

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Análisis de la influencia de la calidad de ruido en el
bienestar de los habitantes del centro histórico de
Huamanga, Ayacucho, 2023**

Brayan Flores Chuchon
Stuwar Steve Mallqui Marin

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Nestor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Steve Dann Camargo Hinostroza
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 31 de Enero de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RUIDO EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO HISTÓRICO DE HUAMANGA, AYACUCHO - 2023**", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) **Brayan Flores Chuchon** y **Stuwar Steve Mallqui Marin**, de la E.A.P. de **Ingeniería Ambiental**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 11) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, **BRAYAN FLORES CHUCHON**, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. **73736815**, de la E.A.P. de **Ingeniería Ambiental** de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RUIDO EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO HISTÓRICO DE HUAMANGA, AYACUCHO - 2023**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

31 de Enero de 2024.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, **STUWAR STEVE MALLQUI MARIN**, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. **72004887**, de la E.A.P. de **Ingeniería Ambiental** de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: **“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RUIDO EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO HISTÓRICO DE HUAMANGA, AYACUCHO - 2023”**, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

31 de Enero de 2024.

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RUIDO EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO HISTÓRICO DE HUAMANGA, AYACUCHO – 2023

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet Source	1%
2	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	1%
3	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Student Paper	1%
4	repositorio.undac.edu.pe Internet Source	1%
5	qdoc.tips Internet Source	1%
6	KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.. "ITS para la Variante de los Ductos de GN y LGN en el KP 8+900 – Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Sistemas de Transporte de Gas Natural y Transporte de los Líquidos de Gas de Camisea – Lima (R.D.	1%

N° 092-2002-EM-DGAA)-IGA0014462", R.D. N°
0119-2019-SENACE-PE/DEAR, 2021
Publication

7 **TECNOLOGIA XXI S A. "ITS para el Proyecto
Modificación del Proyecto de Explotación
Cantera de Virrilá-IGA0006895", R.D. N°523-
2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2020** **1 %**
Publication

8 **repositorio.uap.edu.pe** **1 %**
Internet Source

9 **repositorio.upn.edu.pe** **1 %**
Internet Source

10 **ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA.
"EIA del Proyecto Reserva Fría de Generación
- Planta Puerto Maldonado-IGA0004255", R.D.
N° 234-2014-MEM/DGAAE, 2020** **1 %**
Publication

11 **alicia.concytec.gob.pe** **1 %**
Internet Source

12 **repositorio.unprg.edu.pe** **<1 %**
Internet Source

13 **1library.co** **<1 %**
Internet Source

14 **repositorio.unsa.edu.pe** **<1 %**
Internet Source

internet-law.ru

15	Internet Source	<1 %
16	idoc.pub Internet Source	<1 %
17	repositorio.ujcm.edu.pe Internet Source	<1 %
18	repositorio.unu.edu.pe Internet Source	<1 %
19	TAPARA SEDANO AUREO LENIN. "DIA de la Instalación de Comercialización de Residuos Sólidos del Proyecto Comercializadora de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos-IGA0005416", R.D. N° 2471-2017/DCEA/DIGESA/SA, 2020 Publication	<1 %
20	repositorio.upagu.edu.pe Internet Source	<1 %
21	core.ac.uk Internet Source	<1 %
22	Submitted to Johnson and Wales University Student Paper	<1 %
23	repositorio.untels.edu.pe Internet Source	<1 %
24	repositorio.unsch.edu.pe Internet Source	<1 %

25	distancia.udh.edu.pe Internet Source	<1 %
26	Submitted to Universidad Ricardo Palma Student Paper	<1 %
27	Submitted to Universidad Privada del Norte Student Paper	<1 %
28	repositorio.upsc.edu.pe Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universidad Santo Tomas Student Paper	<1 %
30	repositorio.udh.edu.pe Internet Source	<1 %
31	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Student Paper	<1 %
32	musicasmensagensecia.blogspot.com Internet Source	<1 %
33	Rafael Fernández Maximiano. "La doble audiencia en las películas de Disney. Análisis de la música y del paisaje sonoro de la Cinderella", Universitat Politecnica de Valencia, 2023 Publication	<1 %
34	repositorio.unfv.edu.pe Internet Source	<1 %

35	repositorio.puce.edu.ec Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Student Paper	<1 %
37	apirepositorio.unh.edu.pe Internet Source	<1 %
38	repositorio.autonoma.edu.pe Internet Source	<1 %
39	repositorio.utm.edu.ec Internet Source	<1 %
40	repository.uniminuto.edu Internet Source	<1 %
41	www.puj.edu.co Internet Source	<1 %
42	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
43	repositorio.uancv.edu.pe Internet Source	<1 %
44	www.munihuamanga.gob.pe Internet Source	<1 %
45	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Student Paper	<1 %
46	es.slideshare.net	

	Internet Source	<1 %
47	Submitted to Centro Europeo de Postgrado - CEUPE Student Paper	<1 %
48	repositorio.ulasamericas.edu.pe Internet Source	<1 %
49	gk.city Internet Source	<1 %
50	repositorio.uigv.edu.pe Internet Source	<1 %
51	CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "DAAC del Fundo Santa Ana-IGA0013115", R.D.G. N° 448-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021 Publication	<1 %
52	repositorio.uaustral.edu.pe Internet Source	<1 %
53	Submitted to Universidad Nacional de Colombia Student Paper	<1 %
54	archive.org Internet Source	<1 %
55	redi.unjbg.edu.pe Internet Source	<1 %

56	repositorio.ucsp.edu.pe Internet Source	<1 %
57	www.catmed.eu Internet Source	<1 %
58	zaguan.unizar.es Internet Source	<1 %
59	issuu.com Internet Source	<1 %
60	repositorio.autonomadeica.edu.pe Internet Source	<1 %
61	www.clubensayos.com Internet Source	<1 %
62	www.pfcyl.es Internet Source	<1 %
63	Alice Elizabeth. "Chapter 1 Noise Sources in the City: Characterization and Management Trends", IntechOpen, 2012 Publication	<1 %
64	repositorio.uct.edu.pe Internet Source	<1 %
65	repositorio.ug.edu.ec Internet Source	<1 %
66	repositorio.upeu.edu.pe Internet Source	<1 %

67	repositorio.upt.edu.pe Internet Source	<1 %
68	tesisenred.net Internet Source	<1 %
69	unhabitat.org Internet Source	<1 %
70	www.msc.es Internet Source	<1 %
71	www.sidalc.net Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 11 words

Exclude bibliography On

AGRADECIMIENTOS

Expresamos un agradecimiento especial al Mg. Steve Dann Camargo Hinostroza, por la confianza brindada, por su orientación, por su apoyo, por su paciencia y por guiarme en este proceso de la realización de la tesis y su basta enseñanza brindada.

Con la más sincera gratitud a los docentes de la Facultad de Ingeniería Ambiental y colaboradores que me han acompañado en este proceso, por todas sus enseñanzas brindadas hasta el término de mi carrera universitaria. Sus conocimientos, orientación y apoyo han sido fundamentales para realizar esta investigación.

De igual manera, agradecemos a la Municipalidad Provincial de Huamanga, por acceder de manera desinteresada y cooperativa a facilitar datos, instrumentos y apoyo logístico para la realización de esta tesis.

DEDICATORIA

A nuestros padres, por sus consejos y el apoyo en nuestra educación. A nuestras familias, que hicieron que esta meta profesional sea conseguida.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	13
DEDICATORIA	14
RESUMEN.....	21
INTRODUCCIÓN	23
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	25
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	25
1.1.1. Problema General.....	26
1.1.2. Problemas Específicos.....	26
1.2. Objetivos	26
1.2.1. Objetivo general	26
1.2.2. Objetivos específicos.....	27
1.3. Justificación e importancia.....	27
1.4. Hipótesis.....	28
1.5. Operacionalización de variables.....	29
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	30
2.1. Antecedentes de la investigación	30
2.1.1. Antecedentes Internacionales	30
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	32
2.1.3. Antecedentes Regionales y Locales	35
2.2. Bases teóricas	36
2.3. Definición de términos básicos	40
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	41
3.1. Método y alcance de la investigación.....	41
3.1.1. Método General.....	41
3.1.2. Método Específico.....	41
3.1.3. Tipo de investigación	41
3.1.4. Nivel de investigación.....	41
3.2. Diseño de la investigación.....	41
3.3. Población y muestra	42
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
3.4.1. Técnicas e instrumentos	42
3.4.2. Materiales	42
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
4.1. Resultados de la investigación	44
4.1.1. Delimitación de la zona de estudio y puntos de muestreo.....	44

4.1.2.	Determinación de la calidad de ruido en los puntos.....	48
4.1.2.1.	Punto 01: Cruce del Jr. Bellido y Jr. Libertad	49
4.1.2.2.	Punto 02: Cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Asamblea	51
4.1.2.3.	Punto 03: Cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Sol.....	53
4.1.2.4.	Punto 04: Cruce del Jr. San Martín y Jr. Pizarro	55
4.1.2.5.	Punto 05: Cruce del Jr. F. Vivanco y Jr. 2 de Mayo.....	57
4.1.2.6.	Punto 06: Plaza Carmen Alto	59
4.1.2.7.	Punto 07: Alameda Valdelirios	61
4.1.2.8.	Mapas de ruido de los datos reportados	63
4.1.3.	Determinación del bienestar de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 66	
4.2.	Prueba de hipótesis.....	70
4.2.1.	Prueba de normalidad.....	70
4.2.2.	Contrastación de la hipótesis.....	71
4.3.	Discusión de resultados	72
	CONCLUSIONES	75
	RECOMENDACIONES	76
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	ANEXOS.....	79

Índice de Tablas

Tabla 1:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 01 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	38
Tabla 2:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 1 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	39
Tabla 3:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 02 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	40
Tabla 4:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 2 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	41
Tabla 5:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 03 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	42
Tabla 6:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 3 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	43
Tabla 7:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 04 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	44
Tabla 8:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 4 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	45
Tabla 9:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 05 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	46
Tabla 10:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 5 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	47
Tabla 11:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 06 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	48
Tabla 12:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 6 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	49
Tabla 13:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 07 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	50
Tabla 14:	Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 7 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido	51
Tabla 15:	Resultados para el bienestar físico de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 202	55
Tabla 16:	Resultados para el bienestar mental de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	56
Tabla 17:	Resultados para el bienestar social de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	57
Tabla 18:	Resultados para el bienestar de los ciudadanos del centro histórico de	

	Huamanga 2023	58
Tabla 19:	Resultados para la prueba de normalidad Shapiro-Wilk	59
Tabla 20:	Resultados de la prueba Rho de Spearman	60

Índice de Gráficos

Figura 1:	Mapa 1 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	33
Figura 2:	Mapa 2 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	34
Figura 3:	Mapa 3 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	34
Figura 4:	Mapa 4 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	35
Figura 5:	Mapa 5 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	35
Figura 6:	Mapa 6 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	36
Figura 7:	Mapa 7 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.	36
Figura 8:	Área de estudio, se muestra la zona comprendida en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023.	37
Figura 9:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 01 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	38
Figura 10:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 02 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	40
Figura 11:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 03 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	42
Figura 12:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 04 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	44
Figura 13:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 05 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	46
Figura 14:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 06 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	48
Figura 15:	Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 07 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023	50
Figura 16:	Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del lunes 22 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023	52
Figura 17:	Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del martes 23 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023	53
Figura 18:	Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del miércoles 24 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023	53
Figura 19:	Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del jueves 25 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023	54
Figura 20:	Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del viernes 26 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023	54
Figura 21:	Resultados para el bienestar físico de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	55

Figura 22:	Resultados para el bienestar mental de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	56
Figura 23:	Resultados para el bienestar social de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	57
Figura 25:	Resultados para el bienestar de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023	58

RESUMEN

La investigación que se presenta tuvo como objetivo general analizar la influencia de la calidad de ruido en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Ayacucho en el año 2023. Con esta meta de investigación, se empleó un diseño descriptivo correlacional no experimental; se emplearon técnicas de recolección de datos para ambas variables como el muestreo con sonómetro y el uso de encuestas a los habitantes. Los hallazgos alcanzados muestran que existe una relación significativa entre la calidad de ruido y el bienestar de los habitantes, por lo que es esta directa y fuerte ($p < 0.05$; $TauB=0.632$), que detalla, también, mediante mapas de ruido como es que se encuentra la calidad de ruido en el centro histórico de Huamanga. Como parte de las conclusiones, se señala que el 40% de los habitantes presentaron un nivel de bienestar regular, además que, a mayor sea la calidad de ruido, mejor será el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga.

Palabras claves: Calidad de ruido, bienestar, ingeniería ambiental.

ABSTRACT

The presented research had the general objective of analyzing the influence of noise quality on the well-being of the inhabitants of the historic center of Ayacucho in the year 2023. With this research goal in mind, a non-experimental descriptive correlational design was employed, utilizing data collection techniques for both variables such as sound meter sampling and surveys of the residents. The achieved findings demonstrate a significant relationship between noise quality and residents' well-being, which is direct and strong ($p < 0.05$; $\text{TauB}=0.632$), also detailing noise quality in the historic center of Huamanga through noise maps. As part of the conclusions, it is noted that 40% of the residents exhibited a regular level of well-being, further indicating that higher noise quality is associated with better well-being among the inhabitants of the historic center of Huamanga.

Keywords: Noise quality, well-being, environmental engineering.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería ambiental tiene como objetivo principal Salvaguardar tanto el entorno natural como la salud de las personas a través de la gestión de los recursos naturales y la minimización de los efectos en el entorno causados por las acciones de las personas. En este sentido, la calidad del ruido es un factor clave para tener en cuenta en cualquier entorno urbano, debido a posibles perjuicios en el bienestar poblacional, que involucra su bienestar emocional, físico y psicológico. Específicamente, para el centro histórico de Ayacucho, es necesario realizar un estudio exhaustivo sobre los efectos del ruido en la población local, debido a que este lugar es un punto turístico importante en Perú y, por tanto, tiene un alto nivel de actividad diaria. La ciudad cuenta con un patrimonio cultural muy valioso, lo que hace que la protección de su ambiente sea fundamental para su preservación y la garantía de espacios urbanos seguros para los propios habitantes.

Es así como se realizó esta investigación pionera en el departamento de Ayacucho. Se tiene como objetivo principal analizar la influencia de la calidad del ruido en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho en el año 2023. Es una necesidad para el alcance de esta meta investigativa, la realización de estimaciones de la calidad de ruido, la delimitación de la zona del centro histórico, y la determinación del bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, por lo que son estos planteados como objetivos específicos.

Mediante el presente informe de tesis, se detallará el contenido y los alcances generados mediante la investigación realizada, es así como, en el Capítulo I, se abordarán las diferentes aproximaciones que se tienen a la realidad problemática que se observó y que generaron la formulación de hipótesis y objetivos, cuya justificación de estudio, también, será tratada, así como el establecimiento.

En tanto, en el capítulo II, se abordarán las diferentes investigaciones que se generaron en otros contextos tanto internacionales, como nacionales, regionales y locales. Además, se verán otros aspectos importantes como las bases teóricas que permitan plantear los conocimientos existentes respecto a la calidad del ruido, el bienestar de los habitantes, así como aspectos teóricos relacionados a estas variables

El capítulo III tendrá como finalidad explicar a profundidad cuáles serán las técnicas y metodologías que se emplearon para poder generar la información necesaria para contestar las incógnitas investigativas que se plantearon en este estudio, así como se

podrá encontrar la determinación de la población y muestra que fueron requeridos, las técnicas e instrumentos que se aplicaron, y, finalmente, los materiales que fueron necesarios para completar exitosamente con esta investigación

Es así como, en el capítulo IV, a través de los resultados y discusión, se podrán observar la presentación de las diferentes tablas y gráficos en los cuales se tendrán los datos e información relevante previamente tratada, sistematizada y organizada para su visualización y análisis.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Ayacucho, con su rico patrimonio histórico y cultural en el centro histórico, es un entorno urbano que enfrenta desafíos significativos en cuanto a la calidad sonora y su impacto en el bienestar de sus habitantes. La presencia de actividades comerciales, turísticas y de transporte en esta zona, junto con la densidad poblacional, plantea la inquietud sobre los niveles de sonoridad. Puedan superar los umbrales aceptables y afectar negativamente el bienestar de los conciudadanos circundantes. A pesar de su importancia, existe una falta de investigación exhaustiva que evalúe en detalle los perjuicios de la excesiva sonoridad en el bienestar de los residentes del centro histórico de Ayacucho. La problemática en el centro histórico de Ayacucho se origina en una compleja interacción de factores. Por un lado, la presencia constante de turistas y actividades comerciales dinámicas genera niveles elevados de ruido en áreas concurridas como plazas y calles comerciales. A esto, se suma el tráfico vehicular que fluye por calles poco adaptadas por su tamaño, que contribuye, significativamente, a la contaminación sonora. Además, el centro histórico alberga un valioso patrimonio arquitectónico y cultural que puede ser vulnerable a los efectos adversos del ruido, y genera la importancia de lograr un punto medio o armonía entre su preservación y las actividades urbanas contemporáneas. Los habitantes del centro histórico, también, enfrentan desafíos relacionados con la calidad de vida, que incluyen trastornos del sueño, estrés y dificultades en la comunicación debido al ruido. A menudo, la falta de regulaciones y políticas efectivas para regular, y reducir la afección sonora agrava la situación. Por lo tanto, es esencial investigar a fondo esta problemática para comprender cómo estos factores interactúan y afectan el bienestar de los residentes, así como para identificar estrategias que permitan mantener un ambiente sonoro saludable sin comprometer la preservación del patrimonio cultural y la vitalidad urbana de Ayacucho (1).

Cuando la calidad de ruido existente supera los límites establecidos por las ECA's de ruido, se está ante una problemática de contaminación sonora, que puede ocasionar efectos no deseados o peligrosos a nivel de salud ciudadana y otros seres vivos. El ruido puede tener muchos orígenes, que son los principales responsables el tránsito vehicular, las obras de construcción y las fiestas. La contaminación sonora en muchas ciudades y comunidades es una problemática que perjudica a la población, ya que la exposición a

niveles elevados de ruido puede tener efectos negativos en la salud, que incluyen pérdida auditiva, trastornos del sueño, fatiga, estrés, ansiedad, depresión, enfermedades cardiovasculares y problemas de concentración y rendimiento cognitivo (2).

Además, la contaminación sonora podría afectar adversamente el nivel de bienestar., reducir la capacidad para participar activamente en acciones en exteriores, y disminuir la productividad y el rendimiento en el trabajo o en la escuela. En las ciudades del interior del Perú, se viene incrementando gradualmente el parque automotriz gradualmente, siendo así Ayacucho, donde la expansión demográfica de la ciudad trajo consigo la llegada de vehículos, que contribuyen al incremento del nivel de sonoridad en esta ciudad. En este contexto, es fundamental profundizar en la investigación para comprender cómo estos factores interactúan y afectan la calidad de vida de los residentes. Además, es necesario identificar estrategias y medidas efectivas que permitan mantener un equilibrio entre la actividad urbana y la preservación del patrimonio cultural, al tiempo que se garantiza un ambiente sonoro saludable para todos los habitantes del centro histórico de Ayacucho. Esta problemática es de gran relevancia no solo para el bienestar de la comunidad local, sino, también, porque incentiva a la conservación de la identidad y el atractivo turístico de la ciudad (3).

A partir de la información expuesta, se plantearon las siguientes preguntas o interrogantes de investigación.

1.1.1. Problema General

¿De qué manera influye la calidad de ruido en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho en el año 2023?

1.1.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la zona de delimitación del estudio del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023?
- ¿Cuál es la calidad de ruido del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023?
- ¿Cuál es el nivel de bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la influencia de la calidad de ruido en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho en el año 2023

1.2.2. Objetivos específicos

- Delimitar la zona de estudio del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023
- Determinar la calidad de ruido del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023
- Determinar el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023.

1.3. Justificación e importancia

La calidad de ruido puede alterar la calidad de vida de las personas que residen en zonas aledañas de manera negativa. En el caso de Ayacucho, existen diversas fuentes de ruido excesivo que han generado preocupación sobre la contaminación sonora en la ciudad, y su posible impacto en la salud y el bienestar de la población.

Desde un enfoque ambiental, la justificación para llevar a cabo una investigación sobre la influencia de la calidad del ruido en el bienestar de las personas se basa en la importancia del entorno acústico en la salud y el bienestar de la población. El ruido es una forma de contaminación ambiental que puede tener efectos negativos en la calidad de vida de las personas, y en su salud física y mental. La calidad del ruido se refiere no solo a la intensidad del sonido, sino, también, a su tipo, duración, frecuencia y variabilidad.

La exposición constante a niveles altos de ruido, como el ruido del tráfico, la industria o la construcción, puede tener efectos perjudiciales en la salud, como el estrés crónico, la alteración del sueño, la disminución del rendimiento cognitivo y la perturbación del bienestar emocional. Además, el ruido puede afectar la calidad del ambiente sonoro, lo que puede tener un impacto negativo en la percepción y apreciación de los espacios urbanos y naturales.

Desde un enfoque metodológico y teórico, la justificación para llevar a cabo una investigación sobre la influencia de la calidad del ruido en el bienestar de las personas radica en la necesidad de contar con una base sólida de evidencia científica que respalde la comprensión de esta relación compleja y dinámica. La investigación, en este campo,

puede contribuir a mejorar la comprensión y aplicación de métodos, y teorías en la evaluación, así como gestión del impacto del ruido en la salud y bienestar de las personas.

En términos metodológicos, esta investigación puede implicar la implementación de enfoques rigurosos y estandarizados para la medición de la calidad del ruido, como la utilización de medidores de sonido para obtener datos objetivos de los niveles de ruido en diferentes contextos ambientales. También, puede requerir el uso de métodos cualitativos, como entrevistas o encuestas, para obtener información subjetiva sobre la percepción del ruido y su influencia en el bienestar de las personas. Además, podría ser necesario realizar análisis estadísticos y modelos de regresión para identificar posibles correlaciones y relaciones entre la calidad del ruido, y el bienestar de las personas, controlando posibles variables de confusión.

En términos teóricos, esta investigación puede basarse en teorías y marcos conceptuales relevantes, como la teoría de la respuesta física al estrés, la teoría de la percepción del ruido, la teoría del procesamiento de la información, entre otras. Estos marcos teóricos pueden proporcionar un marco conceptual sólido para entender cómo la calidad del ruido puede afectar la salud y bienestar de las personas, y pueden guiar la formulación de hipótesis y la interpretación de los hallazgos. Además, la justificación, también, radica en la necesidad de generar conocimiento científico que pueda informar la toma de decisiones, y la formulación de políticas en el ámbito ambiental y de salud pública. Los hallazgos de esta investigación podrían tener implicaciones para la implementación de medidas de mitigación del ruido, la promoción de prácticas de planificación urbana sostenibles, y la protección de la salud y bienestar de las personas en entornos ruidosos.

1.4. Hipótesis

H₀: La calidad del ruido no influye de manera significativa en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023.

H_a: La calidad del ruido influye de manera significativa en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023.

1.5. Operacionalización de variables

VARIABLES		DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente	Calidad del ruido	Cantidad presente en el ambiente de ruidos o sonidos a niveles que puedan alterar el bienestar poblacional y/o ambiental a causa de los perjuicios y afecciones que se puedan generar.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de ruido: Esta dimensión se refiere al nivel de ruido o intensidad sonora presente en una determinada área geográfica en un momento determinado. - Duración: Tiempo durante el cual se produce el ruido. Una exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede tener efectos negativos en la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> -Medida en decibelios. -Duración media del ruido.
Dependiente	Bienestar	El estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedades o dolencias.	-Físico	-Hipoacusia
			-Mental	-Pérdida de sueño -Baja de atención
			-Social	-Índice de calidad de vida -Satisfacción residencial.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En México, se encuentran estudios donde se tratan desde diferentes perspectivas el problema de la calidad del ruido como contaminación sonora, es así como Orozco y Gonzales, en el 2012, realizaron un estudio donde evaluaron La relevancia de regular la polución sonora, en diferentes localidades del país, es así como las autoras señalan la gran importancia de este estudio, debido a sus implicaciones como factor fundamental que afecta el bienestar de los residentes, en vista de los probables perjuicios que se pueden manifestar a partir de este problema. En este contexto, resulta necesario una mejora en cuanto a normativas legales y promover estudios científicos que permitan comprender en específico las consecuencias de estar sometido a niveles elevados de sonoridad. Los resultados de estas investigaciones deben divulgarse ampliamente para crear conciencia sobre la importancia de construir ciudades acústicamente saludables. Este desafío corresponde tanto a las potestades estatales como a la población, que tiene como mira en incrementar el bienestar de los habitantes urbanos suscitando ambientes más saludables, que hablan tácitamente de un nivel acústico. La información obtenida de investigaciones anteriores sobre como repercute la polución sonora en la salubridad de las personas es fundamental para fundamentar la necesidad de realizar nuevos estudios en esta área y promover acciones concretas para mitigar los efectos negativos del ruido en las ciudades (4).

También, en México, se realizó una investigación centrada en conocer cuál era el impacto en la calidad del descanso y el desempeño de los ciudadanos expuestos a la sonoridad del tráfico automotor. Se tuvo como metas investigativas u objetivos, la medición de los niveles de sonoridad originados por los vehículos motorizados en Matamoros, dicho estudio tuvo un corte transversal y un diseño correlacional, y sigue el enfoque cuantitativo. Estudiando una muestra de 732 ciudadanos, se midió el ruido en 7 cruces. Se concluyó que las variables estudiadas se correlacionan de manera significativa, lo que, a su vez, impactó en el rendimiento de manera significativa (5).

En tanto, en Colombia, se puede mencionar el estudio de los efectos que ocasionan una mala calidad de ruido y en la cercanía del AIED “Aeropuerto Internacional el Dorado”, en la calidad del sueño con una muestra total de 277 personas, las cuales pertenecen a la localidad de Engativa, este estudio fue analítico, se recolectaron medios mediante el empleo de cuestioneros tales como los instrumentos ICSP (Índice de Calidad del Sueño de Pittsburg) y la escala de somnolencia de Epworth. Los datos generados fueron evaluados mediante métodos estadísticos, tales como las pruebas de correlación. A partir de las diferentes pruebas realizadas, se encontró como parte de los resultados que en la zonificación más contaminada acústicamente se encontró que un 32,71% de los ciudadanos tenían problemas de sueño ($ICSP > 5,0$), por lo que es la media encontrada igual a 5,14, además de una desviación estándar equivalente a 2,74. Se concluye a partir de los resultados encontrados, que las personas participantes en la investigación manifestaron una mala calidad del sueño a causa de la operación aeroportuaria (6).

En línea con el estudio antes presentado, se encontró un trabajo presentado como parte de la titulación en la licenciatura en Ingeniería Ambiental, que ahonda en la problemática del ruido ocasionado por el mismo Aeropuerto en Engativa. Señala que, a partir del incremento de la sonoridad producida por el tráfico de aeronaves, se han realizado una gran cantidad de trabajos que tienen como principal objetivo, conocer cuáles son los perjuicios que ocasiona la calidad del ruido. El estudio se enfocó principalmente en conocer cuál es el impacto del AIED, en la morbilidad de la población áreas cercanas y/o circundantes. A partir de la evidencia científica que se encontró, se da cuenta de una gran asociación entre la percepción al ruido que se detectó como parte de la actividad del AIED, donde se destaca, principalmente, la somnolencia diurna, así como una deplorable higiene de sueño y la hipoacusia. Estos efectos negativos en el bienestar de las personas ha sido descrito en diversos estudios realizados, que aumenta en años recientes (2016 al 2021), de donde se reporta un alarmante incremento en la morbilidad humana derivada del empeoramiento del ruido, para llegar a estas conclusiones se estudiaron 88 documentos entre tesis, artículos científicos, monografías y documentos institucionales (7).

En Ecuador, por otro lado, se investigó al ruido como parte de la problemática relacionada a la ingeniería ambiental utilizando como indicador de calidad ambiental al indicador sonido ambiental, el cual fue evaluado en escenarios objetivos y subjetivos. Pudo, de esta manera, determinar que existe contaminación acústica en cinco diferentes zonas en la ciudad de Guayaquil. Respecto a la situación actual del ambiente acústico encontrado en la ciudad antes mencionada, se encontró sustento para afirmar que la calidad de vida urbana es calificable como no aceptable. Por ello, en base a un monitoreo sonoro, se evaluaron en las cinco zonas críticas aspectos como el tráfico vial y, adicionalmente, se utilizó como instrumento una encuesta para conocer la percepción acústica de los ciudadanos. Ambos escenarios tuvieron como referencia lo establecido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), que permitió determinar la contaminación sonora en un 64%, que repercute en el bienestar (siendo este no aceptable). Además, fue considerada como en posible empeoramiento por su estado actual (8).

Como ejemplo de trabajos previos en el ámbito de la investigación sobre la calidad del ruido, se puede mencionar una investigación realizada en la capital española, Madrid. En este estudio, los niveles sonoros en variadas zonas de la ciudad fueron cuantificados durante periodos de tiempo específicos. Se evaluaron los patrones espaciotemporales del ruido urbano, y se centraron en horarios vespertinos. Además, se analizó la calidad del entorno acústico de lugares de gran importancia para la población, como parques y zonas verdes. A partir de técnicas estadísticas y geolocalización por software, se desarrolló una metodología de análisis espacial, que permitió caracterizar el ambiente acústico y evaluar su adecuación a las funciones específicas de cada área. Este estudio proporcionó información relevante para la gestión ambiental, y contribuyó al avance hacia ciudades más saludables y sostenibles (9).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En la ciudad de Lima, se realizó una investigación en una de zonas con mayor ruido. Este estudio investigó la contaminación por ruido vehicular y su impacto en la calidad de vida de los comerciantes de la Av. Abancay con Jr. Montevideo. Se utilizó un enfoque descriptivo correlacional, que midió los niveles de ruido en dos puntos durante una semana en los meses de septiembre

y octubre. Se tomaron en consideración únicamente los lunes, miércoles y domingo de los meses de septiembre y octubre, durante un periodo de media hora en las franjas horarias de la mañana y la tarde. La recolección de datos se realizó mediante el uso de un sonómetro y una ficha de campo. Se aplicaron encuestas a 73 comerciantes y se encontró que los niveles de ruido superaban los estándares establecidos (70 dB), lo que indica una significativa afectación en la calidad de vida social en la zona, que tuvo, por tanto, implicancias en diferentes aspectos socio económicos, a su vez, desde la autoría de la investigación se recomienda realizar investigaciones con una población mayor en la zona para incrementar el respaldo de esta investigación (10).

También, se encuentra, en el año 2021, el estudio presentado por Torres, quien, además, se enfocó en la región de la costa, este estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el ruido ambiental y la calidad de vida en la población cercana a la carretera panamericana antigua Huaura. Se utilizó una metodología de investigación básica y de tipo correlacional, que emplea el método deductivo y la observación como principal soporte. Los resultados mostraron que un 48,2% de la población consideró que existía un nivel medio de ruido ambiental, mientras que un 39,6% percibió un nivel bajo y un 12,2% experimentó un nivel alto. En cuanto a la calidad de vida, un 50,4% de la población la calificó como nivel medio, un 35,3% como nivel bajo y un 14,4% como nivel alto. En conclusión, se encontró una relación significativa entre el ruido ambiental y la calidad de vida en la población cercana a la carretera panamericana antigua Huaura, en tanto diferentes aspectos mentales y físicos, se vieron desestabilizados a causa del ruido detectado (11).

Así, se cuenta con el presentado por Chávez, cuyo objetivo principal evaluar la calidad ambiental del ruido y formular un plan de manejo ambiental para abordar la problemática de la contaminación acústica en el distrito de Ica. En el marco teórico, se abordan las características del ruido, las ondas sonoras y su influencia en la población tanto a nivel local, en la ciudad de Ica, como a nivel nacional. Se reconoce que la contaminación acústica, causada por diferentes fuentes como el tráfico vehicular, las actividades industriales, comerciales y recreativas, es uno de los principales problemas ambientales en desarrollo en la ciudad de Ica, y generó un aumento en las quejas de los habitantes. Como conclusión de este trabajo, se evidencia que el distrito de Ica presenta una calidad ambiental deficiente en términos de las diversas magnitudes de ruido. Entre las causas más relevantes, se encuentra el tránsito vehicular desordenado, seguido de la falta de una Zona de Estrategia Especial (ZEE) y un Ordenamiento Territorial (OT), lo que ha provocado un crecimiento urbano caótico y un desarrollo comercial desorganizado. Además, se identifica la falta de educación ambiental en la población y, principalmente, la ausencia de una política ambiental efectiva por parte de las autoridades locales (12).

En la ciudad de Huancayo y con prioridad en la Zona Monumental del distrito, Coriñaupa utilizó un enfoque cuantitativo no transversal con un tipo de investigación aplicada y descriptiva, que empleó un muestreo no probabilístico. Las mediciones se realizaron siguiendo el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, y se crearon Mapas de Ruido para visualizar gráficamente los niveles de contaminación acústica utilizando escalas colorimétricas. Durante los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2020, se observaron niveles bajos de ruido, con medias de 54.25 dB, 50.59 dB, 49.28 dB y 51.88 dB respectivamente, debido a las restricciones impuestas por la emergencia sanitaria del COVID-19. Los mapas de Ruido revelaron que los puntos con mayor contaminación se encontraban en la zona este de la Zona Monumental. Al comparar las mediciones del 2020 con las del 2019, realizadas bajo los mismos protocolos, se observó un aumento promedio de 12.4 dB de contaminación debido a la presencia de vehículos y centros comerciales, que alcanzó un aumento de 20 dB en áreas de alta contaminación acústica (13).

2.1.3. Antecedentes Regionales y Locales

No se encontraron trabajos relacionados a las variables de estudio en la ciudad de Ayacucho, ni en el departamento de Ayacucho. Por ello, la investigación presentada es la primera que busca explorar la relación que hay entre la calidad del ruido y el bienestar de los ciudadanos. Sin embargo, se pudo tener acceso a monitoreos realizados por la propia Municipalidad Provincial de Huamanga, en los cuales se evaluaron métricas de la calidad de ruido en el centro histórico, que permite tener un contexto apropiado acerca de la evolución temporal y mejorando el entendimiento de la problemática presentada. Es así como dichos registros serán consignados como parte de los anexos del presente estudio.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sonido

El sonido es una alteración del mundo físico que rodea al ser humano. Estas alteraciones, en la física, se describen en su comportamiento como ondas elásticas, y su propagación se rige de manera similar al comportamiento de estas. El sonido está relacionado con la sensación auditiva, siempre que una onda, independientemente del medio en el cual se propague, logre alcanzar el oído, producirá vibraciones en la membrana auditiva. Estas vibraciones provocan una reacción del nervio auditivo y el proceso se conoce como audición (14).

El sonido, también, puede ser cualificado como “Una sensación producida en el oído por determinadas oscilaciones de la presión exterior. La sucesión de compresiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por el medio hace que la presión existente fluctúe en torno a su valor de equilibrio; estas variaciones de presión actúan sobre la membrana del oído y provocan en el tímpano vibraciones forzadas de idéntica frecuencia, originando la sensación de sonido” (15).

2.2.2. Ruido

Se refiere a la mezcla de sonidos que varían en términos de frecuencia e intensidad sin una conexión fundamental. Además, se define como cualquier sonido incómodo o perturbador que puede tener un impacto perjudicial en la salud humana (16).

Según la OEFA, el ruido en el entorno se refiere a la presencia de sonidos a varios niveles y frecuencias que pueden causar incomodidad, y afectar negativamente la salud, al mismo tiempo que interrumpe nuestro derecho a disfrutar de un entorno tranquilo y equilibrado (17).

El ruido ambiental se cataloga como una forma de contaminación, ya que entraña un riesgo para nuestra sociedad al perturbar nuestra paz y causar incomodidades, así como daños irreversibles en el sistema auditivo. Este tipo de contaminación se hizo evidente durante la Revolución Industrial, cuando las personas estuvieron expuestas a altos niveles de sonido en sus lugares de

trabajo y en su entorno. Con el paso de los años, los efectos negativos se hicieron evidentes, y, en la actualidad, el ruido ambiental se ha convertido en una preocupación ambiental significativa (18).

2.2.3. Calidad del ruido

Se puede considerar a esta como la presencia significativa de sonidos o ruidos en un espacio específico, que no se acumulan en el ambiente en general (ya que el sonido es un tipo de contaminación localizada), pero que, de alguna manera, afecta el cuerpo, que puede tener efectos en la mente. Si no se controla, esto puede dar lugar a graves problemas de salud tanto física como mental para las personas. También, puede perturbar el funcionamiento adecuado del sistema auditivo y, en situaciones más graves, llevar a la pérdida de la audición (19).

2.2.4. Nivel de presión sonora máximo (NPS máx.)

El NPS Max se refiere al nivel de presión sonora más alto registrado durante un período determinado en un lugar específico. Es la medición del tramo más alto de sonido que se produce en un entorno dado y, generalmente, se expresa en decibelios (dB). El NPS Max es relevante, porque puede representar momentos de ruido intenso que pueden ser perjudiciales para la audición humana o causar molestias significativas (20).

Por ejemplo, en una fábrica, el NPS Max podría representar el nivel de ruido máximo alcanzado cuando una máquina particular está en funcionamiento a máxima capacidad. Para evaluar la calidad de ruido en términos de seguridad y comodidad, es importante conocer el NPS Max para asegurarse la no superación de los límites establecidos para esta medida (20).

2.2.5. Nivel de presión sonora mínimo (NPS min.)

El NPS Min se refiere al nivel de presión sonora más bajo registrado durante el mismo período de tiempo que se utilizó para medir el NPS Max. Es la medición del nivel de ruido más bajo que se produce en un entorno determinado. También, se expresa en decibelios (dB). El NPS Min es importante porque representa los momentos de menor intensidad de sonido en un lugar (20).

Por ejemplo, en una zona residencial durante la noche, el NPS Min podría representar el nivel de ruido mínimo en el vecindario cuando la mayoría de las actividades están en silencio. Conocer el NPS Min es fundamental para evaluar la calidad de ruido, especialmente, en contextos donde se busca mantener un entorno tranquilo y libre de molestias (20).

2.2.6. Nivel sonoro continuo equivalente (Leq)

Es el nivel de ruido promedio ponderado en frecuencia durante un período de tiempo específico, que proporciona una medida precisa de la exposición al ruido. Se representa en decibelios ponderados en A (dBA), que es un parámetro esencial para evaluar la intensidad y la variabilidad del ruido en un entorno. Al informar los resultados de las mediciones de Leq, es necesario especificar tanto la ponderación de frecuencia (dBA), como la duración del período de medición, lo que garantiza una interpretación precisa de los datos (20).

2.2.7. Bienestar

Se puede definir como el estado general de satisfacción y comodidad experimentado por personas que conforman un grupo o población urbana en relación con su entorno sonoro. El bienestar ciudadano puede ser afectado tanto por aspectos físicos como psicológicos derivados de un constante contacto con sonoridad elevada. En este sentido, se consideran indicadores de bienestar factores como la calidad de vida, el confort, el estado físico y mental, el descanso adecuado, la concentración, la comunicación interpersonal, el disfrute del espacio público y el desarrollo de actividades diarias sin interferencias negativas causadas por el ruido (21).

El bienestar, desde el punto de vista de la Organización Mundial de la Salud (OMS), no se limita únicamente a la falta de enfermedad o dolencia. Implica el equilibrio y la armonía en todo campo de la vida, que incluye la salud física, emocional, social y espiritual. El bienestar abarca la capacidad de disfrutar de la vida, enfrentar los desafíos con resiliencia, mantener relaciones positivas, participar en actividades significativas, tener un entorno seguro y satisfactorio, y vivir de acuerdo con los propios valores y propósitos. Es un concepto holístico que reconoce la interconexión entre los diferentes aspectos de la vida

y la importancia de promover un equilibrio integral para lograr una calidad de vida óptima (22).

2.2.8. Efectos de la exposición a ruido excesivo

Estos son variados y pueden repercutir de manera significativa en las personas. En primer lugar, estar de manera frecuente en contacto con fuentes de ruido elevado tiene la posibilidad de dañar permanentemente el canal auditivo, que depende de la intensidad y la duración de la exposición. Este perjuicio puede significar la discapacidad auditiva parcial o total. Además, el ruido constante puede perturbar el sueño, lo que conduce a problemas de insomnio y somnolencia diurna, que afecta el rendimiento cognitivo y físico. Desde una perspectiva de salud mental, la exposición crónica al ruido ha sido reportada como incidente en la elevación de los niveles de estrés y ansiedad, lo que puede contribuir a trastornos psicológicos más graves como la depresión. También, se ha observado que el ruido interfiere con la comunicación efectiva, lo que puede tener un impacto negativo a nivel socio afectivo y, en general, en todo aspecto personal. Además de los efectos en la salud humana, la contaminación sonora puede afectar a la fauna, que alteran patrones de comportamiento y hábitos de alimentación en la vida silvestre. En resumen, la exposición al ruido puede tener consecuencias físicas, auditivas, cognitivas, emocionales y sociales, que subraya la importancia de abordar, y controlar los niveles de ruido en entornos urbanos y rurales para preservar la salud, así como el bienestar de la población (22).

2.2.9. Marco legal

Dentro de la normativa legal del Perú, se puede considerar al inciso 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, donde se señala e incide en la responsabilidad del Estado de asegurar el derecho a disfrutar de un entorno ecuánime y apropiado para el desarrollo de la vida. Además, la Ley General del Ambiente N° 28611, en su artículo 133, enfatiza la importancia de obtener información a través de dispositivos de monitoreo para cumplir la normativa y las medidas de control. El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, en el cual se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental de ruido, a fin de establecer como instrumento de gestión ambiental para prevenir y planificar el control de

la contaminación sonora y destinada a proteger la salud, mejorar la calidad de vida poblacional y promover el desarrollo (23).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Decibel:

Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora (15).

2.3.2. Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:

Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A (23).

2.3.3. Ruido:

Sonido indeseado capaz de perjudicar, molestar o dañar a la salud de las personas (20).

2.3.4. Sonido:

Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición (20).

2.3.5. Sonómetro:

Es un dispositivo de medición utilizado para evaluar y registrar niveles de presión sonora o ruido en el entorno. Mide los niveles de sonido en decibelios (dB) y se utiliza para monitorear y medir la intensidad del ruido en diferentes situaciones, como en la industria, la investigación ambiental, y la seguridad ocupacional, entre otros (20).

2.3.6. Monitoreo:

Proceso de observación, medición y seguimiento continuo de ciertas condiciones, variables o actividades a lo largo del tiempo. Tiene como objetivo

recopilar datos, información o registros para evaluar el rendimiento, el estado o la evolución de un sistema, proceso, fenómeno o situación específica (20).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método General

En la realización de la investigación, se tuvo como método general al deductivo descriptivo, ya que se buscó conocer a las variables para posteriormente encontrar la relación entre estas. Este se encontró cumpliendo los parámetros establecidos como parte de las investigaciones cuantitativas (24).

3.1.2. Método Específico

Como métodos específicos se utilizaron las entrevistas semi estructuradas o encuestas, las cuales se caracterizan por la realización de preguntas a las personas parte de la muestra con el fin de recolectar información, en este caso referente al bienestar que manifiestan (24).

Para el caso de la calidad de ruido, se manejó el método específico de la investigación acción, la cual considero para este caso en específico, la medición por monitoreo sonoro de los puntos señalados para conocer la contaminación sonora (24).

3.1.3. Tipo de investigación

La investigación por su tipo fue considerada básica (25), ya que se observaron fenómenos que suceden en la realidad problemática estudiada y como estos se interrelacionan.

3.1.4. Nivel de investigación

Se manejo un nivel de investigación descriptivo y correlacional donde a partir del establecimiento de las variables, se procedió a analizar si es que existe o no relación entre ellas (25).

3.2. Diseño de la investigación

El diseño empleado fue el no experimental, ya que no hubo manipulación o manejo de las variables estudiadas, sino más bien, una observación y análisis de como estas se presentan de manera no alterada (25).

3.3.Población y muestra

La población como conjunto de elementos que comparten características similares, que para el caso de esta investigación fueron ciudadanos que viven en el centro histórico de Ayacucho en el año 2023.

Mientras que, para el caso de la muestra, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, se estableció uniformidad en cada punto de muestreo, por lo que se contó con la participación de 70 ciudadanos en total.

3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas e instrumentos

Como técnica, se tendrá para la variable de calidad de ruido al monitoreo sonoro, usando como instrumento al sonómetro.

Mientras que para la variable de bienestar ciudadano la técnica será la entrevista, en tanto que el instrumento será la encuesta de opción múltiple.

3.4.2. Materiales

- a. Hoja de campo
- b. Encuestas
- c. Lapiceros
- d. Reloj
- e. Cronometro
- f. GPS Map 79
- g. Sonómetro CR:171B
- h. Chaleco de seguridad
- i. Casco

3.4.3. Procedimientos

3.4.3.1. Etapa de Pre-campo

Se identificaron aquellas zonas que correspondan al centro histórico de la ciudad de Ayacucho, y se establecieron puntos de monitoreo.

Se realizó el diseño de una hoja de campo para monitorear el ruido en los diferentes puntos de monitoreo.

3.4.3.2. Etapa de Campo

Para la realización del monitoreo, se seguirá lo especificado en el Protocolo Nacional De Monitoreo de Ruido Ambiental (AMC N° 031- 2011-MINAM/OGA): El Protocolo Nacional de Ruido contiene las metodologías, técnicas y procedimientos para un adecuado monitoreo de ruido ambiental. El Protocolo debe de ser aplicado a nivel nacional, por todo aquel que planea realizar un monitoreo de ruido ambiental para luego compararlo con el ECA-Ruido.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la investigación

4.1.1. Delimitación de la zona de estudio y puntos de muestreo

Con base en los datos proporcionados por parte de la Municipalidad de Huamanga, se elaboraron los siguientes mapas de ruido que sirvieron para poder mejorar la toma de decisiones a partir de la ubicación geo referencial del estado del ruido reportado en años anteriores. Esto permitió establecer la zona de estudio, así como los puntos de muestreo que permitan obtener la información necesaria.

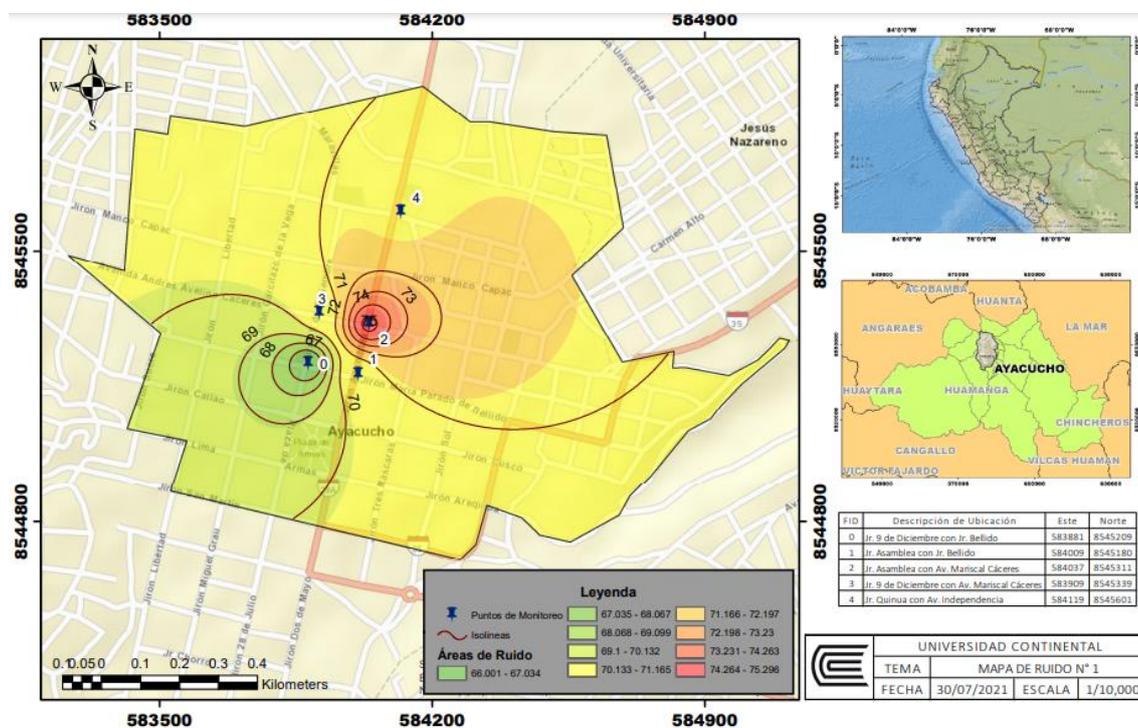


Figura 1
 Mapa 1 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga.
 Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

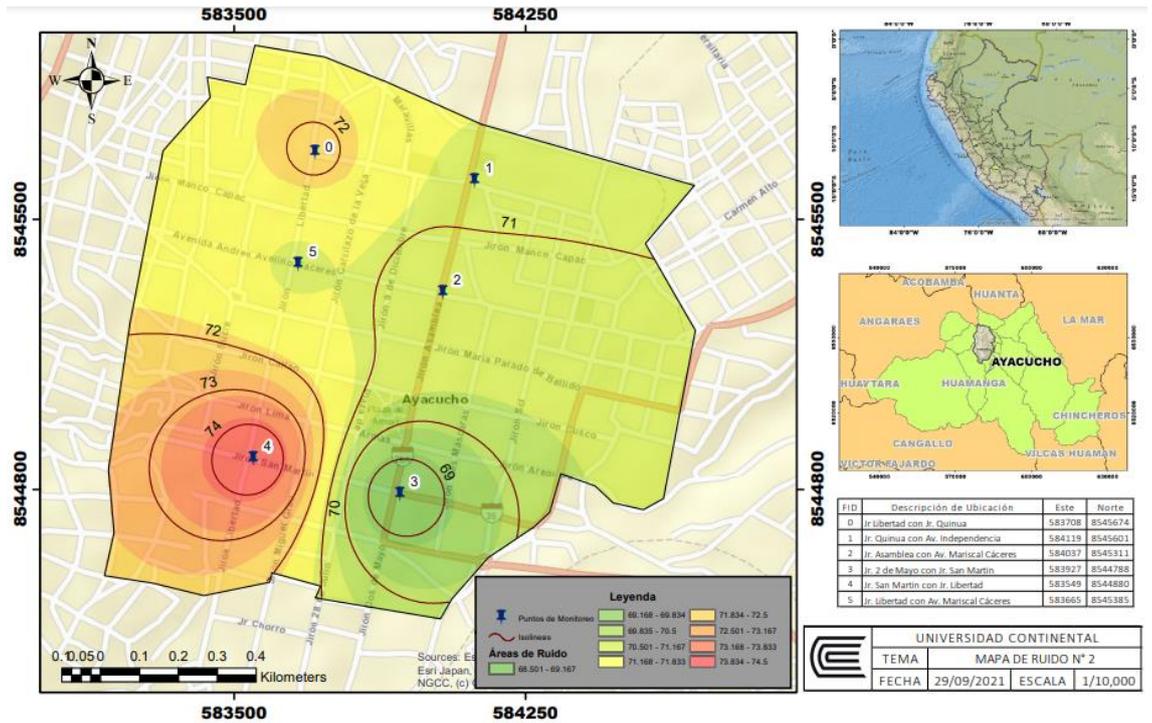


Figura 2
 Mapa 2 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga
 Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

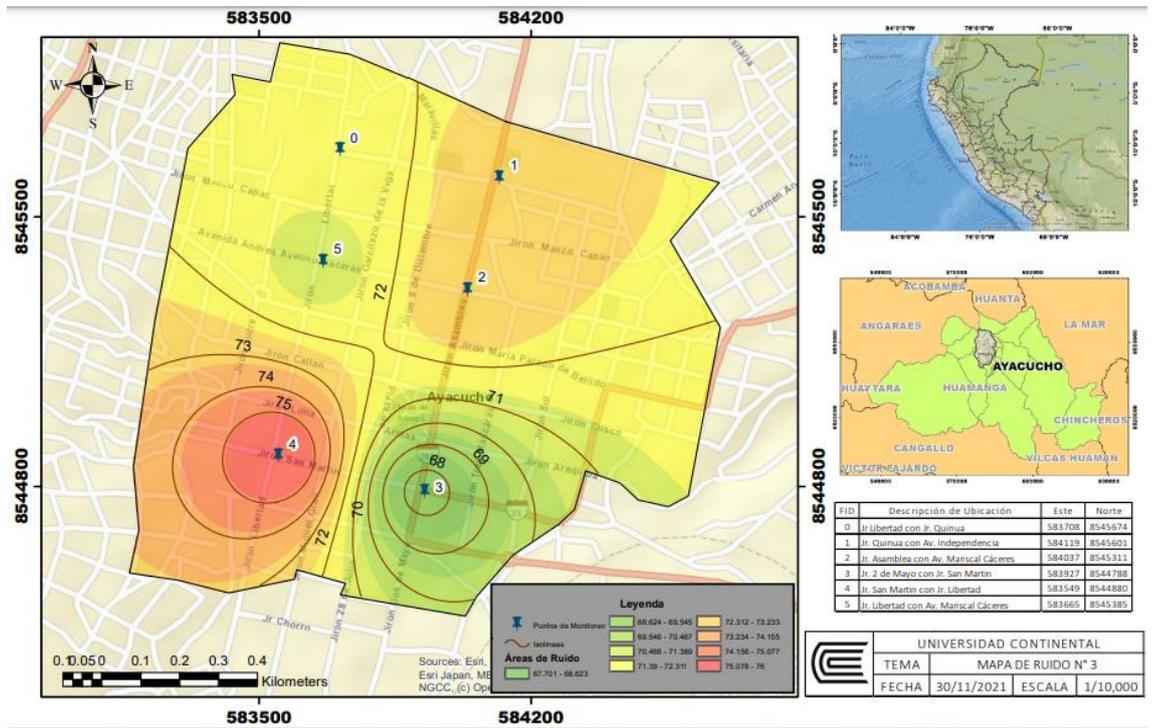


Figura 3
 Mapa 3 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga
 Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

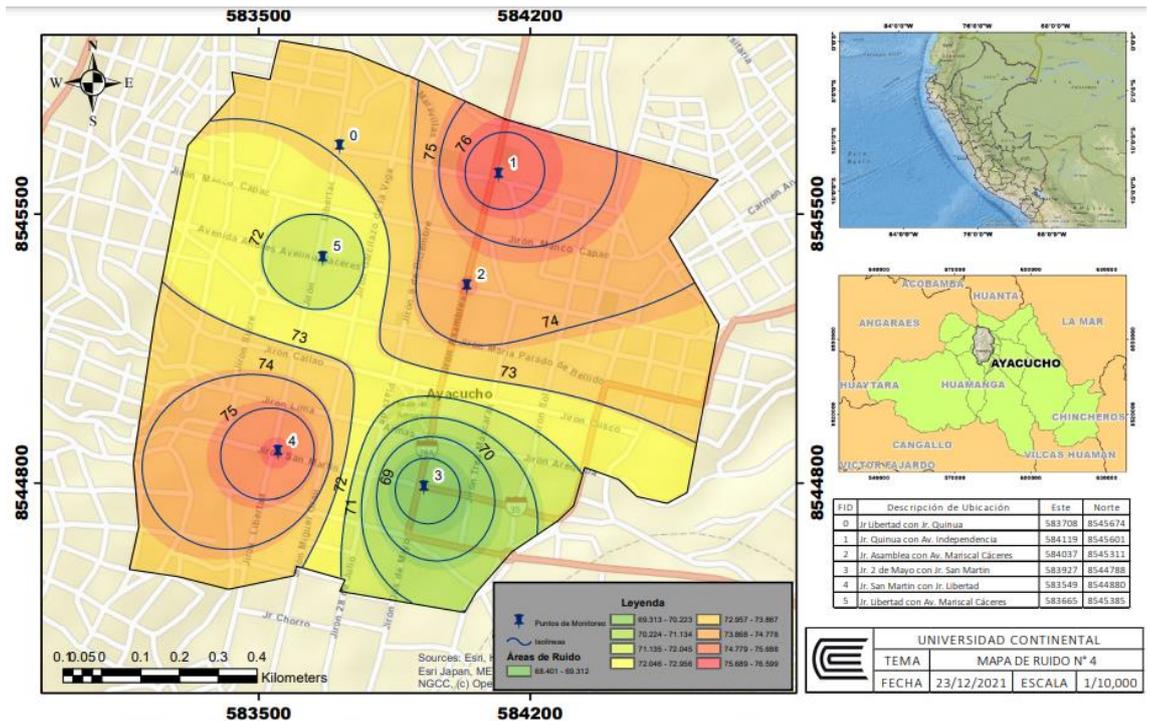


Figura 4
Mapa 4 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga
Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

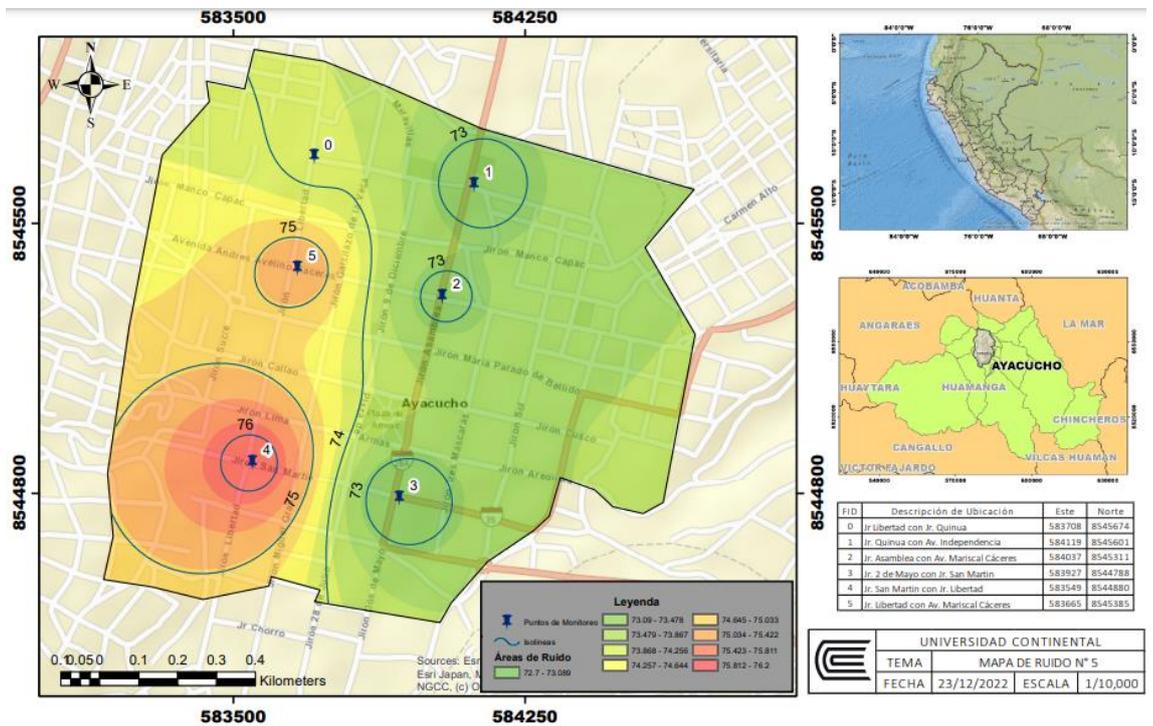


Figura 5
Mapa 5 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga
Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

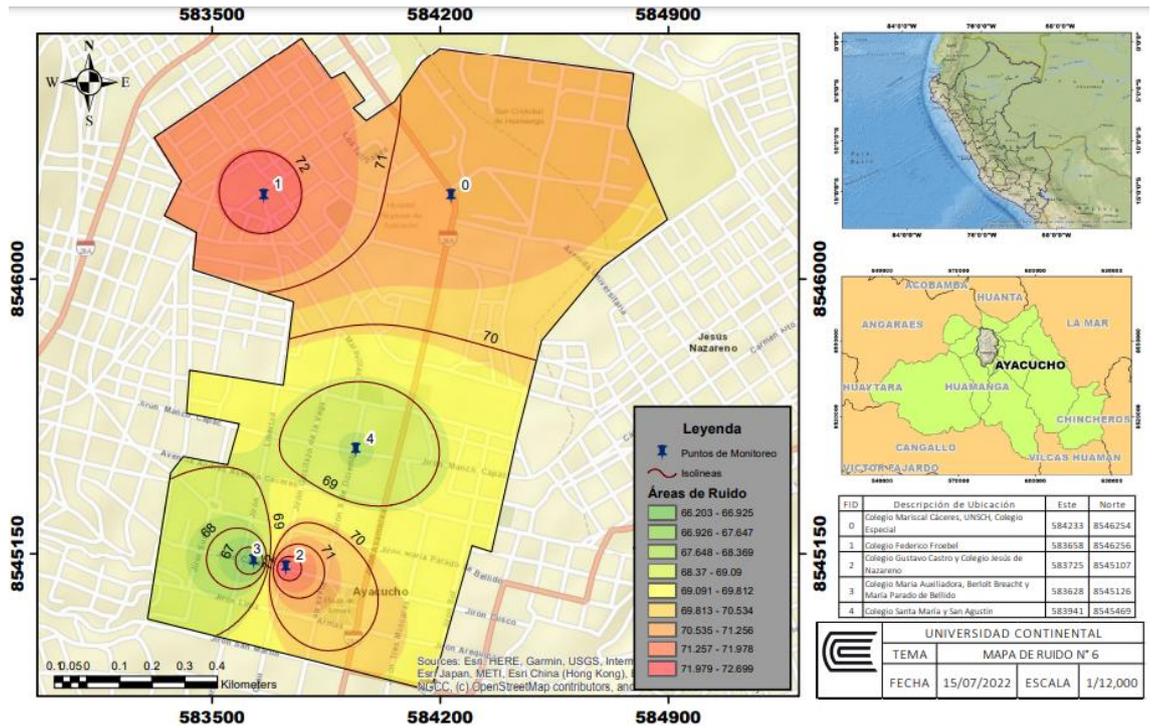


Figura 6

Mapa 6 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga

Fuente: MPH – 2021. Elaboración propia

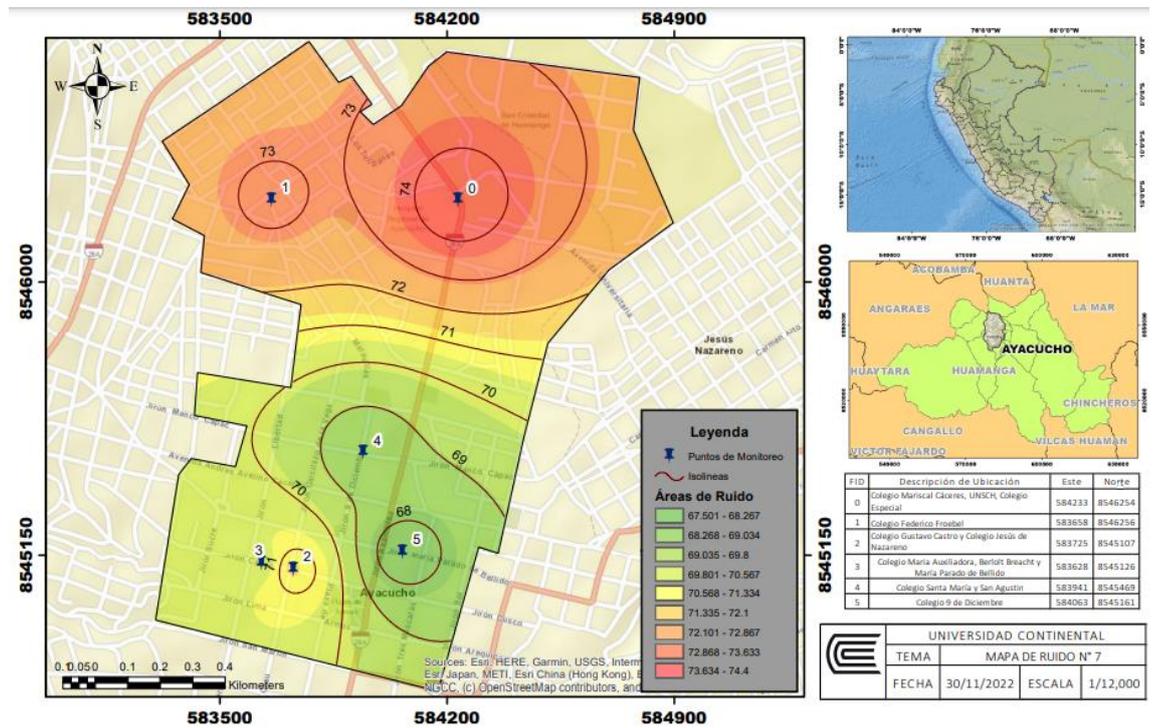


Figura 7

Mapa 7 con datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga MPH – 2021.

Fuente: Elaboración propia

La elaboración de mapas de ruido basados en los datos del año anterior proporcionados por la Municipalidad Provincial de Huamanga desempeñó un rol fundamental en la planificación y ejecución de la investigación realizada.

Estos mapas representaron una valiosa fuente de información sobre los niveles de ruido en diferentes áreas de la provincia. Debido a esto se logró identificar zonas críticas con altos niveles de contaminación acústica y, en consecuencia, se establecieron puntos estratégicos de muestreo para el estudio. Estos puntos de muestreo se seleccionaron cuidadosamente en áreas que exhibían variaciones significativas en los niveles de ruido, lo que permitió un análisis preciso de los efectos del ruido en la salud pública y la calidad de vida de los residentes locales. Los mapas de ruido sirvieron como base sólida para diseñar un enfoque de investigación efectivo y proporcionarán resultados relevantes y contextualmente precisos para abordar la problemática de la contaminación acústica en Huamanga. Es así como se consideraron los siguientes puntos, que se pueden observar de manera gráfica en el siguiente mapa.

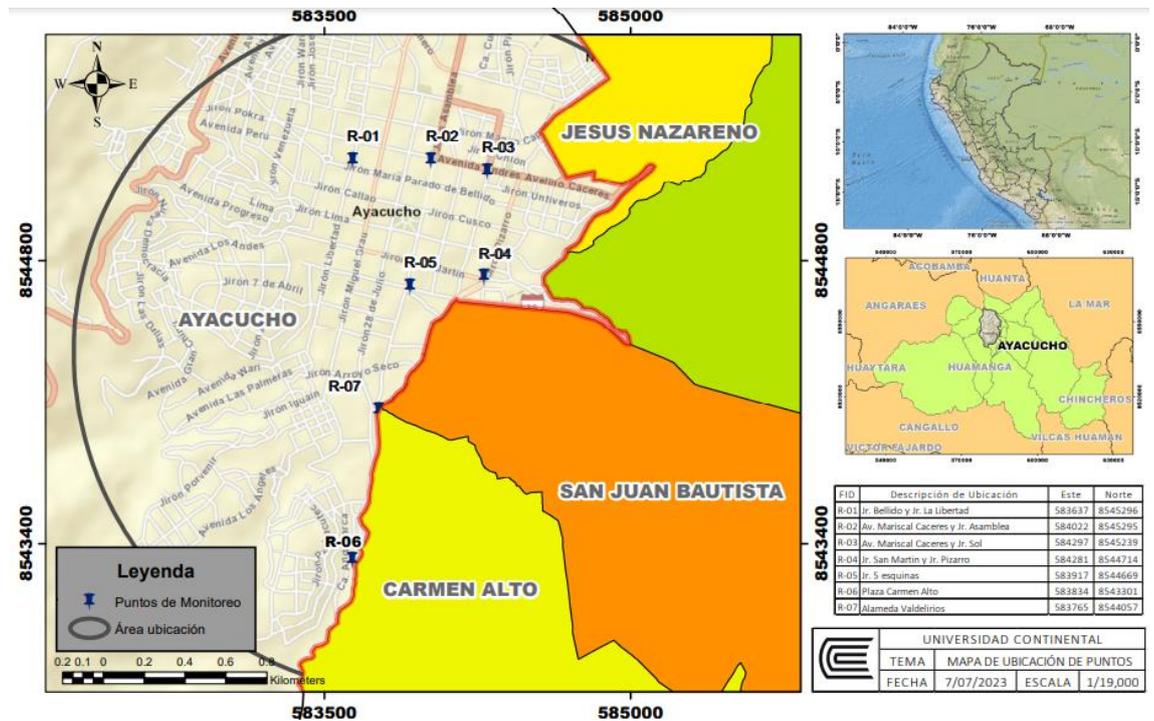


Figura 8
Área de estudio, se muestra la zona comprendida en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023.
 Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Determinación de la calidad de ruido en los puntos

Se presentan los resultados de los muestreos en cada uno de los puntos establecidos, en donde se establecieron dichos puntos de muestreo a partir de la información brindada por la Municipalidad Provincial de Huamanga, que busca

comprender aquellas vías que representan el mayor interés a la ciudad y su población.

4.1.2.1. Punto 01: Cruce del Jr. Bellido y Jr. Libertad

Tabla 1

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 01 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	84.1
	NPS MIN	57.9
	EQ	71.8
5/23/2023	NPS MAX	83.8
	NPS MIN	57.5
	EQ	71.7
5/24/2023	NPS MAX	84.9
	NPS MIN	57.2
	EQ	72.3
5/25/2023	NPS MAX	84.7
	NPS MIN	57.6
	EQ	72.1
5/26/2023	NPS MAX	85.2
	NPS MIN	58.4
	EQ	73.1

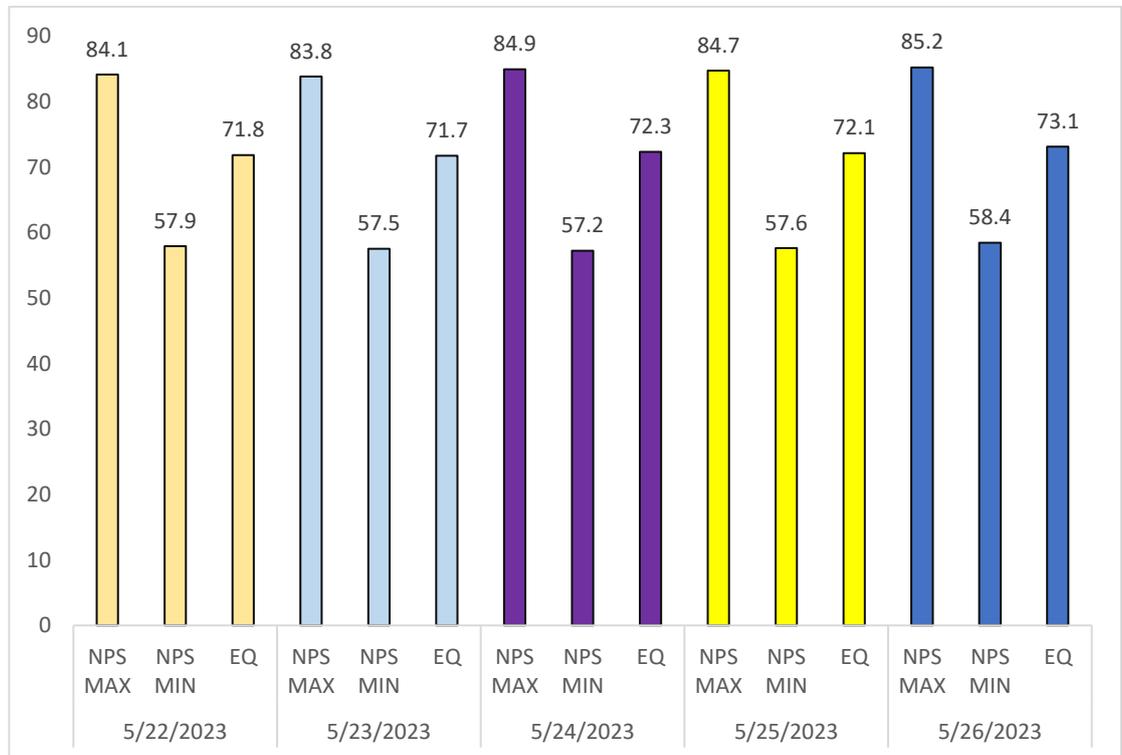


Figura 9

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 01 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 1 y figura 2, se puede observar que en el punto de muestreo 01, que comprende el cruce del Jr. Bellido con el Jr. Libertad, el viernes 26 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), alcanzando los 73.1 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el martes con un promedio de 71.7 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el miércoles presentó el nivel más bajo con 57.2 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el viernes alcanzó los 85.2 dB siendo este el registro más alto de la semana.

Tabla 2

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 1 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

	Jr. Bellido y Jr. Libertad		
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	Cumple límite
Lunes	71.8	70	No cumple
Martes	71.7	70	No cumple
Miércoles	72.3	70	No cumple
Jueves	72.1	70	No cumple
Viernes	73.1	70	No cumple

En la tabla 2, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, que encuentra que, en el punto 1, en los cinco días muestreados se encontraron valores que no cumplían con estos límites, superando los 70 dB en todos los casos. Por ello, se puede mencionar que en el cruce del Jr. Bellido y Jr. Libertad se encontró una calidad de ruido mala.

4.1.2.2.Punto 02: Cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Asamblea

Tabla 3.

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 02 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	86.8
	NPS MIN	61.3
	EQ	75.3
5/23/2023	NPS MAX	86.1
	NPS MIN	62.6
	EQ	75.5
5/24/2023	NPS MAX	87.4
	NPS MIN	63.5
	EQ	75.3
5/25/2023	NPS MAX	87.2
	NPS MIN	62
	EQ	76.1
5/26/2023	NPS MAX	89.5
	NPS MIN	64
	EQ	79.2

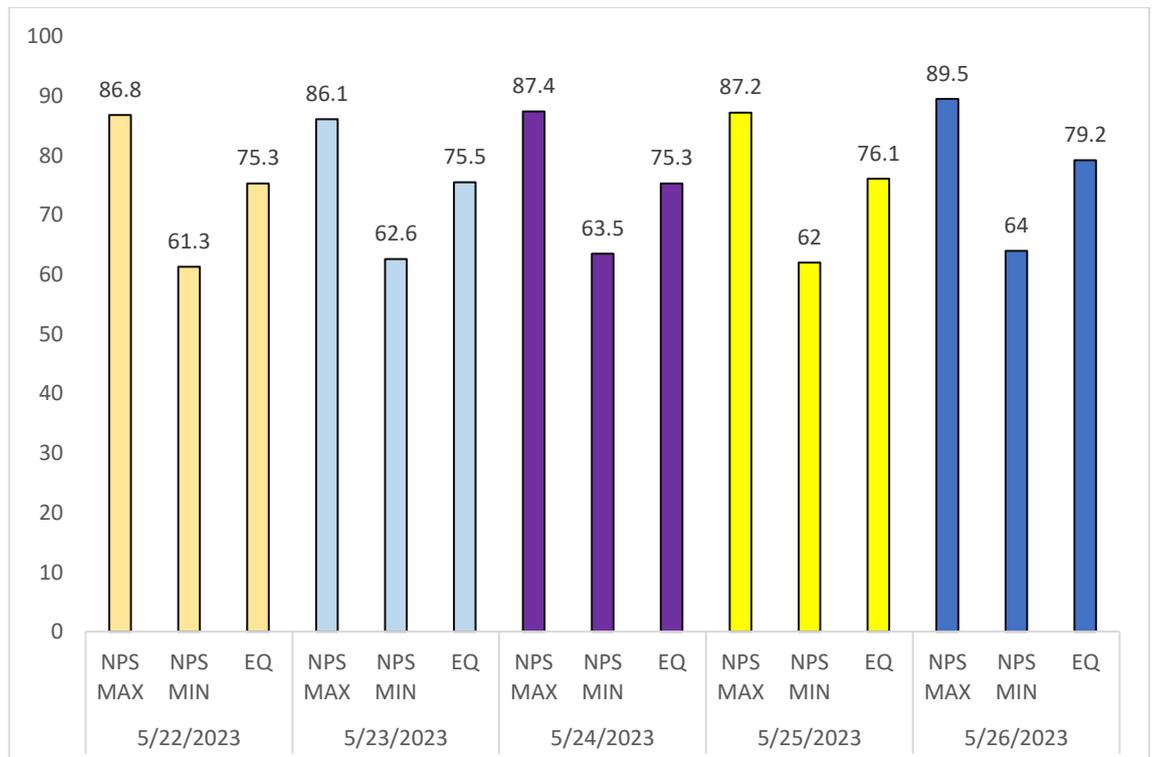


Figura 10

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 02 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 2 y figura 4, se puede observar que en el punto de muestreo 02, que comprende el cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Asamblea, el viernes 26 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), alcanzando los 79.2 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el lunes con un promedio de 75.3 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el lunes presentó el nivel más bajo con 61.3 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el viernes alcanzó los 89.5 dB, que es este el registro más alto de la semana.

Tabla 4

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 2 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

Av. Mariscal Cáceres y Jr. Asamblea			
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	Cumple límite
Lunes	75.3	70	No cumple
Martes	75.5	70	No cumple
Miércoles	75.3	70	No cumple
Jueves	76.1	70	No cumple
Viernes	79.2	70	No cumple

En la tabla 4, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, que encontró que, en el punto 2, en los cinco días muestreados se encontraron valores que no cumplían con estos límites, y superó los 70 dB en todos los casos. Por ello, se puede mencionar que en el cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Asamblea se encontró una calidad de ruido mala.

4.1.2.3.Punto 03: Cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Sol

Tabla 5

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 03 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	82.2
	NPS MIN	61.5
	EQ	71.1
5/23/2023	NPS MAX	83.3
	NPS MIN	60.4
	EQ	70.8
5/24/2023	NPS MAX	83.5
	NPS MIN	64.1
	EQ	74.1
5/25/2023	NPS MAX	84.8
	NPS MIN	62.8
	EQ	72.2
5/26/2023	NPS MAX	86.9
	NPS MIN	63.1
	EQ	75.7

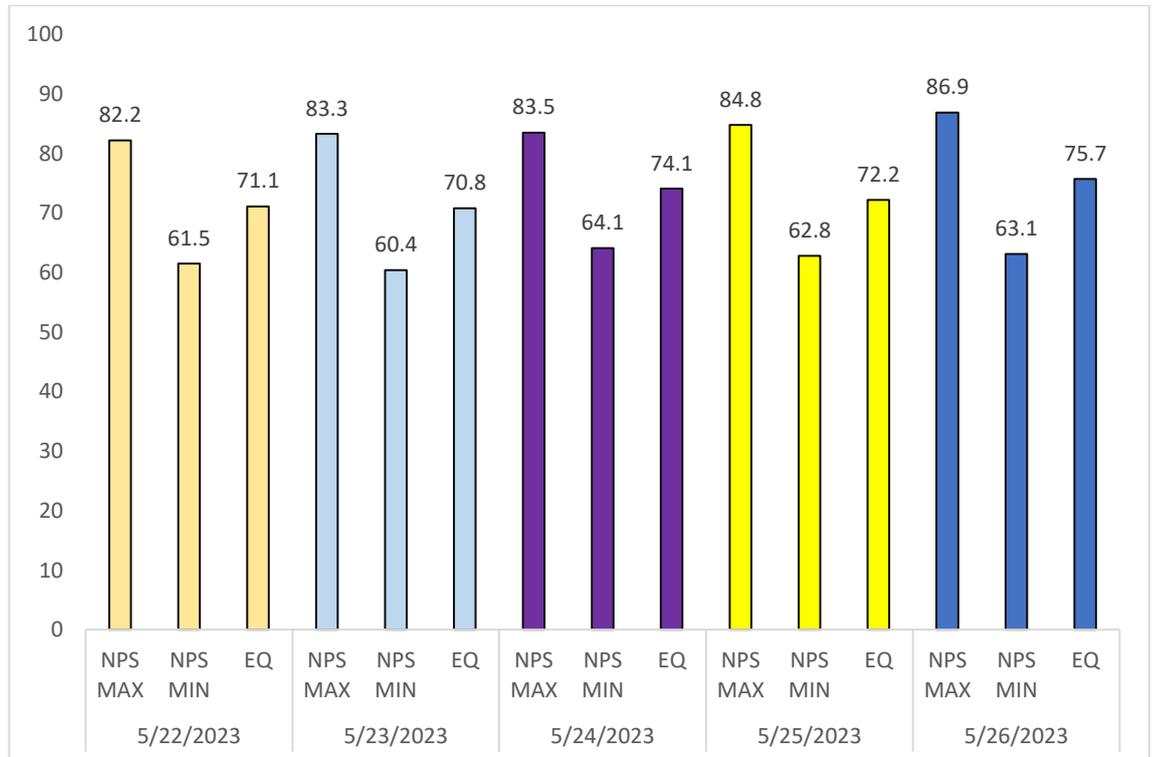


Figura 11

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 03 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente. Elaboración propia

A partir de la tabla 3 y figura 6, se puede observar que en el punto de muestreo 03, que comprende el cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Sol, el viernes 26 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), que alcanzan los 75.7 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el lunes con un promedio de 70.8 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el martes presentó el nivel más bajo con 60.4 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el viernes alcanzó los 86.9 dB siendo este el registro más alto de la semana.

Tabla 6

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 3 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

Av. Mariscal Cáceres y Jr. Sol			
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	Cumple límite
Lunes	71.1	70	No cumple
Martes	70.8	70	No cumple
Miércoles	74.1	70	No cumple
Jueves	72.2	70	No cumple
Viernes	75.7	70	No cumple

En la tabla 6, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, que encuentra que, en el punto 3, en los cinco días muestreados se encontraron valores que no cumplían con estos límites, que supera los 70 dB en todos los casos. Por ello, se puede mencionar que en el cruce de la Av. Mariscal Cáceres y Jr. Sol se encontró una calidad de ruido mala.

4.1.2.4.Punto 04: Cruce del Jr. San Martín y Jr. Pizarro

Tabla 7

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 04 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	70.4
	NPS MIN	68.4
	EQ	69.6
5/23/2023	NPS MAX	73.1
	NPS MIN	68.9
	EQ	72.1
5/24/2023	NPS MAX	74.8
	NPS MIN	71.2
	EQ	73.3
5/25/2023	NPS MAX	71.8
	NPS MIN	70.8
	EQ	72.7
5/26/2023	NPS MAX	71.4
	NPS MIN	70.1
	EQ	70.2

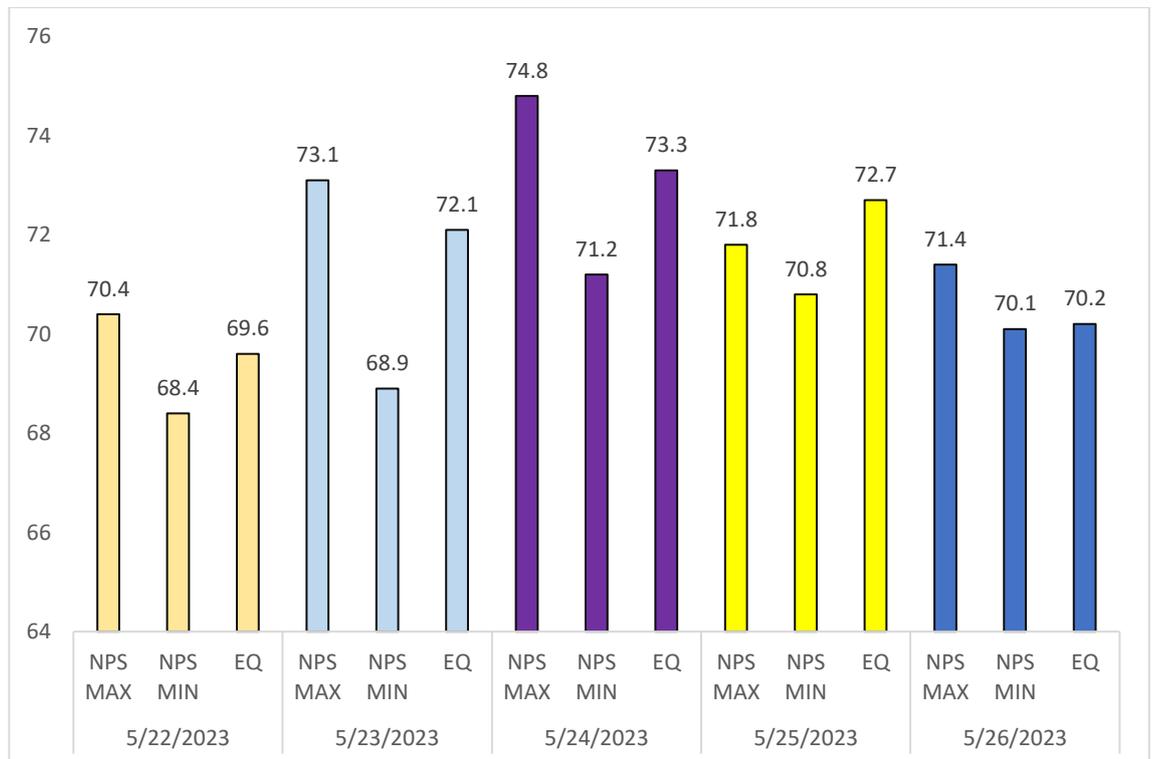


Figura 12

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 04 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente. Elaboración propia

A partir de la tabla 4 y figura 8, se puede observar que en el punto de muestreo 04, que comprende el cruce del Jr. San Martín y el Jr. Pizarro, el miércoles 24 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), que alcanzan los 73.3 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el lunes con un promedio de 69.6 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el lunes presentó el nivel más bajo con 68.4 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el miércoles alcanzó los 74.8 dB, en donde este es el registro más alto de la semana.

Tabla 8

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 4 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

	Jr. San Martín y Jr. Pizarro		Cumple límite
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	
Lunes	69.6	70	Cumple
Martes	72.1	70	No cumple
Miércoles	73.3	70	No cumple
Jueves	72.7	70	No cumple
Viernes	70.2	70	No cumple

En la tabla 8, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, que encontró que, en el punto 4, el lunes se reportó un valor aceptable, mientras que los siguientes cuatro días se superó el límite de los 70 dB. Por ello, se puede mencionar que en el cruce del Jr. San Martín y Jr. Pizarro se encontró una calidad de ruido aceptable.

4.1.2.5.Punto 05: Cruce del Jr. F. Vivanco y Jr. 2 de mayo

Tabla 9

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 05 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	68.4
	NPS MIN	60.8
	EQ	64.3
5/23/2023	NPS MAX	68.4
	NPS MIN	62.1
	EQ	65.2
5/24/2023	NPS MAX	72.3
	NPS MIN	63.1
	EQ	68.1
5/25/2023	NPS MAX	70.2
	NPS MIN	62.5
	EQ	67.3
5/26/2023	NPS MAX	73.3
	NPS MIN	66.9
	EQ	68.3

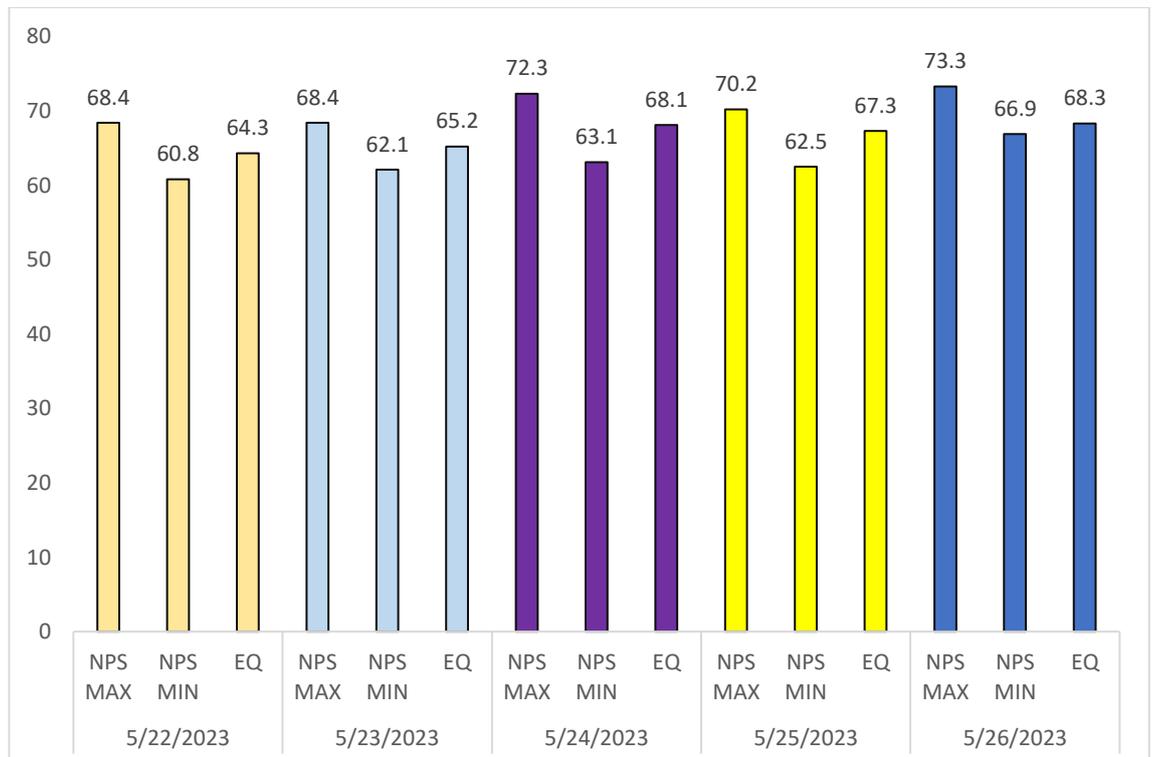


Figura 13

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 05 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 5 y figura 10, se puede observar que en el punto de muestreo 05, que comprende el cruce del Jr. F. Vivanco y Jr. 2 de Mayo, el viernes 26 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), alcanzando los 68.3 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el lunes con un promedio de 64.3 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min) el lunes presentó el nivel más bajo con 60.8 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el viernes alcanzó los 73.3 dB siendo este el registro más alto de la semana.

Tabla 10

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 5 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

	Jr. F. Vivanco y Jr. 2 de Mayo		Cumple límite
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	
Lunes	64.3	70	Cumple
Martes	65.2	70	Cumple
Miércoles	68.1	70	Cumple
Jueves	67.3	70	Cumple
Viernes	68.3	70	Cumple

En la tabla 10, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, reportando que en los cinco días muestreados se cumplió con el límite de 70dB establecido. Por ello, se puede mencionar que en Jr. F. Vivanco y Jr. 2 de Mayo se encontró una calidad de ruido buena.

4.1.2.6.Punto 06: Plaza Carmen Alto

Tabla 11

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 06 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	76.4
	NPS MIN	50.1
	EQ	65.4
5/23/2023	NPS MAX	77.3
	NPS MIN	49.4
	EQ	63.2
5/24/2023	NPS MAX	81.2
	NPS MIN	55.4
	EQ	69.2
5/25/2023	NPS MAX	79.1
	NPS MIN	51.7
	EQ	67.2
5/26/2023	NPS MAX	78.4
	NPS MIN	50.3
	EQ	66.6

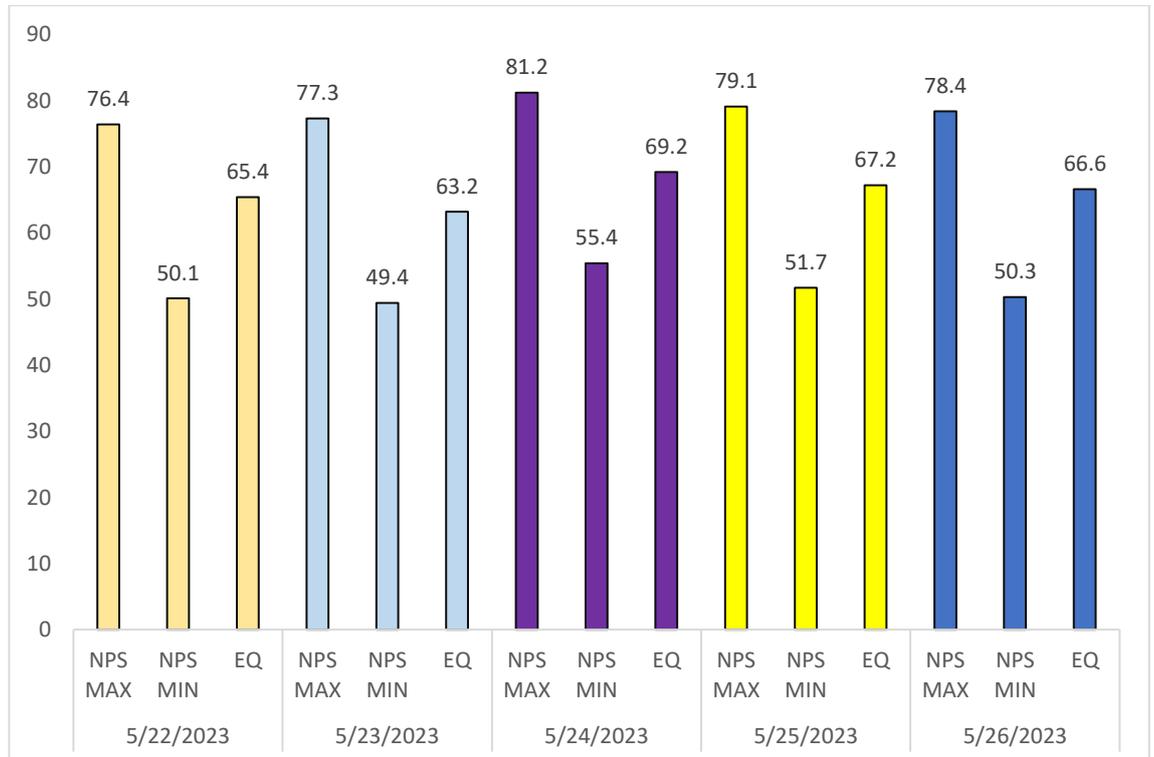


Figura 14

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 06 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 6 y figura 12, se puede observar que en el punto de muestreo 06, la plaza de Carmen Alto, el miércoles 24 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), alcanzando los 69.2 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el lunes con un promedio de 63.2 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el martes presentó el nivel más bajo con 49.4 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el miércoles alcanzó los 81.2 dB, que es este el registro más alto de la semana.

Tabla 12

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 6 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

	Plaza de Carmen Alto		
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	Cumple límite
Lunes	65.4	70	Cumple
Martes	63.2	70	Cumple
Miércoles	69.2	70	Cumple
Jueves	67.2	70	Cumple
Viernes	66.6	70	Cumple

En la tabla 12, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, que reporta que, en los cinco días muestreados, se cumplió con el límite de 70dB establecido. Por lo que podemos mencionar que en la Plaza de Carmen Alto se encontró una calidad de ruido buena.

4.1.2.7.Punto 07: Alameda Valdelirios

Tabla 13

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 07 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

5/22/2023	NPS MAX	85.3
	NPS MIN	61.6
	EQ	71.2
5/23/2023	NPS MAX	82.4
	NPS MIN	58.4
	EQ	70.8
5/24/2023	NPS MAX	87.5
	NPS MIN	62.1
	EQ	73.4
5/25/2023	NPS MAX	86.3
	NPS MIN	60.1
	EQ	72.5
5/26/2023	NPS MAX	88.2
	NPS MIN	65.9
	EQ	75.4

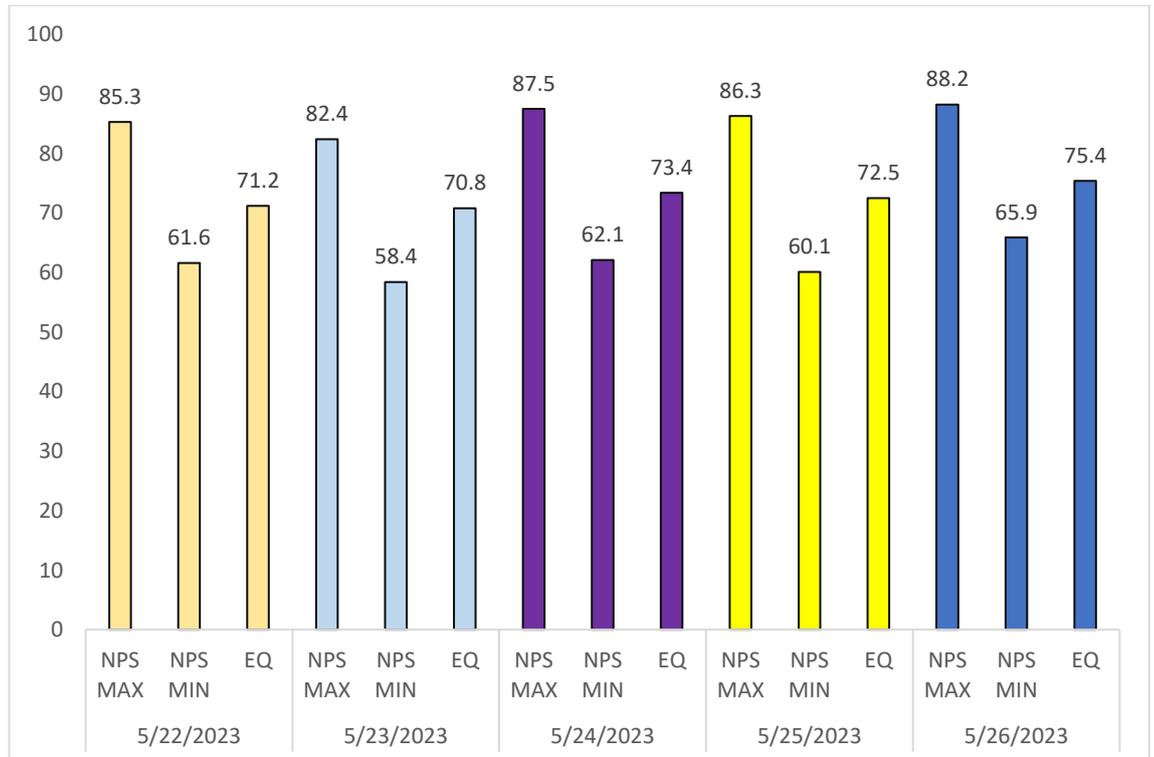


Figura 15

Resultados del monitoreo de ruido en promedio en el punto 07 de lunes 22 al viernes 26 de mayo 2023

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 7 y figura 14, se puede observar que en el punto de muestreo 07, Alameda Valdelirios, el viernes 26 de mayo se encontró el nivel más alto de presión sonora (EQ), alcanzando los 75.4 dB, mientras que el nivel más bajo de presión sonora (EQ), fue el martes con un promedio de 70.8 dB. En cuanto a los niveles de presión sonora mínima (NPS min), el martes presentó el nivel más bajo con 58.4 dB, mientras que, para los niveles de presión sonora máxima, el viernes alcanzó los 88.2 dB, que es este el registro más alto de la semana.

Tabla 14

Comparación de los niveles de ruido reportados en el punto 7 con el límite establecido en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

	Alameda Valdelirios		Cumple límite
	EQ (dB)	ECA EQ máx. (dB)	
Lunes	71.2	70	No cumple
Martes	70.8	70	No cumple
Miércoles	73.4	70	No cumple
Jueves	72.5	70	No cumple
Viernes	75.4	70	No cumple

En la tabla 14, se puede observar la comparativa que se realizó a los valores de Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) con los límites máximos permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, reportando que en los cinco días muestreados se cumplió con el límite de 70dB establecido. Por ello, se puede mencionar que en la Alameda Valdelirios se encontró una calidad de ruido buena.

4.1.2.8. Mapas de ruido de los datos reportados

A partir de los datos que se obtuvieron en los diferentes puntos, se elaboraron mapas de ruido por días, de esta manera podemos observar de manera gráfica las variaciones en los niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT o EQ) en las áreas del centro histórico de Huamanga.

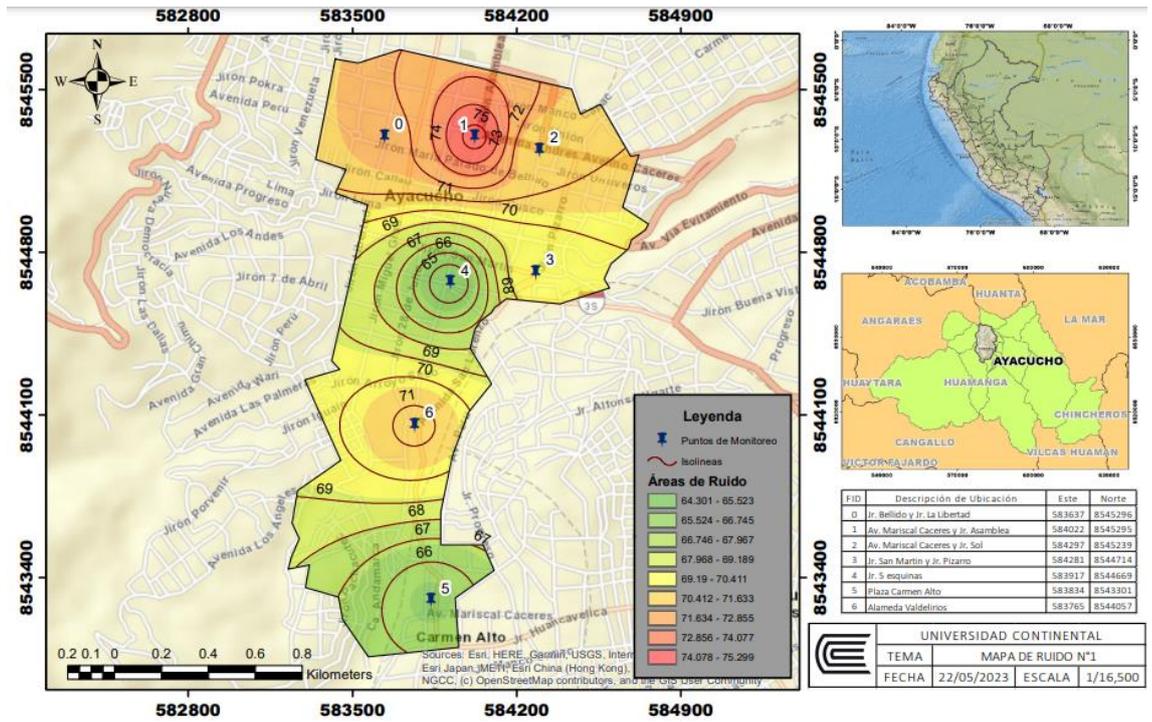


Figura 16
Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del lunes 22 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023

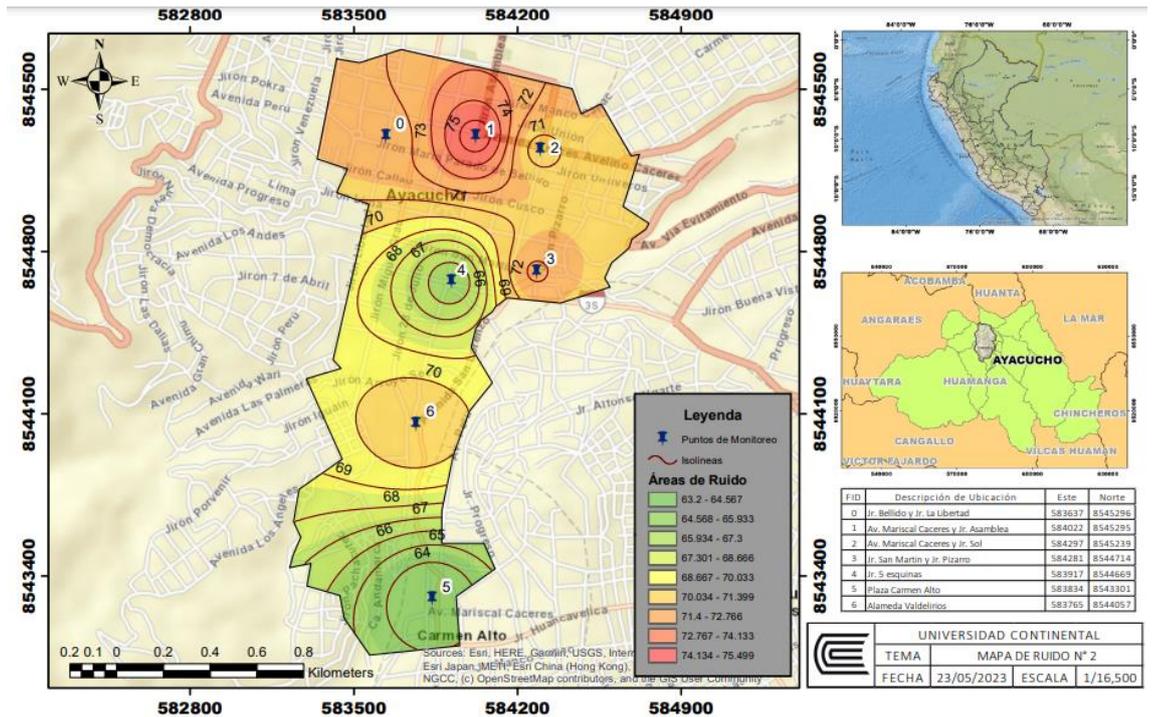


Figura 17

Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del martes 23 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023

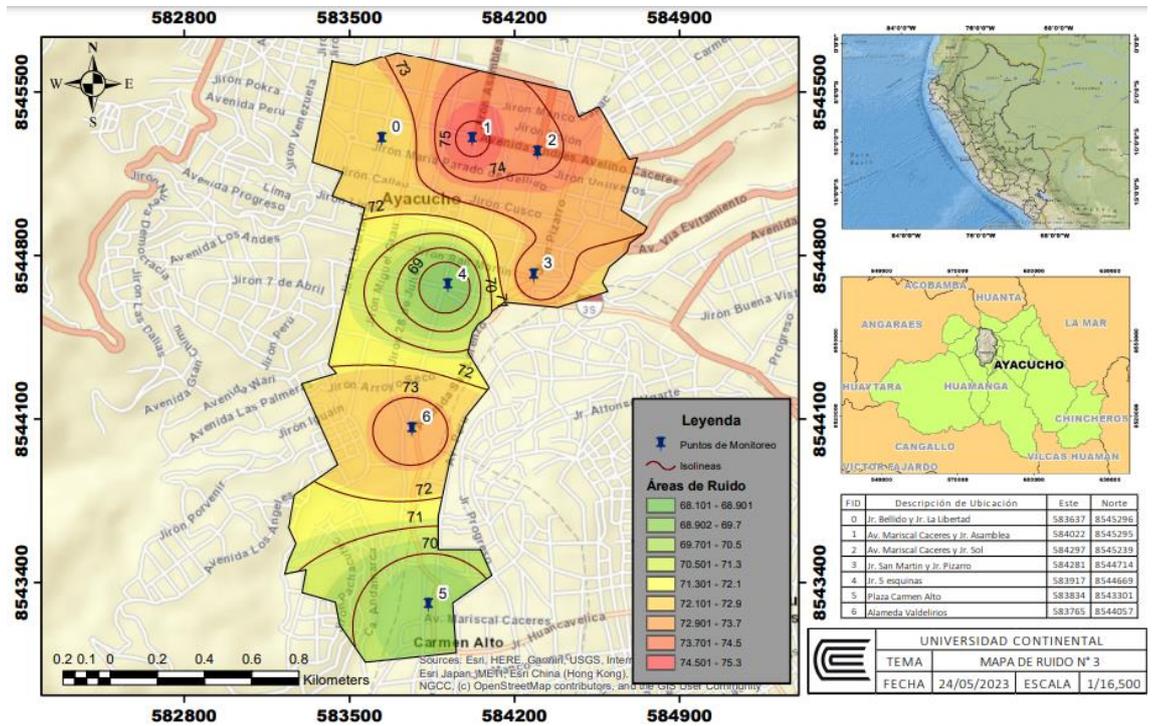


Figura 18

Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del miércoles 24 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023

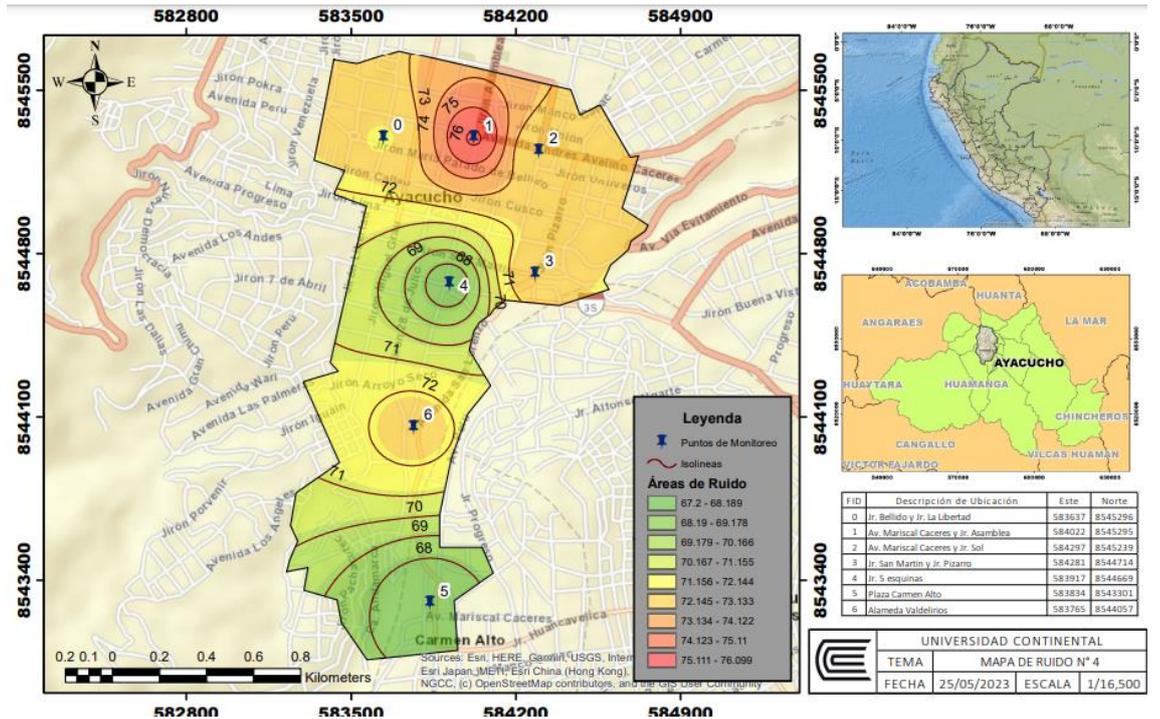


Figura 19

Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del jueves 25 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023

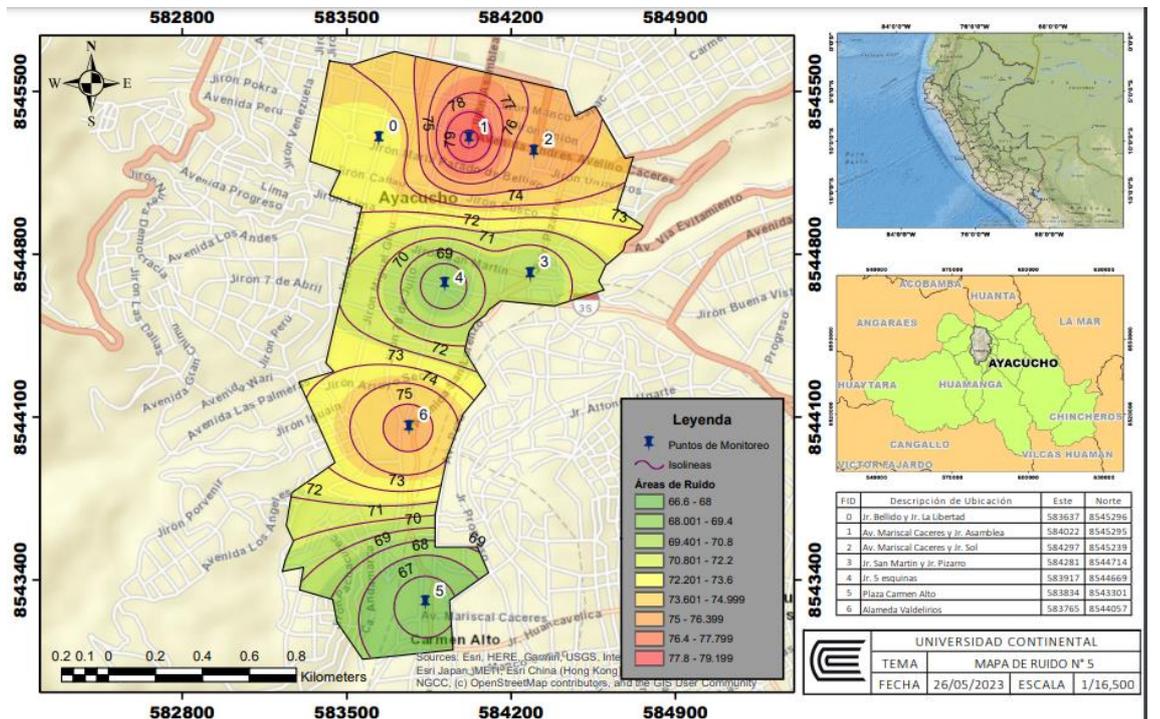


Figura 20

Mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido del viernes 26 de mayo en el centro histórico de Huamanga Ayacucho – 2023

4.1.3. Determinación del bienestar de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga

Se exponen los resultados hallados tras analizar los datos de las encuestas aplicadas a los ciudadanos en cada uno de los puntos muestreados. Para poder determinar el bienestar, se visualizan los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones que conforman esta variable (bienestar físico, mental y social), para, finalmente, mostrar la conjunción de estos resultados en el nivel de bienestar total que manifiestan los ciudadanos del centro histórico de Huamanga

Tabla 15.

Resultados para el bienestar físico de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	16	22.9	25.7	25.7
Regular	34	48.6	34.3	60.0
Alto	20	28.6	40.0	100.0
Total	70	100.0	100.0	

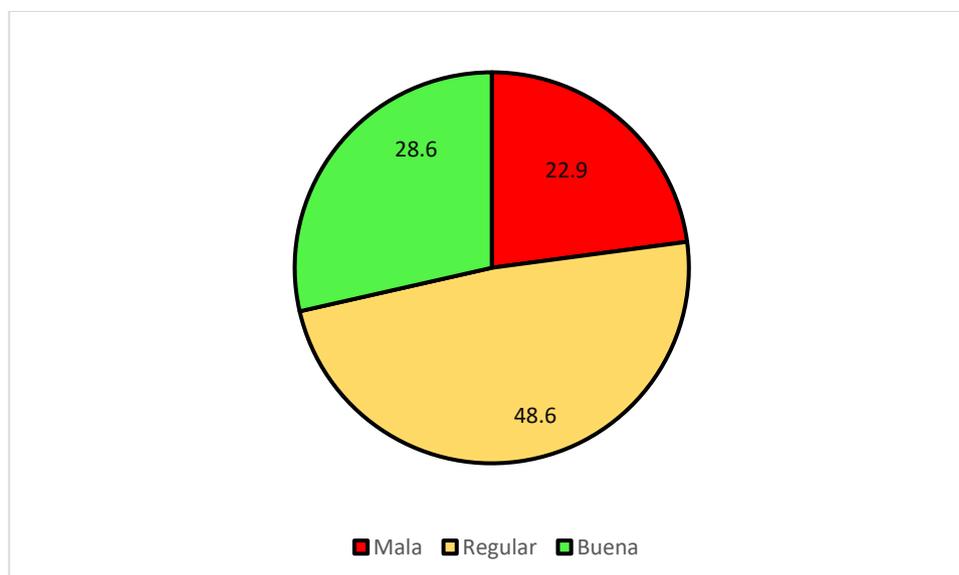


Figura 21

Resultados para el bienestar físico de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 15 y en la figura 21, se ha reportado que el 22.9% (16) de los ciudadanos reportaron un nivel de bienestar físico malo, en

tanto un 48.6% (34) de los participantes manifestaron un nivel de bienestar físico regular, y, finalmente, el 28.6% (20) mostró tener un nivel de bienestar físico alto.

Tabla 16

Resultados para el bienestar mental de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	18	25.7	25.7	25.7
Regular	25	35.7	34.3	60.0
Alto	27	38.6	40.0	100.0
Total	70	100.0	100.0	

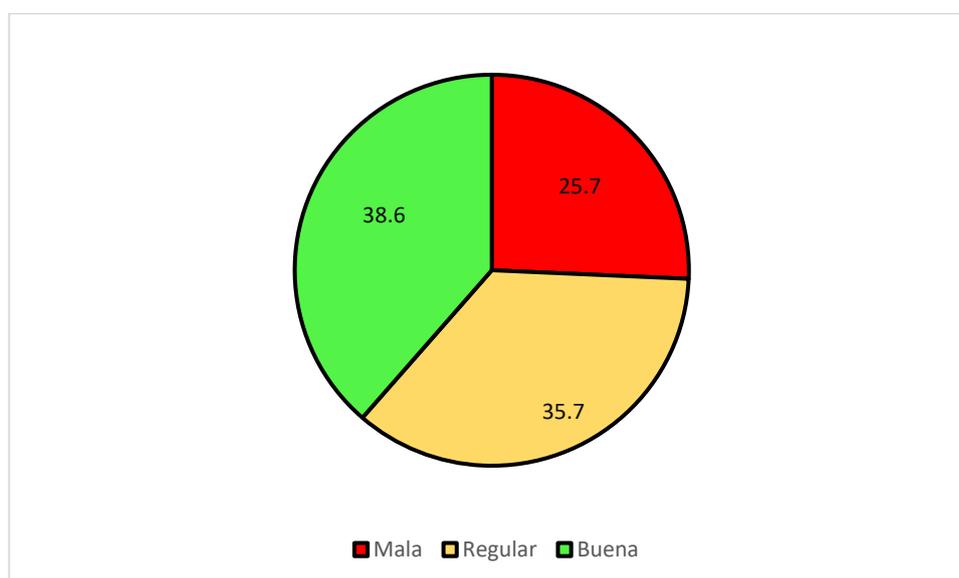


Figura 22

Resultados para el bienestar mental de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

Fuente: Elaboración propia

En tanto, la visualización de la tabla 16 y la figura 2, reporta que el 25.7% (18) de los ciudadanos reportaron un nivel de bienestar mental malo, mientras un 35.7% (25) de los participantes manifestaron un nivel de bienestar mental regular, y, finalmente, el 38.6% (27) mostró tener un nivel de bienestar mental alto.

Tabla 17

Resultados para el bienestar social de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	14	20.0	25.7	25.7
Regular	27	38.6	34.3	60.0
Alto	29	41.4	40.0	100.0
Total	70	100.0	100.0	

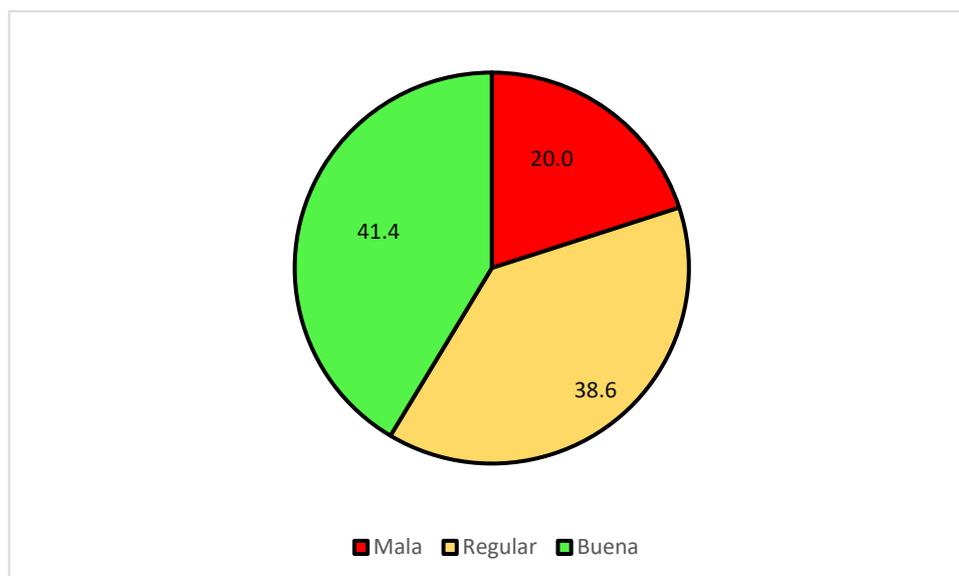


Figura 23

Resultados para el bienestar social de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

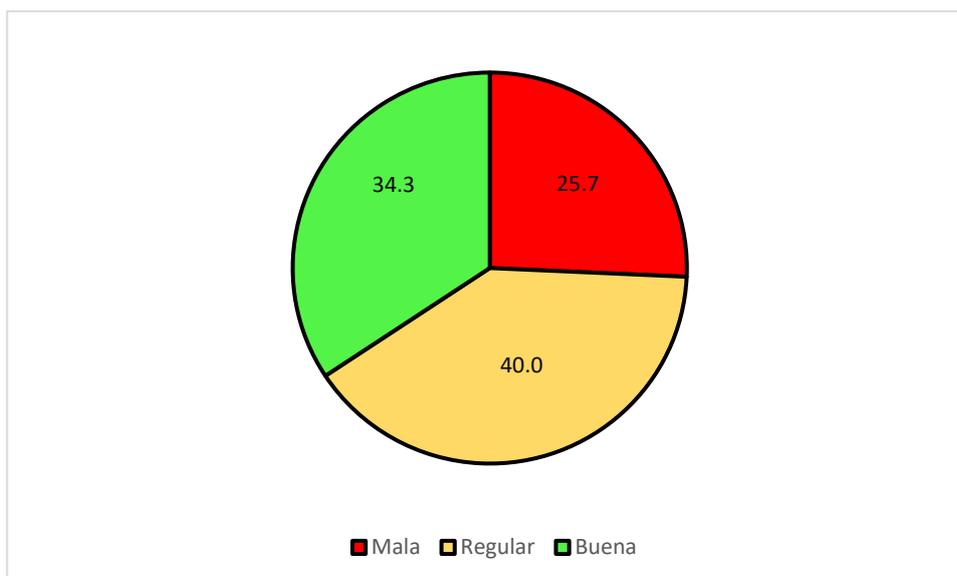
Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 y en la figura 23, indican que el 20.0% (14) de los ciudadanos reportaron un nivel de bienestar social malo, en tanto un 38.6% (27) de los participantes manifestaron un nivel de bienestar social regular, y, finalmente, el 41.4% (29) mostró tener un nivel de bienestar social alto.

Tabla 18

Resultados para el bienestar total de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	18	25.7	25.7	25.7
Regular	28	40.0	34.3	60.0
Alto	24	34.3	40.0	100.0
Total	70	100.0	100.0	

**Figura 24**

Resultados para el bienestar de los ciudadanos del centro histórico de Huamanga 2023

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 18 y en la figura 16, se ha reportado que el 25.7% (18) de los ciudadanos reportaron un nivel de bienestar malo, en tanto un 40% (28) de los participantes manifestaron un nivel de bienestar regular, y finalmente el 34.3% (24) mostró tener un nivel de bienestar alto.

Los resultados que se obtuvieron a un nivel descriptivo permitirán realizar el análisis de esta variable con los resultados obtenidos para la calidad de ruido; destacando que en las diferentes dimensiones se encontraron tendencias similares, siendo que el bienestar se encuentra dentro de niveles relativamente regulares, ya que en todos los casos el porcentaje de personas con un nivel de bienestar bajo o malo fueron inferiores a los niveles de bienestar regular y alto.

4.2. Prueba de hipótesis

4.2.1. Prueba de normalidad

Se realizó la prueba de normalidad para conocer cómo se distribuyen los datos recolectados y poder elegir el tratamiento estadístico adecuado, en vista que se tuvieron 70 unidades muestrales, se optó por la prueba de Shapiro-Wilk.

Teniendo en cuenta lo siguiente:

Si el valor de significancia es mayor a 0.05 se asume que los datos presentan una distribución normal.

Si el valor de significancia es menor a 0.05 se asume que los datos no presentan una distribución normal.

Tabla 19

Resultados para la prueba de normalidad Shapiro-Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Bienestar	.791	70	.000
Calidad del ruido	.605	70	.000

En vista que en la tabla 9, el nivel de significancia es menor a 0.05, se asume que los datos no tienen una distribución normal, por lo que se hizo necesario emplear una prueba estadística no paramétrica para evaluar la correlación de las variables bienestar y calidad de ruido.

Se optó por emplear el estadígrafo Rho de Spearman el cual nos permitirá conocer la dirección y la magnitud de la relación existente entre las variables de estudio.

4.2.2. Contrastación de la hipótesis

En el presente estudio se manejaron las siguientes hipótesis:

H0: La calidad del ruido no influye de manera significativa en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023.

Ha: La calidad del ruido influye de manera significativa en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023.

Los resultados del estadígrafo serán interpretados de la siguiente forma:

Si el valor de significancia es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Si el valor de significancia es menor a 0.05 se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 20
Resultados de la prueba Rho de Spearman

			Calidad del ruido	Bienestar
Rho de Spearman	Calidad del ruido	Coeficiente de correlación	1.000	.691**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	70	70
	Bienestar	Coeficiente de correlación	.691**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	70	70

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De la tabla 10, se puede observar que el valor de significancia hallado es menor a 0.05 (0.000), por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, señalando que la calidad del ruido influye de manera significativa en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho - 2023. Asimismo, a partir del valor del coeficiente de correlación (0.691) se establece que esta relación es directa y fuerte, es decir, que si la calidad de ruido mejora, también, el bienestar de los habitantes mejorará.

4.3. Discusión de resultados

A partir de las tablas y figuras mostradas en el trabajo de investigación, se detalla información relevante respecto a las metas planteadas en los objetivos, se estableció la existencia de una relación significativa directa entre la calidad de ruido y el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga. Asimismo, se establecieron mapas de ruido a partir de los datos obtenidos, en donde se analizó y describió el nivel de bienestar en los habitantes encuestados.

Respecto a los hallazgos reportados respecto a la relación significativa entre la calidad de ruido y el bienestar de los habitantes, estos coinciden con lo expuesto por Torres, quien reportó en su propio trabajo de investigación la presencia de una relación significativa entre el ruido ambiental y la calidad de vida. La coincidencia entre los hallazgos reportados en este estudio y los resultados presentados por Torres en su propia investigación destaca la consistencia y la validez de la relación entre la calidad del ruido y el bienestar de los habitantes. Este patrón de resultados convergentes refuerza la idea de que el ruido ambiental desempeña un papel crucial en la percepción subjetiva de la calidad de vida. El trabajo de Torres, junto con los resultados actuales, aporta un apoyo adicional a la creciente comprensión de que el ruido no solo es un factor ambiental molesto, sino que, también, tiene el potencial de impactar de manera significativa en la salud mental y física de las personas. Estos hallazgos podrían tener importantes implicaciones en la planificación urbana y en el diseño de políticas públicas, ya que resaltan la necesidad de abordar activamente el problema del ruido para mejorar la calidad de vida de los residentes. Además, esta coincidencia entre estudios sugiere que la relación entre el ruido y el bienestar puede no ser un fenómeno aislado, sino más bien una tendencia consistente que merece una atención más profunda y sistemática. Sería interesante llevar a cabo investigaciones adicionales para explorar los posibles mecanismos subyacentes que explican esta conexión, así como para examinar cómo otros factores contextuales pueden modular esta relación.

La utilidad de los mapas de ruido como parte del establecimiento de la calidad de ruido de manera gráfica en una zona determinada, que refuerza los alcances investigativos de Coriñaupa, quien mediante el uso de mapas de ruido en la ciudad de Huancayo brindó aproximaciones acerca del incremento de la

contaminación mediante mapas de ruido. La utilidad fundamental de los mapas de ruido como herramienta integral en la determinación gráfica de la calidad acústica en áreas específicas, como se evidencia en el estudio de Coriñaupa, radica en su capacidad para proporcionar una representación visualmente accesible y contextualmente rica de los niveles de ruido en entornos urbanos y geográficos particulares. La incorporación de esta metodología no solo refuerza los logros investigativos de Coriñaupa, sino que, también, enriquece sustancialmente la comprensión de la contaminación acústica y sus efectos en la calidad de vida de los habitantes, al brindar un análisis espacial detallado de las variaciones de ruido a lo largo del área de estudio. La habilidad de los mapas de ruido para capturar patrones de distribución acústica y resaltar áreas con concentraciones significativas de ruido, en conjunción con el enfoque de Coriñaupa en la ciudad de Huancayo, proporciona una plataforma sólida para identificar puntos críticos de contaminación, evaluar tendencias a lo largo del tiempo y apoyar la toma de decisiones informadas en la planificación urbana y la implementación de políticas de control del ruido, que delinea así un paradigma integral y poderoso para abordar el desafío de la contaminación sonora en entornos urbanos.

La calidad de ruido, como se pudo observar en la investigación, presentó evidencia estadística de relacionarse significativamente con indicadores urbanos, tales como el bienestar, en este marco, Zamorano y colaboradores, también, evaluó indicadores similares, encontrando resultados similares a los expuestos en el presente trabajo de investigación, donde se señala que el mayor porcentaje de habitantes se encuentra en un nivel de bienestar regular (40%). La convergencia de resultados entre nuestra investigación y el trabajo de Zamorano fortalece la consistencia y la validez de los hallazgos obtenidos. En esta indagación, se identificó una relación significativa entre la calidad del ruido y el bienestar de los habitantes, y esta relación encuentra un respaldo adicional en el análisis de Zamorano, quien encontró distribuciones similares en relación con la calidad del sueño y el rendimiento. Esta similitud en patrones sugiere una conexión más profunda entre la calidad del ruido y diversos aspectos del bienestar, que extiende la asociación más allá de la percepción subjetiva del bienestar y abarcando dimensiones tangibles como el

sueño y el rendimiento. Esta tendencia hallada en nuestra investigación y confirmada por Zamorano subraya la multidimensionalidad de la influencia del ruido en la calidad de vida de los habitantes. Asimismo, la inclusión de Niño y Perez, quienes consideraron la calidad del sueño como un indicador de bienestar ciudadano, añade una perspectiva adicional a esta ecuación, consolidando la noción de que el bienestar es un constructo interconectado y que diferentes facetas de la vida urbana, como el ruido y el sueño, interactúan de manera compleja para moldear la experiencia global de los residentes en un entorno dado. En conjunto, estos estudios convergentes enriquecen la comprensión holística de la relación entre el entorno sonoro, el bienestar subjetivo y los indicadores objetivos de calidad de vida, que propician un marco sólido para la toma de decisiones informadas en la planificación urbana y la promoción de políticas que mejoren el bienestar general de la población.

CONCLUSIONES

Se logró analizar la influencia de la calidad de ruido en el bienestar de los habitantes del centro histórico de Ayacucho en el año 2023, por lo que es significativa, además de presentar una dirección directa o positiva y una magnitud fuerte. Esto bajo el detalle de un valor de $p = 0.000$, y un coeficiente de correlación $Rho=0.691$.

Se delimitó exitosamente la zona de estudio a partir del uso de herramientas de geolocalización y del análisis de los datos brindados por la Municipalidad Provincial de Huamanga. Se establecieron, además, los puntos de muestreo necesarios para recolectar datos acerca de la calidad de ruido del centro histórico de Huamanga, logrando de terminar así 7 puntos de muestreo.

La calidad de ruido del centro histórico de Huamanga fue determinada a partir de los muestreos realizados en los diferentes puntos planteados, generando mapas de ruido para poder visualizar y favorecer la toma de decisiones con respecto a medidas futuras.

Se determinó el bienestar de los habitantes del centro histórico de Huamanga, Ayacucho – 2023. Esto mediante el análisis de los datos recolectados, conociéndose que el 40% (28) de los habitantes se encuentra en un nivel regular de bienestar, es decir, manifestaron efectos leves de perturbación en los indicadores de bienestar básicos, mientras un 25.7% (18) de los participantes manifestó un bienestar bajo, que significa que este porcentaje de ciudadanos manifiesta efectos negativos notables en cuanto a los indicadores básicos de bienestar respecta.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos, en esta investigación sobre la influencia de la calidad del ruido en el bienestar, se recomienda la incorporación de zonas de silencio planificadas en áreas urbanas de alta densidad y sensibilidad. Estas áreas designadas como zonas de descanso acústico ofrecerían a los residentes lugares tranquilos y libres de ruido excesivo, que promueven así un ambiente propicio para el bienestar emocional y la relajación. La identificación de lugares estratégicos para estas zonas podría basarse en los mapas de ruido y la distribución de áreas residenciales, y contribuyen a la mejora de la calidad de vida en entornos urbanos.

Se sugiere la implementación de medidas de mitigación del ruido en áreas identificadas como problemáticas. Estas medidas podrían incluir la implementación de barreras acústicas, regulaciones de tráfico, y políticas de control de ruido en espacios públicos y comerciales. La colaboración entre urbanistas, ingenieros acústicos y autoridades locales sería esencial para la efectiva implementación y seguimiento de estas medidas, que concluye a la reducción global de niveles de ruido y a la mejora del entorno sonoro.

Se recomienda la promoción de campañas educativas y de concienciación pública acerca de los efectos del ruido en el bienestar. Talleres, seminarios y materiales informativos podrían abordar tanto la importancia de reducir el ruido excesivo como las estrategias individuales para protegerse de los efectos negativos. Al empoderar a los ciudadanos con información sobre cómo mitigar la exposición al ruido y sus impactos, se puede fomentar un cambio cultural que valore y promueva la tranquilidad, y el bienestar en la vida cotidiana.

Debido a la complejidad de la relación entre la calidad del ruido y el bienestar, se recomienda una investigación continua y un monitoreo constante de los niveles de ruido en áreas urbanas. La recopilación de datos a lo largo del tiempo permitiría un seguimiento de las tendencias y la evaluación de la efectividad de las medidas implementadas. Además, la exploración de otros factores contextuales y su interacción con el ruido, como la planificación del uso del suelo y el diseño de edificios, podría enriquecer aún más la comprensión de cómo mejorar el bienestar en entornos urbanos ruidosos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA.** *Informe de la calidad de ruido de la ciudad de Ayacucho.* Ayacucho : MPH, 2021.
2. **ZAMORANO, B, VELÁZQUEZ, Y & PEÑA, F.** *Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas.* *Estudios demográficos y urbanos.* 2019. 34(3):601–29..
3. **SILVA, F.** *Estándares de calidad ambiental (ECAS) para ruido en los Principales centros de Educación Superior Universitaria, de la ciudad de Jaén.* . 2019.
4. **OROZCO, M. & GONZÁLES, A.** *La importancia del control de la contaminación por ruido de las ciudades.* México D.F : Ingeniería. Revista Académica, 2015. ISSN 1665-529X.
5. **ZAMORANO, B., VELÁZQUEZ, Y., PEÑA, F., RUIZ, L., MONREAL, Ó., PARRA, V., & VARGAS, J. I.** *Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas.* Tamaulipas : Estudios demograficos urbanos, 2019. ISSN 0186-7210.
6. **NIÑO, J. & PEREZ, M.** *Calidad del sueño asociado al ruido causado por la operación del Aeropuerto El Dorado en adultos de la localidad de Engativa, Bogotá 2016.* Bogota : Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2016.
7. **RAMIREZ, A. & UJUETA, S.** *Revisión de estudios sobre morbilidad humana atribuida al ruido por la operación del aeropuerto el Dorado en el siglo XXI.* Bogota : Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2022.
8. **CALERO, M., CALERO, L. & ANDRADE, M.** *INDICADOR AMBIENTAL-ACÚSTICO EN LA CALIDAD DE VIDA URBANA DE GUAYAQUIL.* Guayaquil : YACHANA, 2018. <https://doi.org/10.1234/yach.v6i3.461>.
9. **MARTINEZ, P.** *El ambiente acústico urbano en Madrid.* Madrid : Universidad Autonoma de Madrid, 2016. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=53320>.
10. **LACHIRA, Y.** *Contaminación por ruido vehicular y calidad de vida social en la Av. Abancay con Jr. Montevideo - 2017.* Trujillo : Repositorio Universidad César Vallejo, 2017. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/20545>.
11. **TORRES, A.** *Ruido ambiental y la calidad de vida en la población aledaña a la carretera panamericana antigua Huaura – 2020.* Huacho : Repositorio Universidad Nacional José Faustino Sanchez Cerrón, 2020. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/4619>.
12. **CHÁVEZ, J.** *Evaluación de la calidad ambiental de ruido para formular el plan de manejo ambiental de la contaminación acústica del distrito de Ica - 2016.* Ica : Repositorio Universidad Alas Peruanas, 2017. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/4497>.
13. **CORIÑAUPA, R.** *Análisis de la contaminación acústica y elaboración del mapa de ruido de la zona monumental del distrito de Huancayo – 2020.* Huancayo :

Repositorio Universidad Nacional del Centro del Perú, 2020.

<http://hdl.handle.net/20.500.12894/6501>.

14. **SILVA, F.** *Estándares de calidad ambiental (ECAS) para ruido en los Principales centros de Educación Superior Universitaria, de la ciudad de Jaén*. Jaén : Universidad Nacional de Jaén, 2019.

http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/124/1/Silva_CFN.pdf.

15. **FERNANDEZ, L.** *Conceptos Físicos de las Ondas Sonoras. Física y Sociedad*. s.l. : Revista del Colegio Oficial de Físicos, 2000.

https://www.cofis.es/pdf/fys/fys11/fys11_co.

16. **MOHAMMED, R.** *The phonic identity of the city urban soundscape for sustainable spaces*. s.l. : HBRC journal, 2016. ISSN 1687-4048.

17. **OEFA.** *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Lima : Ministerio del Ambiente del Perú, 2016. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087.

18. **SALMOND, J. A., TADAKI, M., VARDOULAKIS, S., ARBUTHNOTT, K., COUTTS, A., DEMUZERE, M., ... & WHEELER, B. W.** *Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment*. 1, s.l. : Environmental Health, 2016, Vol. 15. 1476-069X.

19. **JO, H. & JEON, J.** *Effect of the appropriateness of sound environment on urban soundscape assessment*. s.l. : Building and environment, 2020, Vol. 179. 0360-1323.

20. **MINAM.** *INFORME FINAL PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL AMC N° 031-2011-MINAM/OGA*. Lima : Ministerio del Ambiente, 2011. AMC N° 031-2011.

21. **KREFIS, A. C., AUGUSTIN, M., SCHLÜNZEN, K. H., OßENBRÜGGE, J., & AUGUSTIN, J.** *How does the urban environment affect health and well-being? A systematic review*. 1, s.l. : Urban Science, 2018, Vol. 2. 2413-8851.

22. **OMS.** *La semana del bienestar*. s.l. : Organización Panamericana de la salud, 2022. <https://www.paho.org/es/campanas/semana-bienestar-2022>.

23. **MINAM.** *Estándares de Calidad Ambiental de ruido*. Lima : Ministerio del Ambiente del Perú, 2011. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>.

24. **LABAJO, E.** *El método científico*. Madrid : Universidad Complutense de Madrid, 2015. ISBN 9786 9696.

25. **HERNÁNDEZ, R, FERNANDEZ, C & BAPTISTA, P.** *Metodología de la investigación*. México D.F : MCGRAW HILL, 2017. ISBN 968-422-931-3.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento utilizado para recoger la información del bienestar



ENCUESTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ACERCA DEL BIENESTAR DE LAS PERSONAS RESPECTO A LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.

Punto de monitoreo:

Sexo:

Edad:

Instrucciones

Marcar con un aspa (X), según se identifique con el enunciado indicado, los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines investigativos, esta encuesta es totalmente anónima y voluntaria. Muchas gracias por su participación.

Nº	PREGUNTA	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	¿Con qué frecuencia experimentas dolores de cabeza o molestias físicas debido al ruido en tu entorno?					
2	¿Cómo afecta el ruido a tu capacidad para dormir bien por la noche?					
3	¿Has notado algún impacto en tu capacidad auditiva debido a la exposición al ruido en tu entorno?					
4	¿Te sientes estresado o ansioso debido al ruido en tu entorno?					
5	¿Cómo te afecta la exposición prolongada al ruido en tu estado de ánimo y energía?					
6	¿Crees que el ruido en tu entorno tiene un impacto en tu capacidad para concentrarte o realizar tareas cotidianas?					
7	¿El ruido en tu entorno afecta tu capacidad para					

	interactuar con los demás?					
8	¿Has notado algún impacto en tus relaciones con familiares o amigos debido al ruido en tu entorno?					
9	¿Crees que el ruido en tu entorno tiene un impacto en tu capacidad para disfrutar de actividades sociales?					
10	¿Sientes que el ruido en tu entorno te impide realizar actividades físicas al aire libre, como caminar, correr o andar en bicicleta?					
11	¿Crees que el ruido en tu entorno afecta tu capacidad para relajarte o meditar?					
12	¿Has notado algún impacto en tu apetito o en tus patrones de alimentación debido al ruido en tu entorno?					
13	¿El ruido en tu entorno afecta tu capacidad para disfrutar de actividades como leer, ver películas o escuchar música?					
14	¿Te sientes más aislado o solitario debido al ruido en tu entorno?					
15	¿Has notado algún impacto en tu capacidad para trabajar o estudiar debido al ruido en tu entorno?					



ENCUESTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ACERCA DEL BIENESTAR DE LAS PERSONAS RESPECTO A LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.

Punto de monitoreo:

Sexo:

Edad:

Instrucciones

Marcar con un aspa (X), según se identifique con el enunciado indicado, los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines investigativos, esta encuesta es totalmente anónima y voluntaria. Muchas gracias por su participación.

N°	PREGUNTA	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	¿Con qué frecuencia experimentas dolores de cabeza o molestias físicas debido al ruido en tu entorno?					
2	¿Cómo afecta el ruido a tu capacidad para dormir bien por la noche?					
3	¿Has notado algún impacto en tu capacidad auditiva debido a la exposición al ruido en tu entorno?					
4	¿Te sientes estresado o ansioso debido al ruido en tu entorno?					
5	¿Cómo te afecta la exposición prolongada al ruido en tu estado de ánimo y energía?					
6	¿Crees que el ruido en tu entorno tiene un impacto en tu capacidad para concentrarte o realizar tareas cotidianas?					
7	¿El ruido en tu entorno afecta tu capacidad para interactuar con los demás?					



 TICS SOTOMAYOR RUDY MELACOP

 INGENIERO AMBIENTAL

 CIP N° 244701

8	¿Has notado algún impacto en tus relaciones con familiares o amigos debido al ruido en tu entorno?					
9	¿Crees que el ruido en tu entorno tiene un impacto en tu capacidad para disfrutar de actividades sociales?					
10	¿Sientes que el ruido en tu entorno te impide realizar actividades físicas al aire libre, como caminar, correr o andar en bicicleta?					
11	¿Crees que el ruido en tu entorno afecta tu capacidad para relajarte o meditar?					
12	¿Has notado algún impacto en tu apetito o en tus patrones de alimentación debido al ruido en tu entorno?					
13	¿El ruido en tu entorno afecta tu capacidad para disfrutar de actividades como leer, ver películas o escuchar música?					
14	¿Te sientes más aislado o solitario debido al ruido en tu entorno?					
15	¿Has notado algún impacto en tu capacidad para trabajar o estudiar debido al ruido en tu entorno?					



Arce

ING. SOTOMAYOR RÍOY MALAGÓN

 INGENIERO AMBIENTAL

 CIP Nº 244700

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APLICADA A LOS ELEMENTOS DE MUESTRA

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las casillas para evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

PREGUNTAS	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1	✓		✓		✓		✓		✓			
2	✓		✓		✓		✓		✓			
3	✓		✓		✓		✓		✓			
4	✓		✓		✓		✓		✓			
5	✓		✓		✓		✓		✓			
6	✓		✓		✓		✓		✓			
7	✓		✓		✓		✓		✓			
8	✓		✓		✓		✓		✓			
9	✓		✓		✓		✓		✓			
10	✓		✓		✓		✓		✓			
11	✓		✓		✓		✓		✓			
12	✓		✓		✓		✓		✓			
13	✓		✓		✓		✓		✓			
14	✓		✓		✓		✓		✓			
15	✓		✓		✓		✓		✓			



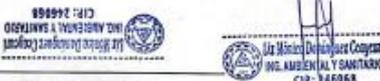
**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL
PROYECTO DE TESIS**

Quien suscribe, Liz Mónica Dominguez Ccaycuri
con documento de identidad N° 75432956, de profesión Ing. Ambiental

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la recolección de información para el análisis de la Influencia de Calidad de Ruido en el bienestar de los habitantes del Centro Histórico de Huamanga, Ayacucho.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y Precisión				X
Pertinencia				X


 DNI N° 75432956

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL
PROYECTO DE TESIS**

Quien suscribe, Luz Yony Ramos Viscaba
con documento de identidad N° 28269193, de profesión Bióloga

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la recolección de información para el análisis de la Influencia de Calidad de Ruido en el bienestar de los habitantes del Centro Histórico de Huamanga, Ayacucho.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y Precisión				X
Pertinencia				X


 DNI N° 28269193

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL
PROYECTO DE TESIS**

Quien suscribe, Jazmín Palacin RIVERO
con documento de identidad N° 76095699, de profesión Ingeniera Ambiental

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la recolección de información para el análisis de la Influencia de Calidad de Ruido en el bienestar de los habitantes del Centro Histórico de Huamanga, Ayacucho.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y Precisión			X	
Pertinencia				X


 Ing. Jazmín K. Palacin Valerio
 INGENIERA AMBIENTAL
 CIP N° 235163

DNI N° 76095699

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL
PROYECTO DE TESIS**

Quien suscribe, RUDY MILAGROS TICSE SOTOMAYOR
con documento de identidad N° 70150756, de profesión INGENIERA AMBIENTAL

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la recolección de información para el análisis de la Influencia de Calidad de Ruido en el bienestar de los habitantes del Centro Histórico de Huamanga, Ayacucho.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems			✓	
Claridad y Precisión			✓	
Pertinencia				✓


 Ing. Rudy M. Ticse Sotomayor
 INGENIERA AMBIENTAL
 CIP N° 244700

DNI N° 70150756

Experto	Especialidad	Veredicto
Rudy M. Ticse Sotomayor	Ing. Ambiental	APROBADO
Luz Yony Ramos Viacaba	Bióloga	APROBADO
Jazmín K. Palancín Valerio	Ing. Ambiental	APROBADO
Liz Mónica Domínguez Ccaycuri	Ing. Ambiental	APROBADO

Anexo 3: Evidencia documental

Solicitud para el préstamo del sonómetro y los datos de la calidad de ruido a la Municipalidad Provincial de Huamanga

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huamanga, 15 de Mayo de 2023

Sr:
A/c. JUAN CARLOS ARANGO CLAUDIO

ASUNTO:
SOLICITO PRESTAMO DE SONÓMETRO

De nuestra especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted señor alcalde, a nombre de nuestra escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental - Huancayo, nosotros venimos desarrollando con gran entusiasmo un trabajo de investigación denominado "Análisis De La Influencia De Calidad Del Ruido En El Bienestar De Los Habitantes Del Centro Histórico De Huamanga, Ayacucho - 2023", por lo cual en esta ocasión nuestra persona, acude a usted con el fin de SOLICITARLE EL PRESTAMO DE EQUIPO DE MEDICIÓN "SONÓMETRO", para poder seguir con la investigación que se está llevando a cabo en la PROVINCIA DE HUAMANGA, para lo cual se tiene planeado realizar un conjunto de monitoreos controlados en el lapso de una semana, de la misma forma facilitamos los Monitoreos de los LMP de ruido que hayan sido realizado para un mejor estudio del tema en contraste con los monitoreos que se llevarán a cabo.

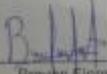
Esperamos poder obtener una respuesta positiva, dado que es un trabajo de investigación que contribuye un aporte significativo a la salud de la sociedad y la integración de cada uno de los participantes.

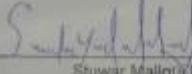
Para cualquier duda y/o consulta, contactarse con:

FLORES CHUCHON, BRAYAN 900 273 721

Sin otro particular, me despido de Usted no sin antes reiterarle mi especial consideración y estima.

Cordialmente


Brayán Flores Chuchon
DNI: 73736815
Escuela profesional Ingeniería Ambiental


Suwar Mallqui Mann
DNI: 72004887
Escuela profesional Ingeniería Ambiental

Stamp: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA, Huamanga, 15 MAY 2023, No. 12211, 15:14, 2

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA
15 JUN 2023
Reg. N° 15339
N° Folio: 01
Folio: 16/41
Página: 2

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
DE LA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huamanga, 15 de Junio de 2023

Sr.

Alc. JUAN CARLOS ARANGO CLAUDIO

ASUNTO:

SOLICITO DATOS DE MONITOREOS DE LOS LMP DE RUIDO

De nuestra especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted señor alcalde, a nombre de nuestra escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental - Huancayo, nosotros venimos desarrollando con gran entusiasmo un trabajo de investigación denominado "Análisis De La Influencia De Calidad Del Ruido En El Bienestar De Los Habitantes Del Centro Histórico De Huamanga, Ayacucho - 2023", por lo cual en esta ocasión nuestra persona, acude a usted con el fin de SOLICITARLE LOS DATOS DE MONITOREOS AMBIENTALES DE RUIDO, que hayan sido realizado anteriormente para un mejor estudio del tema en contraste con los monitoreos actuales que se lleva a cabo.

Esperamos poder obtener una respuesta positiva, dado que es un trabajo de investigación que contribuye un aporte significativo a la salud de la sociedad y la integración de cada uno de los participantes.

Para cualquier duda y/o consulta, contactarse con:

FLORES CHUCHON, BRAYAN
900 273 721

Sin otro particular, me despido de Usted no sin antes referirle mi especial consideración y estima.

Cordialmente.


Brayan Flores Chuchon

DNI: 73736815

Escuela profesional Ingeniería Ambiental

Anexo 4: Datos brindados por la Municipalidad Provincial de Huamanga

 **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA**
GERENCIA MUNICIPAL
SUB GERENCIA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"



INFORME N° 012- 2023-MPH/SGEMA/JCPF

SEÑOR : Blgo. Hugo Elio Mendoza González
Subgerente de Ecología y Medio Ambiente

ASUNTO : Información de Monitoreo de Ruido Ambiental 2021-2022

REFERENCIA : Solicitud de Datos de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Ruido

FECHA : Ayacucho, 19 de junio del 2023

Por medio del presente me dirijo a Usted con la finalidad de expresarle un cordial saludo y a su vez manifestarle que, en referencia a la solicitud de datos de monitoreo de ruido ambiental por el administrado Brayan Flores Chuchos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Continental – Huamancayo, quien viene realizando el Trabajo de Investigación "Análisis de la Influencia de Calidad del Ruido en el Bienestar de los Habitantes del Centro Histórico de Ayacucho, Huamanga, Ayacucho – 2023. Motivo por el cual expreso lo siguiente:

1. Antecedentes:

- Informe de Monitoreo Ambiental N° 01-2021-GM/SGEyMA del 30 de julio del 2021.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 02-2021-GM/SGEyMA del 30 de setiembre del 2021.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 03-2021-GM/SGEyMA del 30 de noviembre del 2021.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 04-2021-GM/SGEyMA del 28 de diciembre del 2021.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 01-2022-GM/SGEyMA del 31 de marzo del 2022.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 02-2022-GM/SGEyMA del 19 de julio del 2022.
- Informe de Monitoreo Ambiental N° 03-2022-GM/SGEyMA del 30 de noviembre del 2022.

2. Sistematización de Información

Revisada la solicitud del administrado se le facilita la información en referencia al monitoreo del año 2021-2022, realizada por la Sub Gerencia de Ecología y Medio Ambiente, cuyos resultados son los siguientes:



Municipalidad Provincial de Huamanga
Ayacucho

Pasaje Libertad Mz A1 Lote 18 – Sector Morro de Arica
Ayacucho, Huamanga - Perú
Correo: ecologia.medioambiente@munihuamanga.gob.pe

Pág. 1 de 6



Cuadro N° 01: Resultados de la medición del nivel de presión Sonoro (30-07-2021).

PUNTOS DE MEDICION	DESCRIPCION	FECHA DE MEDICION	HORARIO DE MEDICION		RESULTADOS (DBA)			Ordenanza Municipal N° 019-2018-MPH/A. Horario Diurno*
			INICIO	FIN	Lmax	Lmin	LAeq,T	
EMR-9DB-01	Jr. 9 de Diciembre con Jr. Bellido	30-07-2021	17:32	17:37	84.4	51.0	66.0	70
EMR-AB-02	Jr. Asamblea con Jr. Bellido		17:42	17:48	87.3	59.2	70.6	70
EMR-AM-03	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres		17:52	17:57	90.8	64.4	75.3	70
EMR-9DM-04	Jr. 9 de Diciembre con Av. Mariscal Cáceres		18:01	18:06	91.4	56.4	70.4	70
EMR-QI-05	Jr. Quinua con Av. Independencia		18:15	18:20	86.9	62.2	71.0	70

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental N° 01-2021-GM/SGEYMA

*Considerando la información de zonificación del cuadro N° 01 en comparación con el D.S. N° 085-2003-PCM
*La columna resaltada con rojo corresponde, a los LAeq,T que exceden los ECA Ruido y la Ordenanza Municipal N° 019-2018-MPH/A. Horario Diurno.

Cuadro N° 02: Resultados de la medición del nivel de presión Sonoro (29-09-2021).

PUNTOS DE MEDICION	DESCRIPCION	FECHA DE MEDICION	HORARIO DE MEDICION		RESULTADOS (DBA)			Ordenanza Municipal N° 019-2018-MPH/A. Horario Diurno*
			INICIO	FIN	Lmax	Lmin	LAeq,T	
EMR-LQ-01	Jr. Libertad con Jr. Quinua	29-09-2021	8:30	8:35	89.3	60.0	72.1	70
EMR-QA-02	Jr. Quinua con Av. Independencia		8:45	8:50	90.5	59.3	71.1	70
EMR-AM-03	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres		9:02	9:07	85.5	59.2	70.6	70
EMR-2MS-04	Jr. 2 de Mayo con Jr. San Martín		9:18	9:23	83.9	55.5	68.5	70

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA
SUB GERENCIA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
Inga. Joffre Carlos Espino Flores



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 102 - 2021

Página 1 de 9

Expediente	1043662
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL ANDRES AVELINO CACERES DORREGARAY Jr. Los Rosales N° 205
Dirección	Jr. Los Rosales N° 205
Instrumento de Medición	Sonómetro
Marca	CIRRUS
Modelo	CR:171B
Procedencia	REINO UNIDO
Resolución	0,1 dB
Clase	1
Número de Serie	G068068
Micrófono	HY 205
Serie del Micrófono	091213
Fecha de Calibración	2021-07-26

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

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones 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 de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.



Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por OLISPE
CUSIPUMA Billy Berino FAU
20600283015 soft
Fecha: 2021-07-26 15:15:50

Dirección de Metrología



Firmado digitalmente por
GUEVARA CHUQUILLANQUI
Guevaras Miguel FAU
20600283015 soft
Fecha: 2021-07-26 14:08:57

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Tel.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,0 °C ± 0,1 °C
Presión	997,7 hPa ± 0,4 hPa
Humedad Relativa	56,2 % ± 0,3 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-410-086/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Certificado FLUKE N° F8066025	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-191-2020
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-150-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
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.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Carnelias N° 617, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
17,8	21	<15,4	15

Nota: la medición se realizó en el rango 21,0 dB a 140,0 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con su adaptador capacitivo.

¹⁾ Dato tomado del manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 21,0 dB a 140,0 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94.0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

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



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (93 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,4	0,3	0,4	0,3	± 1,5
125	0,3	0,3	0,3	0,3	± 1,5
250	0,2	0,3	0,2	0,3	± 1,4
500	0,2	0,3	0,2	0,3	± 1,4
2000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
4000	-0,3	0,3	-0,3	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,3	0,3	0,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
500	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,3	0,3	-0,3	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,4	0,3	0,4	0,3	+ 3,5;- 17,0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 6 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
 - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia*
137	136,9	-0,1	0,3	± 1,1
136	135,9	-0,1	0,3	± 1,1
135	135,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
39	39,0	0,0	0,3	± 1,1
34	34,0	0,0	0,3	± 1,1
29	29,1	0,1	0,3	± 1,1
24	24,1	0,1	0,3	± 1,1
23	23,1	0,1	0,3	± 1,1
22	22,2	0,2	0,3	± 1,1
21	21,2	0,2	0,3	± 1,1
20	20,2	0,2	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 20 dB se utilizaron atenuadores.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 7 de 9

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.

- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	134,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	116,9	-18,1	-18,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	135,0	107,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	127,5	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	128,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	135,0	98,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (20,0 dB a 140,0 dB);
función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{CF}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	130,0	133,7	3,7	3,4	0,3	0,3	± 2,4
500 Hz*	130,0	132,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz*	130,0	132,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (20,0 dB a 140,0 dB);
función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138,0	138,0	0,0	0,3	1,8

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador 3593F.

Manual del Usuario. Sonómetros Optimus .Cirrus Research plc 2010-2012. Número 2.0 Marzo 2012 optimus20/08/12/ES.

El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-1:2002 Class 1; DIN 45657:2005 Class 1.

* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 102 – 2021

Página 9 de 9

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

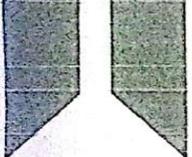
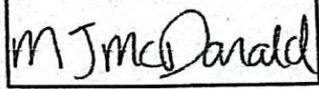
La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Tel.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

CERTIFICATE OF CALIBRATION	
ISSUED BY	Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE	17 October 2022
CERTIFICATE NUMBER	181604

 Cirrus Research plc Acoustic House Bridlington Road Hunmanby North Yorkshire YO14 0PH United Kingdom	Page 1 of 2 Approved signatory M.McDonald Electronically signed: 
---	--

Sound Level Meter : IEC 61672-3:2013

Instrument Information

Manufacturer:	Cirrus Research plc	Notes:
Model:	CR:171B	
Serial number:	G400052	
Class:	1	
Firmware version:	5.7.3228	

Test summary

The calibration was performed respecting the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.

However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organisation responsible for pattern approvals, to determine that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013.

Notes

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

181604

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Before Pressure: 101.49 kPa Temperature: 21.7 °C Humidity: 45.8 %
After Pressure: 101.50 kPa Temperature: 21.6 °C Humidity: 47.8 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Signal Generator	KEYSIGHT	33511B	MY59003445
Attenuator	Cirrus Research	ZE:952	80380
Environmental Monitor	Comet	T7510	17963955

Additional instrument information

Instruction manual:

Reference level range: Single range

Pattern approval: No

Source of pattern approval: -

Preamplifier

Model: MV:200F

Serial number: 12772F

Microphone

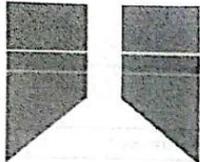
Model: MK:224

Serial number: 216078D

Test results summary

Test	Result
Overload indication	Complies
Electrical noise-floor	Complies
Toneburst response	Complies
Linearity	Complies
Electrical Frequency weightings	Complies
Frequency and time weightings at 1 kHz	Complies
C-weighted peak	Complies
High level stability	Complies
Long-term stability	Complies

CERTIFICATE OF CALIBRATION		
ISSUED BY	Cirrus Research plc	
DATE OF ISSUE	17 October 2022	CERTIFICATE NUMBER 181603



Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 2
Approved signatory M. Berezovskis Electronically signed:

Sound Calibrator : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc **Notes:**
Model: CR:515
Serial number: 99951
Class: 1

Test summary

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC60942_2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 1 requirements of IEC 60942:2003.

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC60942_2003 Annex A to Class 1. This has been confirmed by Laboratoire National d'Essais (LNE), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) and APPLUS (APPLUS).

Notes:

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:
181603

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 100.10 kPa
Temperature: 22.8 °C
Humidity: 42.7 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Multimeter	Fluke	8845A	9440017
Distortion Meter	Keithley	2015	1175401
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	1795641

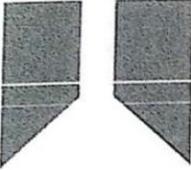
Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	94.00	94.00	93.98	93.97	93.98	-0.02	±0.40	0.11 dB
Distortion (%)	< 3.00	1.41	1.36	1.26	1.34	1.34	+3.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	0.0	±10.0	0.1 Hz

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.

End of results

CERTIFICATE OF CALIBRATION	
ISSUED BY	Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE	17 October 2022
CERTIFICATE NUMBER	181605

	Cirrus Research plc Acoustic House Bridlington Road Hunmanby North Yorkshire YO14 0PH United Kingdom
---	---

Page 1 of 2
Test engineer: D.Swalwell Electronically signed.


Microphone

Microphone capsule

Manufacturer: Cirrus Research plc

Model: MK:224

Serial Number: 216078D

Calibration procedure

Open circuit: 48.4 mV/Pa

Sensitivity at 1 kHz: -26.3 dB rel 1 V/Pa

The microphone capsule detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual of the associated sound level meter (where applicable).

The frequency response was measured using an electrostatic actuator in accordance with BS EN 61094-6:2005 with the free-field response derived via standard correction data traceable to a National Measurement Institute.

The absolute sensitivity at 1 kHz was measured using an acoustic calibrator conforming to IEC 60942:2003 Class 1.

Environmental conditions

Pressure: 100.20 kPa

Temperature: 22.0 °C

Humidity: 39.0 %

CERTIFICATE OF CALIBRATION

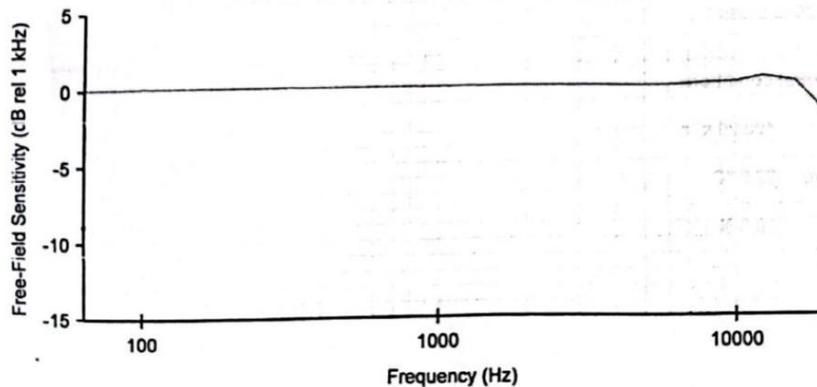
Certificate Number:
181605

Page 2 of 2

Free-Field Frequency Response : Tabular

Frequency (Hz)	Free-Field Sensitivity (dB rel 1 kHz)	Actuator Response (dB)
63	0.02	-0.18
80	0.02	-0.07
100	0.05	-0.01
125	0.03	0.01
160	0.03	0.04
200	0.02	0.04
250	0.01	0.04
315	0.05	0.04
400	0.03	0.05
500	0.03	0.04
630	0.03	0.03
800	0.02	0.02
1 000	0.00	-0.02
1 250	-0.01	-0.06
1 600	-0.02	-0.14
2 000	-0.02	-0.24
2 500	-0.06	-0.40
3 150	-0.07	-0.64
4 000	-0.13	-1.03
5 000	-0.17	-1.52
6 300	-0.15	-2.22
8 000	-0.05	-3.20
10 000	0.01	-4.61
12 500	0.34	-6.18
16 000	0.03	-7.93
20 000	-1.93	-11.05

Free-Field Frequency Response : Graphical



Anexo 9: Ficha de dato de campo

Hoja de Campo de Monitoreo de Ruido														
REFERENCIA	DATOS GENERALES / UBICACIÓN			TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO NO PARTICIPATIVO	RESULTADOS						TIPO DE SONOMETRO		
	ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA		REGULAR	ESPECIAL	MARCA	MODELO
			ESTE	NORTE	ZONA	INICIO	FINAL	NPSmax	NPSmin	LAeqT				
R-01		Jr. Bolívar y Jr. La Libertad	85353657	8515296	181	22/05/23	10:35 AM	10:40 AM	84.1	57.9	71.8	-	Tranvía vehicular	
R-02		Av. Nacional Caracas y Jr. Acaembia	854022	8515295	181	22/05/23	11:05 AM	11:10 AM	86.8	61.5	75.5	-	Congestión vehicular	
R-03		Av. Nacional Caracas y Jr. Sol	854297	8515253	181	22/05/23	11:25 AM	11:30 AM	82.2	61.5	71.1	-	Tráfico de estacionamiento comercial	
R-04		Jr. San Martín y Jr. Pizarro	854281	8514174	181	22/05/23	11:50 AM	12:00 M	70.4	68.4	69.6	-	Alto Tráfico vehicular - Centro comercial	
R-05		Jr. 5 de agosto	853517	8514969	181	22/05/23	12:15 PM	12:20 PM	68.4	60.8	64.5	-	Alto Tráfico vehicular	
R-06		Plygo Carron Alto	8535354	8515381	181	22/05/23	12:50 PM	12:55 PM	76.4	50.1	65.4	-	Alto Tráfico vehicular	
R-07		Alameda Valdeleñas	8535765	8514057	181	22/05/23	01:20 PM	01:25 PM	85.3	61.6	71.2	-	Tráfico vehicular - Comercio	

Hoja de Campo de Monitoreo de Ruido

REFERENCIA	DATOS GENERALES / UBICACIÓN		ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORAS DE MONITOREO		TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR ESPECIAL	TIPO DE SONOMETRO			
					ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FINAL			NPSmax	NPSmin	Laeq	
R-01	Centro Histórica - Huancavelca			Jr. Bolívar y Jr. de Libertad	8833337	8515239	18L	23/05/25	10:10 PM	10:15 PM	83.8	51.5	41.7	- Tránsito vehicular		
R-02				Av. Nacional Cáceres y Jr. Acaembia	8910127	8515239	18L	23/05/25	11:15 PM	11:20 PM	86.1	62.6	45.5	- Congestión vehicular		
R-03				Av. Nacional Cáceres y Jr. Sol	8812197	8515239	18L	23/05/25	11:40 PM	11:45 PM	83.3	60.4	40.8	- Proliferación de establecimientos comercial		
R-04				Jr. San Martín y Jr. Pizarro	8812197	8514714	18L	23/05/25	12:05 PM	12:10 PM	73.1	68.9	42.1	- Alto tránsito vehicular		
R-05				Jr. 5 esquinas	8833337	8514669	18L	23/05/25	12:20 PM	12:25 PM	68.4	62.1	65.2	- Alto tránsito vehicular		
R-06				Plaza Camon Alto	8833334	8515301	18L	23/05/25	01:00 PM	01:05 PM	41.3	49.4	65.2	- Alto tránsito vehicular		
R-07				Almacén (Establecer)	8833335	8515301	18L	23/05/25	01:25 PM	01:30 PM	82.4	58.4	40.8	- Tránsito vehicular - Comerciantes		

Hoja de Campo de Monitoreo de Ruido

REFERENCIA	Centro Historico - Huamanga	ESTACION DE MONITOREO	DESCRIPCION DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		TIPO DE PROGRAMACION	NIVEL DE PRESION SONORA			TIPO DE SONOMETRO		
				ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FINAL		NRmax	NRmin	Leqdt	REGULAR	ESPECIAL	MARCA
R-01		Jr. Ballebo y Jr. La Libertad	5856654	8515296	18L	21/05/25	10:05 PM	10:10 PM	84.9	54.2	40.3	-	Transito vehicular	CIBELUS	CE-1718	
R-02		Av. Nacional Caracas y Jr. Arellano	5810022	8515295	18L	21/05/25	10:35 PM	10:40 PM	81.4	63.5	45.3	-	Congestion vehicular			
R-03		Av. Nacional Caracas y Jr. Del	581294	8515259	18L	21/05/25	11:00 PM	11:05 PM	89.5	64.1	44.1	-	Parqueo de establecimiento comercial (vehicular)			
R-04		Jr. Don Martin y Jr. Pizarro	581298	8511714	18L	21/05/25	11:35 PM	11:40 AM	74.8	41.2	43.3	-	Alto Transito vehicular - Centro comercial			
R-05		Jr. 5 de agosto	585517	8511668	18L	21/05/25	12:00 H	12:05 PM	72.3	55.1	48.1	-	Alto transito vehicular			
R-06		Paseo Carron Alto	583355	8513501	18L	21/05/25	12:40 PM	12:45 PM	81.2	55.4	49.2	-	Transito vehicular			
R-07		Alameda Velasco	591533	8511057	18L	21/05/25	01:05 PM	01:10 PM	81.5	62.1	49.4	-	Transito vehicular - Comerciantes			

Hoja de Campo de Monitoreo de Ruido

REFERENCIA	Centro Histórico - Huamantla	ESTACION DE MONITOREO	DESCRIPCION DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		TIPO DE PROGRAMACION	REGULAR ESPECIAL	TIPO DE SONOMETRO	MARCA MODELO	CAREAS
				ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FINAL					
R-01	Fr. Bellido y Fr. de Libertad	58339334	89142729	18L	25/05/23	10:45 AM	10:30 AM	84.5	57.6	49.1	-	Alto Tronazo vehicular		
R-02	Av. Nacional (Cicero) y Fr. Asambleas	5810022	89145215	18L	25/05/23	11:05 AM	11:10 PM	81.2	62.0	46.1	-	Tronazo de establecimiento comercial - Vehículos		
R-03	Av. Nacional (Cicero) y Fr. Sol	581495	89143231	18L	25/05/23	11:25 AM	11:30 AM	84.8	62.8	49.2	-	Tronazo de establecimiento comercial - Vehículos		
R-04	Fr. Don Martín y Fr. Pizarro	58121	8914114	18L	25/05/23	11:49 AM	11:54 AM	71.8	40.8	40.5	-	Alto Tronazo vehicular - Centro comercial		
R-05	Fr. 5 segunias	583314	8914166	18L	25/05/23	12:15 PM	12:20 PM	40.2	69.5	61.3	-	Alto Tronazo vehicular		
R-06	Playa Garra Alta	583334	8914301	18L	25/05/23	12:55 PM	01:00 PM	46.1	51.4	61.2	-	Tronazo vehicular		
R-07	Alameda Valdebuena	583165	8914047	18L	25/05/23	01:30 PM	01:35 PM	86.3	69.1	42.5	-	Tronazo vehicular - Comerciantes		

Hoja de Campo de Monitoreo de Ruido

REFERENCIA	CANTOS HISTÓRICO - HUARANDELA	TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO		TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	ESPECIAL	TIPO DE SONOMETRO	MARCA	MODELO	
			NO PARTICIPATIVO	✓							CE: 710
DATOS GENERALES / UBICACIÓN		COORDENADAS UTM		FECHA DE MONITOREO		HORA DE MONITOREO		RESULTADOS			
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	ESTE	NORTE	ZONA	MONITOREO	INICIO	FINAL	NPSmax	NPSmin	LAeqT	OBSERVACIONES/FUENTES DE RUIDO
R-01	Jr. Bolívar y Jr. La Libertad	533357	8345259	18T	29/05/23	10:05 AM	10:10 AM	83.2	58.4	43.1	- Alto tránsito vehicular
R-02	Av. Nacional Górriz y Jr. Asombro	531022	8345235	18T	29/05/23	10:40 AM	10:45 AM	81.5	64.0	49.2	- Radios de estacionamiento - Vehículos
R-03	Av. Nacional Górriz y Jr. Sol	531288	8345239	18T	29/05/23	11:05 AM	11:10 AM	86.9	63.1	45.4	- Congestión vehicular
R-04	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	531281	834474	18T	29/05/23	11:30 AM	11:35 AM	41.4	40.1	40.2	- Alto tránsito vehicular - Centro Comercial
R-05	Jr. 5 de agosto	533317	834469	18T	29/05/23	12:00 PM	12:05 PM	43.3	66.9	68.3	- Alto tránsito vehicular
R-06	Playa Camar Alto	533334	834331	18T	29/05/23	12:10 PM	12:15 PM	48.4	50.3	66.6	- Tránsito vehicular
R-07	Alameda Nishulinas	533316	834457	18T	29/05/23	01:10 PM	01:15 PM	88.2	65.9	45.4	- Tránsito vehicular - Conversaciones

Anexo 10: Bases de datos elaboradas

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
2	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	71.8	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
3	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	57.9	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
4	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	84.6	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
5	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	75.3	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
6	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	61.3	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
7	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	86.8	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
8	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	71.1	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
9	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	61.5	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
10	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	82.2	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
11	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	69.6	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
12	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	68.4	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
13	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	70.4	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
14	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	64.3	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
15	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	60.8	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
16	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	68.4	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
17	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	65.4	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
18	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	50.1	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
19	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	76.4	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
20	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	71.2	resión sonora continua equivalente con ponderación	dB
21	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	61.6	sonora mínimo con ponderación en frecuencia A y ter	dB
22	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	85.3	sonora máximo con ponderación en frecuencia A y ter	dB

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Fecha	España de monitoreo	Componente ambiental	Matriz	Nombre del punto	Este	Norte	Zona	Datum	Descripción de ubicación	Valor	Parametro	Unidad de medida
2	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	71.7	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
3	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	57.5	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
4	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - BL - 01	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. Bellido y Jr. La Libertad	83.8	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
5	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	75.5	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
6	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	62.6	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
7	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MA - 02	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Asamblea	86.1	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
8	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	70.3	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
9	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	60.4	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
10	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MS - 03	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Av. Mariscal Caceres y Jr. Sol	83.3	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
11	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	72.1	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
12	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	68.9	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
13	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - MP - 04	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. San Martín y Jr. Pizarro	73.1	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
14	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	65.2	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
15	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	62.1	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
16	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - SE - 05	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Jr. 5 esquinas	68.4	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
17	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	63.2	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
18	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	49.4	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
19	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - PCA - 06	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Plaza Carmen Alto	77.3	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB
20	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	70.8	ión sonora continua equivalente con ponderac	dB
21	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	58.4	ora mínimo con ponderación en frecuencia A y	dB
22	5/22/2023	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	MR - AV - 07	6E+05	9E+06	18	WGS 84	Alameda Valdelirios	82.4	ra máximo con ponderación en frecuencia A y	dB

Bases de datos generadas con los datos de la Municipalidad Provincial de Huamanga

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Fecha	Etapas de monitoreo	Componente ambiental	Matriz	Nombre del punto	Este	Norte	Zona	Datum	Descripción de ubicación	Valor	Parametro	Unidad de medida
2	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DB - 01	583881	8545209	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Jr. Bellido	84.4	ua equivaler	dB
3	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DB - 01	583881	8545209	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Jr. Bellido	51	onderación en	dB
4	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DB - 01	583881	8545209	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Jr. Bellido	66	onderación en	dB
5	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AB - 02	584009	8545180	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Jr. Bellido	87.3	ua equivaler	dB
6	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AB - 02	584009	8545180	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Jr. Bellido	59.2	onderación en	dB
7	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AB - 02	584009	8545180	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Jr. Bellido	70.6	onderación en	dB
8	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	90.8	ua equivaler	dB
9	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	64.4	onderación en	dB
10	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	75.3	onderación en	dB
11	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DM - 04	583909	8545339	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Av. Mariscal Cáceres	91.4	ua equivaler	dB
12	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DM - 04	583909	8545339	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Av. Mariscal Cáceres	56.4	onderación en	dB
13	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 9DM - 04	583909	8545339	18	WGS 84	Jr. 9 de Diciembre con Av. Mariscal Cáceres	70.4	onderación en	dB
14	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QI - 05	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	86.9	ua equivaler	dB
15	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QI - 05	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	62.2	onderación en	dB
16	7/30/2021	Primer monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QI - 05	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	71	onderación en	dB

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Fecha	Etapas de monitoreo	Componente ambiental	Matriz	Nombre del punto	Este	Norte	Zona	Datum	Descripción de ubicación	Valor	Parametro	Unidad de medida
2	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LQ - 01	583708	8545674	18	WGS 84	Jr Libertad con Jr. Quinua	89.3	tinua equivalenti	dB
3	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LQ - 01	583708	8545674	18	WGS 84	Jr Libertad con Jr. Quinua	60	ponderación en	dB
4	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LQ - 01	583708	8545674	18	WGS 84	Jr Libertad con Jr. Quinua	72.1	ponderación en	dB
5	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QA - 02	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	90.5	tinua equivalenti	dB
6	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QA - 02	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	59.3	ponderación en	dB
7	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - QA - 02	584119	8545601	18	WGS 84	Jr. Quinua con Av. Independencia	71.1	ponderación en	dB
8	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	85.5	tinua equivalenti	dB
9	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	59.2	ponderación en	dB
10	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - AM - 03	584037	8545311	18	WGS 84	Jr. Asamblea con Av. Mariscal Cáceres	70.6	ponderación en	dB
11	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 2MS - 04	583927	8544788	18	WGS 84	Jr. 2 de Mayo con Jr. San Martin	83.9	tinua equivalenti	dB
12	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 2MS - 04	583927	8544788	18	WGS 84	Jr. 2 de Mayo con Jr. San Martin	55.5	ponderación en	dB
13	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - 2MS - 04	583927	8544788	18	WGS 84	Jr. 2 de Mayo con Jr. San Martin	68.5	ponderación en	dB
14	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - SML - 05	583549	8544880	18	WGS 84	Jr. San Martin con Jr. Libertad	88.5	tinua equivalenti	dB
15	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - SML - 05	583549	8544880	18	WGS 84	Jr. San Martin con Jr. Libertad	62.9	ponderación en	dB
16	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - SML - 05	583549	8544880	18	WGS 84	Jr. San Martin con Jr. Libertad	74.5	ponderación en	dB
17	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LM - 06	583665	8545385	18	WGS 84	Jr. Libertad con Av. Mariscal Cáceres	91.4	tinua equivalenti	dB
18	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LM - 06	583665	8545385	18	WGS 84	Jr. Libertad con Av. Mariscal Cáceres	52.5	ponderación en	dB
19	9/29/2021	Segundo monitoreo	Ruido y vibraciones	Ruido ambiental	EMR - LM - 06	583665	8545385	18	WGS 84	Jr. Libertad con Av. Mariscal Cáceres	71.1	ponderación en	dB

Anexo 11: Evidencia fotográfica

Recolección de datos con el sonómetro en los diferentes puntos de muestreo







Aplicación del instrumento para medir el bienestar



