

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



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

TESIS

“Influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas, móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) Santa María del Valle, Huánuco; 2022 - 2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR: Lino Presentación, Nick Romario

ASESORA: Valdivia Martel, Perfecta Sofía

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

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

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

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

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 75082003

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43616954

Grado/Título: Maestro en ingeniería con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible.

Código ORCID: 0000-0002-7194-3714

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Zacarias Ventura, Hector Raúl	Doctor en ciencias de la educación	22515329	0000-0002-7210-5675
2	Calixto Vargas, Simeón Edmundo	Maestro en administración de la educación	22471306	0000-0002-5114-4114
3	Bonifacio Munguia, Jonathan Oscar	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	46378040	0000-0002-3013-8532



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

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

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:15 horas del día 12 del mes de diciembre del año 2023, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Dr. Héctor Raúl Zacarias Ventura (Presidente)
- Mg. Simeón Edmundo Calixto Vargas (Secretario)
- Mg. Jonathan Oscar Bonifacio Munguía (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 3005-2023-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: **"INFLUENCIA DEL NIVEL DE RUIDO CONTINUO DE FUENTES FIJAS, MÓVILES EN ZONAS URBANAS Y PERIURBANAS EN LA COMUNICACIÓN ACÚSTICA DE PASERIFORMES (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) SANTA MARÍA DEL VALLE, HUÁNUCO; 2022 - 2023"**, presentado por el (la) Bach. **LINO PRESENTACION, NICK ROMARIO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

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

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **Aprobado** Por **Unanimidad** con el calificativo cuantitativo de **17**... y cualitativo de **Buena**... (Art. 47)

Siendo las **18:42** horas del día **12**... del mes de **Diciembre** del año **2023**., los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Dr. Héctor Raúl Zacarias Ventura
ORCID: 0000-0002-7210-5675
Presidente

Mg. Simeón Edmundo Calixto Vargas
ORCID: 0000-0002-5114-4114
Secretario

Mg. Jonathan Oscar Bonifacio Munguía
ORCID: 0000-0002-3013-8532



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **PERFECTA SOFIA VALDIVIA MARTEL**, asesor(a) del PA. de **INGENIERIA** y designado(a) mediante documento: **RESOLUCIÓN N.º 1082-D-FI-UDH del 8 de SETIEMBRE del 2021**; del Bachiller **LINO PRESENTACIÓN NICK ROMARIO**, de la investigación titulada, **INFLUENCIA DEL NIVEL DE RUIDO CONTINUO DE FUENTES FIJAS, MÓVILES EN ZONAS URBANAS Y PERIURBANAS EN LA COMUNICACIÓN ACÚSTICA DE PASERIFORMES (Thraupis episcopus y PasserDomesticus) SANTA MARÍA DEL VALLE, HUÁNUCO, 2022-2023** Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 25 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Anti plagio Turnitin. Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

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

Huánuco 11 de enero del 2024

Mg. Perfecta Sofía Valdivia Martel

DNI N° 43616954

Código Orcid N° 0000-0002-7194-371

Segunda revisión después de sustentación

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

distancia.udh.edu.pe

Fuente de Internet

2%

4

www.scielo.sa.cr

Fuente de Internet

2%

5

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

repositorio.ucss.edu.pe

Fuente de Internet

1%

9

1library.co

Fuente de Internet

1%



Mg. Perfecta Sofía Valdivia Martel

DNI N° 43616954

Código Orcid N° 0000-0002-7194-371

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico en primer lugar a Dios por darme la oportunidad vivir y poder superar los desafíos de la vida y poder apoyar a mis seres queridos.

En segundo lugar, a mi protectora madre y a mi padre mi mejor amigo, quienes entre sus virtudes y defectos supieron inculcarme valores y motivarme a culminar de manera satisfactoria mis estudios sobre todas las cosas, como me dijeron alguna vez es la mejor herencia que me pueden dar.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme dado el don de la vida y haberme guiado en cada etapa de mi vida.

En segundo lugar, agradezco a la Mg. Valdivia Martel, Perfecta Sofía, por su asesoría en mi tesis de pregrado.

En tercer lugar, a mi madre por apoyarme incondicionalmente durante mi fase de campo, supliendo el rol de ayudante de campo.

Agradezco también a todos los docentes, tutores, colegas y a la Universidad de Huánuco por brindarme enseñanzas para mi formación profesional y humana durante mis cinco años de estudios universitarios.

Por último, de manera muy especial, agradezco a mis preciados amigos quienes han celebrado conmigo cada logro obtenido y apoyado en varios aspectos de la vida.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I.....	12
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	13
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	20
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEÓRICAS	23
2.2.1. EL RUIDO	23
2.2.2. COMUNICACIÓN ACÚSTICA DE LOS PASERIFORMES	31
2.2.3. MAPA DE VULNERABILIDAD DE LOS PASERIFORMES PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA	36

2.2.4. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO.....	38
2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS	39
2.4. HIPÓTESIS.....	42
2.5. VARIABLES.....	42
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	42
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	42
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	43
CAPÍTULO III.....	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
3.1.1. ENFOQUE	44
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	44
3.1.3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	45
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	45
3.2.1. POBLACIÓN	45
3.2.2. MUESTRA.....	45
3.3. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	46
3.3.1. TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
3.3.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	47
3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	48
CAPÍTULO IV.....	49
RESULTADOS.....	49
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....	49
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	58
CAPÍTULO V.....	61
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	61
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estándares de calidad ambiental para ruido en dB.....	27
Tabla 2 Nivel de ruido con su respectivo color y trama.....	38
Tabla 3 Distribución de la muestra para nivel de ruido antropogénico.....	46
Tabla 4 Distribución de la muestra de vocalización de los passeriformes	46
Tabla 5 Presión sonora en la zona urbana	49
Tabla 6 Procesamiento de los datos de la zona urbana	50
Tabla 7 Presión sonora en la zona periurbana	51
Tabla 8 Procesamiento de los datos de la zona periurbana	51
Tabla 9 Rango de vocalización de <i>Passer domesticus</i>	53
Tabla 10 Procesamiento de datos del rango de vocalización del <i>Passer domesticus</i>	53
Tabla 11 Rango de vocalización de <i>Thraupis episcopus</i>	55
Tabla 12 Procesamiento de datos del rango de vocalización del <i>Thraupis episcopus</i>	55
Tabla 13 Promedio total de las zonas evaluadas.....	57
Tabla 14 Prueba de normalidad.....	58
Tabla 15 Prueba de hipótesis	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación del ruido continuo	24
Figura 2 Representación de ruido de impacto	25
Figura 3 Tangara Azuleja.....	34
Figura 4 Passer domesticus	35
Figura 5 proceso de recolección de datos	47
Figura 6 Presión sonora de la zona urbana (nivel de ruido)	50
Figura 7 Presión sonora de la zona periurbana (nivel de ruido)	52
Figura 8 Rango de vocalización del Passer domesticus en la zona urbana	54
Figura 9 Rango de vocalización del Passer domesticus en la zona periurbana.....	54
Figura 10 Rango de vocalización del Thraupis episcopus en la zona urbana.....	56
Figura 11 Rango de vocalización del Thraupis episcopus en la zona periurbana.....	56
Figura 12 Mapa de vulnerabilidad.....	57

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Verificación en campo del Dr. Héctor Zacarías Ventura (Jurado Revisor)	92
Fotografía 2 Verificación en campo del Mg, Simeón Calixto Vargas (Jurado Revisor)	92
Fotografía 3 Materiales, equipos y accesorios utilizados en el proyecto	93
Fotografía 4 Colocación baterías a los sonómetros, y programación de los mismos	93
Fotografía 5 Adaptación de sonómetro a extensión de madera	94
Fotografía 6 Colocación de grabador de voz inalámbrico a equipo celular junto al sonómetro	94
Fotografía 7 Ubicación de equipo de medición y grabación en la copa de los árboles	95
Fotografía 8 Sonómetro para medición de ruido programado y puesto a punto el trípode	95
Fotografía 9 Traslado de equipos de medición a los puntos determinados para el monitoreo	96
Fotografía 10 Colocación directa en la copa del árbol	96
Fotografía 11 Monitoreo de ruido en la zona periurbana del Distrito Santa María del Valle	97
Fotografía 12 Monitoreo de ruido en la zona urbana del Distrito Santa María del Valle	97

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulada “Influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas, móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) Santa María del Valle, Huánuco; 2022 - 2023”, cuyo objetivo fue evidenciar la influencia del nivel ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*). Para lo cual la metodología fue no experimental, transversal, puesto que se realizó la toma de datos en un solo tiempo, se midió en decibeles (dB) el ruido en las zonas urbanas (ZU1 y ZU2) y periurbana (ZPU1 y ZPU2) en la mañana y tarde, como también el canto de las aves. Los resultados obtenidos muestran para la zona urbana en la mañana de la ZU1 es = 64.9 dB por la tarde 66.7 dB. Respecto a la ZU2 en la mañana una media de 62.8 dB, en el turno tarde 67.3 dB. De las zonas periurbanas en la mañana de la ZPU1 es = 62.8 dB por la tarde es = 67.3 dB. Respecto a la ZPU2 en la mañana una media de 40.6 dB, en el turno tarde 42.9 dB. El rango de vocalización del *Passer domesticus*, en la ZU1; mañana 8.8 dB y tarde 9.3 dB. ZU2; mañana 8.7 dB y tarde 8.6 dB. Para la ZPU1; mañana 9.3 dB y tarde 8.9 dB y Para la ZPU2; mañana 9.4 dB y tarde 9.0 dB y el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*, en la ZU1; mañana 11.5 dB y tarde 11.4 dB. ZU2; mañana 12.2 dB y tarde 11.4 dB. Para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 11.7 dB y Para la ZPU2; mañana 12.5 dB y tarde 12.8 dB. Concluyendo que el nivel de ruido urbana y periurbana influyen en la comunicación acústica de los passeriformes, dado que superan en dB el nivel e intensidad del ruido, lo cual expone a las aves a migraciones y vulnerabilidad a este tipo de contaminación.

Palabras claves: Ave, contaminación sonora, ruido, *Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*.

ABSTRACT

The present research work entitled "Influencia of the continuous noise level of fixed, mobile sources in urban and peri-urban areas in the acoustic communication of passerines (*Thraupis episcopus* and *Passer domesticus*) Santa María del Valle, Huánuco; 2022 - 2023", whose objective was to demonstrate the influence of the continuous noise level of fixed and mobile sources in urban and peri-urban areas on the acoustic communication of passerines (*Thraupis episcopus* and *Passer domesticus*). For which the methodology was non-experimental, cross-sectional, since the data collection was carried out in a single time, noise was measured in decibels (dB) in urban areas (ZU1 and ZU2) and peri-urban (ZPU1 and ZPU2) in the morning and afternoon, as well as bird song. The results obtained show for the urban area in the morning of the ZU1 is = 64.9 dB in the afternoon 66.7 dB Regarding the ZU2 in the morning an average of 62.8 dB, in the afternoon shift 67.3 dB Of the peri-urban areas in the morning of ZPU1 is = 62.8 dB in the afternoon is = 67.3 dB Regarding the ZPU2 in the morning an average of 40.6 dB, in the afternoon shift 42.9 dB. The vocalization range of the *Passer domesticus*, in the ZU1; morning 8.8 dB and afternoon 9.3 dB ZU2; morning 8.7 dB and afternoon 8.6 dB For ZPU1; morning 9.3 dB and afternoon 8.9 dB and For ZPU2; morning 9.4 dB and afternoon 9.0 dB and the vocalization range of *Thraupis episcopus*, in ZU1; morning 11.5 dB and afternoon 11.4 dB ZU2; morning 12.2 dB and afternoon 11.4 dB For ZPU1; morning 12.5 dB and afternoon 11.7 dB and For ZPU2; morning 12.5 dB and afternoon 12.8 dB Concluding that the level of urban and peri-urban noise influence the acoustic communication of passerines, since they exceed in dB the level and intensity of noise, which exposes birds to migrations and vulnerability to this type of pollution.

Keywords: Bird, noise pollution, noise, *Thraupis episcopus* and *Passer domesticus*.

INTRODUCCIÓN

En todas las ciudades por las urbanizaciones van generando diferentes impactos negativos en gran manera afectando a la biodiversidad. No solo se generan alteraciones de consumo de los recursos naturales como el agua y el suelo, como también la emisión de gases, sino que existen impactos que caracterizan a las urbanizaciones lo cual es la contaminación acústica, este fenómeno afecta a la interacción de las propias personas, dado que son generados con el tráfico, comercios e industrias.

Con los efectos de las urbanizaciones ruidosas, son evidentes que estos entornos representan un ecosistema de mínima variedad y riqueza. Puesto que gran parte de su biodiversidad están solo en algunos puntos específicos, principalmente en los parques y jardines. Dentro de las ciudades las aves son los vertebrados más habituales ya que cuentan con la capacidad de moverse, ello les ayuda a entrar y salir del entorno de las urbanizaciones, aprovechando esas ventajas puede buscar su medio natural al necesitarlo.

Las afectaciones negativas del ruido constante y bullicioso de las urbanizaciones producen cambios en el desarrollo natural de las aves, dado que las aves se comunican por medio de la vocalización y propios sonidos, lo que se ve afectado por el ruido ambiental (contaminación acústica), en la que el canto no suele ser escuchado, reduciendo con ello la capacidad de recepción; implicando con ello dificultades de emparejamiento a su vez la reproducción.

Es por ello que en la presente investigación se muestra la influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) en la localidad de Santa María del Valle, considerando el recorrido que existe de la carretera central por la localidad, además las propias actividades económicas que se dan.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En las últimas décadas, uno de los serios impasses de los contaminantes en las urbanizaciones es la contaminación sonora o ruido acústico. En este contexto, el ruido provocado por el hombre se incrementa constantemente por las diversas actividades. Muchos estudios se han orientado en el efecto negativo sobre la salud de las personas, sin embargo, pocos estudios han evaluado o analizado los efectos sobre la fauna urbana. En las aves, el gorjeo es una herramienta muy importante para que logren comunicarse, estas especies usan mecanismos adaptativos para evitar el enmascaramiento de sus señales, de las funciones del gorjeo se han propuesto la forma en la que se reconocen, para defender su territorio y el apareamiento (C.K. Catchpole, 1995).

Todos los ecosistemas sean urbanos y suburbanos se consideran áreas variados por el urbanismo y actividades de su población. Que se alteren los acústicos suelen tener efectos sobre la comunicación de los animales, lo que pone en riesgo la estabilidad del dinamismo de sus poblaciones y la comunicación acústica a distancias donde el receptor puede diferir de la emisión debido a la degradación y contaminación sonora; por lo cual, las especies tienden a abandonar su hábitat en una desesperación de búsqueda de su par (Leon *et al.*, 2014). Algunas especies muestran muchos problemas que derivan del ruido las aves, en diferentes casos se suelen tener modificaciones totalmente a las frecuencias o intensidades de sus cantos, cambiando las notas dentro de los mismos llegando incluso a la modificación del biológico del cántico en horas en las que se presentan menor intensidad de ruido, cambios grandes en el comportamiento social y su reproducción.

Según la Organización Mundial de la Salud, el ruido es muy perjudicial y un gran factor medioambiental que origina más impactos, después de la contaminación atmosférica. A escala mundial la OMS tiene por

consideración que el ruido es todo tipo de sonido que supera a los 65 decibelios en el día y 55 decibelios en la noche. Generalmente, el OMS recomienda que se limite la exposición al ruido del tránsito vehicular a 53 decibelios, entre tanto que, durante la noche, este rango no debe exceder de los 45 decibelios. Pese a que se demostró que la vida en las ciudades es cada vez más ruidosa, aún son pocos los países que lograron sensibilizarse con tal problema. En las personas la contaminación acústica puede afectar a su salud y existen diversas investigaciones sobre ello, pero en los animales se han realizado pocas investigaciones sobre el ruido antrópico, generado por la actividad humana. En el Perú, actualmente, uno de los serios problemas de contaminación en las ciudades es la contaminación acústica. En este contexto, el ruido antropogénico se incrementa constantemente por las diversas actividades humanas y expansión urbanística que provoca la generación de ruidos producto del transporte, comercio, entre otras.

En la región de Huánuco, específicamente la localidad de Santa María del Valle, nuestra área de estudio, el crecimiento poblacional es de manera considerable, en tal sentido, las actividades económicas que generan niveles de ruido probables problemas ambientales e impactos considerables en la biodiversidad de la localidad (avifauna), es por ello que es de vital importancia realizar esta investigación, ya que no existen estudios sobre esta problemática. Los resultados que se obtendrán en este proyecto podrán servir como recomendaciones técnicas para la implementación de normas regulatorias a los límites máximos permisibles en fauna silvestre.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera influye el nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*)?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el nivel de ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle?
- ¿Cuál es el nivel de ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle?
- ¿Cuál es el rango de vocalización de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) en la localidad de Santa María del Valle?
- ¿De qué manera el mapa de vulnerabilidad de la fauna silvestre contribuye en los passeriformes frente a ruido urbano y periurbano generada en la localidad de Santa María del Valle con los distintos niveles de ruido (Mapa de ruidos)?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evidenciar la influencia del nivel ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*).

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el nivel de ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle.
- Conocer el nivel de ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle.
- Determinar el rango de vocalización de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) en la localidad de Santa María del Valle.
- Elaborar un mapa de vulnerabilidad de la fauna silvestre de passeriformes frente a ruido urbano y periurbano generada en la localidad de Santa María del Valle con los distintos niveles de ruido (Mapa de ruidos), para una zonificación acústica.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La contaminación ambiental está definida como el ingreso de sustancias, agentes biológicos o físicos al ecosistema, a un ritmo y en concentraciones tales que son difíciles para el mismo asimilarlas o degradarlas (Albert, 2004). En nuestro país, a pesar de que nuestra legislación ambiental el tema de la contaminación acústica y establece parámetros de límites máximos permisibles, los problemas con el ruido urbano son cada vez más constantes, sobre todo en ciudades donde es visible la expansión urbanística como Huánuco. En este texto, es importante mencionar que estos límites permisibles están enmarcados en lineamientos técnicos enfocados en la salud humana, y prescinden criterios técnicos sobre sus efectos en la fauna silvestre. Esta omisión puede responder a que simplemente no existen estudios sobre el tema. Indicar que no se sabe de qué manera afecta el ruido a la fauna silvestre, pero, sobre todo, no se sabe qué niveles de ruido podrían tolerar estos organismos (límites permisibles para fauna silvestre). En el Perú, no existe ningún estudio que haya abordado lo que ocasiona la contaminación acústica en la fauna silvestre. Un grupo de organismos, que podría representar un interesante sistema de estudio, sería el de las aves. Estas especies son relativamente fáciles de estudiar y se las puede encontrar en diferentes ambientes de nuestro entorno (urbanos, rurales y naturales). Además, algunos estudios realizados únicamente en zonas templadas indican que estas especies son las más afectadas por el ruido antropogénico. Estos estudios sugieren que existen efectos sobre aspectos ecológicos, conductuales y psicológicos de las aves. Puntualmente, el canto se ve comprometido y varias especies son capaces de adaptar su canto para evitar que sea enmascarado por el ruido antropogénico y/o natural (Brumm, 2004; Villegas, et al. 2018). En resumen, la alteración en las señales de comunicación en las aves podría comprometer el éxito reproductivo (Dominoni et al., 2016)

El presente proyecto de investigación en el aspecto social contribuirá de manera directa, a la población de la zona urbana y periurbana del Distrito de Santa María del Valle, ya que los datos que se van a obtener nos servirán para tener una idea del estado real y actual de los índices de ruido en esta

zona. La relevancia científica que brindará esta investigación, es que se obtendrá datos reales en la evaluación de la calidad de ruido en la zona urbana y periurbana del distrito en estudio, así como también, se medirá el rango de vocalización de passeriformes basado en el Speech Interference Level (SIL), con la finalidad de identificar los impactos que generan los niveles de ruido sobre estas especies.

Los resultados obtenidos del estudio brindarán información necesaria de los niveles de ruido en la zona urbana y periurbana del distrito de Santa María del Valle y los efectos que se generan en los passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) y permitirá tomar decisiones a las instancias encargadas de solucionar este problema.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Afluencias constantes de vehículos, riesgo de accidente en hora de monitoreo de ruido.
- El presupuesto para lograr una mayor análisis, integral y amplio.
- Tiempo para trabajo de campo es de manera limitada, ya que el crecimiento comercial en el distrito ha ido en aumento y se necesita la actualización de datos constantes.
- El cambio climatológico para la identificación de estas especies para lograr medir su rango de vocalización.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista ambiental la presente investigación es viable, mediante la identificación de datos reales de los niveles de ruidos emitidos en la zona urbana y periurbana del distrito de Santa María del Valle, que nos permite saber el grado de contaminación sonora que tiene dicho distrito. Asimismo, la medición del rango de vocalización de los passeriformes en estudio y que se obtendrán datos reales en los impactos que genere en estas especies relacionados con la calidad del ruido en el distrito.

A partir del punto de vista social la investigación es factible, los habitantes del Distrito de Santa María del Valle podrán ser parte del proyecto, así incentivar a las autoridades a poner mayor énfasis a la contaminación sonora y los impactos que generan a la biodiversidad del distrito, y proponer soluciones ante esta problemática y abordar el problema de la contaminación acústica, no solo desde una perspectiva antropocéntrica, sino más bien de una manera integral con el medio ambiente.

A partir del punto de vista económico la investigación es factible, ya que en la adquisición de datos de los niveles de ruido y rango de vocalización de los passeriformes se cuenta con diferentes indicadores y técnicas que son de fácil manejo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Robles et. *al* (2019), en su artículo titulada “Los espacios verdes como Estrategia de mitigación de la contaminación sonora. Evaluación y análisis del parque O’Higgins de la ciudad de Mendoza - Argentina”. Los autores explican “que la contaminación sonora constituye uno de los factores que deterioran la calidad ambiental de las ciudades, su habitabilidad y la productividad de sus habitantes. El artículo tiene como objetivo cuantificar los niveles de presión sonora y analizar las características del parque O’Higgins en la ciudad de Mendoza, Argentina. La Metodología utilizada fue un diseño experimental donde se planteó realizar las mediciones de los ruidos in situ en el invierno y verano. Se seleccionó 3 sectores del parque. Los resultados obtenidos, los indicadores de niveles sonoros presenta alta homogeneidad para las distintas franjas horarias en ambas estaciones y para un mismo punto de medición. Concluyen su trabajo manifestando que de las mediciones de presión sonora ofrece la posibilidad de realizar los cálculos de indicadores acústicos con ello realizar el diagnóstico de la contaminación sonora del parque O’Higgins. Junto con el análisis del diseño del parque, la distribución de su vegetación y el conocimiento del tipo de especies existentes, se obtiene una caracterización acústica completa.

Román (2018), en su artículo titulado “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia”. El autor sostiene “que el objetivo principal es evaluar los niveles de ruido ambiental emitidos por fuentes fijas y móviles, en el casco urbano de la ciudad de Tarija, en la metodología se realizó la medición en un tiempo de 5 semanas, iniciando el 20 de junio y culminó el 22 de julio del 2016, el grupo de medición fue conformado por 3 personas que

realizaron las siguientes funciones: manejo del equipo, recolección de datos de las fuentes emisoras y tomaron los niveles representativos del punto como ver valores mínimos, valores máximos (NPSmax) y el nivel de presión sonora equivalente (NPSeq). Los resultados obtenidos indican que el 39% de las mediciones realizadas exceden los 68 dB con valores que oscilan entre 65 y 75 dB, entre los valores excedentes, registrándose un valor máximo de 100.9 dB que lo generó por el paso de una motocicleta en medio de las mediciones. Y que llega como conclusión que el protocolo de medición fue establecido a partir de la información recopilada, llevando a cabo con satisfacción el empleo del mismo, con algunas variaciones respecto al clima y dimensionamiento de las aceras que forman parte del cuadrante establecido.

Mendes et. al (2017), en su artículo titulado “Adaptación acústica del canto de *Turdus leucomelas* (Passeriformes: Turdidae) a diferentes niveles de ruido antrópico, en el área metropolitana de Belém, Pará, Brasil” los autores sostienen que en su estudio el objetivo de describir posibles cambios en los parámetros de canto del zorzal sabiá (*Turdus leucomelas*) en un entorno urbano, el área metropolitana de Belém (Brasil). Para lo cual se grabó los cantos de la especie en los meses de septiembre y noviembre del 2008 y midieron el ruido ambiental en 3 diferentes ambientes acústicos (urbano, periurbano y rural) a lo largo de un gradiente urbano. Se seleccionó los cantos de 12 especies por cada ambiente haciendo un total de 36. Las posibles diferencias entre los parámetros del canto se analizaron mediante ANOVAs, obtuvieron un resultado de en el análisis post-hoc se constató que hay diferencias entre todas las zonas. Como era de esperar, las zonas urbanas (con 59.44 dB en promedio) eran más ruidosas y variables en sonidos que las periurbanas (45.02 dB). El ruido fue menor en las áreas rurales (36.94 dB). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las poblaciones del *T. leucomelas* en los tres hábitats ($F_{2,35} = 0.97$ y $P = 0.40$). La media de individuos observados en zona urbana fue similar a la observada en la rural, siendo sólo algo menores las poblaciones de la zona periurbana. En conclusión, las perturbaciones sonoras de

origen antrópico inducen cambios la vocalización de *T. leucomelas*. En ambientes urbanos emiten cantos más diversos y con mayor frecuencia que en áreas periurbanas y rurales. No obstante, los datos no son significativos, con una tendencia a que las aves urbanas suelen invertir mayor energía para su vocalización. No existen diferencias significativas en duración de las notas entre zonas.

Pacheco-Vargas y Losada-Prado (2015), es su revista de ciencia titulado “Efecto del ruido del tráfico vehicular en cantos de *Hylophilus flavipes* y *Cyclarhis gujanensis*” con el objetivo de estudiar el efecto del ruido del tráfico vehicular sobre las vocalizaciones de *Hylophilus flavipes* y *Cyclarhis gujanensis*. Efectuaron transectos paralelos a carreteras en dos localidades del bosque seco tropical del departamento del Tolima, se realizó la grabación de sus cantos y la medición de la intensidad de ruido emitido por los vehículos. Donde se los resultados y conclusión fueron que los cantos de *H. flavipes*, en el tratamiento con intensidad de ruido >40 dB, muestrearon los mayores valores de frecuencia mínima, frecuencia máxima y duración entre notas. Se presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en la frecuencia mínima, el rango de frecuencia, la duración de las notas y la duración entre notas entre tratamientos y para *C. gujanensis*, la frecuencia mínima y la duración de la última nota son mayores en el tratamiento con intensidad de ruido >40 dB; en este tratamiento, el número de notas es menor, este estudio permitió evidenciar una variación en las vocalizaciones de las dos especies a causa del ruido producido por el tráfico vehicular; mayor en *H. flavipes* que en *C. gujanensis*, se consideró que se debe evaluar las territorios de la especie en estos tratamientos.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

La recopilación de antecedentes con respecto a lo que se propone en esta investigación sobre la contaminación sonora y su efecto en las especies silvestres, no se han desarrollado todavía en el territorio

nacional, pero si en el aspecto social de la incidencia de ruido, la cual se presenta a continuación.

García (2016), en su tesis “Evaluación de la Contaminación Acústica de la Zona Comercial e Industrial de la ciudad de Tacna – 2016”. El autor explica, que las “evaluaciones de referencia, para ser utilizados no solo por las municipalidades, sino por otros actores relacionados con el quehacer del estudio y control de la contaminación sonora cuya finalidad es contribuir con información técnica que permita una adecuada toma de decisiones y el fortalecimiento de las autoridades municipales, locales y otras, para el adecuado ejercicio de sus funciones de control y fiscalización ambiental. Se plantea como objetivo general evaluar los niveles de ruido obtenidos en los distintos puntos de la zona comercial e industrial de la ciudad y la percepción y grado de molestia de ruido ambiental que tienen los habitantes de la ciudad de Tacna. La metodología utilizada es de forma aplicada del tipo descriptiva, pues se busca principalmente describir y exponer el fenómeno de la contaminación acústica en la zona comercial e industrial de Tacna, comparando los valores obtenidos con los ECA. Los resultados obtenidos fueron que, para los periodos de días de la semana, se muestra que la mayor inaceptabilidad se da en el periodo II con un 61.84% de los puntos monitoreados que sobrepasan los 60 dB y disminuyendo para el periodo III con un 52.41% de inaceptabilidad. Para los periodos de fin de semana, IV y V, la inaceptabilidad va desde los 56.55% hasta los 57.93%, no teniendo gran variabilidad.

Holguin (2020), en su tesis titulada “Evaluación de la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno”. La investigación tiene como objetivo general evaluar la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno. La metodología de la investigación es de tipo observacional que no existe intervención del investigador y los datos reflejan la evolución natural de los eventos; es transversal porque todas las variables son medidas en una sola ocasión y prospectivo debido a

que los datos son recogidos en campo. El nivel de la investigación corresponde al descriptivo. Los resultados obtenidos fueron que la contaminación sonora generada por las maquinarias supera los estándares de calidad ambiental (ECA). Con el programa MINITAB se realizó la prueba estadística t de student de una muestra donde el promedio de ruido emitido por las maquinarias es ≤ 70 dB, la media de la muestra es 74.69 dB y además en valor de ($p < \alpha$), por lo que se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula de que el promedio de ruido emitido por las maquinarias es ≤ 70 dB. Llega a la conclusión de que el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A para cada una de las maquinarias utilizadas durante el proceso de ejecución de la obra obteniendo que la auto hormiguera genera 81.96 dB, el minicargador 81.84 dB, la motoniveladora 86.50 dB, el rodillo vibratorio 87.81 dB, la retroexcavadora 77.68 dB, el cargador frontal 86.67 dB, el volquete Volvo 81.95 dB, el rotomartillo 92.04 dB, la cortadora de concreto 95.71 dB, la mezcladora de concreto 86.19 dB, la apisonadora 88.06 dB, y la vibradora de concreto de 86.40 dB.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

La recopilación de antecedentes con respecto a lo que se propone en esta investigación sobre la contaminación sonora y su efecto en las especies silvestres, no se han desarrollado todavía en el territorio local, pero si en el aspecto social de la incidencia de ruido que también contribuirá en el desarrollo de la investigación, la cual se presenta a continuación:

Correa (2017), en su tesis “Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Rio, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017”, cuyo objetivo tuvo la evaluación de la contaminación por ruido en la zona comercial de la viña del rio del distrito de Huánuco, identifico como zona critica que sobre pasan los niveles, valores permitidos y dados por la norma D.S.N° 085- 2003 – PCM. La metodología consintió de 4 puntos tomados en el mapa de zonificación clasificado como centros

comerciales y ha usado un sonómetro calibrado de clase 1 llegando a conocer los valores muy altos de lo que exige la normativa. Los resultados que obtuvo en los centros comerciales de Macondos fueron de (75.4), kaprichos (80.2), boom (83.2) e Ipanema (83.1) llegando a valores significativos en el turno de noche. Concluyendo que los establecimientos comerciales como discotecas no se encuentran bajo el rango que exige la normativa por ende generando afectación a la salud de la población circundante.

Reátegui (2016), en su tesis titulada “Niveles de contaminación sonora en las zonas periféricas de Tingo María”. El autor señala como objetivo general determinar los niveles de contaminación sonora en las zonas periféricas de Tingo María. La metodología utilizada fue la propuesta por el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011-MINAM7OGA MINAM (2012). Las estaciones de monitoreo se ubicaron en las cuadras de la calle principal representativas para las zonas urbanas de Afilador, Castillo Grande, asociación de viviendas “Los Laureles” y Naranjillo. Los resultados obtenidos es que en Castillo Grande en comparación con las demás zonas se obtuvo un mayor LAeqT tanto en el turno diurno (68.87 dB) como nocturno (65.03 dB) esto puede deberse a que es la zona más transitada. El autor concluye que se realizó los mapas de ruido para las zonas de Afilador, Castillo Grande, asociación de viviendas “Los Laureles” y Naranjillo. En la zona que existe una mayor contaminación sonora fue en Castillo Grande en ambos turnos (diurno y nocturno) y menor, en la asociación de viviendas “Los Laureles” también en ambos turnos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL RUIDO

Según Díaz (2019), se considera ruido a la sensación producto de un medio elástico, típicamente aire, es el entorno donde se produce el movimiento ondulatorio. El movimiento de un cuerpo sonoro puede provocar cambios rápidos de presión, por lo que lo llamamos "fuente de

ruido". Mediante la compresión y expansión de su medio, propagan la perturbación sonora. Se produce una reacción en cadena cuando las partículas del medio, debido a su elasticidad, transmiten la perturbación a la partícula adyacente.

Podemos considerar que el ruido es un contaminante ambiental y podemos definirlo como todos los sonidos que reducen la habilidad del receptor para percibir o detectar las señales acústicas.

2.2.1.1. TIPO DE RUIDOS

Se muestra a continuación los tipos de ruidos, y las características más importantes:

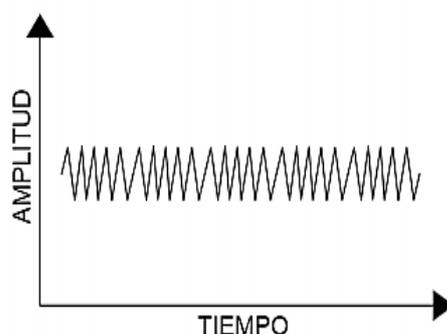
- **Ruido Continuo**

Ocurre cuando los niveles de presión sonora se mantienen constantes durante toda la jornada laboral (durante la observación) (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM) (Díaz, 2019).

Observemos el gráfico:

Figura 1

Representación del ruido continuo



Nota. Este tipo de ruido es común en las industrias como los talleres textiles automatizadas, donde los niveles de ruido no cambian significativamente durante la jornada laboral (Díaz, 2019).

- **Ruido Intermitente**

En él que periódicamente tiene fuertes descensos al nivel circundante y alcanzan nuevamente el nivel superior. Este nivel se debe mantener durante más de un segundo, antes de tener otra caída (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM). Esto es cuando ocasionalmente se producen fuertes caídas en los niveles ambientales y rebotes a niveles más altos. El nivel superior se debe mantener durante más de un segundo, antes de que se produzca otra caída. Ruido emitido por fundiciones, aserraderos, industria metalúrgica, etc. (Díaz, 2019).

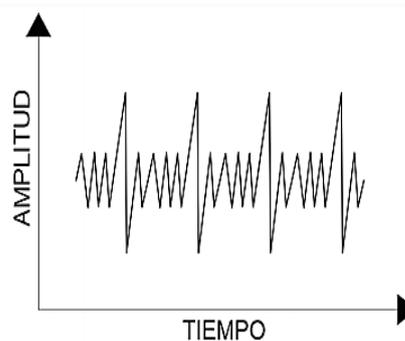
- **Ruido de Impacto**

Tiene la característica de unas elevaciones bruscas de ruido en tiempos inferiores a treinta y cinco milisegundos y duración total de menos de quinientos milisegundos (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM) (Díaz, 2019).

Observemos el gráfico:

Figura 2

Representación de ruido de impacto



Nota. Normalmente se eleva bruscamente el ruido en un periodo inferior a treinta y cinco milisegundos y durando menos de quinientos milisegundos. Como las una explosión y máquinas de compactación (Díaz, 2019).

2.2.1.2. FUENTES DE RUIDO

Puede haber muchas fuentes de ruido, a las que llamo focos o emisores. Cuando el foco se acerca del receptor, la intensidad suele ser mayor y cuando el transmisor está más lejos del receptor, la intensidad disminuye (Díaz, 2019).

- **Foco Puntual**

Se genera por una TV, una radio en un lugar cerrado.

- **Foco Espacial**

Se genera por el tránsito de las personas que circulan en los mercados, o la bulla en los lugares que expiden comida.

- **Foco lineal**

Se genera por las motos, taxis y demás vehículos transitando. Lo que se hace una molestia para la población.

2.2.1.3. MEDICIÓN DEL RUIDO

El ruido laboral es expresado en términos de LAeq (nivel sonoro continuo equivalente A) y Lpico (nivel pico), que se obtienen a partir de cada medición de exposición y se refieren al mismo período de referencia usado en los valores límite (Díaz, 2019). Para poder medirlo se utilizan 2 tipos de equipos:

- **Sonómetros**

Es un instrumento con respuesta al sonido similar a como actuaría el oído humano (filtro de ponderación A). Consiste de:

- Un micrófono, Las variaciones de presión sonora se recopilan y convierten en señales eléctricas.
- Amplificador.
- Los filtros de ponderación de frecuencia.

- El indicador (de aguja o digital) lo indica el nivel de ruido en dB.

- **Dosímetro**

Instrumento para medir el ruido por sí solo. Debido a su naturaleza portátil, el micrófono normalmente debe colocarse muy cerca del oído del trabajador. (Díaz, 2019).

2.2.1.4. **NORMATIVA PERUANA**

Decreto Supremo N°085-2003-PCM

En el 2003, fue aprobado el Decreto Supremo N°085-2003-PCM, reglamento de Estándares de Calidad ambiental para Ruido, cuya finalidad es demostrar la necesidad de mantener la salud de las personas. En La ponderación del nivel de presión sonora continua como equivalente se tiene en cuenta por zonas y horarios de aplicación. En la Tabla 1 se muestran los parámetros de acuerdo con la zona de aplicación.

Tabla 1

Estándares de calidad ambiental para ruido en dB

Zonas de aplicación	Horario diurno (07:01 a 22:00 horas)	Horario nocturno (22:01 a 07:00 horas)
Zona de protección especial	50dB	40dB
Zona residencial	60dB	50dB
Zona comercial	70dB	60dB
Zona industrial	80dB	70dB

Nota: en la tabla1. Se muestran los valores aceptables de ruido que un ser humano puede estar estable en su salud auditiva de acuerdo a las zonas donde residen o ejercen una actividad económica (Decreto Supremo N°085-2003-PCM) **En la columna 1.** Están los espacios de actividades económicas y/o de vivencias. **En la columna 2. Son los valores máximos de sonidos que un ser humano pueda soportar en horario diurno. En la columna 2.** Son los valores máximos de sonidos que un ser humano pueda soportar en horario nocturno.

2.2.1.5. NIVELES DE RUIDO

Nadie tiene inmunidad los niveles ruido. Si bien parecemos ignorarlo, la realidad es que nuestro oído no puede callarse y, en cambio, reacciona, a menudo con gran esfuerzo o tensión, como cuando escuchamos un ruido extraño por la noche. (Ferro, 2020).

- Entre 10 y 30 dB, es considerado muy bajo. (biblioteca).
- De 30 y 55 dB, el nivel es bajo. Con la ventana cerrada, el sonido de la calle animada suele alcanzar hasta 55 dB. Una computadora personal genera 40 dB.
- Entre de 55 dB y hasta los 75 dB, el nivel es considerado ruidoso. Los 65 dB provienen de un aspirador, una tv con volumen alto o un reloj despertador. Un camión recolector de residuos genera 75 dB.
- El ruido fuerte llega entre 75 dB y 100 dB. En un caos vehicular, puede llegar hasta los 90 dB.
- Entre los 100 dB, estamos ante un ruido difícil de tolerar. Proviene de los gritos, ruido de las discotecas o de las viviendas muy cercanas a los aeropuertos.
- En 120 dB, se generan daños al oído. Para mejor entendimiento, 140 dB de ruido equivale a lo que se percibe cuando nos encontramos a sólo 25 metros de un avión despegando.

2.2.1.6. ORIGEN DEL RUIDO

a) Ruidos originados por industrias y obras públicas

Los problemas de ruido industrial son un resultado común de la expansión urbana y la integración de zonas industriales en barrios residenciales. El ruido puede ser una molestia para muchas pequeñas actividades industriales y comerciales, especialmente en los centros antiguos de las ciudades. Esto es

particularmente problemático (Alfonso, 2003). De ellas pueden ser:

- Actividad de comercios pequeños.
- Acciones caseras en el marco del denominado trabajo de la economía sumergida.
- Máquinas de talleres artesanales.
- Grupos frigoríficos en tiendas, camiones, etc.
- Equipos diversos: ventiladores, extractores de humos, Aero refrigeradores, aire acondicionado, etc.

b) Ruidos originados por el tráfico rodado

Las condiciones de vida y la salud se ven ahora considerablemente afectadas por el ruido generado por el tráfico de vehículos, y las ciudades grandes y medianas se ven especialmente afectadas. Si bien puede parecer que los automóviles se están volviendo más silenciosos, en los últimos años la atención se ha centrado principalmente en mejorar la eficiencia del combustible y reducir la contaminación del aire. En determinados modelos, la reducción del consumo ha supuesto un aumento del ruido debido a que la cilindrada suele ir acompañada de una mejora del régimen de funcionamiento. (Alfonso, 2003).

c) Ruido originado por la aviación

Cabe mencionar que el ruido de los aviones es uno de los más incómodos. La influencia y diversidad de esto no se limita a las proximidades de los principales aeropuertos, sino que también se extiende a numerosas regiones urbanas y rurales de todos los países. Con el aumento de la popularidad de los aviones como medio de transporte y ahora su uso generalizado para transportar mercancías, el tráfico aéreo ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas (Alfonso, 2003).

d) Ruidos originados por locales públicos

En un país con costumbres muy extendidas de los noctámbulos, que se remontan a: discotecas, bares con música, salas de fiesta, terrazas y otros locales al aire libre, etc., el ruido es increíblemente molesto. Esto es particularmente cierto para este tipo de lugar. (Alfonso, 2003).

- Molestias por parte de clientes extranjeros: adolescentes que beben o comen en la calle, conversaciones, conflictos entre individuos.
- Ruido del vehículo en la llegada y salida, apertura de puertas o accionamiento brusco, entre otras cosas.
- Máquinas de música, juegos y video.
- Montaje de mesas y sillas, normalmente después del horario de cierre, a primera hora de la mañana.
- Equipos ruidosos

e) Otros ruidos

A pesar de las quejas generalizadas y las opiniones estatales sobre el ruido, a menudo se pasa por alto la importancia real del sonido en los hogares y los barrios. (Alfonso, 2003). Con más frecuencia tienen su origen en:

- Ruido debido al uso, sin concertación previa de instrumentos de musicales.
- Las cadenas de música, radio y televisión a volumen inadecuado, etc.
- Pasos constantes con zapatos de suela de madera, traslado de muebles, caída de objetos, etc.
- Ruidos de aparatos individuales de aire acondicionado.

2.2.1.7. EL RUIDO Y SU IMPACTO EN EL CANTO DE LOS PASERIFORMES

Una de las consecuencias que trae el desarrollo urbano es el incremento de los niveles de ruido, el cual es definido

como una forma de sonido no deseado, inarticulado, sin ritmo y confuso. Se considera que la principal causa de ruido es la presencia de múltiples fuentes generadoras de sonido que operan simultáneamente en las ciudades. El ruido generado por los humanos suele ser severo y de alta frecuencia, lo que resulta en la supresión u ocultación de la comunicación acústica en aves y otros grupos, lo que limita el intercambio de información entre individuos (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

Los efectos negativos en las aves en aspectos como:

- La formación de parejas, disminuyendo el número de crías que podrán tener.
- La defensa de los territorios.
- Interferencia en las coordinaciones de actividades
- Interferencia de comunicaciones entre padres e hijos o entre adultos.
- Escuchar las llamadas de alerta, comprometiendo la vida de las aves.
- Desplazamiento de las familias para alimentarse.

A pesar de que la contaminación por ruido puede tener efectos tan adversos, las ciudades pueden albergar un número considerable de aves. Siempre en cuando las ciudades ofrezcan una serie de recursos importantes para las aves, como sitios de anidación, lugares con vegetación para encontrar alimento, entre otros. También es importante mencionar que las aves logran vivir en las ciudades gracias a diferentes adaptaciones que les permiten comunicarse en ambientes ruidosos (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

2.2.2. COMUNICACIÓN ACÚSTICA DE LOS PASERIFORMES

El canto es la representación acústica más significativa de todas las voces y sonidos que producen los passeriformes. Tan pronto como

comienza la temporada de reproducción, el macho localiza un lugar conveniente para anidar y utiliza el canto para marcar su territorio y al mismo tiempo llamar la atención sobre su descendencia. A pesar de la falta de melodía, todas las aves, incluidos los pingüinos, tienen la capacidad de cantar. La siringe, órgano situado en la bifurcación de la tráquea y no presente en otras aves, está provisto de membranas cartilagosas y músculos (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

El aire es expulsado de los pulmones, lo que hace que las membranas vibren y los músculos modifiquen el sonido producido. La capacidad de fonación de un ave está relacionada con el crecimiento de su siringe, el reclutamiento muscular, el saco aéreo interclavicular que sirve como amplificador de las ondas de resonancia y la longitud de las cuerdas vocales más utilizadas (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

El lugar y los momentos de los cantos varían de acuerdo a las especies:

- **Voces de contacto**

Cuando los pingüinos anidan en una colonia, sus crías utilizan los contactos de sus huevos y plumas para comunicarse con sus padres, quienes pueden identificarse entre sí antes de que nazcan, y también pueden permanecer juntos durante los movimientos, como lo hacen los patos silbones.

- **Voces de alarma**

Esto produce una respuesta cuando un animal se siente amenazado, y las aves producen alarmas temblorosas cuando son capturadas.

- **Sonidos mecánicos**

La siringe no los produce, sino que se generan por golpes de otras partes del cuerpo. Por ejemplo, el zumbido de los pájaros en cortejo es un elemento crucial de su comportamiento.

2.2.2.1. LOS PASERIFORMES

Son especies silvestres, su hábitat los árboles de poca o mucho bosque. Entre el grupo de animales vertebrados de sangre caliente, las aves están estrechamente relacionadas con los reptiles. Sus atributos principales incluyen el desarrollo de alas en las extremidades anteriores, un cuerpo emplumado con cuernos en la parte superior, ser un organismo transmitido por huevos. Las aves se asocian comúnmente con el vuelo, pero esta característica no está presente en todas las aves. Otros vertebrados también poseen esta característica.

2.2.2.2. FUNDAMENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PASERIFORMES

La identificación de aves se basa en la observación, la comparación con información conocida y el abandono de especies potenciales, siendo necesario el uso de buenos binoculares y un guía de aves. Con la experiencia viene una identificación más rápida, pero nunca está garantizada. En el campo los rasgos que se observan son:

- **Tamaño:** Comparación con otras especies conocidas.
- **Proporciones del ave, posada o en vuelo:** Rechoncha, estilizadas, longitud y forma de las alas, longitud, forma de la cola y silueta general.
- **Coloración y diseño del plumaje:** Coloración general, diferencias entre las partes superiores e inferiores y presencia de marcas visibles, franjas, etc.
- **Forma de volar:** Aleteo constante, planeo, alternancia entre planeo y aleteo y postura de las alas, planas, angulosas, etc.

2.2.2.3. PASERIFORMES DE LA INVESTIGACIÓN

- **La familia del Tangara Azuleja (*Thraupis episcopus*)**

Un pájaro de color gris azul claro, se ve a menudo en regiones tropicales y subtropicales, apareciendo con frecuencia en campos abiertos con grandes árboles o en setos (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

Figura 3

Tangara Azuleja



Nota. Las patas tienen buena adaptación a su hábito arborícola , con 3 dedos orientados hacia delante y 1 hacia atrás. Fuente: (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

Los frutos de las secciones superior y media de los árboles constituyen su dieta típica. Cuelga de los cables telefónicos. Sencillo, pero reconocible por sus ojos oscuros y un pico grande. Hay amplias barras blancas en las alas de las personas al este de los Andes en América del Sur y se ven muy diferentes (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016).

- **La familia del gorrión común (*Passer domesticus*)**

- **Orden Passeriformes:**

- Pico no ganchudo.
- Tibia cubierta de plumas.
- Pies sin membranas interdigitales.

- Patas con tres dedos dirigidos hacia adelante y el pulgar hacia atrás.

Figura 4

Passer domesticus



Nota. El gorrión común es una de las especies más adaptadas a los ambientes urbanos. Fuente: (Benjumea, 2019).

Una de las especies más comunes y abundantes es el gorrión común. Es probable que la especie sea una de las más eficaces para estudiar aves en las aulas. Son tan fiables que no se necesitan binoculares para observarlos. El gorrión común, que generalmente es rechoncho y robusto, no mide más de 17-18 cm, suele ser más pequeño que una paloma y ligeramente más grande que un jilguero adulto. La cabeza del animal es grande en relación con su cuerpo, y su pico es ancho y firme, con plumaje gris en el pecho y manchas marrones en el lomo. Sus características se describen como negras (Benjumea, 2019).

Se pueden observar en lugares de preferencia sotos, riberas y choperas. durante los pasos migratorios se suele observar en huertas de frutales. Se pueden ver en épocas de estatus marzo abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre (Blasco y Heinze, 2018).

2.2.2.4. MÉTODO SIL PARA LOS PASERIFORMES

Este método fue creado por Berenek como un método sencillo de predecir la inteligibilidad de la vocalización. El nivel de SIL es valor medio de la medida del nivel de presión sonora del ruido de las cuatro bandas de octavo de 500 Hz a 4kHz. Las curvas de SIL son curvas de igual inteligibilidad de la palabra para diferentes esfuerzos vocales y determinan la relación entre la distancia emisor – receptor para una inteligibilidad y un esfuerzo vocal.

2.2.3. MAPA DE VULNERABILIDAD DE LOS PASERIFORMES PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA

Este mapa es una representación visual de los niveles de presión sonora en diferentes lugares a lo largo del tiempo, que puede usarse para determinar la exposición de especies de aves *Thraupis episcopus* y *Passer domesticus* al ruido antrópico, así adoptar los planes o programas necesarios para minimizar el ruido ambiental, especialmente en zonas donde los niveles de exposición puedan resultar nocivos a la ecología de la fauna de aves silvestres y de la misma población que la genera.

2.2.3.1. METODOLOGÍAS DE ELABORACIÓN MAPAS DE RUIDO

La situación acústica temporal y espacial debe representarse con precisión mediante la utilización de un mapa de ruido o un mapa acústico apropiado. La suposición conduce al desarrollo de investigaciones tales como determinar el sitio de medición apropiado, seleccionar cuándo medirlo, calcular su cantidad requerida, y expresar los resultados. También se debaten las principales tendencias en la elaboración de mapas de ruido, por lo que refleja opiniones y debates tan diferentes cuando se presentan sobre las metodologías utilizadas para la distribución de las estaciones de medición (Suárez 2002).

Para definir los puntos de medición, es posible distinguir diferentes metodologías:

- Metodología de la cuadrícula (o retícula).
- Metodologías por modelos predictivos.

Aunque la modelización no requiere mediciones, sí implica identificar los lugares donde se pueden obtener valores acústicos, lo que equivale a posicionar medidores u observadores en puntos específicos.

- **Metodología de la cuadrícula (o retícula)**

Los puntos de medición se definen agregando una cuadrícula que tiene una dimensión equivalente a la superficie del área. Las estaciones de medición están situadas en los nodos o en la carretera más cercana de la red. Su medida estará asignada al centro de una cuadrícula que lo contiene.

A este proceso se vincula un importante grado de representatividad del área de estudio en su conjunto, lo que permite calcular valores globales con confianza. Una forma de actuar es identificar las zonas con mayor y menor nivel de ruido, mientras que otro método puede protegerlas del ruido. Se pueden utilizar descriptores como los niveles equivalentes de áreas, ciudades o regiones enteras específicas para describir el comportamiento de un área de estudio. Muchos autores consideran que la técnica de la cuadrícula es la forma más eficaz de proporcionar información.

- **Metodologías por modelos predictivos**

Se trata de la técnica más novedosa que se utiliza para crear mapas de ruido mediante modelos matemáticos que predicen los niveles de qué fuente sonora (tráfico urbano, carreteras, zonas industriales y aeropuertos, etc). Estos métodos permiten definir puntos de "medida", conocidos como receptores u observadores, con una flexibilidad casi ilimitada,

dependiendo del interés del modelo que se intenta crear. El uso de software informático permite establecer metros en los vértices de una densa cuadrícula, de hasta 2 metros a cada lado y a diferentes alturas, en ecuaciones de ruido del tráfico para determinar la distancia del observador a la carretera. etc.

2.2.4. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO

Un instrumento esencial para comprender el entorno sonoro de un entorno es un mapa de ruido. Se puede observar el entorno y las razones de su sonido en distintas regiones en un momento dado. A continuación, se aprecian los intervalos de nivel sonoro con el color y trama asociado a éste.

Tabla 2

Nivel de ruido con su respectivo color y trama

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

Nota. en la tabla2. Se muestra los valores y maneras de representar en una elaboración de mapa de vulnerabilidad de las especies de paseriformes producto de la actividad antropogénica. **Fuente:** UNE-ISO 1996-2:2020. En la comuna 1. Se presenta el nivel sonoro de las actividades antropogénica los valores máximos admisibles y no permisibles. En la columna 2. nombre de los colores para representar en el mapa de ruido. En la columna 3, son los colores de vectores, líneas, polilíneas, etc. Para representar en el mapa de ruido. En la columna 4. Esta la representación cronológica de los diversos acontecimientos del nivel de ruido en las especies de fauna silvestre.

2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **Ruido**

El sonido y el ruido son físicamente indistinguibles. Los complejos patrones de ondas que crean ruido y música de palabras son una forma de percepción sensorial conocida como sonido.

- **Paseriformes**

Orden de aves de tamaño pequeño con alas desarrolladas y patas de cuatro dirigidos (uno hacia atrás y otros tres hacia adelante, alimentación es granívoras, insectívoras y omnívoras (Ralph et *al.*, 1997).

- **Micrófono**

Dispositivo que convierte ondas sonoras en energía eléctrica durante la grabación y reproducción. El diafragma, que es atraído por un electroimán durante la vibración, modifica la corriente transmitida por diferentes presiones en un circuito. Este es su principio básico.

- **Vocalización**

Es la articulación de sonidos en una serie de escalas, arpegios, trinos, etc. (Ralph et *al.*, 1997).

- **Rango**

Los datos se comparten con unidades que representan el espacio entre el valor más alto y el valor más bajo.

- **Ruido urbano o ruido ambiental**

Es todo sonido nocivo que se genera por las acciones humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transportes, emplazamientos industriales o edificios industriales.

- **Molestia**

Término definido arbitrariamente para la sensación de falta de placer causada por cualquier agente o condición que afecta negativamente a un individuo o grupo. La definición se basa en este

fenómeno. El término molestia puede utilizarse para describir una actitud desfavorable hacia la exposición al ruido.

- **Salud**

La Organización Mundial de la Salud define como salud: "Un estado de ausencia de enfermedades y un total bienestar físico, mental y social".

- **Urbano**

Es un espacio donde existe muchos casos poblada de edificios, carreteras, viviendas, transporte, etc.

- **Periurbano**

Referido a un territorio sometido a procesos sociales, económicos, como consecuencia de nueva incorporación real de nuevas tierras a la ciudad.

- **Respuesta de la comunidad**

La reacción de la comunidad, en su forma más simple, es "el malestar de grupos formados principalmente por personas que viven en zonas residenciales expuestas a fuentes de ruido ambiental". Según la Agencia de Protección Ambiental, la respuesta de la comunidad está determinada por cómo la comunidad aborda el ruido o sus fuentes, tanto política como económicamente. Entre las acciones adoptadas pueden figurar protestas, debates políticos y litigios, incluidas denuncias en su contra, manifestaciones violentas durante sesiones o audiencias legislativas.

- **Mapas de ruido o mapas acústicos**

Son uno de los elementos más comúnmente empleados para comprender la calidad del sonido de un entorno específico. El propósito de un mapa de ruido es representar la apariencia de un patrón acústico arbitrario de algún tipo de espacio. La representación de los niveles de ruido recuerda a los contornos topográficos de un mapa.

- **Ruido Ambiental**

Son todos los sonidos que suelen provocar molestia alguna fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

- **Ruido Vehicular**

Los estudios han demostrado que el nivel de desarrollo de un país es inversamente proporcional a los niveles de contaminación acústica dentro de su territorio. Esto se debe a un aumento del tráfico rodado y de vehículos, así como al ruido procedente de las actividades industriales.

- **Ruido residual**

El objeto de medición no tiene en cuenta el nivel de presión sonora generado por fuentes cercanas o lejanas.

- **Ruido estable**

Todo ruido que tiene variaciones de los niveles de presión sonora menores o iguales a 5dB(A), durante un tiempo de observación de 1 minuto.

- **Ruido fluctuante**

Todo ruido que presentan fluctuaciones de nivel de presión sonora, en rangos mayor a 5 dB(A), lo que se observa en un tiempo de un minuto.

- **Decibeles**

La unidad adimensional que se usa para la expresión del logaritmo es la relación entre una cantidad medida y la cantidad de referencia correspondiente. Se utiliza una décima parte de la unidad Bel para medir el nivel de presión sonora, que generalmente se expresa como decimal.

- **Receptor**

Es la persona o grupo de personas que están o se espera estén expuestas a un ruido específico.

- **Sonómetro**

Es un aparato normalizado que se usa para medir los niveles de presión sonora.

2.4. HIPÓTESIS

H1: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas influye en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*).

H0: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas no influye en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*).

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Nivel de ruido continuo.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*).

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título: “Influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas, móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) Santa María del Valle, Huánuco; 2022 - 2023”

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
V. independiente Nivel de ruido continuo	Es el ruido que son presentados cuando los niveles sonoros son constantes durante un periodo de observación, en la que el nivel de ruido no varía de manera significativa durante el día (Díaz, 2019).	Zonas urbanas	Fuentes fijas	Intensidad de ruido Decibeles (dB)	Numérica continua
			Fuentes móviles		
		Zonas periurbanas	Fuentes móviles		
			Fuentes fijas		
V. Dependiente Comunicación acústica de Paseriformes	En particular los llamados cantos, son una característica específica obtenida en el curso de la evolución y constituyen un rasgo distintivo tan importante como la forma, el tamaño o el color (Botero-Orrego y Chaparro-Herrera, 2016)	<i>Thraupis episcopus</i>	Rango de vocalización	Decibeles (dB)	Numérica continua
		<i>Passer domesticus</i>			

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es no experimental, transversal, puesto que se realizó la toma de datos en un solo tiempo. Correlacional-causal describiendo la influencia del nivel de ruido en la comunicación acústica de las aves paseriformes (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

3.1.1. ENFOQUE

Puesto que se recopilaron datos numéricos de los valores de los decibeles (dB) se tiene un enfoque cuantitativo, además se usará la estadística la Se prueban hipótesis y se crean teorías para que sean creíbles y convincentes, mientras que los datos producidos deben cumplir con los estándares deseados de validez y confiabilidad, y las conclusiones extraídas ayudarán a generar más conocimiento (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

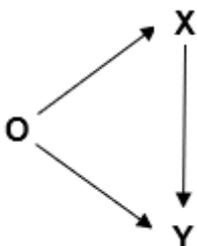
3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Fue de nivel explicativo dado que se exponen la actuación de una variable sobre de otra; por el análisis de causa-efecto demandando el control y se efectuó diferentes juicios de casualidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Con el método inductivo es un procedimiento sistemático, un razonamiento que va más allá de un bajo nivel de conocimiento para lograr resultados generales a partir de casos concretos. Éste es el propósito de este razonamiento. Identificar áreas de alto riesgo y sus efectos sobre la población, el medio ambiente natural o la población se mejoraría mediante la utilización del método inductivo (Gómez, 2002).

3.1.3. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación no experimental se basó en el supuesto de que las variables a estudiar no se alterarían. Por ello, el objetivo de esta investigación es presenciar y analizar el fenómeno en su contexto. (Supo, 2014).



Donde:

O: Observación de ambas variables

X: Variable independiente (Nivel de ruido continuo)

Y: Variable dependiente (Comunicación acústica de Paseriformes)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Se consideró como población a las fuentes fijas y fuentes móviles de la zona urbana y periurbana del distrito de Santa María de Valle que son 495,000 m².

3.2.2. MUESTRA

Se determinó la muestra por medio de una técnica no probabilística a conveniencia, dado que, para Hernández et al. (2014), La deficiencia del tamaño de la muestra no es significativa en la investigación descriptiva, ya que el investigador no quiere generalizar los hallazgos a un grupo más grande de personas. Es por ello que el tesista elige 4 puntos de monitoreo para el nivel de ruido antropogénico y 4 puntos de monitoreo de vocalización de los periformes, la distribución de estos se expresa en la Tabla 3.

Tabla 3*Distribución de la muestra para nivel de ruido antropogénico*

N°	Descripción	N° de puntos por tipo de fuentes		N° de puntos Totales
		Fija	Móvil	
1	Zonas urbanas	1	1	2
2	Zonas periurbanas	1	1	2
Total		2	2	4

Nota. En la tabla 3. Se muestra la distribución de los puntos de muestras para obtención de datos del nivel de ruido antropogénico por tipo de espacios urbanos y periurbanos.

Tabla 4*Distribución de la muestra de vocalización de los paseriformes*

N°	Descripción	N° de puntos Totales
1	Zona urbana	2
2	Zonas periurbanas	2
Total		4

Nota. En la tabla 4. Se muestra la distribución de los puntos de muestras para obtención de datos del rango de vocalización de los paseriformes usando el método de SIL en zonas urbanas y periurbanas.

3.3. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.3.1. TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

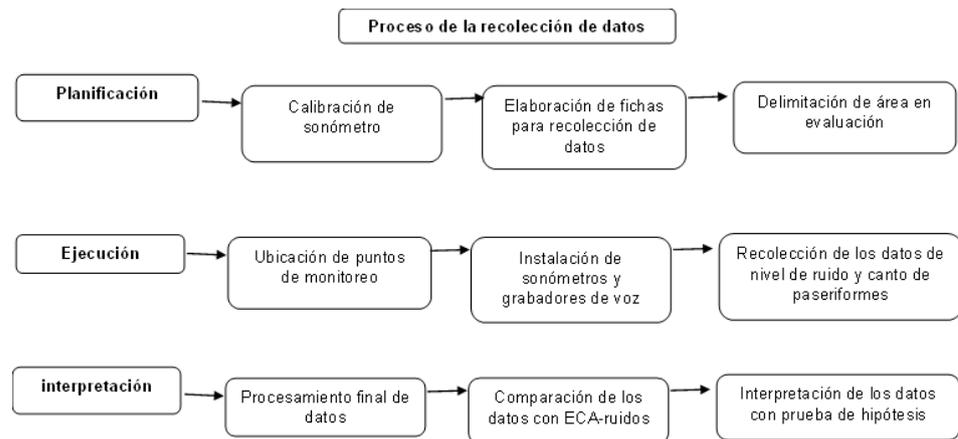
- **Técnica**

Estuvo basado en la Guía de inventario de la fauna silvestre, inventario de aves en la que se usó una ficha de registro para medir el ruido ambiental. Se registró la información de los puntos de monitoreo, entre ellos: procedencia (zona residencial, comercial o de protección especial), codificación, descripción del entorno, las coordenadas UTM WGS-84, fecha y hora de los niveles de ruido de los días. El tipo de fuente fue un factor importante al momento de realizar el monitoreo del nivel de ruido, ya que las mediciones en las fuentes fijas se realizaron solo en momentos en las que estas son presentes, sin embargo, como

también en las horas punta. Del mismo modo, se utilizó el D.S. N° 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, como instrumento de comparación. Asimismo, se utilizó el software ArcGIS para la elaboración del mapa de ruido.

Figura 5

Proceso de recolección de datos



Nota. Para recoger los datos de vocalización de los periformes basado en el SIL se utilizó el dispositivo de grabadora de voz sujeta en los árboles hábitat de las aves (paseriforme) cada hábitat con su respectiva grabadora, como también se instalará adyacente el sonómetro para ver la influencia del ruido en las especies silvestres.

• **Instrumentos**

- Sonómetros
- GPS
- Cámara fotográfica
- Trípode
- Metro
- Grabador de voz
- Mapa
- Cronometro

3.3.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos serán presentados en espectrogramas con graficas tridimensionales de canto de los paseriformes (tiempo (s) vs intensidad

de ruido (dB)), como también en los decibeles del monitoreo captados por los sonómetros.

3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Se elaborará una base de datos, en el software Microsoft Excel versión 2019, con los datos obtenidos de las mediciones en los 12 puntos de monitoreo evaluados para determinar el nivel ruido y 12 puntos de hábitat de monitoreo se procesará con el analizador digital de voz de la intensidad de canto de los periformes en la zona urbana y periurbana del distrito de Santa María del Valle, los resultados se analizarán con el software SPSS versión 29. Los procedimientos a utilizar para dicho análisis será el cálculo de la media aritmética, desviación estándar y coeficiente de varianza. Los datos de los niveles de presión sonora entre los distintos tipos de hábitat fueron comparados con la correlación de Pearson.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle.

Tabla 5

Presión sonora en la zona urbana

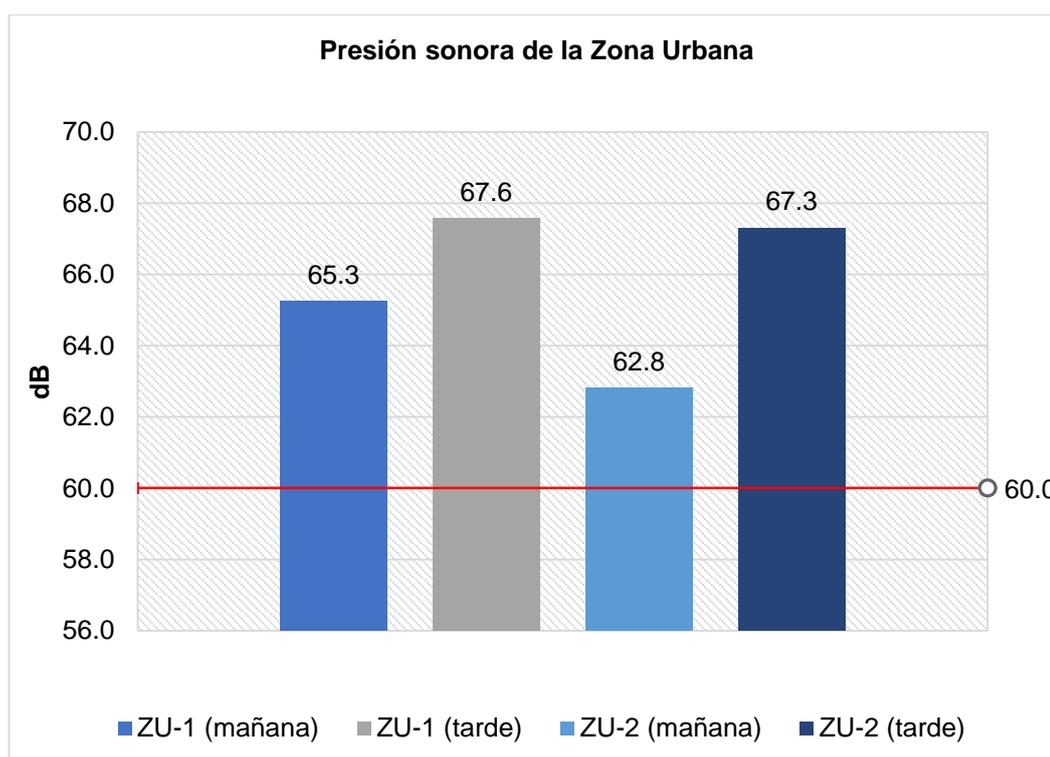
Presión Sonora dB - Zona Urbana (ZU)				
N°	ZU-1	ZU-1	ZU-2	ZU-2
	(mañana)	(tarde)	(mañana)	(tarde)
1	65,2	67,8	59,1	62,3
2	64,6	60,8	59,8	67,3
3	61,3	63,3	69,7	72,2
4	56,9	69,5	67,9	67,7
5	58,6	66,1	63,0	68,2
6	67,5	67,5	58,9	68,1
7	71,1	68,5	56,8	71,8
8	64,0	71,1	70,2	70,0
9	71,5	65,2	67,4	64,4
10	65,7	65,1	65,4	62,7
11	65,0	67,6	58,3	66,7
12	67,4	68,4	57,4	66,2

Nota. Por día de monitoreo en la zona urbana para el turno mañana se consideró 2 horas de monitoreo (8:00 a.m. hasta 10:00 a.m.) en intervalos de 10 minutos, es por ello se tiene 12 datos, la misma cantidad por la tarde (4:00 p.m. hasta 6:00 pm). La presión sonora se mide en decibeles (dB). Se realizó el monitoreo en 2 días, primer día para la Zona Urbana1 (ZU1) y el segundo día para Zona Urbana 2 (ZU2).

Tabla 6*Procesamiento de los datos de la zona urbana*

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Inferior	Superior
Presión Sonora dB - Zona Urbana 1	Mañana	64.9	12.7	62.1	67.7
	Tarde	66.7	0.8	65.0	68.5
Presión Sonora dB - Zona Urbana 2	Mañana	62.8	14.6	59.6	66.0
	Tarde	67.3	0.9	65.3	69.3

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibles (dB), en la evaluación de mañana de la ZU1 es = 64.9 dB por la tarde 66.7 dB. Respecto a la ZU2 en la mañana una media de 62.8 dB, en el turno tarde 67.3 dB.

Figura 6*Presión sonora de la zona urbana (nivel de ruido)*

Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibles (dB), en la evaluación de mañana de la Zona Urbana 1 con una media de 64.9 dB, por la tarde con una media 66.7 dB. Respecto a la Zona Urbana 2 en la mañana una media de 62.8 dB, en el turno tarde una media de 67.3 dB, es decir en todos los casos para la zona urbana (punto 1 y punto 2) (mañana y tarde) superan los 60 dB que se establece en el

ECA-Ruido, para zona residencial. Datos que si se aproximan a lo que se establece para las zonas comerciales en la que se establecen 70 dB.

Ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle.

Tabla 7

Presión sonora en la zona periurbana

Presión Sonora dB - Zona Periurbana (ZPU)				
N°	ZPU-1 (mañana)	ZPU-1 (tarde)	ZPU-2 (mañana)	ZPU-2 (tarde)
1	59,1	62,3	36,8	40,8
2	59,8	67,3	37,5	41,0
3	69,7	72,2	35,2	38,2
4	67,9	67,7	41,1	45,2
5	63,0	68,2	42,0	47,6
6	58,9	68,1	39,0	42,5
7	56,8	71,8	42,8	43,6
8	70,2	70,0	44,5	40,6
9	67,4	64,4	45,5	41,5
10	65,4	62,7	42,1	42,3
11	58,3	66,7	39,4	46,8
12	57,4	66,2	40,8	44,4

Nota. Nota. Por día de monitoreo en la zona periurbana para el turno mañana se consideró 2 horas de monitoreo (8:00 a.m. hasta 10:00 a.m.) en intervalos de 10 minutos, es por ello se tiene 12 datos, la misma cantidad por la tarde (4:00 p.m. hasta 6:00 pm). La presión sonora se mide en decibeles (dB). Se realizó el monitoreo en 2 días (posteriores a la zona urbana) es decir el tercer día para la Zona Periurbana1 (ZPU1) y el cuarto día para Zona Periurbana 2 (ZPU2).

Tabla 8

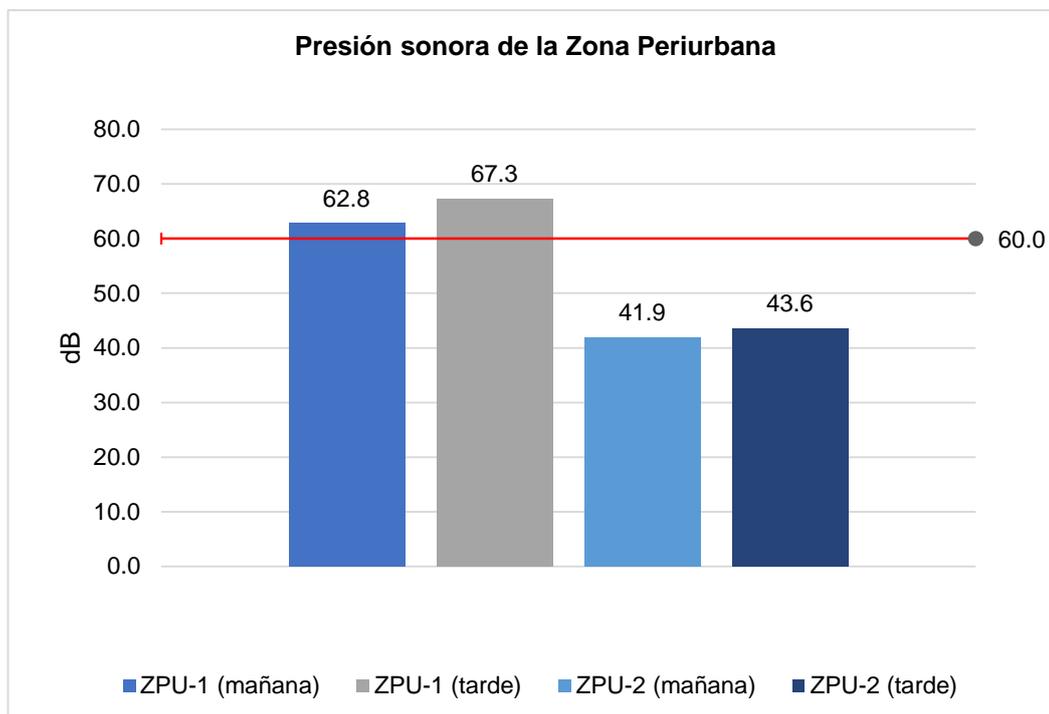
Procesamiento de los datos de la zona periurbana

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites	
				Inferior	Superior
Presión Sonora dB - Zona periurbana 1	Mañana	62.8	1.5	59.6	66.0
	Tarde	67.3	0.9	65.3	69.3
Presión Sonora dB - Zona periurbana 2	Mañana	40.6	0.9	38.6	42.5
	Tarde	42.9	0.8	41.1	44.6

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación de mañana de la ZPU1 es = 62.8 dB por la tarde es = 67.3 dB. Respecto a la ZPU2 en la mañana una media de 40.6 dB, en el turno tarde 42.9 dB.

Figura 7

Presión sonora de la zona periurbana (nivel de ruido)



Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación de la mañana de la Zona Periurbana 1 con una media de 62.8 dB, por la tarde con una media 66.3 dB. En ambos los casos para la zona periurbana (punto 1) (mañana y tarde) superan los 60 dB que se establece en el ECA-Ruido, para zona residencial. Respecto a la Zona Periurbana 2 en la mañana una media de 41.9 dB, en el turno tarde una media de 43.6 dB, en ambos casos evaluados (tarde y mañana) están por debajo de los 60 dB que se establece en el ECA-Ruido, para zona residencial. Los rangos son más favorables considerando que el ECA-ruido para Zona de protección especial establece 50 dB.

Determinación del rango de vocalización de passeriformes.

Tabla 9

Rango de vocalización de Passer domesticus

N°	Rango de vocalización dB							
	Zona Urbana (ZU)				Zona periurbana (ZPU)			
	ZU-1 mañana	ZU-1 tarde	ZU-2 mañana	ZU-2 tarde	ZPU-1 mañana	ZPU-1 tarde	ZPU-2 mañana	ZPU-2 tarde
1	9.3	8.3	8.4	8.5	10.7	8.7	9.9	8.8
2	9.1	8.1	8.5	9.3	9.7	7.6	10.3	8.4
3	7.9	8.7	8.0	8.2	8.9	7.7	9.1	8.7
4	8.0	9.3	8.5	8.8	8.5	8.8	8.9	8.9
5	8.0	10.4	8.6	9.6	9.8	9.1	9.1	9.4
6	8.8	10.5	8.4	8.2	9.6	9.3	9.7	9.1
7	10.4	9.8	8.8	9.3	10.5	8.4	8.8	8.6
8	10.1	9.6	9.5	7.8	9.8	8.8	9.7	9.4
9	8.9	9.4	10.2	8.9	8.7	10.9	9.5	9.1
10	8.0	7.3	8.9	7.3	8.7	8.5	9.6	9.1
11	10.1	9.6	9.0	8.5	8.9	10.0	8.8	8.9
12	6.7	10.6	7.4	8.9	8.2	9.1	9.0	9.1

Nota. Se considera la media de los decibeles tomados del canto del *Passer domesticus*, se establecieron 12 muestras, en un lapso de 4 días, en la que el día 1 para la ZU1; día 2 para la ZU2; día 3 para la ZPU1 y día 4 para la ZPU2. El lapso de tiempo fue hasta obtener 12 muestras de canto del ave tanto en la mañana y tarde de todo los días y zonas evaluadas.

Tabla 10

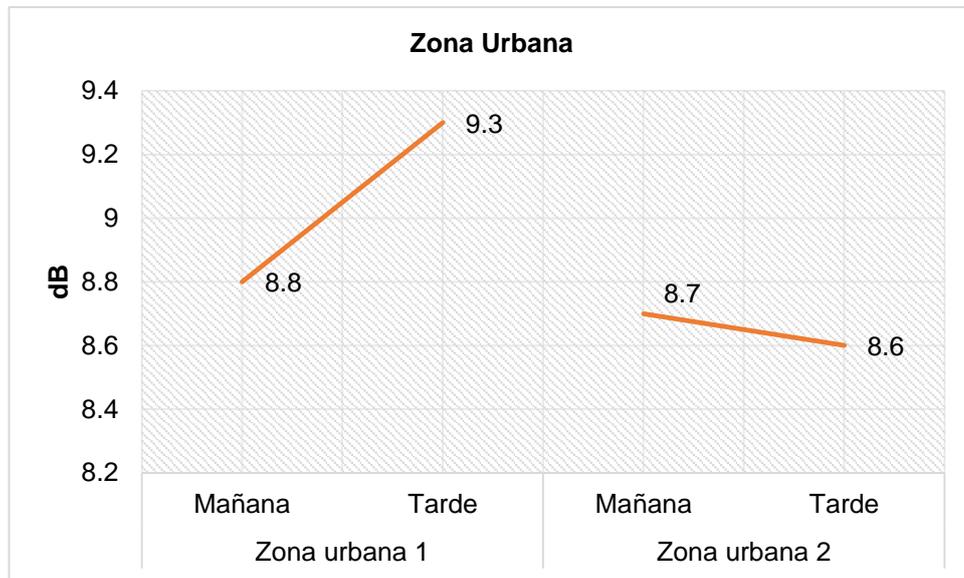
Procesamiento de datos del rango de vocalización del Passer domesticus

Zona	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites	
				Inferior	Superior
Zona urbana 1 (ZU1)	Mañana	8.8	0.3	8.1	9.5
	Tarde	9.3	0.3	8.6	10.0
Zona urbana 2 (ZU2)	Mañana	8.7	0.2	8.2	9.1
	Tarde	8.6	0.2	8.2	9.0
Zona periurbana 1 (ZPU1)	Mañana	9.3	0.2	8.8	9.8
	Tarde	8.9	0.3	8.3	9.5
Zona periurbana 2 (ZPU2)	Mañana	9.4	0.1	9.1	9.7
	Tarde	9.0	0.1	8.8	9.2

Nota. De la tabla se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Passer domesticus*, en la ZU1; mañana 8.8 dB y tarde 9.3 dB. ZU2; mañana 8.7 dB y tarde 8.6 dB. Para la ZPU1; mañana 9.3 dB y tarde 8.9 dB y Para la ZPU1; mañana 9.4 dB y tarde 9.0 dB.

Figura 8

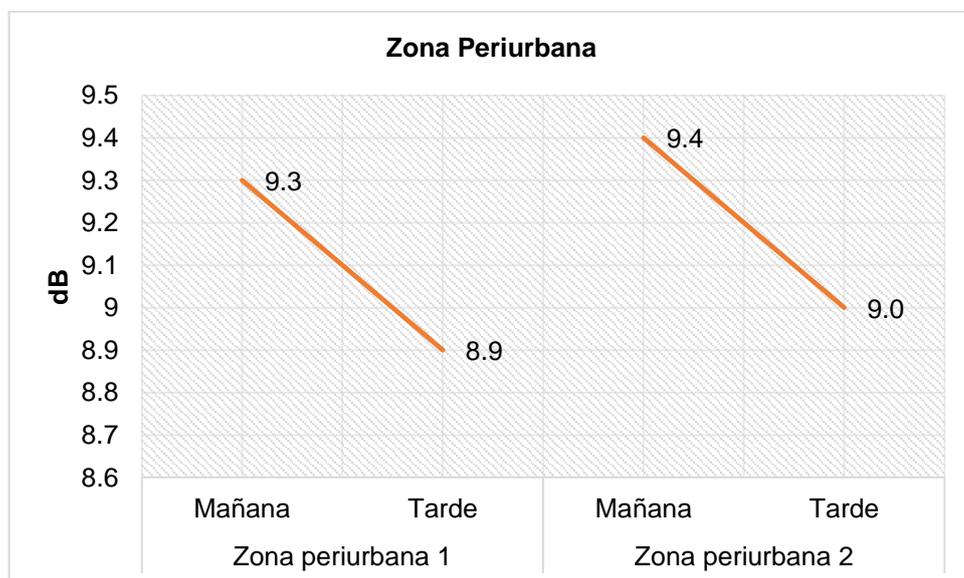
Rango de vocalización del Passer domesticus en la zona urbana



Nota. En la figura se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Passer domesticus*, en la ZU1; mañana 8.8 dB y tarde 9.3 dB siendo el rango en dB más alto. ZU2; mañana 8.7 dB y tarde 8.6 dB siendo el rango el dB más bajo.

Figura 9

Rango de vocalización del Passer domesticus en la zona periurbana



Nota. En la figura se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Passer domesticus* en la ZPU1; mañana 9.3 dB y tarde 8.9 dB siendo el rango en dB más bajo y Para la ZPU1; mañana 9.4 dB siendo el rango en dB más alto y tarde 9.0 dB.

Tabla 11*Rango de vocalización de *Thraupis episcopus**

Rango de vocalización dB								
N°	Zona Urbana (ZU)				Zona periurbana (ZPU)			
	ZU-1 mañana	ZU-1 tarde	ZU-2 mañana	ZU-2 tarde	ZPU-1 mañana	ZPU-1 tarde	ZPU-2 mañana	ZPU-2 tarde
1	12.0	11.6	11.9	10.7	13.6	11.5	13.3	14.0
2	11.2	11.8	11.5	9.6	12.5	11.9	12.1	13.6
3	11.3	13.1	11.3	10.2	13.0	11.9	13.4	12.0
4	10.7	12.0	12.2	11.9	12.5	11.5	13.0	12.9
5	11.0	11.4	11.9	11.8	11.9	11.6	11.2	13.1
6	11.3	10.7	13.0	12.3	11.6	11.6	11.2	13.8
7	11.6	11.5	13.1	11.7	12.4	12.2	13.5	13.3
8	12.2	10.4	12.9	12.6	13.0	12.3	11.7	11.4
9	12.1	11.0	12.1	10.9	11.5	11.5	13.6	12.7
10	10.9	11.1	11.8	11.6	13.8	11.7	11.4	11.8
11	11.7	11.8	13.4	11.5	12.4	11.8	12.3	12.1
12	11.5	10.9	10.8	11.8	11.2	11.4	13.1	12.9

Nota. Se considera la media de los decibeles tomados del canto del *Thraupis episcopus* en la que se estableció 12 muestras, tomadas en el turno mañana y tarde para las zonas urbanas y periurbanas en un lapso de 4 días, en la que el día 1 para la ZU1; día 2 para la ZU2; día 3 para la ZPU1 y día 4 para la ZPU2. El lapso de tiempo fue hasta obtener 12 muestras del canto del ave tanto en la mañana y tarde de todo los días y zonas evaluadas.

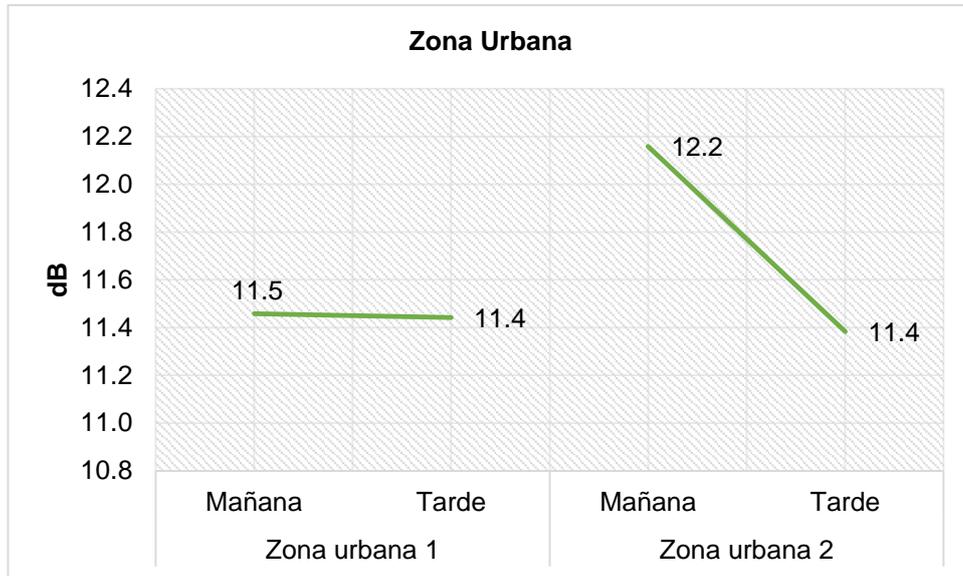
Tabla 12*Procesamiento de datos del rango de vocalización del *Thraupis episcopus**

Zona	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Inferior	Superior
Zona urbana 1 (ZU1)	Mañana	11.5	0.1	11.2	11.8
	Tarde	11.4	0.2	11.0	11.9
Zona urbana 2 (ZU2)	Mañana	12.2	0.2	11.7	12.7
	Tarde	11.4	0.3	10.8	11.9
Zona periurbana 1 (ZPU1)	Mañana	12.5	0.2	11.9	13.0
	Tarde	11.7	0.1	11.6	11.9
Zona periurbana 2 (ZPU2)	Mañana	12.5	0.3	11.9	13.1
	Tarde	12.8	0.2	12.3	13.3

Nota. De la tabla se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*, en la ZU1; mañana 11.5 dB y tarde 11.4 dB. ZU2; mañana 12.2 dB y tarde 11.4 dB. Para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 11.7 dB y Para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 12.8 dB.

Figura 10

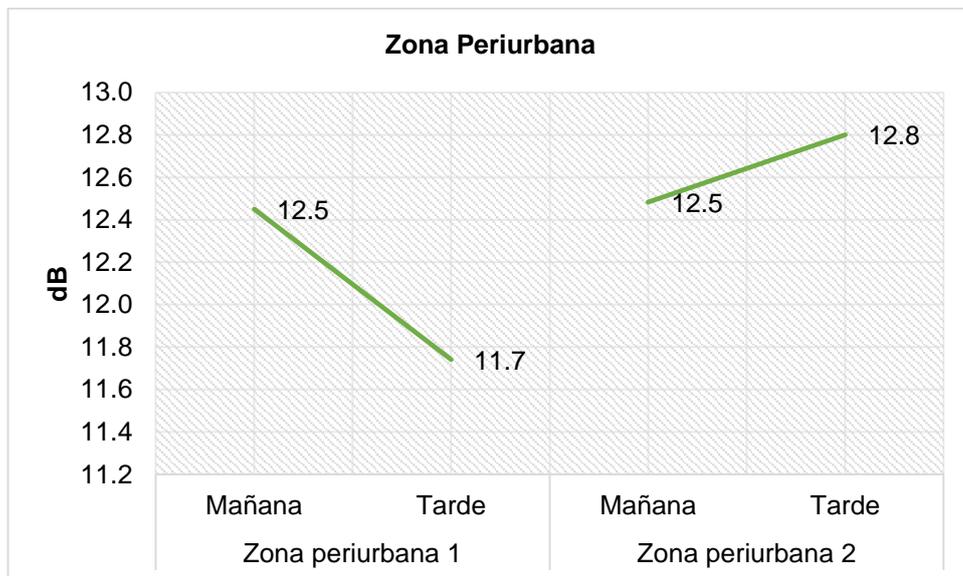
Rango de vocalización del *Thraupis episcopus* en la zona urbana



Nota. De la tabla se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*, en la ZU1; mañana 11.5 dB y tarde 11.4 dB. ZU2; mañana 12.2 dB siendo el rango dB más alto y tarde 11.4 dB siendo el rango más bajo en dB al igual que la tarde de la ZU1.

Figura 11

Rango de vocalización del *Thraupis episcopus* en la zona periurbana



Nota. De la tabla se muestra que la media de los datos para el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*, en la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 11.7 dB siendo el rango en dB más bajo y Para la ZPU2; mañana 12.5 dB y tarde 12.8 dB siendo el rango en dB más alto.

Mapa de vulnerabilidad (Mapa de ruidos) para una zonificación acústica.

Para realizar el mapa de vulnerabilidad se considera el total de decibeles en el día, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13

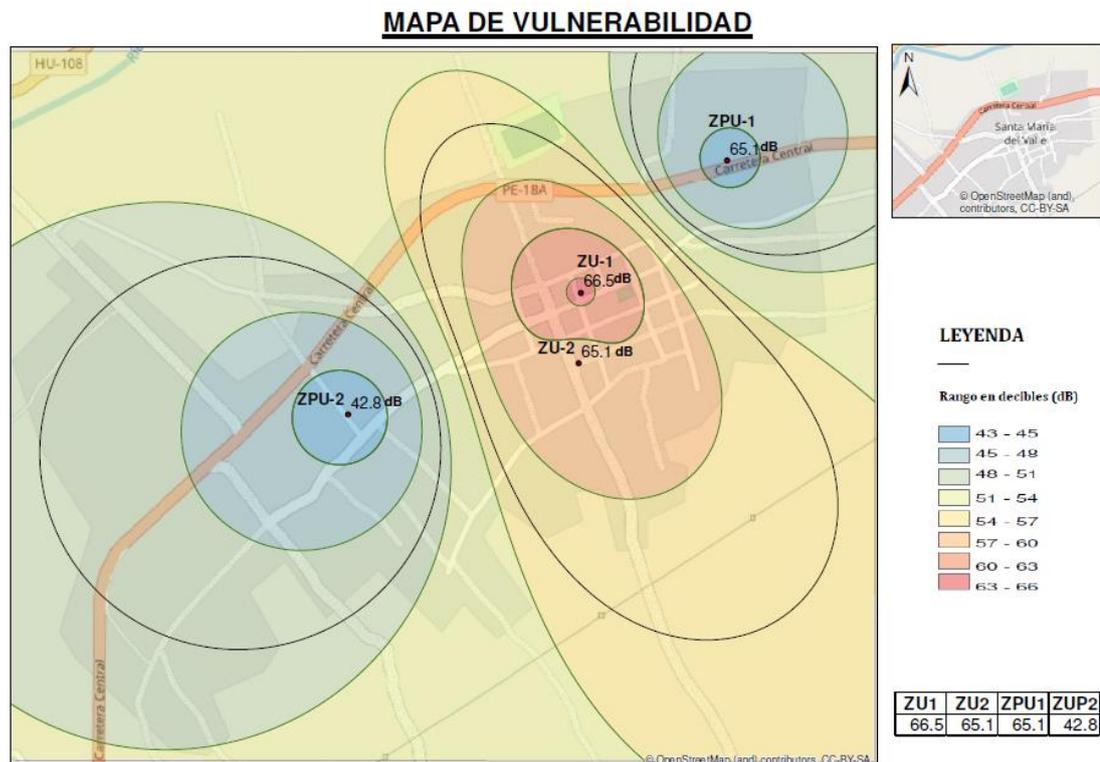
Promedio total de las zonas evaluadas

Turno	ZU1	ZU2	ZPU1	ZUP2
Mañana	65.3	62.8	62.8	41.9
Tarde	67.6	67.3	67.3	43.6
Media	66.5	65.1	65.1	42.8

Nota. Los datos se muestran en promedio de las 2 zonas (urbana y periurbana) con 2 puntos de monitoreo cada uno.

Figura 12

Mapa de vulnerabilidad



Nota. De la figura del mapa de vulnerabilidad se aprecia que en todos los puntos existe gran vulnerabilidad considerando el rango de decibels (dB) y zona en la que se encuentran, considerando el ECA-ruido para zona residencial que establece un máximo de 60 dB, dado que son superados en todos los puntos evaluados, solo en la zona periurbana se muestra una media de 42.8 dB, considerando que está más alejado de la urbanización.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para realizar la prueba de hipótesis es necesario comprobar si los datos de las variables siguen una distribución normal (prueba de normalidad) para conocer una prueba de contraste paramétrica o no paramétrica, para ellos se muestra la siguiente tabla.

Tabla 14

Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad				
Zona	Turno	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Urbana 1	Mañana	0,952	12	0,670
	Tarde	0,960	12	0,786
Urbana 2	Mañana	0,882	12	0,094
	Tarde	0,955	12	0,716
Periurbana 1	Mañana	0,882	12	0,094
	Tarde	0,955	12	0,716
Periurbana 2	Mañana	0,981	12	0,987
	Tarde	0,969	12	0,903
Urbana 1 (Rango PD)	Mañana	0,945	12	0,561
	Tarde	0,944	12	0,548
Urbana 2 (Rango PD)	Mañana	0,951	12	0,657
	Mañana	0,970	12	0,911
Periurbana 1 (Rango PD)	Tarde	0,934	12	0,423
	Mañana	0,939	12	0,484
Periurbana 2 (Rango PD)	Tarde	0,922	12	0,301
	Mañana	0,951	12	0,648
Urbana 1 (Rango TE)	Mañana	0,964	12	0,846
	Tarde	0,945	12	0,561
Urbana 2 (Rango TE)	Mañana	0,957	12	0,738
	Tarde	0,933	12	0,415
Periurbana 1 (Rango TE)	Mañana	0,959	12	0,773
	Tarde	0,900	12	0,157
Periurbana 2 (Rango TE)	Mañana	0,877	12	0,080
	Tarde	0,961	12	0,793

Nota. *. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a. Corrección de significación de Lilliefors. (PD = Rango de voz del *Passer domesticus*; TE = Rango de voz del *Thraupis episcopus*. De la prueba Shapiro-Wilk, conocemos que existe una distribución normal por lo que se procede al uso de una prueba paramétrica para el contraste de la hipótesis, en este caso el coeficiente de Correlación de Pearson.

Tabla 15

Prueba de hipótesis

		Correlaciones (Ruido/rango de vocalización)							
		<i>Passer domesticus</i>				<i>Thraupis episcopus</i>			
Zona ruido	Correl.	Zona urbana		Zona periurbana		Zona urbana		Zona periurbana	
		M	T	M	T	M	T	M	T
ZU1	Pearson	0,344				0,578*			
M	Sig.	0,274				0,049			
	N	12				12			
ZU1	Pearson		0,505				-0,473		
T	Sig.		0,094				0,121		
	N		12				12		
ZU2	Pearson			0,394				-0,130	
M	Sig.			0,205				0,688	
	N			12				12	
ZU2	Pearson				0,218				0,116
T	Sig.				0,496				0,719
	N				12				12
ZPU1	Pearson	-0,324				0,296			
M	Sig.	0,304				0,350			
	N	12				12			
ZPU1	Pearson		-0,375				0,647*		
T	Sig.		0,230				0,023		
	N		12				12		
ZPU2	Pearson			-0,179				-0,093	
M	Sig.			0,578				0,774	
	N			12				12	
ZPU2	Pearson				0,319				0,107
T	Sig.				0,311				0,740
	N				12				12

Nota. De la tabla considerando la Correlación de Pearson, se identifica que existe una correlación significativa en la especie *Thraupis episcopus* en la zona urbana turno mañana, respecto al ruido generado en la zona urbana turno mañana, puesto que presenta una significancia de 0,049, siendo mayor al valor de 0,05. Asimismo, se identifica que existe correlación significativa para la especie *Thraupis episcopus* en la zona urbana turno tarde, respecto al ruido generado en la zona periurbana turno tarde, puesto que presenta una significancia de 0,023, siendo mayor al valor de 0,05. Por otro lado, se aprecia que existe una correlación indirecta fuerte en la Zona urbana 1 (tarde) y Zona urbana 2 (mañana) el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*. También se aprecia una correlación indirecta fuerte en ambos puntos de la zona periurbana con el rango de vocalización del *Passer domesticus* es decir a mayor ruido menor es el rango de vocalización de las passeriformes en la que existe una correlación directa. A excepción que la zona periurbana 2 (tarde) y los demás puntos *. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral). Por ello se aprueba la hipótesis alterna **H1**: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas influye en la comunicación acústica de passeriformes, y se rechaza la hipótesis

nula **H0**: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas no influye en la comunicación acústica de passeriformes.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al evidenciar la influencia del nivel ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de paseriformes, se obtuvo que las zonas con mayor ruido son las urbanas, las que superan en promedio de los 4 días los 60 dB en los 2 puntos evaluados, respecto a las zonas periurbanas en ambos puntos (2) están por debajo de los 60 dB, los cuales son lo establecido para zonas residenciales. Dando por conocimiento que las zonas urbanas presentan mayor contaminación acústica que las zonas periurbanas, de mismo modo lo hace mención Mendes et. al (2017), con la descripción de que las zonas urbanas fueron más ruidosas y variables en sonidos que las periurbanas.

Al identificar el nivel de ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle, se muestra que en esta zona de los 2 puntos evaluados en dos turnos mañana de la ZU1 con 64.9 dB, y tarde con 66.7 dB. De la ZU2 con 62.8 dB, en la tarde con 67.3 dB, evidencian estar por encima de lo recomendado en el ECA-Ruido 60 dB es decir se están generando contaminación ambiental, que afecta no solo a las personas, sino que limita el buen desarrollo de especies como los paseriformes, así también lo menciona Román (2018), dado que las mediciones realizadas en su investigación en las zonas urbanas excede los 68 dB con valores oscilantes entre 65 y 75 dB, entre los excesos de dB pudo registrar un valor máximo de 100.9 dB lo cual se generó por el paso de una motocicleta. También lo afirma Mendes et. al (2017), destacando que como era de esperar, las zonas urbanas (con 59.44 dB con una media) eran más ruidosas.

Al Identificar el nivel de ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle, de los 2 puntos evaluados en dos turnos en la mañana de la ZPU1 con 62.8 dB, en la tarde con 66.3 dB. superando los 60 dB lo establecido en el ECA-Ruido para zona residencial, de la que se aprecia la generación de contaminación ambiental por ruido (acústico) lo cual es muy desfavorable para el desarrollo y preservación de aves y otras

especies. De la ZPU2 en la mañana con 41.9 dB, en la tarde con 43.6 dB, considerándose más favorable para el ECA-ruido para zona de protección con 50 dB esto debido a que se encuentra alejado de la urbanización y la cantidad de ruido antrópico generado, para tal caso Mendes et. al (2017), menciona que las zonas periurbanas son menos ruidosas con una media de 45.02 dB.

De la determinación del rango de vocalización de paseriformes en la localidad de Santa María del Valle. Se tiene que considerar las especies generan cantos de mínima duración es por ello que se aprecia rangos mínimos que oscilan por ejemplo para el *Passer domesticus* en la ZU1; mañana 8.8 dB y tarde 9.3 dB. ZU2; mañana 8.7 dB y tarde 8.6 dB. Es decir, no superan los 10 dB. Para la ZPU1; mañana 9.3 dB y tarde 8.9 dB y para la ZPU1; mañana 9.4 dB y tarde 9.0 dB que tampoco superan los 10 dB. Respecto a la especie *Thraupis episcopus*, el rango de vocalización en la ZU1; mañana 11.5 dB y tarde 11.4 dB. ZU2; mañana 12.2 dB y tarde 11.4 dB. Para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 11.7 dB y para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 12.8 dB. Teniendo el rango más elevado de 12.5 dB. Los rangos son mínimos porque el ruido antrópico es mayor, así como lo mencionan Pacheco-Vargas y Losada-Prado (2015), dando a conocer que la duración de las notas y la duración entre notas entre tratamientos de la especie evaluada, tiene la frecuencia mínima y la duración de la última nota son mayores en el tratamiento con intensidad de ruido >40 dB; en este tratamiento, el número de notas es menor, con lo que pudo evidenciar que la variación en las vocalizaciones de las especies se debe al ruido que se genera con el tráfico vehicular

El mapa de vulnerabilidad de la fauna silvestre de periformes frente a ruido urbano y periurbano generada en la localidad de Santa María del Valle muestra que a mayor aproximación de la urbanización también es mayor la cantidad de ruido que se genera, es decir los rangos más altos en dB están en las zonas urbana y aunque con una menor diferencia en las zonas periurbana esto se evidencia gracias al monitoreo y las mediciones tal como lo menciona Robles et. al (2019), el desarrollo de mediciones de presión

sonora ha ofrecido la posibilidad de calcular indicadores acústicos y diagnosticar la contaminación sonora.

CONCLUSIONES

En la investigación se permitió evidenciar que el nivel ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes, se concluye que el nivel de ruido urbana y periurbana influyen en la comunicación acústica de los passeriformes, dado que superan en dB el nivel e intensidad del ruido, lo cual expone a las aves a migraciones y vulnerabilidad a este tipo de contaminación de la localidad de Santa María del Valle.

Al identificar el nivel de ruido generado en la zona urbana de 2 puntos evaluados en la mañana de la ZU1 con 64.9 dB, tarde con 66.7 dB. De la ZU2 con 62.8 dB, en la tarde con 67.3 dB, es decir en todos los casos superan los 60 dB establecidos en el ECA-Ruido,

Al identificar el nivel de ruido generado en la zona periurbana de 2 puntos evaluados en la mañana de la ZPU1 con 62.8 dB, en la tarde con 66.3 dB. superando los 60 dB lo establecido en el ECA-Ruido para zona residencial. De la ZPU2 en la mañana con 41.9 dB, en la tarde con 43.6 dB, debajo de los 60 dB establecidos en el ECA-Ruido, para zona residencial. Más favorable para el ECA-ruido para Zona de protección con 50 dB.

Del rango de vocalización del *Passer domesticus* en la ZU1; mañana 8.8 dB y tarde 9.3 dB. ZU2; mañana 8.7 dB y tarde 8.6 dB. Para la ZPU1; mañana 9.3 dB y tarde 8.9 dB y para la ZPU1; mañana 9.4 dB y tarde 9.0 dB. Y el rango de vocalización del *Thraupis episcopus*, en la ZU1; mañana 11.5 dB y tarde 11.4 dB. ZU2; mañana 12.2 dB y tarde 11.4 dB. Para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 11.7 dB y para la ZPU1; mañana 12.5 dB y tarde 12.8 dB.

Del mapa de vulnerabilidad se muestra que en todos los puntos existe gran vulnerabilidad considerando el rango de decibles (dB) y zona en la que se encuentran, considerando el ECA-ruido para zona residencial que establece un máximo de 60 dB, dado que son superados en todos los puntos evaluados, solo en la zona periurbana se muestra una media de 42.8 dB, considerando que está más alejado de la urbanización.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Realizar un estudio del nivel de ruido en las horas pico y en el cambio estacionario, es decir considerando precipitaciones y temperaturas altas o bajas, en las que la presencia de las paseriformes es limitada.
- Considerar la influencia del nivel de ruido en otras aves que pueden estar presentes en la zona de evaluación.
- Evaluar la territorialidad de los paseriformes para conocer su desplazamiento según el nivel de ruido.
- Realizar la evaluación del canto de las aves en durante el amanecer, que es el horario en la que mayor canto se evidencia.
- La evaluación del nivel del ruido y el cantico de las paseriformes debe ser en paralelo en una misma línea de tiempo.
- Considerar la evaluación del nivel de ruido en las zonas rurales y su influencia en los paseriformes.
- Establecer señales en las carreteras para limitar el uso inadecuado de las bocinas de vehículos que transitan las carreteras de la localidad de Santa María del Valle.
- Realizar monitoreos constantes en los puntos más críticos de ruidos, considerando mapas de vulnerabilidad y realizando controles y mitigación de ruidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayerbe-Quiñones, F. (2015). *Colibríes de Colombia, Serie: Avifauna Colombiana*. Wildlife Conservancy Society.
- Alfonso, A. (2003). Contaminación acústica y salud. *Observatorio medioambiental*, 6, 73-95. <https://doi.org/1139-1987>.
- Benjumea, R. (2019). *Cuaderno del Gorrión común*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
- Blasco-Zumeta, J. y Heinze, G.-M. (2018). *Fauna de pina de Ebro y su Comarca, Aves*.
- Botero-Orrego, J. y Chaparro-Herrera, S. (2016). *Guía Sonora de Aves del Refugio de Vida Silvestre Alto de San Miguel*. Alcaldía de Medellín y Sociedad Antioqueña de Ornitología.
- Brumm, H. (2004). The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. *Journal of Animal*, 73, 434-440.
- Correa, P. (2017). *Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional de la Universidad de Huánuco. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/760>
- Díaz, A. (2019). *Enfermería del trabajo: Estudio sobre el ruido en el ámbito laboral*. 3Ciencias.
- Durazno, S. y Peña, D. (2011). *Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad de Cuenca*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana Cuenca]. Repositorio institucional de la Universidad Politécnica Salesiana Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1507>
- Fernández, F. (2012). Estudio General de la Contaminación Acústica en las Ciudades de Andalucía. *Cuadernos Geográficos*, 49 (2), 55-93.

- Ferro, J. (2020). *Ruido Ruido Ruido: El enemigo invisible, Sobrepasando los límites*. Createspace.
- García, R. (2016). *Evaluación de la contaminación acústica de la Zona Comercial e Industrial de la Ciudad de Tacna 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3107>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación, las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Holguin, J. (2020). *Evaluación de la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14391>
- Leon, E., Beltzer, A. y Quiroga, M. (2014). El jilguero dorado (*Sicalis flaveola*) modifica la estructura de sus vocalizaciones para adaptarse a hábitats urbanos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (2), 546-552.
- Mamani, D. (2017). *Valoración económica de la reducción del ruido por vehículos en el distrito de Ate en el período 2017*. [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/6882>
- Mendez, S., Colino-Rabanal, V. y Peris, S. (2017). Adaptación acústica del canto de *Turdus leucomelas* (Passeriformes: Turdidae) a diferentes niveles de ruido antrópico, en el área metropolitana de Belém, Pará, Brasil. *Revista de Biología Tropical*, 65 (2), 633-642. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v65i2.25721>.
- Nuñez, E. (2015). *Influencia de la Contaminación Acústica en la Actividad Humana en la Av. San Juan - San Juan de Miraflores – Lima*. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio institucional de la Universidad Alas Peruanas.

- Ortiz, W. (2010). *Elaboración de mapas de ruido y propuestas de solución para la reducción del ruido en las empresas: implementos agrícolas de Centro América (IMCASA), Omni Music School (OMS), y sala de ventas Omni Music (OM) de la Ciudad de Santa Ana, en contribución a la salud auditiva del trabajador*. [Tesis de grado, Universidad de El Salvador]. Repositorio institucional de la Universidad de El Salvador.
- Pacheco-Vargas, G. y Losada-Prado, S. (2015). Efecto del ruido del tráfico vehicular en cantos de *Hylophilus flavipes* y *Cyclarhis gujanensis*. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 6 (2), 177-183.
- Reátegui, M. (2015). *Niveles de contaminación sonora en las zonas periféricas de Tingo María*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/1787>
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., y Martin, T. (1997), *Manual de Métodos de Campo Para El Monitoreo de Aves Terrestres*. Pacific Southwest Research Station,
- Reyes, H. (2011). *Estudio y Plan de Mitigación del Nivel de Ruido Ambiental en la Zona Urbana de la Ciudad del Puyo*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2009>
- Robles, M., Martinez, C. y Boschi, C. (2019). Los espacios verdes como estrategia de mitigación de la contaminación sonora. Evaluación y análisis del parque O'higgins de la ciudad de Mendoza-Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35 (4), 889-904.
- Román, G. (2018). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia. *Revista Acta Nova*, 8 (3), 421-432.
- Supo, J. (2014). *Como probar una hipótesis*. Bioestadístico EIRL. <https://medicinainternaaldia.files.wordpress.com/2014/04/libro-cc3b3mo-probar-una-hipc3b2tesis-dr-josc3a9-supo.pdf>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Lino Presentación, N. (2024). *Influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas, móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (Thraupis episcopus y Passer domesticus) Santa María del Valle, Huánuco; 2022 – 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Influencia del nivel de ruido continuo de fuentes fijas, móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes (*Thraupis episcopus* y *Passer domesticus*) Santa María del Valle, Huánuco; 2022-2023”

Problema general	Objetivo general	Hipótesis principal	Variables	Metodología	Población y muestra
<p>¿De qué manera influye el nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes?</p>	<p>Evidenciar la influencia del nivel ruido continuo de fuentes fijas y móviles en zonas urbanas y periurbanas en la comunicación acústica de passeriformes.</p>	<p>H1: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas influye en la comunicación acústica de passeriformes.</p> <p>H0: El nivel de ruido continuo de fuentes fijas y móviles urbanas y periurbanas no influye en la comunicación acústica de passeriformes.</p>	<p>V, independiente</p> <p>Nivel de ruido continuo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zonas urbanas – Zonas periurbanas <p>V, dependiente</p> <p>Comunicación acústica de Passeriformes</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Thraupis episcopus</i> – <i>Passer domesticus</i> 	<p>Tipo: La investigación es no experimental</p> <p>Enfoque: Puesto que se recopilarán datos numéricos de los valores de los decibeles (dB) se tiene un enfoque cuantitativo.</p> <p>Nivel explicativo ya que se expone la actuación de una variable en puesto de otra.</p> <p>Diseño:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A(()) --> B[X] A --> C[Y] </pre> </div> <p>Donde:</p>	<p>Población.</p> <p>La población considerada son las fuentes fijas y móviles de la zona urbana y periurbana del Distrito del Distrito de Santa María de Valle que son 495,000 m2.</p> <p>Muestra: Es por ello que el tesista elige 12 puntos de monitoreo para el nivel de ruido antropogénico y 12 puntos de monitoreo de vocalización de los periformes</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos				
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle? • ¿Cuál es el nivel de ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle? • ¿Cuál es el rango de vocalización de passeriformes (<i>Thraupis episcopus</i> y <i>Passer domesticus</i>) en la localidad de Santa María del Valle? 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el nivel de ruido generado en la zona urbana de la localidad de Santa María del Valle. • Conocer el nivel de ruido generado en la zona periurbana de la localidad de Santa María del Valle. • Determinar el rango de vocalización de passeriformes (<i>Thraupis episcopus</i> y <i>Passer domesticus</i>) en la localidad de Santa María del Valle. • Elaborar un mapa de vulnerabilidad de la fauna silvestre de periformes 				

-
- ¿De qué manera el mapa de vulnerabilidad de la fauna silvestre contribuye en los periformes frente a ruido urbano y periurbano generada en la localidad de Santa María del Valle con los distintos niveles de ruido (Mapa de ruidos)?
 - ¿Cuáles son los niveles de ruidos generados en función del uso de cada zona: orígenes, causas y tendencias futuras frente a la fauna (aves) silvestre?
-

frente a ruido urbano y periurbano generada en la localidad de Santa María del Valle con los distintos niveles de ruido (Mapa de ruidos), para una zonificación acústica.

- Evaluar los niveles de ruidos generados en función del uso de cada zona: orígenes, causas y tendencias futuras frente a la fauna (aves) silvestre.

O: Observación de ambas variables
X: Variable Independiente (Nivel de ruido continuo)
Y: Variable dependiente (Comunicación acústica de Paseriformes)

ANEXO 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO



Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO: LAC - 0018 - 2022

ARCHIVO: LAC 2022

LABORATORIO ACUSTICO

Equipo:	SONOMETRO	Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Marca:	3M	
Modelo:	SD-200	Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Serie / Identificación:	Sd20018205	
Procedencia:	USA	
Intervalo de Medición:	45 dB a 130 dB	
Div. Escala:	0.1	El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos según el trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.
Unidad:	Decibel	
Clase:	Tipo 2	

Solicitante:	GENATEB S.A.C.	ICM LAB no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración.
Dirección:	PJ. MIRTO NRO. 174 BAR. SHANCAYAN - ANCASH - HUARAZ	

Fecha de recepción: 23 de setiembre de 2022

Fecha de calibración: 26 de setiembre de 2022

Fecha de emisión: 26 de setiembre de 2022

Método de calibración:

Por comparación con patrones trazables y tomando como referencia de la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACUSTICA, Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC

Condiciones ambientales:

Temperatura inicial	22.7 °C	Humedad relativa inicial	71.0 %
Temperatura final	22.6 °C	Humedad relativa final	71.1 %

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren de la autorización de ICM LAB.

Aprobado


Carmen Cáceres
Jefe de Instrumentación



certificado sin firma y sello carecen de validez

Av. Horacio Urteaga N° 722, Jesus Maria, Lima - Perú
Telf.: 964368738

Email: informes.icmlab@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO: LAC - 0018 - 2022

ARCHIVO: LAC 2022

LABORATORIO ACUSTICO
Patrones de referencia

PATRON UTILIZADO	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	TRAZABILIDAD
Calibrador Acustico Clase 1	LAC-024-2022	DM-INACAL

Resultados de la medición

Modo de ensayo: Sonómetro

Señal de referencia: 1KHz, señal sinusoidal permanente.

Nivel de referencia: 94 dB en el rango de referencia (40.0 dB a 110 dB)

Nivel de referencia: 114 dB en el rango de referencia (70.0 dB a 140 dB)

Valor esperado: Indicación del nivel en el rango de nivel de referencia

RANGO DE REFERENCIA	VALOR ESPERADO (dB)	VALOR MEDIDO (dB)	DESVIACIÓN (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)	*TOLERANCIA (dB)
40.0 dB a 110 dB	94.0	94.0	0.0	0.3	± 1.1
70.0 dB a 140 dB	114.0	114.0	0.0	0.3	± 1.1

Nota

La incertidumbre expandida de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre multiplicado por cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de 95%.

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 estimulación de variaciones a largo plazo.

(*) Tolerancias tomadas de la norma IEC 60942:2003 para calibradores acústicos clase 1.

Identificación: con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde "Calibrador"

Fin del documento



certificado sin firma y sello carecen de validez

Av. Horacio Urteaga N° 722, Jesus María, Lima - Perú

Telf.: 964368738

Email: informes.icmlab@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: GENATEB S.A.C.

Dirección: P.J. MIRTO NRO. 174 BAR. SHANCAYAN (ESPALDAS DE LA UNASAM) ANCASH - HUARAZ - INDEPENDENCIA

OTI: LC-389

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

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

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

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

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Sonómetro

Marca: CRIFFER
Modelo: Octava plus
N° de Serie: 35000729
Clase: 1
Micrófono: AWA 14421
N° S. Micrófono: 96776
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: No indica

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2022 - 12 - 07.

* La calibración se realizó en el Área de Electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	22,4 °C	±	0,4 °C
Humedad	53,9 % HR	±	5,6 % HR
Presión	1009,3 hPa	±	0,3 hPa

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

Fecha de emisión: 2022-12-07

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
.....
Juan Diego Arribaspiata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

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

6.- TRAZABILIDAD

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

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

OBSERVACIONES

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

7.1.- RUIDO INTRÍNSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{max} (*) (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{max} (*) (dB)
28,2	31,9	21,9	26,4

Nota: La medición se realizó en el rango 30,0 dB a 130,0 dB con un tiempo de integración de 30 segundos.

(*) Datos tomados del Manual

- La medición con micrófono instalado se realizó con Cortaviento

- La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo B&K WA 0302-B 15 p

7.2.- ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

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

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de 30 dB a 130 dB.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.3.- ENSAYO CON SEÑAL ELÉCTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (85 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	-0,1	0,3	-0,2	0,3	± 1,5
125	-0,2	0,3	-0,2	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	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,4	0,3	0,4	0,3	± 1,6
8000	1,0	0,3	1,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-13,5	0,3	-13,5	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	-0,3	0,3	-0,3	0,3	± 1,5
125	-0,2	0,3	-0,2	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	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,2	0,3	0,2	0,3	± 1,6
8000	0,8	0,3	0,8	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-13,7	0,3	-13,7	0,3	+ 3,5;- 17,0

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

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	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
4000	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 1,6
8000	-0,7	0,3	-0,7	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-2,3	0,3	-2,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

7.4.- 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
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{AES}
94,0	93,9	93,9	94,0	94,0
Desviación (dB)	-0,1	-0,1	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.5.- 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*
130	130,0	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	44,1	0,1	0,3	± 1,1
39	39,3	0,3	0,3	± 1,1
38	38,3	0,3	0,3	± 1,1

Nota 1: Para los niveles de 94 dB hasta 38,3 dB se utilizó un atenuador de 40 dB



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 029



Registro N° LC - 029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.6.- LINEALIDAD DE NIVEL INCLUYENDO EL CONTROL DE RANGO DE NIVEL

- No aplica debido a que el sonómetro cuenta con un solo rango medición.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.7.- 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 (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	126,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	± 0,8
2	127,0	109,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	127,0	99,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	119,6	-7,4	-7,4	0,0	0,3	± 0,8
2	127,0	99,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	120,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	± 0,8
2	127,0	100,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	127,0	91,1	-35,9	-36,0	0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-259-2022

7.8.- 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 (30,0 dB a 130 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)	$L_{Cpeak} - L_{C-}^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	122,0	124,8	2,8	3,4	-0,6	0,3	± 2,4
500 Hz ⁺	122,0	124,0	2,0	2,4	-0,4	0,3	± 1,4
500 Hz ⁻	122,0	124,0	2,0	2,4	-0,4	0,3	± 1,4

7.9.- INDICACIÓN DE SOBRECARGA

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 130 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)
130,0	130,0	0,0	0,3	1,8

Nota:

- Se usó el manual Manual de instrucciones CRIFFER Octava plus Actualizado version 2.06/2022.
- El sonómetro tiene grabada las designaciones IEC61672-1 : 2013 Class 1 , IEC61260 : 2016 Class 1 .
- Tolerancia* tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1 .

(Fin del documento)

ANEXO 3

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO ANTROPOGÉNICO

Equipo:	SONOMETRO	Intervalo de Medición:	45 dB a 130 dB
Marca:	3M	Div. Escala:	0.1
Modelo:	SD-200	Unidad:	Decibel
Serie / Identificación:	Sd20018205	Clase:	Tipo 2
Procedencia:	USA		



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO ANTROPOGENICO

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación										
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona urbana del Distrito de Santa María del Valle										
PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84			TIEMPO DE MONITOREO			
				ESTE	NORTE	ZONA	10 minutos	60 minutos		
	NPSmin	NPSmax	LAqet							
ZONA URBANA										
Fuentes fijas: Iglesia católica del Valle y comisaría policial.										
Fuentes móviles: Vehículos de transporte público en su mayoría que circula por el lugar.										
(ZU-1R) 1° día	TURNO MAÑANA									
	50.3	60	65.2	371702	8909518	18L	65.2	62.4		
	53.2	75.9	64.6	371702	8909518	18L	64.6			
	54.2	66.4	61.3	371702	8909518	18L	61.3			
	49.0	64.8	56.9	371702	8909518	18L	56.9			
	51.1	66.1	58.6	371702	8909518	18L	56.6			
	46.6	66.3	67.5	371702	8909518	18L	67.5	67.5		
	52.5	69.7	71.1	371702	8909518	18L	71.1			
	42.9	65.1	64.0	371702	8909518	18L	64.0			
	46.7	94.2	71.5	371702	8909518	18L	71.5			
	47.6	63.8	65.7	371702	8909518	18L	65.7			
	46.6	61.1	65.0	371702	8909518	18L	65.0	65.0		
	46.6	67.9	67.4	371702	8909518	18L	67.4			
	TURNO TARDE									
	45.9	69.7	67.6	371702	8909518	18L	67.6		65.6	
	43.4	76.2	60.6	371702	8909518	18L	60.6			
	44.4	62.2	63.3	371702	8909518	18L	63.3			
	51.1	67.9	69.5	371702	8909518	18L	69.5			
	42.2	90.0	66.1	371702	8909518	18L	66.1			
	43.6	91.2	67.5	371702	8909518	18L	67.5	67.7		
	47.1	69.9	66.5	371702	8909518	18L	66.5			
	49.9	92.3	71.1	371702	8909518	18L	71.1			
	52.6	77.6	65.2	371702	8909518	18L	65.2			
	50.7	79.5	65.1	371702	8909518	18L	65.1			
46.6	66.6	67.6	371702	8909518	18L	67.6	65.4			
47.7	69.0	66.4	371702	8909518	18L	66.4				



Equipo:	SONOMETRO	Intervalo de Medición:	45 dB a 130 dB
Marcas:	3M	Div. Escala:	0.1
Modelo:	SD-200	Unidad:	Decibel
Serie/ Identificación:	Sd20018205	Clase:	Tipo 2
Procedencia:	USA		



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO ANTROPOGENICO

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación										
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona urbana del Distrito de Santa María del Valle										
PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM- WGS84			TIEMPO DE MONITOREO			
				ESTE	NORTE	ZONA				
	NPSmin	NPSmax	LAqet				10 minutos	60 minutos		
ZONA URBANA										
Fuentes fijas: Viviendas y bodegas aledañas										
Fuentes móviles: Vehículos de transporte público en su mayoría que circula por el lugar.										
(ZU-2R) 1° día	TURNO MAÑANA									
	45.6	72.6	59.1	371096	8909305	18L	59.1	63.0		
	42.1	77.4	59.6	371096	8909305	18L	59.6			
	50.5	66.6	69.7	371096	8909305	18L	69.7			
	51.6	63.9	67.9	371096	8909305	18L	67.9			
	49.7	76.3	63.0	371096	8909305	18L	63.0			
	45.6	72.0	56.9	371096	8909305	18L	56.9	62.6		
	42.2	71.4	56.6	371096	8909305	18L	56.6			
	51.3	69.1	70.2	371096	8909305	18L	70.2			
	48.1	66.7	67.4	371096	8909305	18L	67.4			
	45.6	65.1	65.4	371096	8909305	18L	65.4			
	39.9	76.7	56.3	371096	8909305	18L	56.3	67.6		
	41.6	73.1	57.4	371096	8909305	18L	57.4			
	TURNO TARDE									
	43.1	61.4	62.3	371096	8909305	18L	62.3		67.6	
	44.5	60.0	67.3	371096	8909305	18L	67.3			
	54.9	69.5	72.2	371096	8909305	18L	72.2			
	57.2	76.2	67.7	371096	8909305	18L	67.7			
	50.7	65.7	66.2	371096	8909305	18L	66.2			
	56.9	77.3	66.1	371096	8909305	18L	66.1	67.0		
	59.4	64.1	71.6	371096	8909305	18L	71.6			
	51.0	66.9	70.0	371096	8909305	18L	70.0			
	47.6	61.2	64.4	371096	8909305	18L	64.4			
	46.6	76.6	62.7	371096	8909305	18L	62.7			
42.3	91.1	66.7	371096	8909305	18L	66.7	67.0			
43.1	69.3	66.2	371096	8909305	18L	66.2				



Equipo:	SONOMETRO	Intervalo de Medición:	45 dB a 130 dB
Marca:	3M	Div. Escala:	0.1
Modelo:	SD-200	Unidad:	Decibel
Serie / Identificación:	Sd20018205	Clase:	Tipo 2
Procedencia:	USA		



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO ANTROPOGENICO

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación										
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona periurbana del Distrito de Santa María del Valle										
PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM- WGS84			TIEMPO DE MONITOREO			
				ESTE	NORTE	ZONA	10 minutos	60 minutos		
	NPSmin	NPSmax	L _A eq							
ZONA PERIURBANA										
Fuentes fijas: Lavadero de carros "Milagritos" y estación de servicios de combustibles "El Valle"										
Fuentes móviles: Vehículos mayores y menores que transitan por la carretera central.										
ZPU-1R) 1° día	TURNO MAÑANA									
	26.3	45.3	36.6	371977	8909769	10L	36.6	36.6		
	30.1	44.8	37.5	371977	8909769	10L	37.5			
	27.6	42.7	35.2	371977	8909769	10L	35.2			
	32.0	50.1	41.1	371977	8909769	10L	41.1			
	30.7	53.2	42.0	371977	8909769	10L	42.0			
	29.3	46.6	39.0	371977	8909769	10L	39.0	42.5		
	34.2	51.3	42.6	371977	8909769	10L	42.6			
	32.9	56.0	44.5	371977	8909769	10L	44.5			
	26.4	62.5	45.5	371977	8909769	10L	45.5			
	29.4	54.6	42.1	371977	8909769	10L	42.1			
	27.5	51.2	39.4	371977	8909769	10L	39.4	42.5		
	26.1	55.4	40.6	371977	8909769	10L	40.6			
	TURNO TARDE									
	31.6	49.7	40.6	371977	8909769	10L	40.6		42.5	
	29.9	52.1	41.0	371977	8909769	10L	41.0			
	27.6	46.5	36.2	371977	8909769	10L	36.2			
	32.5	57.9	45.2	371977	8909769	10L	45.2			
	31.7	63.4	47.6	371977	8909769	10L	47.6			
	24.2	60.7	42.5	371977	8909769	10L	42.5	43.2		
	26.1	59.1	43.6	371977	8909769	10L	43.6			
	23.7	57.5	40.6	371977	8909769	10L	40.6			
	26.6	54.3	41.5	371977	8909769	10L	41.5			
	27.4	57.1	42.3	371977	8909769	10L	42.3			
30.9	62.7	46.6	371977	8909769	10L	46.6	43.2			
26.2	60.6	44.4	371977	8909769	10L	44.4				



Equipo:	SONOMETRO	Intervalo de Medición:	45 dB a 130 dB
Marca:	3M	Div. Escala:	0.1
Modelo:	SD-200	Unidad:	Decibel
Serie / Identificación:	Sd20018205	Clase:	Tipo 2
Procedencia:	USA		



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO ANTROPOGENICO

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación										
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona periurbana del Distrito de Santa María del Valle										
PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESION SONORA			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM- WGS84			TIEMPO DE MONITOREO			
				ESTE	NORTE	ZONA	10 minutos	60 minutos		
	NPSmin	NPSmax	L _A eq							
ZONA PERIURBANA										
Fuentes fijas: Lavadero de carros "Milagritos" y estación de servicios de combustibles "El Valle"										
Fuentes móviles: Vehículos mayores y menores que transitan por la carretera central.										
(ZPU-2R) 1° día	TURNO MAÑANA									
	36.6	54.2	45.5	371977	8909769	10L	45.5	42.0		
	32.9	55.6	44.3	371977	8909769	10L	44.3			
	29.7	49.3	39.5	371977	8909769	10L	39.5			
	33.6	51.4	42.5	371977	8909769	10L	42.5			
	28.2	51.2	39.7	371977	8909769	10L	39.7			
	30.5	50.1	40.3	371977	8909769	10L	40.3	41.3		
	31.4	54.6	43.1	371977	8909769	10L	43.1			
	27.3	49.7	36.5	371977	8909769	10L	36.5			
	29.4	52.4	40.9	371977	8909769	10L	40.9			
	32.6	53.9	43.3	371977	8909769	10L	43.3			
	29.1	51.7	40.4	371977	8909769	10L	40.4	43.6		
	30.6	52.2	41.5	371977	8909769	10L	41.5			
	TURNO TARDE									
	27.9	50.6	39.3	371977	8909769	10L	39.3		43.6	
	29.0	49.9	39.5	371977	8909769	10L	39.5			
	34.4	61.4	47.9	371977	8909769	10L	47.9			
	32.7	56.6	45.6	371977	8909769	10L	45.6			
	31.6	57.3	44.6	371977	8909769	10L	44.6			
	36.9	54.7	45.6	371977	8909769	10L	45.6	44.6		
	34.0	56.1	45.1	371977	8909769	10L	45.1			
	32.6	60.1	46.4	371977	8909769	10L	46.4			
	33.3	53.6	43.6	371977	8909769	10L	43.6			
	29.5	56.2	42.9	371977	8909769	10L	42.9			
30.9	57.7	44.3	371977	8909769	10L	44.3	46.9			
31.1	62.7	46.9	371977	8909769	10L	46.9				



ANEXO 4

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DE LA ESTRUCTURA DE VOCALIZACIÓN DE LOS PASERIFORMES

Marca :	CRIFFER	Micrófono :	AWA 14421
Modelo :	Octava plus	N° S. Micrófono :	96778
N° de Serie :	35000729	Resolución :	0,1 dB
Clase :	1	Procedencia :	No Indica



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE LA ESTRUCTURA DE VOCALIZACIÓN DE LOS PASERIFORMES
(*Passer domesticus* y *Thraupis episcopus*)

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación								
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona urbana del Distrito de Santa María del Valle								
(ZU-1CP) 1° día								
PERIODO DE GORGEO (minuto inicial: segundo – minuto final: segundo. Del monitoreo)	PASERIFORME	NIVEL DE PRESION SONORA ANTROPICO (dB)			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84			FRECUENCIA A KHZ
		NPSmin	NPSmax	LAqet	ESTE	NORTE	ZON A	
TURNO MAÑANA								
5:45 – 6:07	<i>Passer domesticus</i>	6.6	10.0	9.3	371702	8909516	18L	7.0
11:06 – 12:14	<i>Passer domesticus</i>	7.2	10.9	9.1	371702	8909516	18L	6.8
34:14 – 34:52	<i>Passer domesticus</i>	7.1	8.7	7.9	371702	8909516	18L	4.9
39:35 – 41:52	<i>Passer domesticus</i>	7.5	8.4	8.0	371702	8909516	18L	5.1
44:52 – 45:50	<i>Passer domesticus</i>	5.9	10.1	8.0	371702	8909516	18L	5.2
47:36 – 50:48	<i>Passer domesticus</i>	6.2	11.3	8.6	371702	8909516	18L	6.5
62:45 – 63:05	<i>Passer domesticus</i>	7.3	13.5	10.4	371702	8909516	18L	6.1
63:45 – 65:22	<i>Passer domesticus</i>	6.9	13.2	10.1	371702	8909516	18L	7.5
69:21 – 70:10	<i>Passer domesticus</i>	5.8	11.9	6.9	371702	8909516	18L	6.0
71:10 – 71:22	<i>Passer domesticus</i>	7.0	8.9	8.0	371702	8909516	18L	5.1
80:26 – 80:55	<i>Passer domesticus</i>	8.3	11.0	10.1	371702	8909516	18L	7.6
110:15 – 110:23	<i>Passer domesticus</i>	6.4	6.9	6.7	371702	8909516	18L	2.5
TURNO TARDE								
20:27 – 20:49	<i>Passer domesticus</i>	7.6	9.0	8.3	371702	8909516	18L	5.7
20:59 – 21:16	<i>Passer domesticus</i>	7.3	8.9	8.1	371702	8909516	18L	5.3
49:37 – 49:45	<i>Passer domesticus</i>	7.9	9.5	8.7	371702	8909516	18L	6.4
50:01 – 50:21	<i>Passer domesticus</i>	6.1	10.4	9.3	371702	8909516	18L	7.0
65:36 – 65:59	<i>Passer domesticus</i>	9.3	11.4	10.4	371702	8909516	18L	6.1
95:07 – 95:11	<i>Passer domesticus</i>	9.1	11.9	10.5	371702	8909516	18L	8.2
96:27 – 96:36	<i>Passer domesticus</i>	8.9	10.7	9.8	371702	8909516	18L	7.5
97:37 – 97:56	<i>Passer domesticus</i>	7.2	12.0	9.6	371702	8909516	18L	7.3
103:30 – 103:41	<i>Passer domesticus</i>	6.5	12.2	9.4	371702	8909516	18L	7.1
104:21 – 104:43	<i>Passer domesticus</i>	6.4	8.1	7.3	371702	8909516	18L	3.7
107:10 – 108:03	<i>Passer domesticus</i>	9.2	9.9	9.6	371702	8909516	18L	7.3
108:15 – 109:01	<i>Passer domesticus</i>	9.8	11.3	10.6	371702	8909516	18L	8.3



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 029



Registro N° LC - 029

Marca : CRIFFER **Micrófono :** AWA 14421
Modelo : Octava plus **N° S. Micrófono :** 96776
N° de Serie : 35000729 **Resolución :** 0,1 dB
Clase : 1 **Procedencia :** No indica



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE LA ESTRUCTURA DE VOCALIZACIÓN DE LOS PASERIFORMES
(*Passer domesticus* y *Thraupis episcopus*).

TESISTA: Nick Romario Lino Presentación									
LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Zona urbana del Distrito de Santa María del Valle									
(ZU-2CP) 1° día									
PERIODO DE GORGEO (minuto Inicial: segundo – minuto final: segundo. Del monitoreo)	PASERIFORME	NIVEL DE PRESION SONORA ANTROPICO (dB)			COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84			FRECUENCIA A Hz	
		NPSmin	NPSmax	LAqet	ESTE	NORTE	ZON A		
TURNO MAÑANA									
21:30 – 22:33	<i>Passer domesticus</i>	6.6	9.9	8.4	371696	0909305	10L	6.0	
24:52 – 25:30	<i>Passer domesticus</i>	7.5	9.4	8.5	371696	0909305	10L	6.1	
26:13 – 29:02	<i>Passer domesticus</i>	6.3	9.7	8.0	371696	0909305	10L	5.2	
49:50 – 54:10	<i>Passer domesticus</i>	7.4	9.6	8.5	371696	0909305	10L	6.1	
57:17 – 57:53	<i>Passer domesticus</i>	6.8	10.3	8.6	371696	0909305	10L	6.3	
61:17 – 62:21	<i>Passer domesticus</i>	7.0	9.7	8.4	371696	0909305	10L	6.0	
64:36 – 66:51	<i>Passer domesticus</i>	6.2	9.4	8.8	371696	0909305	10L	6.5	
67:19 – 68:05	<i>Passer domesticus</i>	7.9	11.1	9.5	371696	0909305	10L	7.2	
68:47 – 70:17	<i>Passer domesticus</i>	8.6	11.6	10.2	371696	0909305	10L	7.9	
70:36 – 71:29	<i>Passer domesticus</i>	8.1	9.7	8.9	371696	0909305	10L	6.6	
77:53 – 82:37	<i>Passer domesticus</i>	6.9	11.0	9.0	371696	0909305	10L	6.7	
93:57 – 95:44	<i>Passer domesticus</i>	6.5	8.2	7.4	371696	0909305	10L	4.0	
TURNO TARDE									
02:14 – 03:00	<i>Passer domesticus</i>	7.6	9.4	8.5	371696	0909305	10L	6.1	
05:40 – 06:35	<i>Passer domesticus</i>	6.2	10.3	9.3	371696	0909305	10L	7.0	
07:27 – 09:50	<i>Passer domesticus</i>	7.6	8.7	8.2	371696	0909305	10L	5.5	
10:40 – 13:59	<i>Passer domesticus</i>	7.4	10.1	8.8	371696	0909305	10L	6.5	
17:06 – 18:20	<i>Passer domesticus</i>	8.5	10.6	9.6	371696	0909305	10L	7.3	
21:39 – 21:57	<i>Passer domesticus</i>	7.2	9.1	8.2	371696	0909305	10L	5.6	
27:26 – 29:04	<i>Passer domesticus</i>	6.6	9.9	9.3	371696	0909305	10L	7.0	
36:44 – 38:45	<i>Passer domesticus</i>	6.6	8.9	7.8	371696	0909305	10L	4.8	
42:45 – 43:25	<i>Passer domesticus</i>	8.1	9.7	8.9	371696	0909305	10L	6.6	
46:45 – 47:14	<i>Passer domesticus</i>	6.4	8.2	7.3	371696	0909305	10L	3.8	
48:29 – 49:37	<i>Passer domesticus</i>	7.1	9.8	8.5	371696	0909305	10L	6.2	
51:21 – 51:45	<i>Passer domesticus</i>	7.5	10.3	8.9	371696	0909305	10L	6.6	



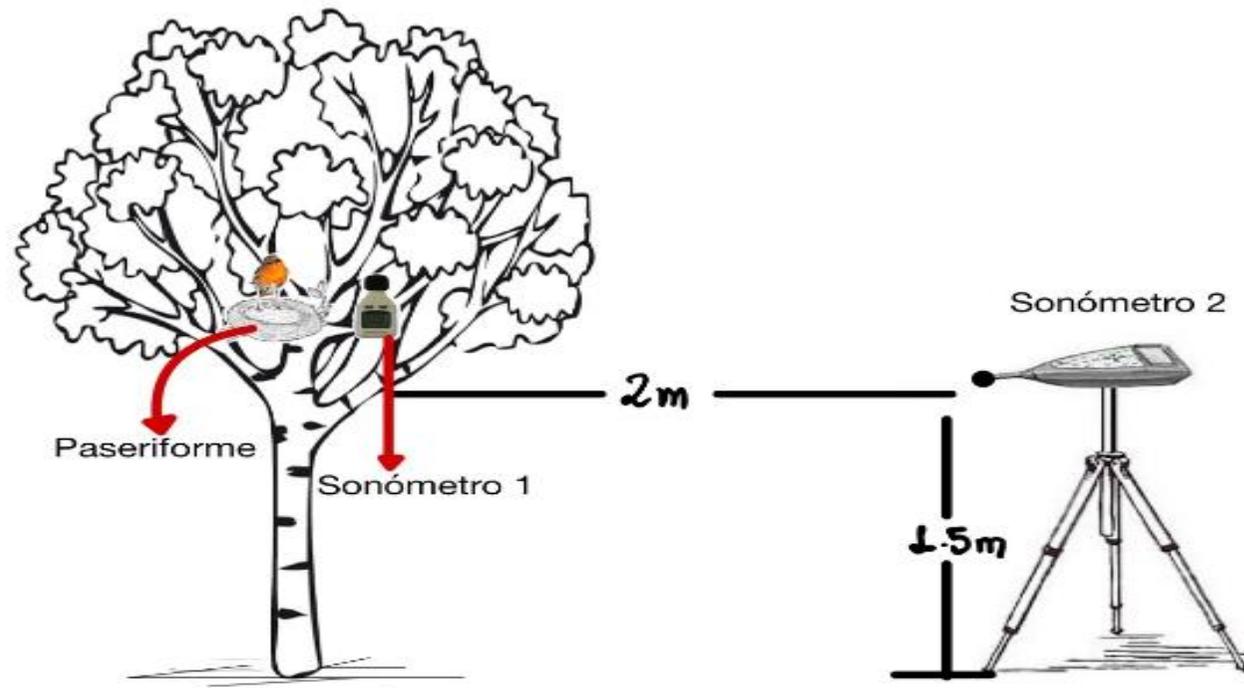
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
 INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 029



Registro INAC - 029

ANEXO 5

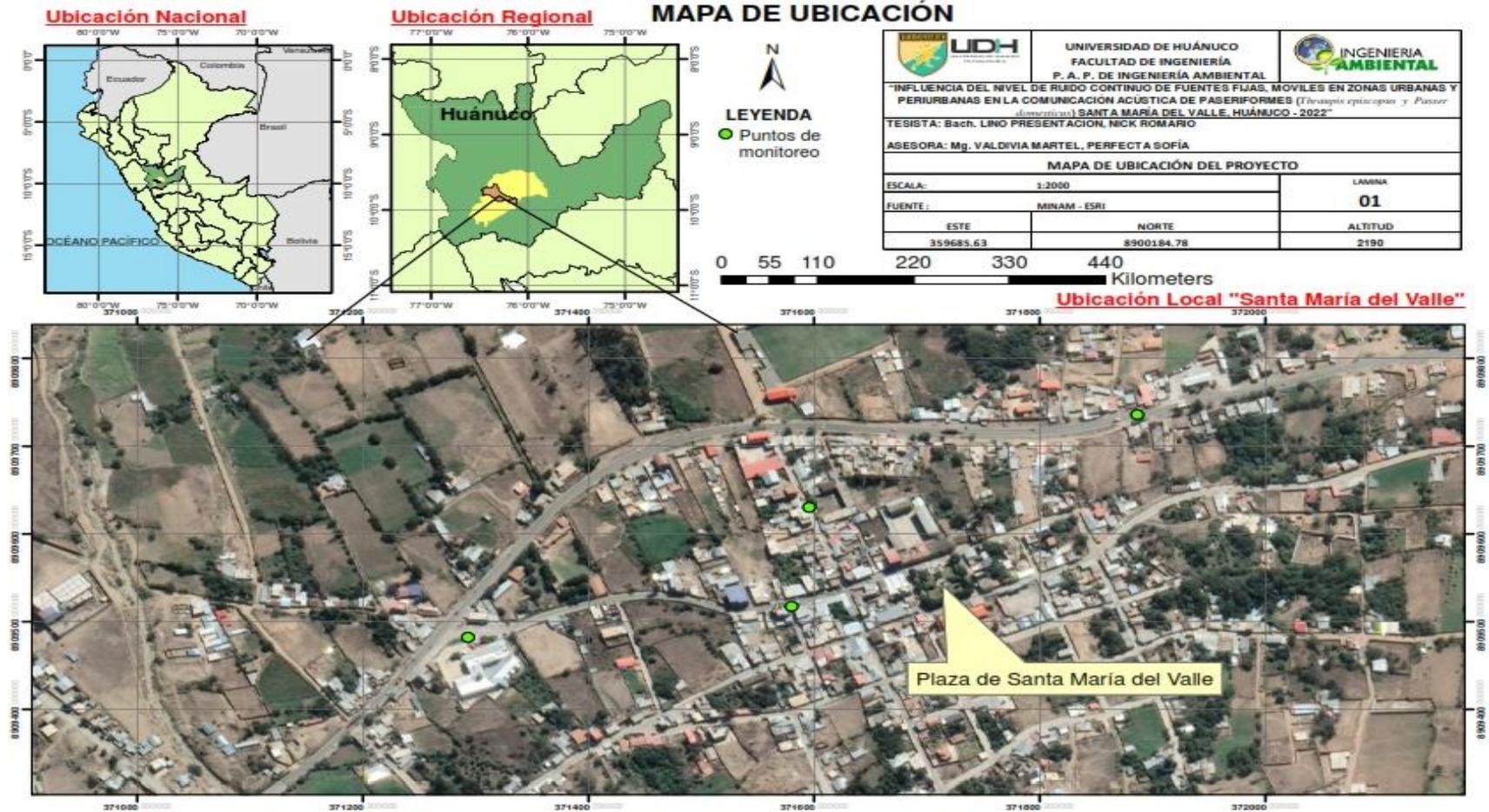
DISEÑO DE LA OBSERVACIÓN



Nota. El primer (1) sonómetro se instaló a 20cm del nido identificado de los paseriformes en estudio, el segundo (2) sonómetro se instaló a una distancia aproximada de 2 metros, se realizaron ambas lecturas y verificaron la influencia del ruido y el canto de las aves,

ANEXO 6

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



ANEXO 7

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1

Verificación en campo del Dr. Héctor Zacarías Ventura (Jurado Revisor)



Fotografía 2

Verificación en campo del Mg, Simeón Calixto Vargas (Jurado Revisor)



Fotografía 3

Materiales, equipos y accesorios utilizados en el proyecto



Fotografía 4

Colocación baterías a los sonómetros, y programación de los mismos



Fotografía 5

Adaptación de sonómetro a extensión de madera



Fotografía 6

Colocación de grabador de voz inalámbrico a equipo celular junto al sonómetro



Fotografía 7

Ubicación de equipo de medición y grabación en la copa de los árboles



Fotografía 8

Sonómetro para medición de ruido programado y puesto a punto el trípode



Fotografía 9

Traslado de equipos de medición a los puntos determinados para el monitoreo



Fotografía 10

Colocación directa en la copa del árbol



Fotografía 11

Monitoreo de ruido en la zona periurbana del Distrito Santa María del Valle



Fotografía 12

Monitoreo de ruido en la zona urbana del Distrito Santa María del Valle

