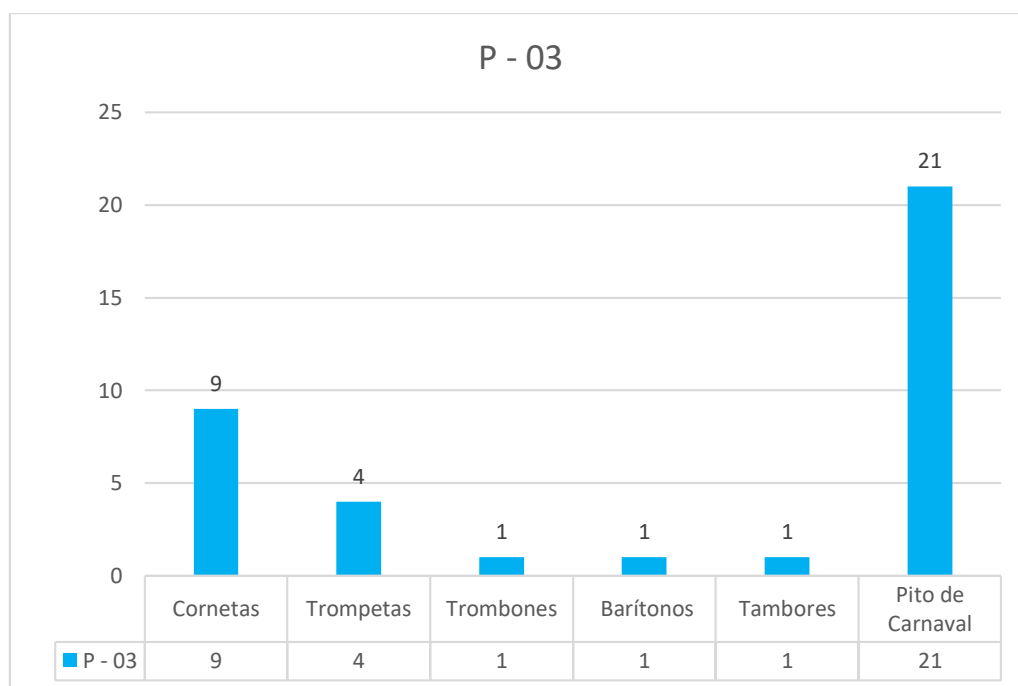
Figura 25*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 02*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 02 en Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru.

Tabla 34*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 03 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 03	9	4	1	1	1	21

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 21 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

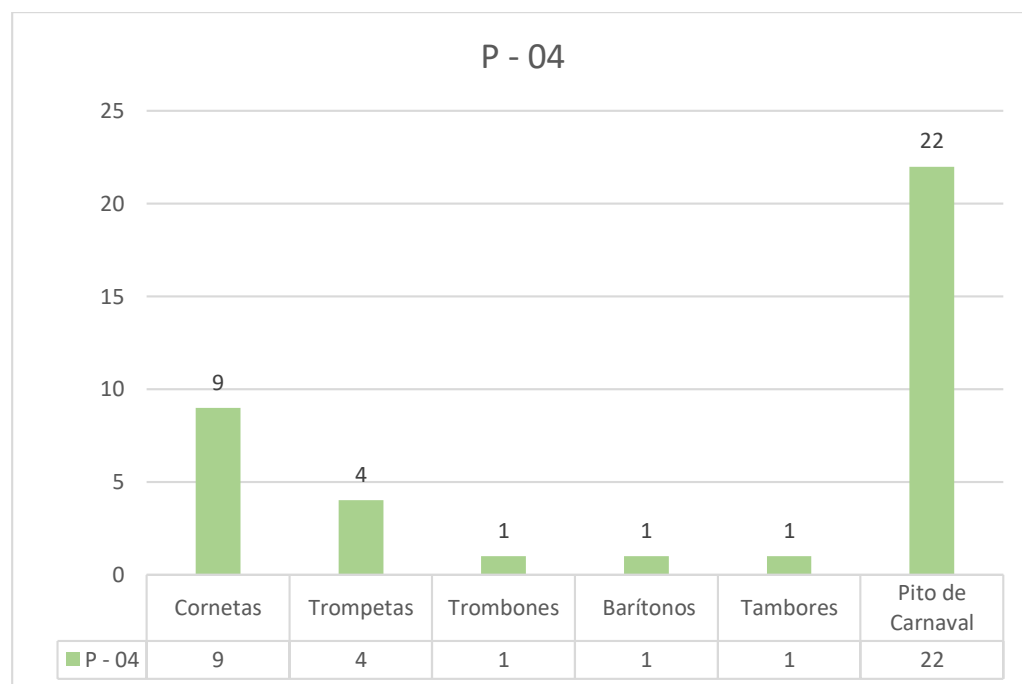
Figura 26*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 03*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 03 en Jr Colonial y Jr E. de la Vega.

Tabla 35*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 04 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 04	9	4	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

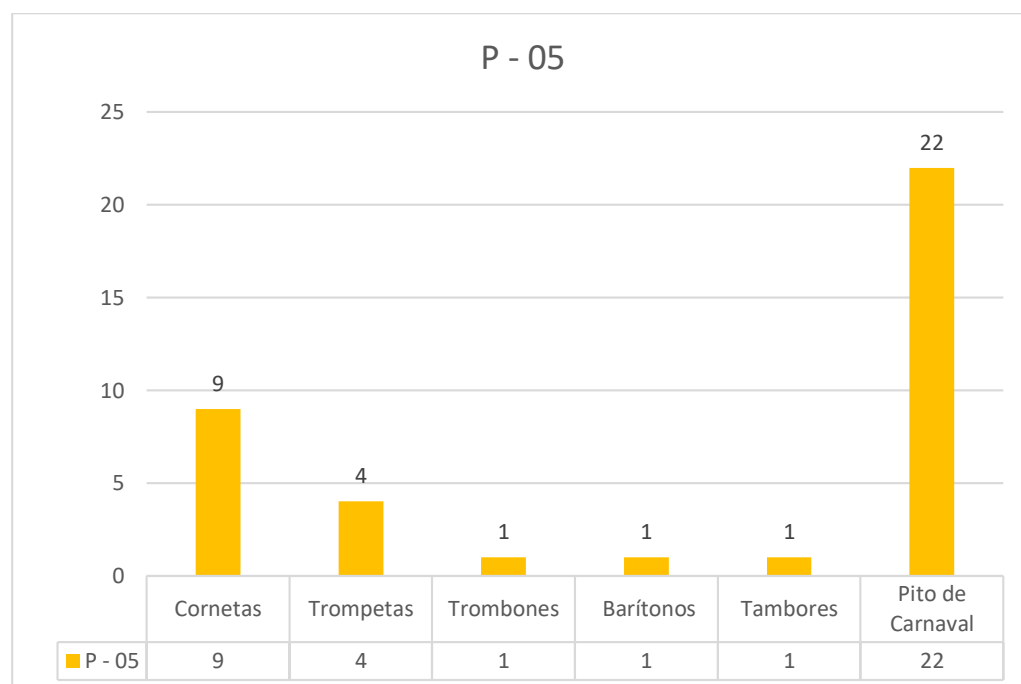
Figura 27*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 04*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 04 en Jr los Nardos y Av. Los Laureles.

Tabla 36*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 05 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 05	9	4	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

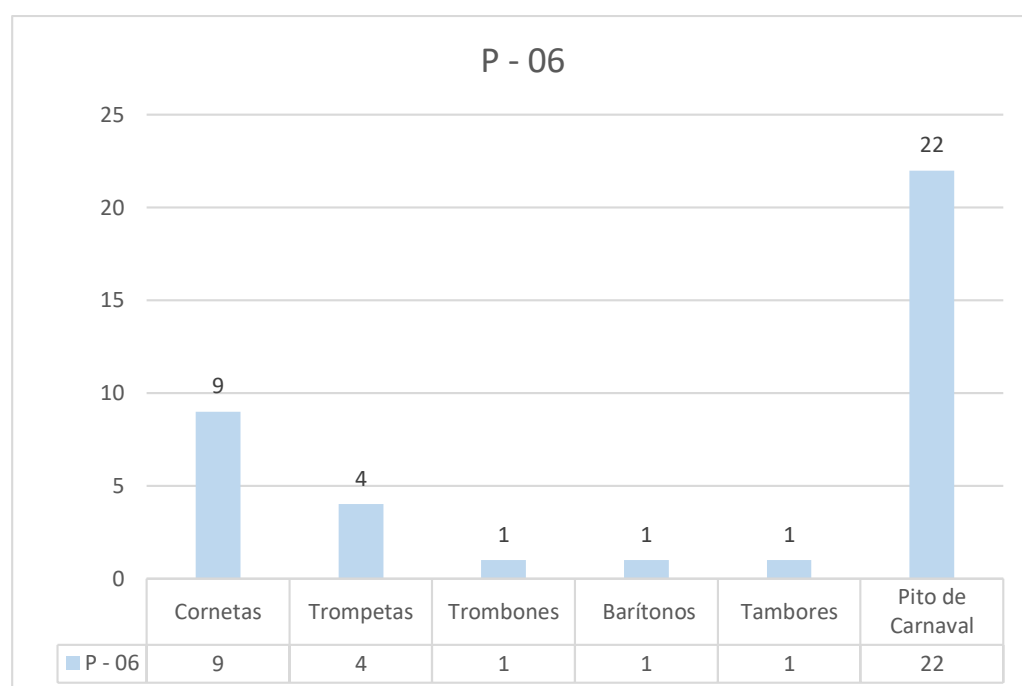
Figura 28*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 05*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 05 en Jr los Claveles Cdra. 1.

Tabla 37*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 06 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 06	9	4	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 4 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

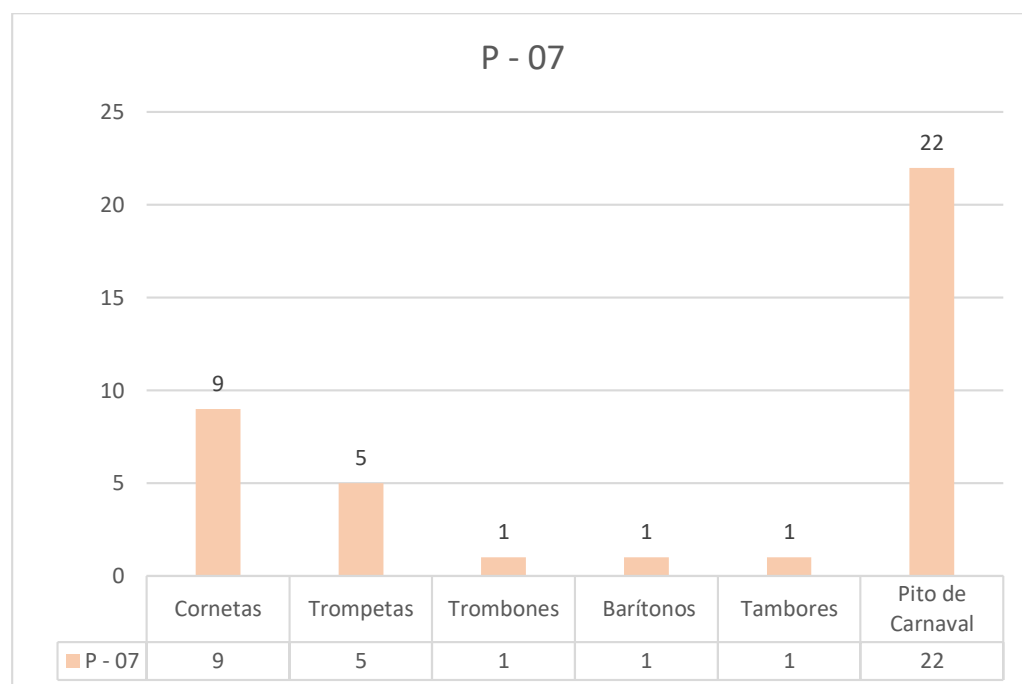
Figura 29*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 06*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 06 en Jr los Nardos y Av. Girasoles.

Tabla 38*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 07 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 07	9	5	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 9 cornetas, 5 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

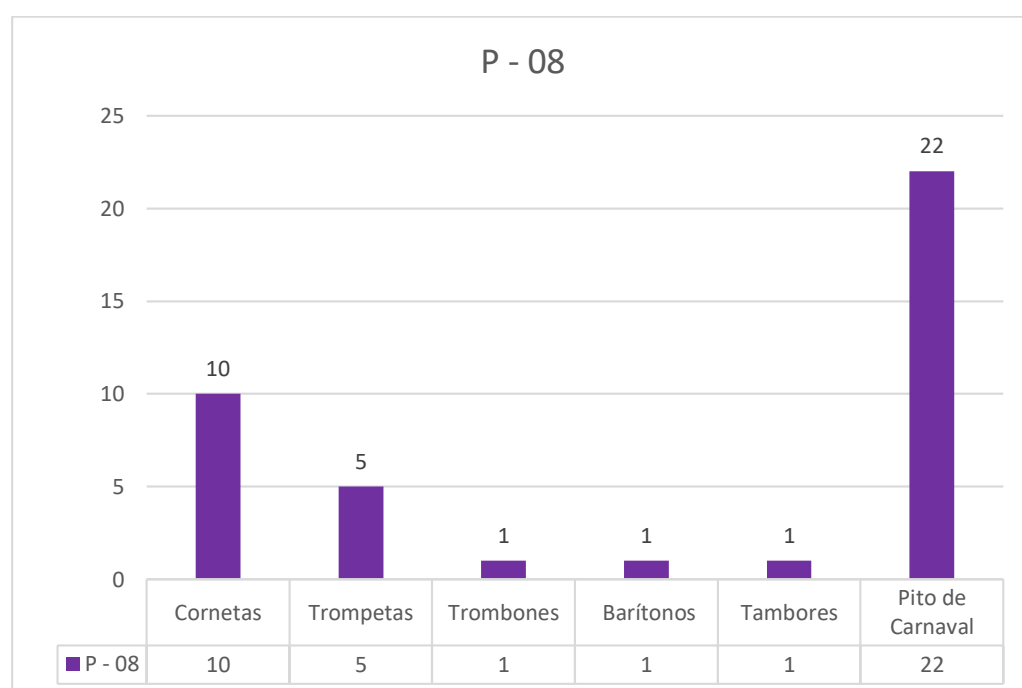
Figura 30*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 07*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 07 en Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu.

Tabla 39*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 08 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 08	10	5	1	1	1	22

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 10 cornetas, 5 trompetas, 22 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 31*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 08*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 08 en Vía de Evitamiento Heroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas.

Tabla 40

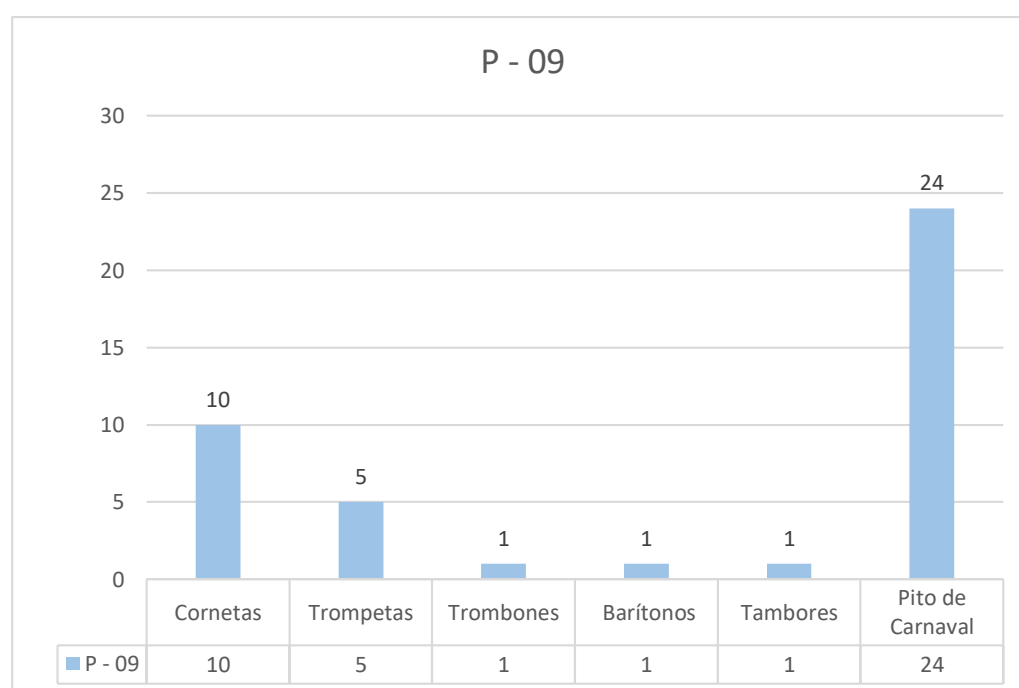
Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 09 en Amarilis

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 09	10	5	1	1	1	24

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 10 cornetas, 5 trompetas, 24 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 32

Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 09

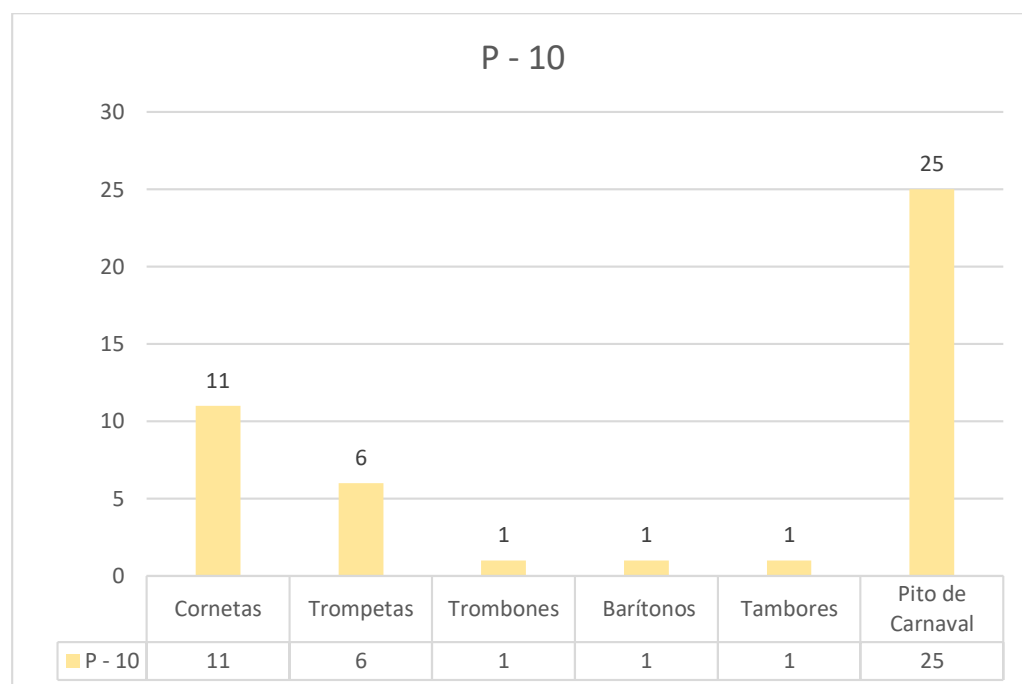


Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 09 en Jr Chimú y Jr Sinchi Roca.

Tabla 41*Fuentes de ruido ambiental en el Punto - 10 en Amarilis*

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval
P - 10	11	6	1	1	1	25

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis, 11 cornetas, 6 trompetas, 25 pitos de carnaval y 1 (trombones, barítonos y tambores).

Figura 33*Fuentes de ruido ambiental en el Punto – 10*

Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado en el punto 10 en Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui.

Tabla 42

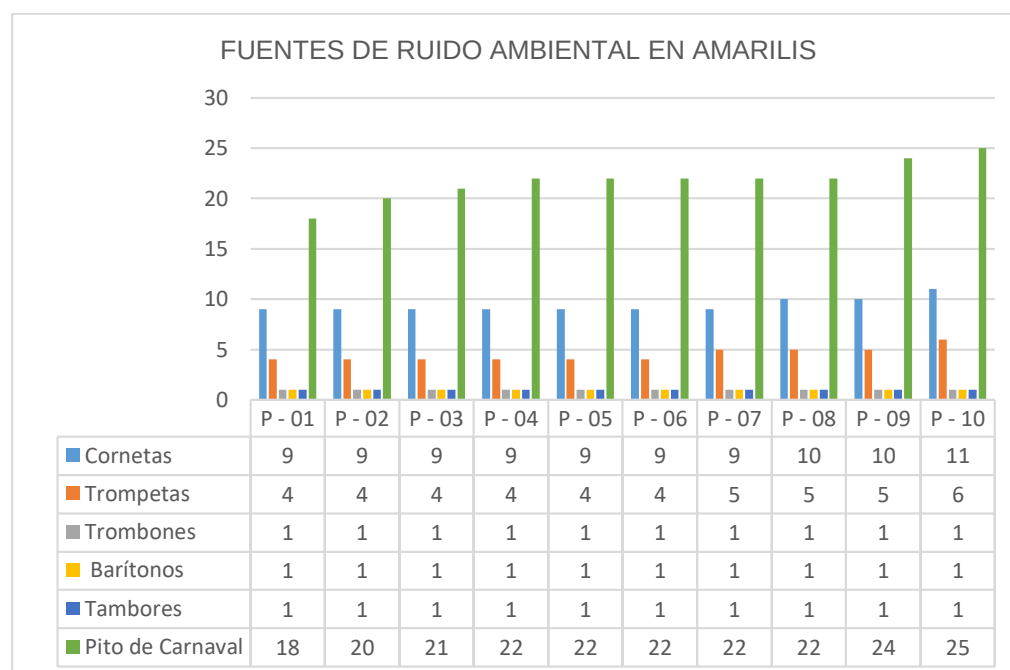
Fuentes de ruidos ambientales generados por las festividades de carnaval en Amarilis

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval	Trompas	Tubas	Cajas	Marcas
P - 01	9	4	1	1	1	18	—	—	—	—
P - 02	9	4	1	1	1	20	—	—	—	—
P - 03	9	4	1	1	1	21	—	—	—	—
P - 04	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 05	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 06	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 07	9	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 08	10	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 09	10	5	1	1	1	24	—	—	—	—
P - 10	11	6	1	1	1	25	—	—	—	—

Nota. En la tabla se muestra los instrumentos que generan ruido ambiental en las festividades de los carnavales en zonas residenciales de Amarilis.

Figura 34

Fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales de Amarilis

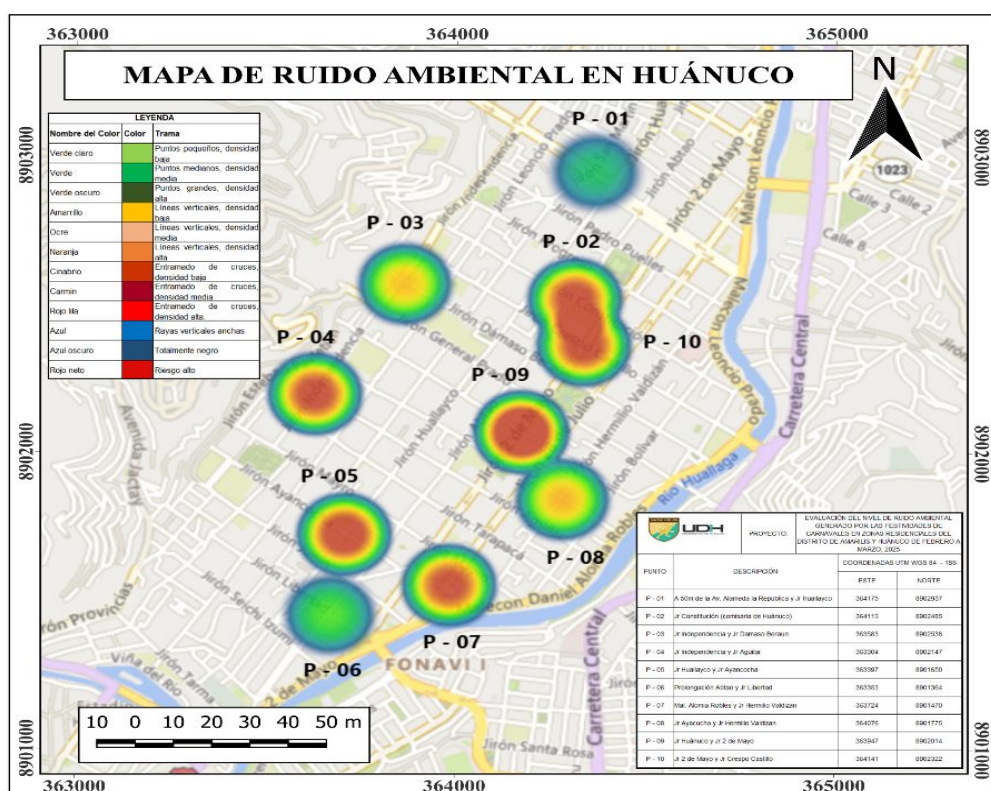


Nota. En la figura se muestra las fuentes de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales de la ciudad de Amarilis.

4.1.6. MAPA DE COLORES DE RUIDO AMBIENTAL

Figura 35

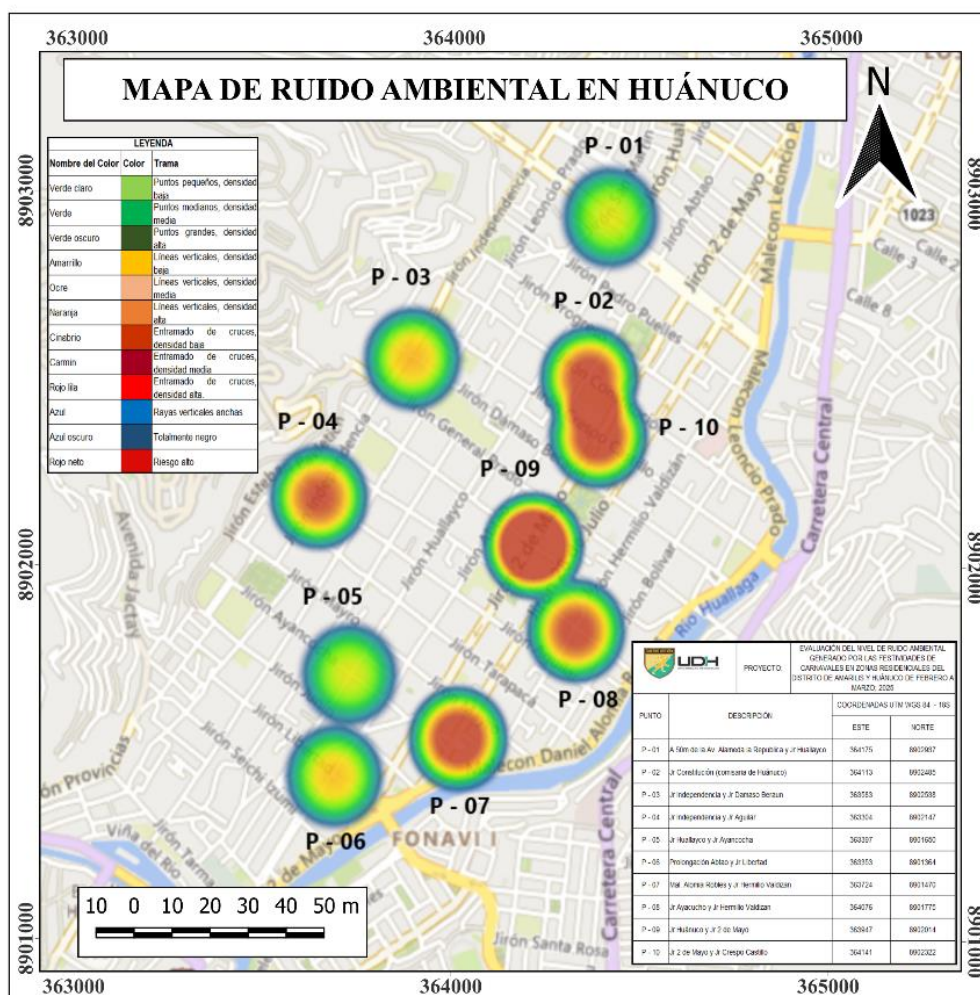
Mapa de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en la evaluación preliminar de la ciudad de Huánuco



Nota. Mapa de niveles de presión sonora registrados en 10 puntos de evaluación preliminar en zonas residenciales de la ciudad de Huánuco. Los valores obtenidos se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo límite máximo permitido es de 60 dB. Se identificaron excedencias en los puntos P-02, P-03, P-04, P-05, P-07, P-08, P-09 y P-10, lo que evidencia una afectación significativa a la calidad acústica del entorno urbano. Los puntos que superan el valor normativo están representados en color rojo en el mapa, indicando zonas con mayor exposición al ruido y riesgo potencial para la salud y el bienestar de la población residente.

Figura 36

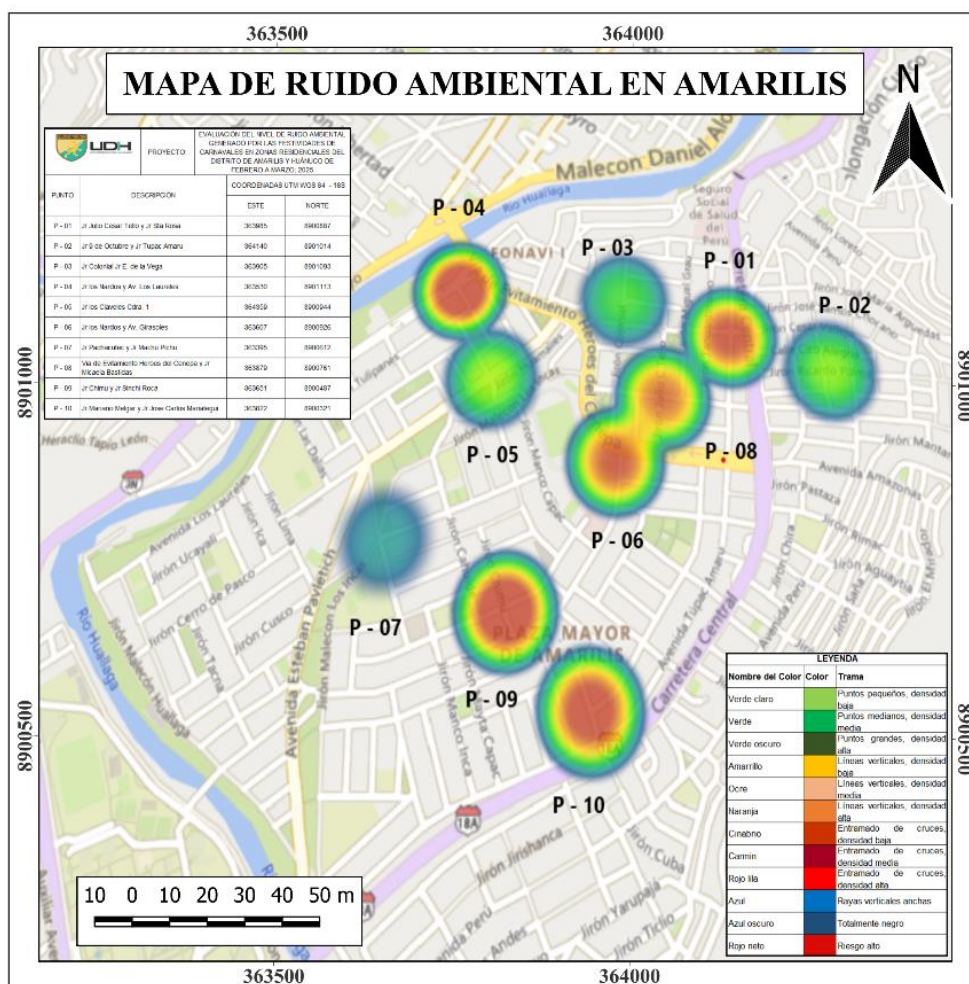
Mapa de colores de ruido generado por las festividades de los carnavales en el monitoreo en la ciudad de Huánuco



Nota. Mapa de niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo en 10 puntos de la ciudad de Huánuco. Los valores fueron comparados con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo límite máximo permitido es de 60 dB. En la post evaluación, todos los puntos superaron el valor límite. Esta situación evidencia un incremento generalizado del ruido ambiental tras las festividades, representando un riesgo acústico elevado en distintas zonas de la ciudad. Los puntos que exceden el límite establecido por el ECA están representados en color rojo, destacando las áreas con mayor exposición a contaminación sonora.

Figura 37

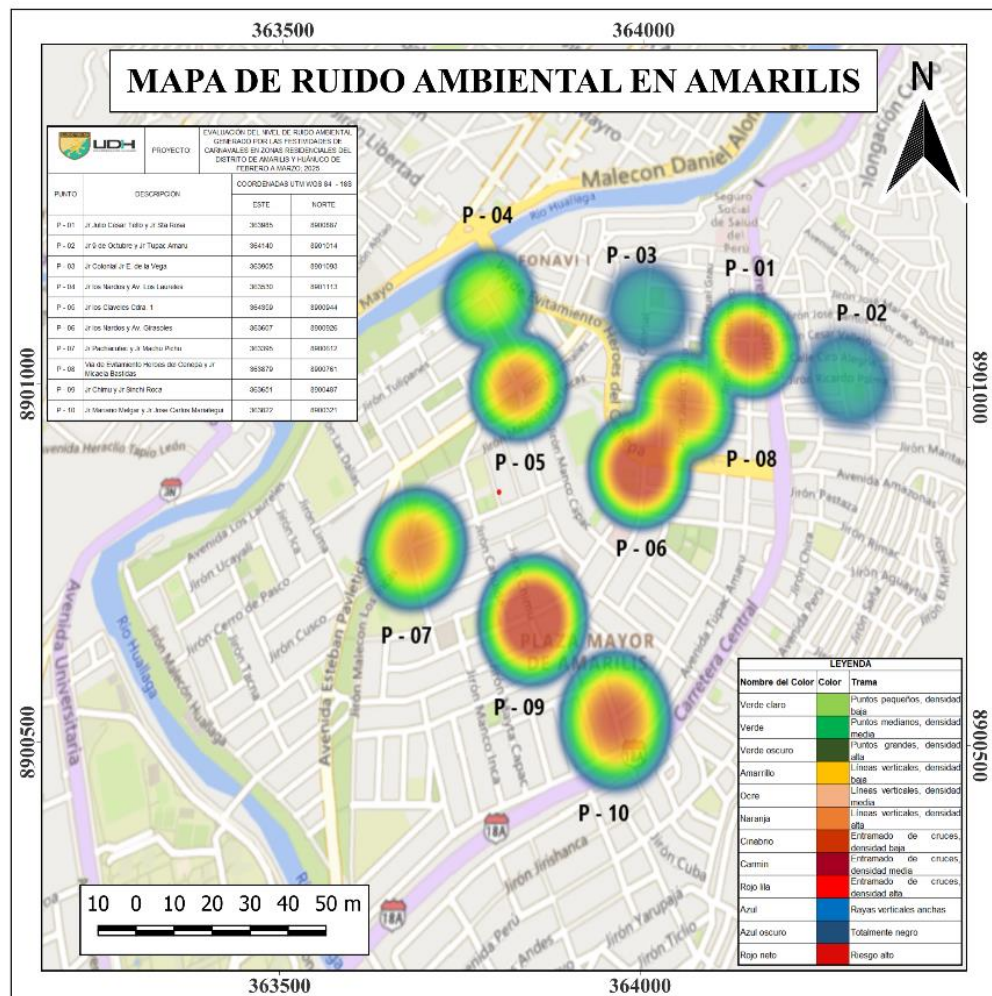
Mapa de ruido ambiental generado por las festividades de los carnavales en la evaluación preliminar de la ciudad de Amarilis



Nota. Mapa de niveles de presión sonora registrados durante la evaluación preliminar en 10 puntos del distrito de Amarilis. Los resultados se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo límite máximo permitido es de 60 dB. En esta etapa preliminar, seis puntos de monitoreo (P-01, P-02, P-04, P-08, P-09 y P-10) superaron el valor establecido, evidenciando posibles focos de contaminación sonora en el entorno urbano. Los puntos que sobrepasan el límite están representados en color rojo, facilitando su identificación como zonas de mayor riesgo acústico para la población.

Figura 38

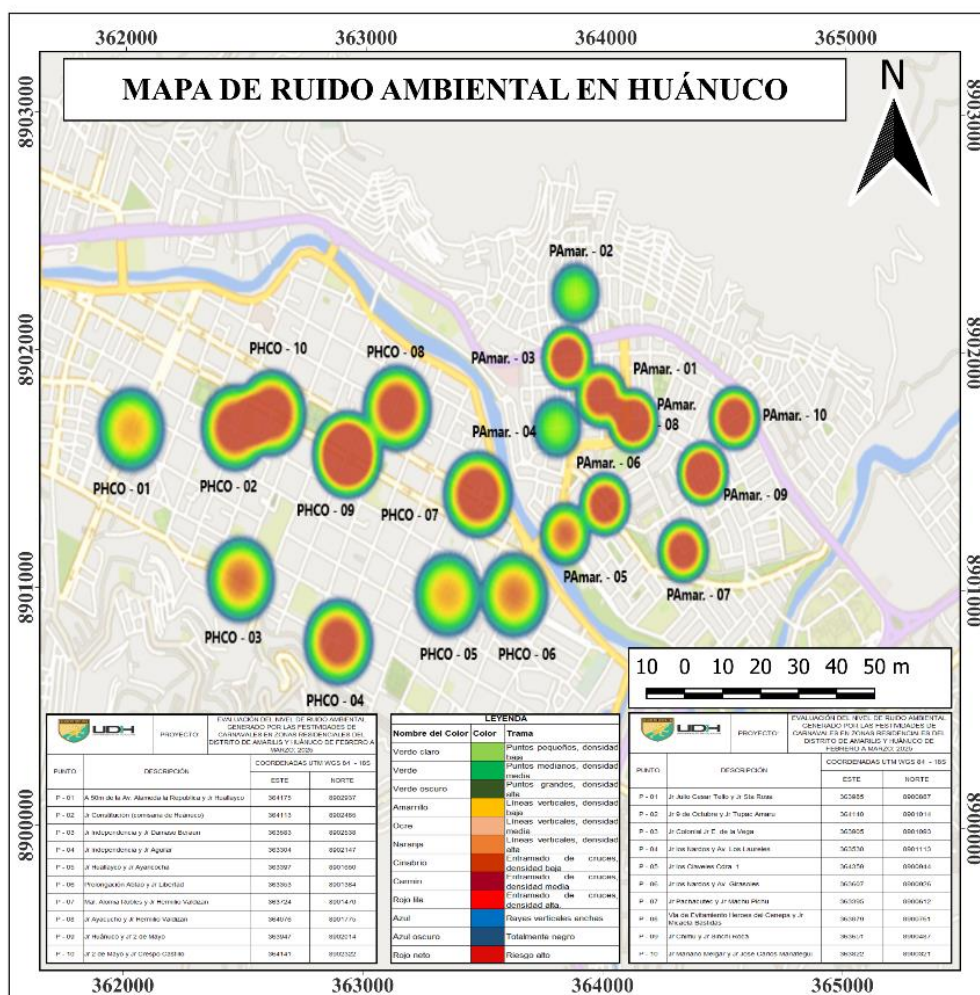
Mapa de colores de ruido generado por las festividades de los carnavales en el monitoreo en la ciudad de Amarilis



Nota. Mapa de niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo en 10 puntos del distrito de Amarilis. Los resultados se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo límite máximo permitido es de 60 dB. En esta etapa de evaluación, todos los puntos monitoreados superaron el valor límite, lo que refleja un incremento significativo del impacto acústico en comparación con la evaluación preliminar. Esta situación evidencia una mayor alteración del entorno sonoro durante las festividades. Los puntos que exceden el límite permitido están representados en color rojo, indicando zonas con mayor riesgo acústico para la salud y el bienestar de los residentes.

Figura 39

Mapa de colores de ruido ambiental generados durante las festividades de los carnavales en los distritos de Huánuco y Amarilis



Nota. Mapa comparativo de los niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo en los distritos de Huánuco y Amarilis. Los datos obtenidos se contrastan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo valor máximo permitido es de 60 dB. En el distrito de Huánuco, todos los puntos de monitoreo (P-01 al P-10) superaron el límite establecido, reflejando una alta carga acústica generalizada durante el periodo de evaluación. En el distrito de Amarilis, también se observó un escenario crítico, donde todos los puntos evaluados excedieron el ECA, aunque con niveles ligeramente inferiores en algunos sectores en comparación con Huánuco. Los puntos que sobrepasan el valor normativo están representados en color rojo, señalando zonas de mayor riesgo acústico que podrían afectar la salud y calidad de vida de los residentes.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales de los distritos de Amarilis y Huánuco, durante el periodo de febrero a marzo.

Con el propósito de contrastar la primera hipótesis específica,

Ha.1. Se logró conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.1. No se logró conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del Distrito de Amarilis y Huánuco.

Se procedió a recopilar y analizar los datos correspondientes:

Tabla 43

Procesamiento de datos de ruido ambiental en zonas residenciales de Huánuco

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
						Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	A 50m de la Av. Alameda y la Republica y Jr Huallayco	68.6	60	72.45	1.129	79.715	83.854
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	73.5	60				
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	69.9	60				
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	72.6	60				
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	68.4	60				
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	69.6	60				
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	74.6	60				
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	73.0	60				
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	80.2	60				

P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	74.1	60
--------	-----------------------------------	------	----

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Huánuco.

Tabla 44

Procesamiento de datos de ruido ambiental en zonas residenciales de Amarilis

Punto de muestreo	Descripción	Decibeles	ECA (Zona Residencial)	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
						Límites Inferior	Límites Superior
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	69.1	60				
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	70.7	60				
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	60.2	60				
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	65.2	60				
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	60.3	60				
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	69.2	60	67.95	1.463	45.203	47.710
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	68.8	60				
P - 08	Vía de Evitamiento Heroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	72.4	60				
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	73.5	60				
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	70.1	60				

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de ruido ambiental generado por las festividades de carnaval en Amarilis.

Los resultados obtenidos permitieron evaluar los niveles de ruido ambiental generados durante las festividades de carnaval en las zonas residenciales de los distritos de Huánuco y Amarilis. En el caso de Huánuco, se evidenció que los diez puntos de monitoreo (P-01 al P-10) superaron el límite establecido por el Estándar de Calidad Ambiental (60 dB), indicando una situación crítica de contaminación acústica en la zona urbana durante el periodo festivo. En el distrito de Amarilis, también se registraron niveles de presión sonora por encima del límite normativo en todos los puntos evaluados. Esta situación refleja un incremento generalizado de la carga acústica durante los carnavales en ambas jurisdicciones, con implicancias directas en la calidad de vida de la población expuesta. Por lo tanto, se acepta la hipótesis Ha.1,

que sostiene que se logró conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales del Distrito de Amarilis y Huánuco.

Con el objetivo de validar la segunda hipótesis específica,

Ha.2. Se logró identificar las fuentes de las festividades de carnavales que generan ruido ambiental en zonas residenciales en el Distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.2. No se logró identificar las fuentes de las festividades de carnavales que generan ruido ambiental en zonas residenciales en el Distrito de Amarilis y Huánuco.

Se llevó a cabo la identificación de las fuentes generadoras de ruido ambiental durante las festividades de carnavales en las zonas residenciales de los distritos de Amarilis y Huánuco.

Tabla 45

Fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales en Huánuco

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval	Trompas	Tubas	Cajas	Maracas
P - 01	8	5	1	1	1	20	—	—	—	—
P - 02	8	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 03	8	5	1	1	1	24	—	—	—	—
P - 04	8	5	1	1	1	23	—	—	—	—
P - 05	8	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 06	8	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 07	9	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 08	9	5	1	1	1	25	—	—	—	—
P - 09	9	6	1	1	1	30	—	—	—	—
P - 10	10	6	1	1	1	30	—	—	—	—

Nota. En la tabla se muestra las fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales.

Tabla 46

Fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales en Amarilis

Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Barítonos	Tambores	Pito de Carnaval	Trompas	Tubas	Cajas	Maracas
P - 01	9	4	1	1	1	18	—	—	—	—
P - 02	9	4	1	1	1	20	—	—	—	—
P - 03	9	4	1	1	1	21	—	—	—	—
P - 04	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 05	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—

P - 06	9	4	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 07	9	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 08	10	5	1	1	1	22	—	—	—	—
P - 09	10	5	1	1	1	24	—	—	—	—
P - 10	11	6	1	1	1	25	—	—	—	—

Nota. En la tabla se muestra las fuentes de ruido ambiental generado por los carnavales.

Los resultados obtenidos permitieron identificar claramente las principales fuentes de ruido ambiental generadas durante las festividades de carnavales en las zonas residenciales de los distritos de Huánuco y Amarilis. Se estableció que la fuente predominante de contaminación acústica fueron los pitos de carnaval, cuyos niveles de ruido mostraron un incremento progresivo en los diferentes puntos de monitoreo. Además, en ambos distritos se constató la presencia de una banda musical compuesta por siete integrantes que utilizaron instrumentos de viento, como trompetas, los cuales contribuyeron de manera significativa al aumento del nivel de ruido ambiental en las áreas evaluadas. Estos hallazgos respaldan la hipótesis Ha.2, que plantea la identificación exitosa de las fuentes generadoras de ruido durante las festividades.

Con el fin de validar la tercera hipótesis específica,

Ha.3. Se logró identificar los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.

Ho.3. No se logró identificar los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.

Se procedió a identificar los valores máximos y mínimos de ruido ambiental registrados en horario diurno durante las festividades del carnaval en los distritos de Amarilis y Huánuco.

Tabla 47*Rango de valores mínimos y máximos de ruido ambiental en Huánuco*

Punto de muestreo	Descripción	Nivel de presión sonora dB (A)		Decibeles	ECA (Zona Residencial)
		Lmin	Lmax		
P - 01	A 50m de la Av. Alameda la Republica y Jr Huallayco	65.7	76.3	68.6	60
P - 02	Jr Constitución (comisaria de Huánuco)	69.2	81.6	73.5	60
P - 03	Jr Independencia y Jr Damaso Beraun	66.1	75.3	69.9	60
P - 04	Jr Independencia y Jr Aguilar	67.3	83.2	72.6	60
P - 05	Jr Huallayco y Jr Ayancocha	62.9	76.3	68.4	60
P - 06	Prolongación Abtao y Jr Libertad	61.2	79.6	69.6	60
P - 07	Mal. Alomia Robles y Jr Hermilio Valdizan	69.6	83.1	74.6	60
P - 08	Jr Ayacucho y Jr Hermilio Valdizan	67.8	85.9	73	60
P - 09	Jr Huánuco y Jr 2 de Mayo	73.4	89.2	80.2	60
P - 10	Jr 2 de Mayo y Jr Crespo Castillo	70.2	81.5	74.1	60

Nota. En la tabla se muestra los valores mínimos y máximos de ruido ambiental generados por las festividades de los carnavales.

Tabla 48*Rango de valores mínimos y máximos de ruido ambiental en Amarilis*

Punto de muestreo	Descripción	Nivel de presión sonora dB (A)		Decibeles	ECA (Zona Residencial)
		Lmin	Lmax		
P - 01	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa	64.3	81.2	69.1	60
P - 02	Jr 9 de Octubre y Jr Tupac Amaru	60.8	84.6	70.7	60
P - 03	Jr Colonial y Jr E. de la Vega	55.4	73.2	60.2	60
P - 04	Jr los Nardos y Av. Los Laureles	60.2	76.9	65.2	60
P - 05	Jr los Claveles Cdra. 1	56.2	81.6	60.3	60
P - 06	Jr los Nardos y Av. Girasoles	59.5	76.3	69.2	60
P - 07	Jr Pachacutec y Jr Machu Pichu	62.5	79.3	68.8	60
P - 08	Vía de Evitamiento Héroes del Cenepa y Jr Micaela Bastidas	66.8	86.3	72.4	60
P - 09	Jr Chimú y Jr Sinchi Roca	68.4	84.9	73.5	60
P - 10	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariátegui	65.9	83.6	70.1	60

Nota. En la tabla se muestra los valores mínimos y máximos de ruido ambiental generados por las festividades de los carnavales.

Los resultados obtenidos permitieron identificar claramente los valores mínimos (Lmin) y máximos (Lmax) de presión sonora generados durante las festividades de carnaval en horario diurno en las zonas residenciales de los

distritos de Huánuco y Amarilis. En Huánuco, los niveles mínimos de presión sonora superaron en todos los puntos de monitoreo el límite establecido por el Estándar de Calidad Ambiental (60 dB), destacándose los puntos P-09 y P-10 con valores de 73.4 dB y 70.2 dB, respectivamente. Por otro lado, los niveles máximos oscilaron entre 75.3 dB y 89.2 dB, evidenciando una sobreexposición sonora que representa un riesgo significativo para la salud auditiva y el bienestar de los residentes. De manera similar, en Amarilis, los niveles mínimos superaron los 60 dB en la mayoría de los puntos, salvo en P-03 (55.4 dB) y P-05 (56.2 dB), que se mantuvieron dentro del rango permitido. Los niveles máximos registrados en todos los puntos excedieron ampliamente el límite normativo, alcanzando hasta 86.3 dB en el punto P-08. Estos hallazgos confirman la identificación efectiva de los valores extremos de ruido ambiental durante el horario diurno en ambos distritos, lo que permite aceptar la hipótesis Ha.3 y resalta la necesidad de implementar medidas para mitigar el impacto acústico durante las festividades.

Con el propósito de validar la cuarta hipótesis específica,

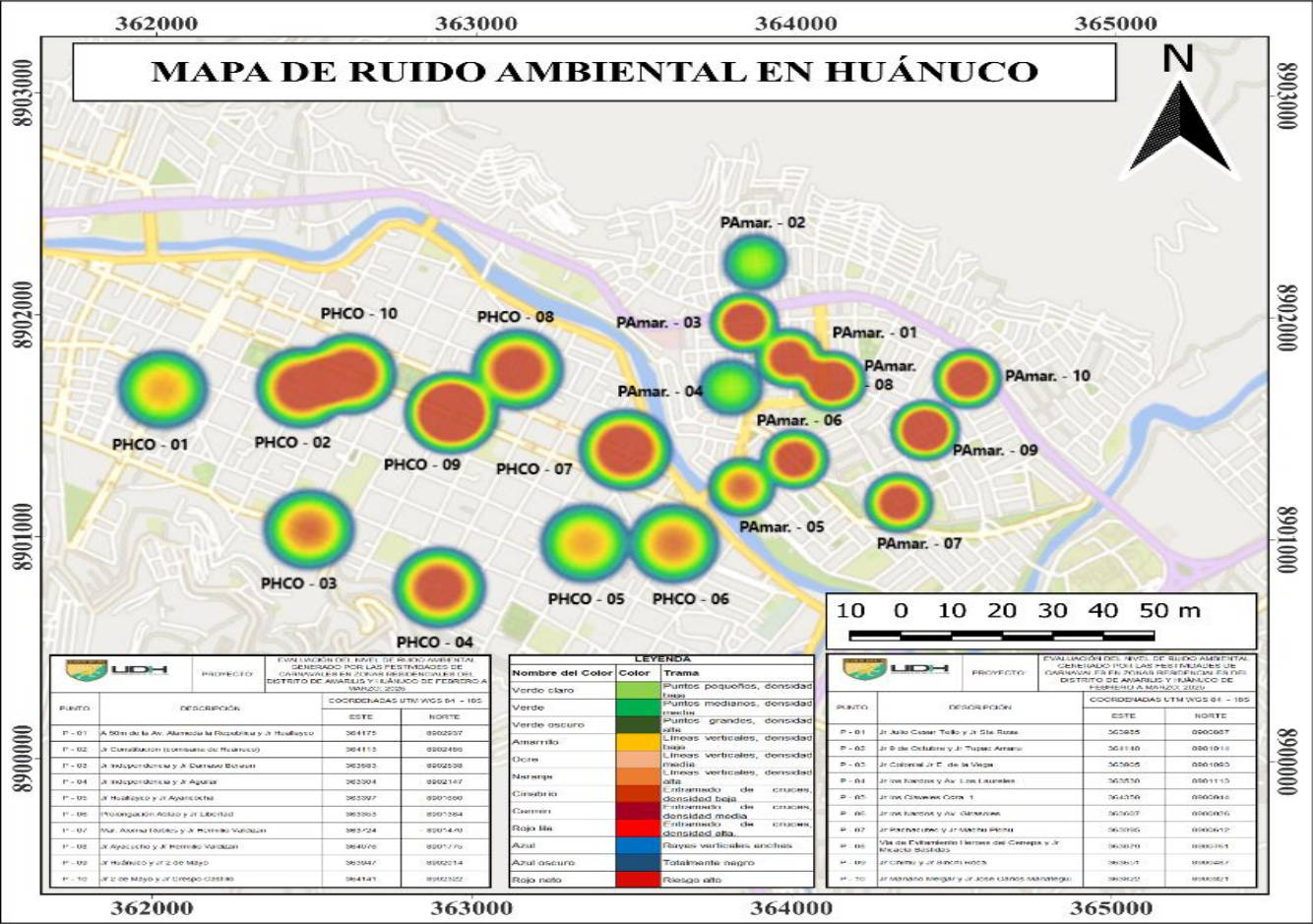
Ha.4. Se logró generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.

Ho.4. No se logró generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.

Se procedió a elaborar un mapa de color que refleja las zonas con mayor influencia de las festividades de carnavales sobre el ruido ambiental en los distritos de Amarilis y Huánuco.

Figura 40

Mapa de colores de ruido ambiental generados por las festividades de los carnavales en Huanuco y Amarilis



Nota. Mapa comparativo de los niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo en los distritos de Huánuco y Amarilis en el contexto de las festividades de carnavales. Los datos recolectados fueron procesados y representados mediante simbología cromática y gráfica, lo cual permitió visualizar con claridad la distribución espacial y la intensidad del ruido ambiental en las zonas evaluadas. Esta representación fue contrastada con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales, cuyo límite máximo permitido es de 60 dB en horario diurno.

Con base en los resultados obtenidos, se confirma la hipótesis planteada, aceptando que se logró generar un mapa de color que identifica claramente las zonas con mayor influencia de las festividades de carnavales sobre el ruido ambiental. Esta herramienta visual facilita la comprensión espacial del impacto acústico generado durante las celebraciones y constituye un recurso fundamental para la planificación e implementación de futuras medidas de control y mitigación del ruido urbano en las áreas afectadas.

4.2.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Con el objetivo de contrastar la hipótesis general de esta investigación, se realizó un análisis detallado del nivel de ruido ambiental registrado durante las festividades de carnavales en los distritos de Amarilis y Huánuco, en el periodo comprendido entre febrero y marzo de 2025. Este análisis comparativo se basó en los valores obtenidos a través del monitoreo en puntos estratégicos de zonas residenciales, confrontándolos con los límites establecidos por el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en áreas urbanas residenciales. A través de esta prueba de hipótesis se busca determinar si el ruido generado durante dichas festividades supera los niveles permitidos, permitiendo así aceptar o rechazar la hipótesis de investigación:

H1: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales supera lo establecido en la norma para zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

H0: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales no supera lo establecido en la norma para zonas

residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

Tabla 49

Resultados de la prueba t de una muestra para la evaluación del nivel de ruido ambiental en los distritos de Huánuco y Amarilis en comparación con el límite normativo de 60 dB

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 60						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Post Test Huanuco	11.029	9	0.00000157	12.45000	9.8964	15.0036
Post Test Amarilis	5.435	9	0.00041351	7.95000	4.6412	11.2588

Nota. La prueba t de una muestra se aplicó para determinar si el promedio de los niveles de ruido medidos durante las festividades de carnavales supera el límite permitido por la normativa nacional para zonas residenciales (60 dB). Los valores de t, grados de libertad (gl), significancia bilateral (p), diferencia de medias y el intervalo de confianza al 95% se presentan para cada distrito. En ambos casos, el p-valor es menor a 0.05, indicando diferencias estadísticamente significativas.

Para comprobar esta hipótesis, se aplicó la prueba t de una muestra, utilizando como valor de prueba el límite normativo de 60 dB. Esta prueba permite determinar si el promedio de los niveles de ruido registrados difiere significativamente de un valor específico, en este caso, el valor límite legal.

✓ Resultados para el distrito de Huánuco:

La prueba t de una muestra arrojó un estadístico $t = 11,029$, con 9 grados de libertad (gl) y un p-valor de 0,000, indicando un nivel de significancia altamente significativo. La media de los niveles de ruido fue de 72,45 dB, es decir, 12,45 dB por encima del valor normativo, con un intervalo de confianza del 95% entre 9,8964 y 15,0036 dB. Estos resultados proporcionan evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula y confirmar que, en el distrito de Huánuco, los

niveles de ruido superaron de manera considerable lo permitido por la normativa.

✓ Resultados para el distrito de Amarilis:

De manera similar, la prueba t realizada para el distrito de Amarilis arrojó un estadístico $t = 5,435$, también con 9 grados de libertad, y un p-valor de 0,000, igualmente significativo. En este caso, la media fue de 67,95 dB, lo que representa una diferencia de 7,95 dB respecto al límite legal. El intervalo de confianza del 95% para la diferencia se ubicó entre 4,6412 y 11,2588 dB. Este resultado también permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, confirmando que los niveles de ruido en Amarilis durante las festividades superaron significativamente el valor permitido.

Los resultados obtenidos permiten afirmar, con un nivel de confianza del 95%, que los niveles de ruido ambiental generados por las festividades de carnavales en ambos distritos excedieron significativamente los 60 dB permitidos por la normativa para zonas residenciales. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) planteada en este estudio.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para mi investigación Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo; 2025, se logró evaluar el nivel de ruido ambiental que se generó durante las festividades de los carnavales, evidenciando variaciones en función de la ubicación de los puntos de monitoreo. Estos resultados fueron analizados de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, permitiendo identificar las zonas donde los niveles de presión sonora cumplen o superan los límites establecidos por la normativa vigente.

Zúñiga (2020) evaluó los niveles de presión sonora en el Hospital León Becerra, centrándose en el impacto del ruido vehicular dentro de un entorno laboral. Su estudio evidencia cómo la contaminación acústica puede afectar negativamente espacios que requieren condiciones específicas de tranquilidad, como los hospitales. En comparación, mi investigación está enfocado en el análisis del ruido ambiental generado por festividades en zonas residenciales, donde, si bien el contexto es diferente, también se identificó una afectación significativa al bienestar de los habitantes. Ambos estudios coinciden en la necesidad de implementar medidas correctivas y estrategias de control que permitan mitigar la contaminación acústica en entornos urbanos, priorizando la calidad de vida de la población expuesta.

Ramírez (2021) identificó que los niveles de ruido en zonas residenciales de Callería y Chancay superaban los estándares establecidos en los ECA Ruido, atribuyendo dicha contaminación principalmente al tráfico vehicular. Su estudio resalta la persistencia del problema acústico en áreas urbanas, especialmente por la actividad vial. En contraste, mi investigación analizó el impacto del ruido generado por festividades de carnaval en los distritos de Huánuco y Amarilis, donde se observaron fuentes sonoras diferentes, como bandas musicales, pitos y aglomeraciones. Si bien ambos estudios coinciden en que los niveles de ruido exceden los límites permitidos, se distinguen por

la naturaleza de las fuentes emisoras y su comportamiento temporal, lo que subraya la necesidad de enfoques diferenciados para el control del ruido en función del contexto local.

Rodríguez (2022) abordó la problemática de la contaminación acústica en zonas residenciales de Arequipa, utilizando mapas de ruido para evaluar especialmente las áreas históricas de la ciudad. Su estudio evidenció que los niveles sonoros registrados superaban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar medidas correctivas para mitigar sus efectos. De manera similar, en mi investigación se analizó los niveles de ruido en los distritos de Huánuco y Amarilis, centrándose en el impacto generado por festividades locales, como los carnavales. Aunque ambos estudios comparten el interés por el entorno residencial, se diferencian en cuanto al enfoque metodológico y a las fuentes sonoras predominantes. No obstante, coinciden en señalar la urgencia de establecer estrategias de control del ruido en contextos urbanos donde se vulnera la normativa ambiental vigente.

Bailón (2020) investigó la contaminación sonora provocada por maquinaria de construcción en contextos urbanos, destacando cómo el uso de equipos pesados genera niveles de ruido que exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). Su análisis evidenció el impacto significativo que estas actividades tienen sobre la salud y el bienestar de los residentes cercanos. De forma paralela, en mi presente investigación se evaluó los efectos del ruido producido por festividades de carnaval en zonas residenciales de Huánuco y Amarilis, identificando también niveles sonoros por encima de los límites normativos. Aunque las fuentes de ruido difieren maquinaria pesada en un caso y actividades festivas en los otros, ambos estudios coinciden en señalar la presencia de emisiones acústicas intensas en entornos urbanos y la necesidad de aplicar medidas correctivas que regulen este tipo de contaminación.

Peña (2021) analizó el ruido generado por las operaciones del aeropuerto de Huachog y su impacto en la salud de los residentes aledaños, evidenciando que los niveles de presión sonora superaban los Estándares de

Calidad Ambiental (ECA) y afectaban negativamente el bienestar de la población. Este antecedente guarda relación con mi investigación, que evaluó el ruido ocasionado por festividades de carnaval en los distritos de Amarilis y Huánuco. Al igual que en el estudio de Peña, los resultados obtenidos revelan niveles de ruido elevados en los puntos de monitoreo, superando los límites establecidos por la normativa vigente. Ambos trabajos coinciden en resaltar el impacto potencial de la contaminación acústica en zonas urbanas, así como la urgencia de implementar estrategias que mitiguen sus efectos sobre la salud pública.

Picón (2024) investigó la percepción del ruido vehicular en el distrito de Pillco Marca, encontrando que los niveles sonoros superaban los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). Este exceso de ruido impactó negativamente en la percepción y bienestar de los residentes, generando malestar y afectando la calidad de vida en zonas residenciales. De manera similar, en mi presente investigación se analizó el ruido generado por las festividades de carnaval en los distritos de Amarilis y Huánuco, donde también se registraron niveles de ruido por encima de los ECA. Ambos estudios coinciden en destacar cómo la contaminación acústica en áreas urbanas contribuye a deteriorar la calidad de vida y el confort de la población.

Mallqui (2019) investigó la contaminación sonora en el mercado modelo de Huánuco, evidenciando que los niveles de ruido en esta zona superaban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y afectaban negativamente la calidad ambiental del entorno. Esta problemática guarda similitud con mi evaluación realizada en mi presente investigación sobre el ruido generado por los carnavales en los distritos de Amarilis y Huánuco. En ambos casos, se constató que los niveles sonoros exceden los límites permitidos en zonas residenciales, poniendo en riesgo el bienestar y la calidad de vida de los habitantes. Esta coincidencia subraya la necesidad de abordar la polución acústica no solo en mercados o espacios comerciales, sino también en eventos festivos que impactan significativamente en el ambiente urbano.

CONCLUSIONES

Se logró evaluar los niveles de ruido ambiental generados durante las festividades de los carnavales en las zonas residenciales de los distritos de Huánuco y Amarilis, determinando que estos varían en función de la ubicación de los puntos de monitoreo y la intensidad de las actividades realizadas.

En el distrito de Huánuco, se identificó que los puntos P-09 y P-10 registraron valores mínimos que exceden los límites establecidos por la normativa ECA Ruido, mientras que los demás puntos se mantuvieron dentro de los parámetros permitidos. Sin embargo, en cuanto a los valores máximos, todos los puntos de monitoreo superaron los límites normativos, evidenciando un impacto acústico significativo.

En el distrito de Amarilis, los valores mínimos registrados en los puntos de medición no excedieron los estándares de la normativa, pero los valores máximos sí superaron los límites permitidos.

Se determinó que las principales fuentes de ruido ambiental durante las festividades de carnaval fueron pitos de carnaval y bandas musicales, las cuales estuvieron presentes en ambos distritos. En cada punto de monitoreo se observó un incremento de los niveles de ruido ambiental debido a estos factores, siendo más evidente en zonas con mayor afluencia de personas y actividades festivas.

Los niveles de ruido ambiental registrados durante las festividades de carnavales en los distritos de Huánuco y Amarilis, en el periodo de febrero a marzo de 2025, superan significativamente los valores establecidos en la norma de calidad ambiental para zonas residenciales (60 dB). Esta conclusión fue respaldada mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, confirmando la hipótesis alterna de investigación y evidenciando un impacto acústico considerable asociado a las celebraciones carnavalescas.

Los niveles de ruido registrados durante las festividades superaron en varios puntos los límites normativos, lo que podría generar impactos negativos

en la salud y el bienestar de la población, especialmente en aquellas áreas con exposiciones prolongadas a altos niveles de presión sonora.

RECOMENDACIONES

Es necesario realizar evaluaciones de presión sonora en distintos horarios durante las festividades de carnaval, dado que los niveles de ruido varían según la cantidad de asistentes y las actividades que se desarrollan en cada momento.

Es fundamental que las autoridades municipales realicen un monitoreo periódico de los niveles de ruido antes, durante y después de las festividades para evaluar el impacto acústico y tomar medidas correctivas en futuras celebraciones. Se sugiere la instalación de estaciones de monitoreo fijas en puntos estratégicos de Huánuco y Amarilis.

El monitoreo del ruido debe efectuarse en distintos puntos de las zonas residenciales simultáneamente, repitiéndose en futuras ediciones del carnaval para establecer comparaciones y proponer estrategias de mitigación.

Se recomienda llevar a cabo un análisis detallado del ruido producido por bandas musicales, pitos y otras fuentes sonoras durante las festividades, con el fin de evaluar su impacto específico y diseñar regulaciones que garanticen el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa ambiental vigente.

Es fundamental implementar un monitoreo continuo de los niveles de ruido en las festividades, permitiendo la elaboración de modelos acústicos que faciliten la toma de decisiones para reducir la contaminación sonora y minimizar sus efectos en la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alembert, J. I. (2013). *Sonido, Fenómenos físicos que afectan a la propagación*. Obtenido de Enciclopedia concepto: <https://www.fundacionaquae.org/sabes-que-es-el-sonido>
- Alonso, A. d. (2003). *Contaminación acústica y salud*. Obtenido de Observatorio Medioambiental, 6, 73-95.: <https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD0303110073A>
- Astudillo, S. (2023). *Jornada Diurna: Definición, duración y alcances legales*. Obtenido de GeoVictoria: <https://www.geovictoria.com/es-mx/blog/recursos-humanos/jornada-diurna/>
- Auer, J. (2020). *Tipos de sonido segun vibración*. Obtenido de Auer Signal Web site: <https://www.auersignal.com/es/datos-tecnicos/indicacion-acustica/tono-y-frecuencia/>
- Bailon, J. R. (2020). *Evaluación de la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio del Altiplano: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14391>
- Benavides, M. (2023). *Los 5 mejores carnavales en Perú*. Obtenido de Inka Experience: https://inkaexperience.com/los-mejores-carnavales-en-peru/?utm_source=chatgpt.com
- Boluarte, M. (2024). *Fuegos artificiales y contaminación: Un problema en las fiestas de fin de año*. Obtenido de Inforegion: <https://inforegion.pe/fuegos-artificiales-y-contaminacion-un-problema-en-las-fiestas-de-fin-de-ano/>
- Bose, A. (2021). *El Sonometro*. Obtenido de Soporte Multimedia Web site: <https://soportemultimedia.com/el-sonometro/>
- Brau, J. (2018). *Las Propiedades del sonido*. Obtenido de Universidad Amerike: <https://amerike.edu.mx/las-propiedades-del-sonido/>

- Brüel, P. V. (2017). *Ruido Ambiental*. Obtenido de Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S: <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- Camacho, M. (2020). *Características del sonido*. Obtenido de Marvinacustica: <https://marvinacustica.es/caracteristicas-del-sonido-cuales-son/>
- Chidiogo, O. D. (2023). *Tipos de inmuebles residenciales (y sus principales características)*. Obtenido de Booking Ninjas: <https://www.bookingninjas.com/es/blog/qu%C3%A9-es-una-propiedad-residencial-tipos-caracter%C3%ADsticas-y-ventajas>
- Denis, D. (2013). *Sonido, Características del sonido, Propiedades del sonido*. Obtenido de Enciclopedia Concepto Web site: <https://concepto.de/sonido/>
- Eugenia, M. (2020). *Sonidos del canal Mono*. Obtenido de Sonos: https://www.sonos.com/es-mx/blog/mono-vs-stereo-sound?srsId=AfmBOorbW7e2h9wtvMD2cOL_xnwjuphDgGwM-okzmVI2MPeXuadZH6nJ
- Fernández, A. (2019). *Enfermería del trabajo: Estudio sobre el ruido en el ámbito laboral (Primera edición)*, 3Ciencias. Obtenido de 3Ciencias: <https://3ciencias.com/libros/libro/enfermeria-trabajo-estudio-ruido-ambito-laboral/>
- Gais, D. F., & Cumapa, S. A. (2022). *Evaluación de la contaminación sonora en zonas de protección especial en las ciudades de Nauta y Requena, Loreto, Perú, 2021*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Científica del Perú]. Repositorio de la UCP: <http://hdl.handle.net/20.500.14503/2063>
- García, F. (2022). *Caraterísticas del sonido, Velocidad del sonido*. Obtenido de European Acústica: <https://www.europeanacustica.com/el-sonido-caracteristicas/>
- Garcia, W. R., & Medrano, A. P. (2023). *Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano del distrito de San Juan Bautista Ayacucho, 2022*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad

Continental].

Repositorio

Continental:

<https://hdl.handle.net/20.500.12394/13569>

Guillen, J. (2019). *Sintetizador polifónico*. Obtenido de Sounds Market Web site: <https://soundsmarket.com/blog/cual-es-la-diferencia-entre-un-sintetizador-monofonico-y-polifonico#:~:text=Se%20diferencian%20con%20los%20sintetizadores,m%C3%A1s%20posibilidades%20de%20creaci%C3%B3n%20musical>

Katzman, H. (2017). *Propiedades del sonido*. Obtenido de BMI Group: <https://www.bmigroup.com/es/blog/propiedades-del-sonido-amplitud-y-frecuencia/>

Lectong, S. J., & Vega, D. A. (2023). *Evaluación de la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone, provincia de Manabí*. Obtenido de [Tesis de titulación, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Repositorio de la ESPAM: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2132>

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

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

Martin, J. (2020). *La contaminación acústica es un problema importante, tanto para la salud humana como para el medio ambiente*. Obtenido de European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/es/articles/la-contaminacion-acustica-es-un>

MINAM, M. d. (2012). *Informe final, protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental*. Obtenido de Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido

Ambiental:

<https://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>

MINAM, 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

Mori, M. (2021). *Características de las edificaciones residenciales*. Obtenido de Ridersac: <https://ridersac.com/edificaciones-residenciales/>

Okeke, D. C. (2023). *¿Qué es una propiedad residencial? Tipos, características y ventajas*. Obtenido de Booking Ninjas: <https://www.bookingninjas.com/es/blog/qu%C3%A9-es-una-propiedad-residencial-tipos-caracter%C3%ADsticas-y-ventajas>

OMS, O. M. (2018). *Medio ambiente, Ruido ambiental y salud*. Obtenido de Salud mundial: <https://www.who.int/es>

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

Palomino, M. (2024). *Carnaval en el Perú*. Obtenido de Costumbres y Tradiciones: https://viasatelital.com/peru/carnaval-en-el-peru/?utm_source

Peña, E. Y. (2021). *Monitoreo del ruido ambiental en el aeropuerto Alférez FAP David Figuroa Fernandini y su influencia en la salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3206>

Picon, A. M. (2024). *La percepción de las personas y el nivel de ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huanuco, región Huanuco 2022*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad de Huánuco]. Repositorio de la UDH: <https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/5288>

- Rodriguez, J. A. (2022). *Evaluación del nivel de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Arequipa mediante la elaboración de mapas de ruido*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa], Repositorio de la UNSAA: <https://hdl.handle.net/20.500.12788/1110>
- Sánchez, M. (2019). *Impacto del ruido de las festividades en las zonas residenciales: un análisis comparativo*. Obtenido de Revista de Estudios Urbanos y Regionales, 25 (3), 121-135.
- Segués, A. (2007). *El ruido vehicular urbano y su relación con medidas de restricción del flujo de automóviles*. Obtenido de Colombia: Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/2499>
- Supo, J., & Zacarias, H. (2020). *Metodología de la Investigación Científica: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales (Spanish Edition)*. 3ra edición.
- Toribio, A. (2023). *Tipos de sonidos*. Obtenido de Zococity SL: https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-sonidos-segun-su-frecuencia?srsId=AfmBOoq-7DNaLj9_P55WVhmXf7uhpaJxTVSYnfyr3TOQiC58-pQ_bXIS
- Torrijos, J. (2024). *Ultrasonidos generalidades*. Obtenido de Efisioterapia Shop, Blog de fisioterapia: https://www.efisioterapia.net/tienda/blog/ultrasonidos_generalidades.html
- Turismo, C. d. (2025). *Carnaval Huanuqueño 2025*. Obtenido de ytuqueplanes: <https://www.ytuqueplanes.com/festividades/hu%C3%A1nuco/carnaval-huanuqueno-2025>
- Veiga, J. M. (2020). *Ruido Ruido Ruido : El enemigo invisible. Sobrepasando los límites*. Obtenido de Buobok.: <https://www.bubok.fr/livres/220771/ruido-ruido-ruido--el-enemigo-invisible-sobrepasando-los-limites?isbn=2207710000006>

Viggo, A. K. (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_presión_Sonora.%C3%B3_sonora

Ybarra, I. d. (2024). *Contaminación acústica*. Obtenido de Iberdrola:
<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-contaminacion-acustica-causas-efectos-soluciones>

Zúñiga, D. F. (2020). *Evaluación de los niveles de presión sonora que afectan la calidad laboral en el Hospital León Becerra y propuestas de mitigación*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Uagraria: <https://cia.uagraria.edu.ec>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Ñaupari Huaylla, K. (2025). *Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de febrero a marzo, 2025* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TESIS: Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA
¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025?	Evaluar el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025.				
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS				
¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco?	Conocer el nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en las zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco.	H1: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales supera lo establecido en la norma para zonas residenciales del distrito de Huánuco	Variable Independiente Nivel de ruido ambiental. Dimensiones -Nivel de ruido ambiental dentro del Estándar de calidad ambiental (ECA) Indicadores -Nivel de ruido en horario Diurno post meridiem -Nivel de ruido en horario Nocturno	Tipo: La investigación es no experimental Nivel: Tipo descriptiva, debido a que presenta un método científico que consiste en observar y describir el comportamiento de un sujeto o fenómeno que se estudie sin influir en él, de alguna manera Diseño: 	Población La población estará constituida por las zonas residenciales de los distritos de Huánuco y Amarilis, en el contexto de las festividades de carnavales del año 2025. Esta población incluye todos los espacios residenciales donde se pueda generar ruido durante las festividades, lo cual abarca varias áreas dentro de cada uno de los distritos.
¿Cuáles son las fuentes de ruido ambiental que se generan en las festividades de carnavales en zonas residenciales en el distrito de Amarilis y Huánuco?	Identificar las fuentes de ruido ambiental que se generan en las festividades de carnavales en zonas residenciales en el distrito de Amarilis y Huánuco.	H0: El nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales no supera lo establecido en la norma para zonas residenciales del distrito de Huánuco.	Variable Dependiente Zona residencial – Festividad de Carnavales. Dimensiones -Zonas urbanas Indicadores - Personas - Equipos de Sonido - Instrumentos Musicales	Dónde: O: Observación de ambas variables X: Variable Independiente (Nivel de ruido ambiental)	Muestra El muestreo consistirá en 10 puntos de cada distrito y estos puntos se situarán en áreas residenciales de cada distrito, donde se llevará a cabo el monitoreo del nivel de ruido ambiental
¿Cuáles son los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco?	Determinar cuáles son los valores máximos y mínimos de ruido ambiental en horario diurno en las festividades del carnaval en el distrito de Amarilis y Huánuco.				
¿Cuál es la distribución de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental?	Generar un mapa de color de zonas con mayor influencia de los carnavales sobre el ruido ambiental.				

ANEXO 2

FORMATO DE ACTIVIDADES EN LA ZONA RESIDENCIAL

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Ñaupari Huaylla, Kerlly Pamela



Huánuco

CANTIDAD DE PERSONAS

PUNTO DE MONITOREO	CANTIDAD DE PERSONAS	COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		DESCRIPCION DEL LUGAR
		ESTE	NORTE	
P - 01	463	364175	8902937	Asom de la Av Alameda de la Republica y Jr Huallayco.
P - 02	474	364113	8902985	Jr Construcción (comisaria de Huánuco)
P - 03	484	363583	8902538	Jr Independencia y Jr Demaso Berzun
P - 04	482	363304	8902147	Jr Independencia y Jr Aguilar
P - 05	489	363397	8901650	Jr Huallayco y Jr Ayacucho
P - 06	492	363353	8901364	Platón Jacón Abtao y Jr Libertad
P - 07	495	363724	8901470	Nal. Abma Robles y Jr Hermilio Valdizan
P - 08	497	364086	8901775	Jr Apacucha y Jr Hermilio Valdizan
P - 09	498	363947	8902014	Jr Huánuco y Jr 2 de mayo
P - 10	508	364141	8902322	Jr 2 de mayo y Jr Crespo Castillo

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Ñaupari Huaylla, Kerly Pamela



Amarilis

CANTIDAD DE PERSONAS

PUNTO DE MONITOREO	CANTIDAD DE PERSONAS	COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		DESCRIPCION DEL LUGAR
		ESTE	NORTE	
P - 01	389	363985	8900887	Jr Julio Cesar Tello y Jr Sta Rosa
P - 02	289	364140	8901014	Jr 9 de octubre y Jr Tupac Amaru
P - 03	396	363905	8901043	Jr Colonial y Jr E. de la Vega
P - 04	398	363530	8901113	Jr los Nardos y Av. los Laureles
P - 05	402	364359	8900944	Jr los Claveles Cdra 1
P - 06	405	363667	8900926	Jr Los Nardos y Av. los Girasoles
P - 07	407	363395	8900612	Jr Pachawtec y Jr Machu Pichu
P - 08	409	363879	8900961	Via Guitamiento Herres del Ceneza y Jr Micaela Bastidas
P - 09	411	363651	8900487	Jr Chimu y Jr Sinchi Roc
P - 10	415	363822	8900321	Jr Mariano Melgar y Jr Jose Carlos Mariategui

ANEXO 3

FORMATO DE CONTROL DE FUENTES QUE GENERAN RUIDO AMBIENTAL EN LAS FESTIVIDADES DE LOS CARNAVALES

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Ñaupari Huaylla, Kerly Pamela

REGISTRO DE CAMPO											
Realizado por: Kerly Ñaupari Huaylla											
Fecha:			Coordenadas:					Lugar: Huánuco			
	TIPOS DE INSTRUMENTOS										
Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Trompas	Barítonos	Tubas	Tambores	Cajas	Maracas	Pito de Carnaval	Observaciones
P - 01	8	5	1	1	1	-	-	-	-	20	-
P - 02	8	5	1	1	1	-	-	-	-	22	-
P - 03	8	5	1	1	1	-	-	-	-	24	-
P - 04	8	5	1	1	1	-	-	-	-	23	-
P - 05	8	5	1	1	1	-	-	-	-	25	-
P - 06	8	5	1	1	1	-	-	-	-	25	-
P - 07	9	5	1	1	1	-	-	-	-	25	-
P - 08	9	5	1	1	1	-	-	-	-	25	-
P - 09	9	6	1	1	1	-	-	-	-	30	-
P - 10	10	6	1	1	1	-	-	-	-	30	-

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Ñaupari Huaylla, Kerly Pamela

REGISTRO DE CAMPO											
Realizado por: Kerly Naupari Huallpa											
Fecha:			Coordenadas:				Lugar: AMARILIS				
	TIPOS DE INSTRUMENTOS										
Punto de Monitoreo	Cornetas	Trompetas	Trombones	Trompas	Barítonos	Tubas	Tambores	Cajas	Maracas	Pito de Carnaval	Observaciones
P - 01	9	4	1	1	1	—	—	—	—	18	—
P - 02	9	4	1	1	1	—	—	—	—	20	—
P - 03	9	4	1	1	1	—	—	—	—	21	—
P - 04	9	4	1	1	1	—	—	—	—	22	—
P - 05	9	4	1	1	1	—	—	—	—	22	—
P - 06	9	4	1	1	1	—	—	—	—	22	—
P - 07	9	5	1	1	1	—	—	—	—	22	—
P - 08	10	5	1	1	1	—	—	—	—	22	—
P - 09	10	5	1	1	1	—	—	—	—	24	—
P - 10	11	6	1	1	1	—	—	—	—	25	—

ANEXO 4

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Naupari Huaylla, Kerly Pamela



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Huánuco

REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO	
	NPSmin	NPSmax	LAqet	ESTE	NORTE	60 minutos	120 minutos
P - 01	65.7	76.3	68.6	36 9175	890 2937	15m	-
P - 02	69.2	81.6	73.5	36 4113	890 2485	15m	-
P - 03	66.1	75.3	69.5	36 3583	890 2538	15m	-
P - 04	67.3	83.2	72.6	36 3304	890 2147	15m	-
P - 05	62.9	76.3	68.4	36 3397	890 1650	15m	-
P - 06	61.2	79.6	69.6	36 3353	890 1364	15m	-
P - 07	69.6	83.1	74.6	36 3724	890 1740	15m	-
P - 08	67.9	85.9	73.0	36 4026	890 1775	15m	-
P - 09	73.4	89.2	80.2	36 3947	890 2044	15m	-
P - 10	70.2	81.5	74.1	36 4191	890 2322	15m	-

Tesis: "Evaluación del nivel de ruido ambiental generado por las festividades de carnavales en zonas residenciales del distrito de Amarilis y Huánuco de Febrero a Marzo; 2025"

Tesista: Ñaupari Huaylla, Kerly Pamela



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Amarilis

REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		TIEMPO DE MONITOREO	
	NPSmin	NPSmax	LAqet	ESTE	NORTE	60 minutos	120 minutos
P - 01	64.3	81.2	69.1	36 3985	890 0597	15 m	—
P - 02	60.8	84.6	70.7	36 4140	890 1014	15 m	—
P - 03	55.4	73.2	60.2	36 3905	890 1093	15 m	—
P - 04	60.2	76.9	65.2	36 3530	890 0113	15 m	—
P - 05	56.2	81.6	60.3	36 4359	890 0944	15 m	—
P - 06	59.5	76.3	69.2	36 3667	890 0926	15 m	—
P - 07	62.5	79.3	68.8	36 3395	890 0612	15 m	—
P - 08	66.8	86.3	72.4	36 3879	890 0761	15 m	—
P - 09	68.4	84.9	73.5	36 3651	890 0487	15 m	—
P - 10	65.9	83.6	70.1	36 3822	890 0321	15 m	—

ANEXO 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO



Registro N° LC - 029

Certificado de Calibración OHLAC-028-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: PAVEL BERNABE LAZARO TACUCHI
Dirección: JR Dos de Mayo Mz J II 6 Cayhuayna - Pilco Marca - Huánuco

OTI: 071

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca: AWA
Modelo: AWA5661
N° de Serie: 322839
Clase: 1
Micrófono: AWA
N° S. Micrófono: -
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: China

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el 2021 - 09 - 17.
- * La calibración se realizó en el Área de electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	22,1 °C	±	0,4 °C
Humedad	59,4 % HR	±	1,8 % HR
Presión	1012,1 hPa	±	0,3 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Fecha de emisión: 2021-09-17

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina N° 365, La Perla Callao - Perú
Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

Pág. 1 de 9
FGC-144/MAYO2019/Rev.00

Certificado de Calibración

OHLAC-028-2021

7.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

7.1.- RUIDO INTRÍNSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{p_{ref}}$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{p_{ref}}$ (dB)
24,5	26,1	23,4	25,6

Nota: La medición se realizó en el rango 30,0 dB a 140,0 dB con un tiempo de integración de 30 segundos.

(*) Datos tomados del Manual

- La medición con micrófono instalado se realizó con Cortaviento

- La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo WA-0302-A 12 pF

7.2.- ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,2	0,3	$\pm 1,5$
1000	0,1	0,3	$\pm 1,1$
8000	-0,7	0,3	+ 2,1; - 3,1

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de 30 dB a 140 dB.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB a 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Certificado de Calibración

OHLAC-028-2021

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-023 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE SONÓMETROS del INACAL/DM Y NORMA METROLOGICA PERUANA NMP-011-2007 "ELECTROACUSTICA. SONOMETROS. PARTE 3 ENSAYOS PERIODICOS" (equivalente a la IEC 61672-3:2006)

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LAC-065-2021	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226
INACAL / DM			
LTF-C-100-2020	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B
INACAL / DM			
LE-357-2020	Multímetro Digital	KEYSIGHT	34461A
INACAL / DM			
LAC-225-2020	Atenuador por pasos	KEYSIGHT	8495A
INACAL / DM			
LAC-227-2020	Amplificador de Tensión	KEYSIGHT	33502A
INACAL / DM			

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.
- El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OHLAC-165-2023

1.- SOLICITANTE

Nombre: BOCATHI CORPORATION EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Dirección: JR. SINCHI ROCA NRO. 229 PAUCARPATA HUANUCO - HUANUCO - AMARILIS

OTI: LC-270

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Sonómetro

Marca: Hang Zhou Ahua Instrumento
Modelo: AWA 6228
N° de Serie: 103375
Clase: 1
Microfono: QE 7052
N° S. Microfono: 34540
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: China

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el 2023 - 06 - 07.
- * La calibración se realizó en el Área de Electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23,9 °C	± 0,1 °C
Humedad	53,4 % HR	± 3,2 % HR
Presión	1013,0 hPa	± 0,1 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Fecha de emisión: 2023-06-07
Sello:



[Firma]
Jorge Dávalos Arribas
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OHLAC-165-2023

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-023 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE SONÓMETROS del INACAL/DM" Y NORMA METROLÓGICA PERUANA NMP-011:2007 "ELECTROACUSTICA, SONÓMETROS, PARTE 3 ENSAYOS PERIÓDICOS" (equivalente a la IEC 61672-3:2006)

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración registrada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

N° de Certificado	Equipo Calibrado	Marca	Modelo
LAC-045-2023 INACAL / DM	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226
LTF-C-030-2023 INACAL / DM	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B
LE-C-004-2022 INACAL / DM	Multímetro Digital	KEYSIGHT	34461A
LAC-212-2022 INACAL / DM	Atenúador por pasos	KEYSIGHT	8495A

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.
- El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

1.- Solicitante	4.- Fecha de Calibración:	24 de junio del 2023.
LABORATORIO TECNOLÓGICO Y AMBIENTAL DAXEN S.A.C.	5.- Lugar de Calibración:	LAB. ECOSISTEM S.A.C
2.- Dirección	6.- Condiciones de Calibración	
Jr. Carlos Soberon Mz M12 Lote 13 - SJL- Lima.	Temperatura Ambiental:	23 °C
3.- Instrumento	Humedad:	78%
SONOMETRO	Presión:	1000.5 mb
Marca/Fabricación:	LUTRON	
Modelo:	SL-4033SD	
Serie:	1.565460	

7.- Metodo de Calibración

La Calibración fue hecha mediante el manual del fabricante, comparación con patrones trazables y el Procedimiento de calibración de Sonómetros tipo 2 de ECOSISTEM SAC - PCS-001.

8.- Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizadas tienen trazabilidad a los patrones del sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)
Para la calibración se utilizó un ** Sonómetro - Marca: 3M /Modelo: SE-401/ Serie: SE40111576
CLASS I/ Calibrado 17/08/2022- Termohigrómetro Marca: Boheco con Certificado N° T-6145-2023
Calibrado el 18/05/2023.

9.- Observaciones

Los resultados del certificado son válidos solo para el objeto calibrado, se refieren al momento, condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.
ECOSISTEM S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declaradas.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización de ECOSISTEM S.A.C.



ECOSISTEM S.A.C.

MARCELINO HUARCAYA TAPPE
JEFE DE LABORATORIO

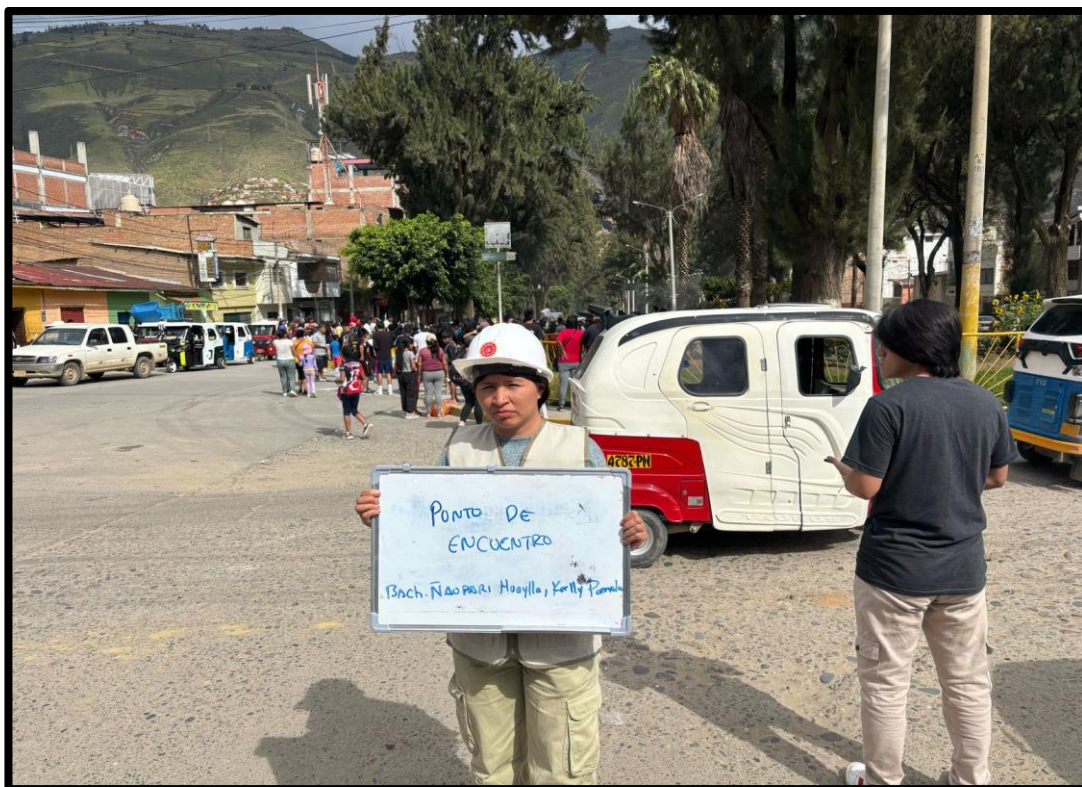
ECOSISTEM S.A.C
Av. San Juan Mz K L107 - ATE - LIMA
Telf: 7798111
Email: info@ecosistemsec.com
Web: www.ecspe.com

PR0.001 - FCDT15 - 2023

1/2

ANEXO 6

PANEL FOTOGRÁFICO



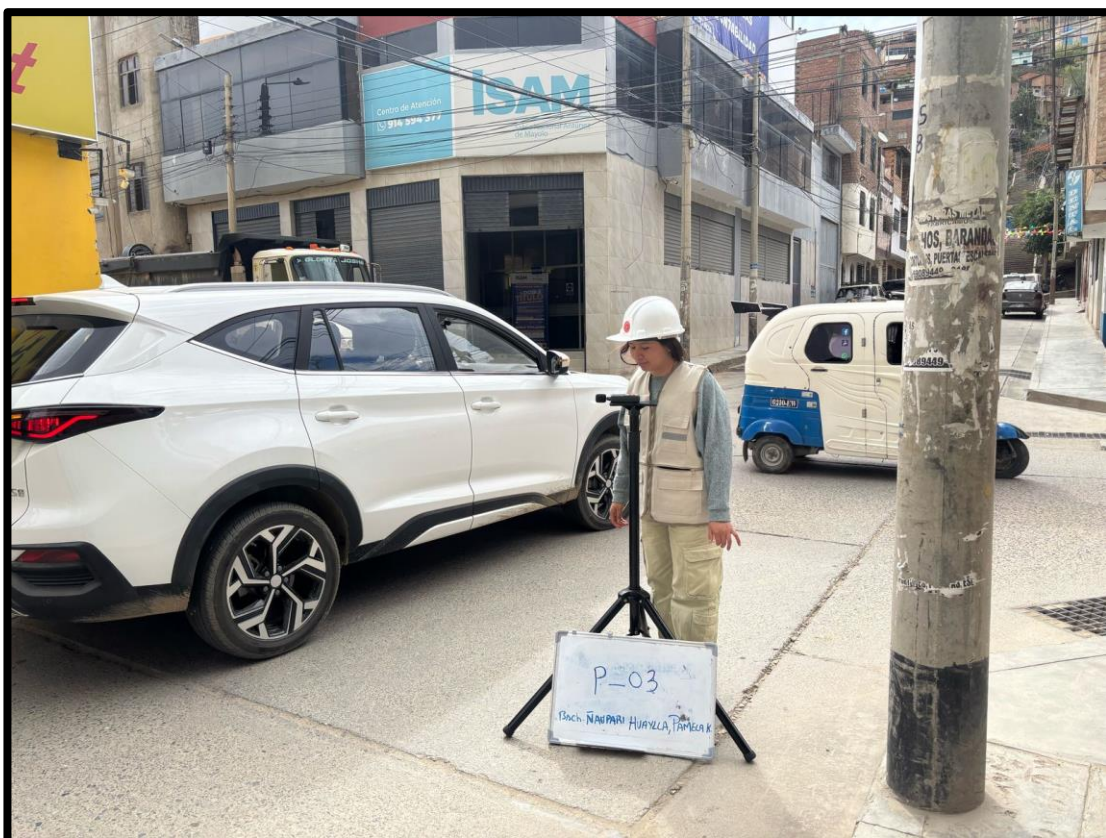
PUNTO DE ENCUENTRO DE LOS CARNAVALES EN HUANUCO



MONITOREO DE RUIDO EN P-01 / A 50M DE LA AV. ALAMEDA LA REPUBLICA Y JR HUALLAYCO



MONITOREO DE RUIDO EN P-02 / JR CONSTITUCIÓN (COMISARIA DE HUÁNUCO)



MONITOREO DE RUIDO EN P-03 / JR INDEPENDENCIA Y JR DAMASO BERAUN



MONITOREO DE RUIDO EN P-05 / JR HUALLAYCO Y JR AYANCOCHA



MONITOREO PRELIMINAR DE RUIDO EN P-06 / PROLONGACIÓN ABTAO Y JR LIBERTAD



MONITOREO DE RUIDO EN P-06 / PROLONGACIÓN ABTAO Y JR LIBERTAD



MONITOREO DE RUIDO EN P-07 / JR HERMILIO VALDIZAN Y MALECON



MONITOREO DE RUIDO EN P-08 / JR AGUILAR Y JR HERMILIO VALDIZAN



MONITOREO PRELIMINAR DE RUIDO EN P-10 / JR 2 DE MAYO Y JR CRESPO CASTILLO



PUNTO DE ENCUENTRO DE LOS CARNAVALES EN AMARILIS



MONITOREO DE RUIDO EN P-01 / JR JULIO CESAR TELLO Y JR STA ROSA



MONITOREO DE RUIDO EN P-02 / JR 9 DE OCTUBRE Y JR TUPAC AMARU



MONITOREO DE RUIDO EN P-03 / JR COLONIAL Y JR E. DE LA VEGA



MONITOREO DE RUIDO EN P-06 / JR LOS NARDOS Y AV. GIRASOLES



MONITOREO DE RUIDO EN P-08 / VIA DE EVITAMIENTO HEROES DEL CENEP Y
JR MICAELA BASTIDAS



MONITOREO DE RUIDO EN P-08 / VIA DE EVITAMIENTO HEROES DEL CENEPY Y
JR MICHAELA BASTIDAS



MONITOREO DE RUIDO EN P-10 / JR MARIANO MELGAR Y JR JOSE CARLOS
MARIATEGUI

ANEXO 7

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

