

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y
RECURSOS NATURALES



Tesis

Nivel de contaminación sonora de tránsito vehicular y su efecto en la salud, en la
Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023

Asesor:

Mag. Olivares Rivera, Orlando

Autores:

Espinoza Alarcon, Estiber Antoni

Alhuay Malpartida, Kevin Kenyi

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Ambiental

Andahuaylas – Apurímac - Perú

2024

Acta de sustentación

ACTA N° 004-2024-UTEA-FI-EPIARN

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS FACULTAD DE INGENIERÍA – ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES FILIAL ANDAHUAYLAS

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales Filial Andahuaylas, siendo las 8:30:00 A.M horas de la ciudad de Andahuaylas del 19 viernes de abril del 2024 en reunión presencial programada en el Auditorio de la Universidad Tecnológica de los Andes Filial Andahuaylas, sustentación programada según memorándum múltiple N°014-2024.UTEA-FA-EPIARN/SD, jurado designado según resolución sub Directoral N°022-2024-FI-EPIARN/SD en el artículo segundo conformado por:

- Mag. María Fuentes Allecachuaman (presidente)
- Mag. Herbert Rodas Ccopa (Dictaminarte)
- Ing. José Gabriel Barazorda Carrillo (Replicante).

Artículo primero indica a los aspirantes: Espinoza Alarcón Estiber Antoni y Alhuay Malpartida Kevin Kenyi con la finalidad de sustentarla tesis titulada “Nivel de contaminación sonora de tránsito vehicular y su efecto en la salud en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas”, cuya tesis se da a la hora indicada, reunión dirigida por el presidente da inicio con la exposición por la aspirante, terminando la presentación se pasa a la ronda de preguntas, la cual inicia con la Mg. Herbert Rodas Ccopa seguidamente el Ing. José Gabriel Barazorda Carrillo, Mag. María Fuentes Allecachuaman; todos dando sus observaciones y preguntas.

El presidente da conocer el protocolo invita a retirarse a los presentes para liberar la nota correspondiente después del tiempo estimado, se considera la nota como siguiente:


- Mag. María Fuentes Allecachuaman (presidente): (08)
- Mag. Herbert Rodas Ccopa (Dictaminarte): (11)
- Ing. José Gabriel Barazorda Carrillo (Replicante): (11)


Según los resultados la nota aprobatoria es por mayoría con una nota de 11(once).


Primero levantar las observaciones de la tesis realizados por los jurados, para su posterior empastado con el visto bueno de cada miembro del jurado calificador.

Segundo. Realizada la deliberación se procede a clasificar la decisión del jurado la nota correspondiente.


A continuación, el presidente invita a pasar a la tesista para dar a conocer los resultados correspondientes, quedando expedido para la observación del título profesional del Ingeniero Ambiental, se da por concluido el acto siendo las 11:18 A.M del 19 abril del 2024 a continuación firman los miembros del jurado y titular.


Mag. María Fuentes Allecachuaman
(Presidente)


Mag. Herbert Rodas Ccopa
(Dictaminarte)


Ing. José Gabriel Barazorda Carrillo
(Replicante)


4225602
Espinoza Alarcón Estiber
Antoni


74149371
Kevin Kenyi Alhuay Malpartida

Reporte de similitud



Nivel de contaminación sonora de tránsito vehicular y su efecto en la salud, en la Av. José María Arguedas del Distrito de Andahuaylas – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.consejodeconsulta.com Fuente de Internet	1%
6	paperity.org Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez	1%

Metadatos

Datos de los Autores	
Apellidos y nombres	: Espinoza Alarcon, Estiber Antoni
Tipo de Documentos de Identidad	: DNI
Números de documentos de identidad	: 72256902
Apellidos y nombres	: Alhuay Malpartida, Kevin Kenyi
Tipo de Documentos de Identidad	: DNI
Números de documentos de identidad	: 74149371
URL (ORCID)	:
Datos del Asesor	
Apellidos y nombres	: Ing. Olivares Rivera, Orlando
Tipo de Documento de Identidad	: DNI
Números de documentos de identidad	: 42250743
URL (ORCID)	: https://orcid.org/0000-0001-9476-1211
Datos de la Investigación	
Facultad	: Ingeniería
Escuela Profesional	: Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales
Línea de Investigación	: Calidad ambiental
Rango de año en que se realizó la investigación	: 2023-2024
Fuentes de financiamiento	: Autofinanciado
Porcentaje de similitud	: 23% con deposito
URL de OCDE	: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01

Dedicatoria

Con profundo respeto y eterno agradecimiento, dedicamos esta tesis a Lourdes Alarcón Flores, Marino Espinoza Rivera, Hugo Alhuay Córdova, Tania Malpartida Huaraca, cuyo incondicional apoyo, amor y confianza en nosotros han sido el faro que ha iluminado nuestro camino. Su fe inquebrantable en nuestras capacidades nos ha impulsado a perseguir nuestros sueños con determinación y pasión.

A nuestros docentes de la Universidad Tecnológica de los Andes, por ser fuente de inspiración, guía y sabiduría en los momentos más desafiantes de esta travesía. Sus sabios consejos y motivación constante han sido pilares fundamentales en nuestro desarrollo personal y académico.

A nuestros compañeros de estudio, por compartir con nosotros las alegrías y desafíos de esta etapa, por las risas, los aprendizajes compartidos y por estar siempre ahí, en los momentos que más lo necesitamos.

Agradecimientos

Al llegar a esta etapa de nuestro viaje académico, nos sentimos profundamente agradecido y privilegiado de haber contado con el apoyo, la orientación y el ánimo de tantas personas maravillosas.

En primer lugar, deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a Mtr. Orlando Olivares Rivera por su valiosa retroalimentación y consejos académicos que fueron esenciales para la realización de esta investigación. Su disposición para compartir su conocimiento y experiencia ha sido una fuente de inspiración constante.

Un agradecimiento especial a nuestros compañeros de la universidad, por su amistad, apoyo y por los momentos compartidos de estudio y reflexión. Estas interacciones han sido cruciales para mi crecimiento académico y personal.

A nuestros familiares, Artemio Espinoza Rivera, Vilma Espinoza Rivera, Sulim Alhuay Malpartida, por su amor incondicional, paciencia y comprensión. Su apoyo constante, en todos los sentidos, ha sido el pilar sobre el que hemos podido apoyarnos para alcanzar este logro. Gracias por creer en nosotros y por estar siempre a nuestro lado.

Finalmente, nuestro profundo reconocimiento y agradecimiento la Municipalidad provincial de Andahuaylas, a la Ing. Yoan Katherine Arestegui Flores, jefa de la División de Gestión de Medio Ambiente de la gerencia de Desarrollo Económico Social y medio Ambiente de la Municipalidad, por el apoyo y facilidades brindadas con el equipo de sonómetro para el desarrollo de la investigación.

Resumen

El estudio sobre la contaminación sonora en la Av. José María Arguedas en la provincia de Andahuaylas revela hallazgos importantes acerca de los niveles de ruido y su impacto en la comunidad. Donde el objetivo fue determinar el nivel de contaminación sonora ocasionada por el tránsito vehicular y su impacto en la salud fisiológica, utilizando metodológicamente el sonómetro AWA622+ CLASE 1, se realizaron mediciones que mostraron promedios de niveles de presión sonora L_p de 64.4 dB, L_{max} alcanzando hasta 91.2 dB, indicando episodios de ruido significativamente elevados en comparación con los niveles medios. Sobre los efectos del ruido los resultados reflejan una preocupación considerable en la salud auditiva, respiratoria, y el bienestar general, aunque una proporción significativa de los encuestados indica no percibir efectos negativos directos o desconocer los posibles impactos en su salud, los hallazgos sugieren la necesidad de políticas públicas enfocadas en la mitigación del ruido y programas educativos que aumenten la conciencia sobre sus efectos en la salud, apuntando a una gestión más efectiva del ruido urbano para mejorar la calidad de vida en Andahuaylas y promover un ambiente más saludable y sostenible.

Palabras claves: sonómetro, resonador, estándares de calidad ambiental, nivel sonoro.

Abstract

The study on noise pollution on Av. José María Arguedas in the province of Andahuaylas reveals important findings about noise levels and its impact on the community. Where the objective was to determine the level of noise pollution caused by vehicular traffic and its impact on physiological health, using the AWA622+ CLASS 1 sound level meter, measurements were carried out that showed average sound pressure levels L_p of 64.4 dB, L_{max} reaching up to 91.2 dB, indicating significantly elevated noise episodes compared to average levels. Regarding the effects of noise, the results reflect considerable concern on hearing, respiratory health, and general well-being, although a significant proportion of respondents indicate that they do not perceive direct negative effects or are unaware of the possible impacts on their health, the findings suggest the need of public policies focused on noise mitigation and educational programs that increase awareness of its effects on health, aiming at more effective management of urban noise to improve the quality of life in Andahuaylas and promote a healthier and more sustainable environment.

Key words: sound level meter, resonator, environmental quality standards, sound level.

Índice general

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud.....	iii
Metadatos	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Resumen y palabras clave	vii
Abstract y key words	viii
Índice general.. ..	ix
Índice de tablas.....	xi
Índice de figuras	xiii
Índice de anexos	xiv
I. Introducción	15
II. Planteamiento de investigación	16
2.1. Descripción y formulación problema	16
2.2. Objetivos	17
2.2.1. Objetivo General	17
2.2.2 Objetivos Específicos.....	17
2.3. Justificación e importancia	18
2.4. Hipótesis	18
2.5. variables.....	19
III. Marco teórico	21

3.1. Antecedentes	21
3.2. Bases teóricas	27
3.3. Definición de términos	35
IV. Metodología.....	40
4.1. Tipo y nivel de investigación.....	40
4.2. Ambito temporal y espacial	41
4.3. Población y muestra	41
4.4. Instrumentos	43
4.5. Procedimiento	45
4.6. Consideraciones éticas	48
V. Resultados y discusión	49
VI. Conclusiones	84
VII. Recomendaciones.....	86
VIII. Referencias	89
IX. Anexos.....	94

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables.....	19
Tabla 2. Niveles de intensidad de sonido de diversas fuentes.	30
Tabla 3. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido por cada zona de aplicación.....	31
Tabla 4. Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	41
Tabla 5. Ubicación geográfica del lugar de estudio:.....	45
Tabla 6. Ubicación de los puntos de muestreo.....	45
Tabla 7. Tipos de vehículos para diferentes fechas	49
Tabla 8. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 13 de diciembre del 2023.....	50
Tabla 9. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 15 de diciembre del 2023.....	52
Tabla 10. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 27 de diciembre del 2023.....	55
Tabla 11. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 28 de diciembre del 2023.....	55
Tabla 12. Resultado de los efectos del ruido sobre la pérdida de audición.....	57
Tabla 13. percepción de habitantes sobre problemas o dificultades para respirar con relación al ruido vehicular.....	58
Tabla 14. percepción de los residentes con respecto a la pregunta 3.....	59
Tabla 15. Respuesta en relación a los cambios de humor o estado de ánimo según la percepción de los habitantes.....	59
Tabla 16. Resultados respecto a la percepción con Problemas de ansiedad vinculado con el nivel de ruido vehicular.....	60

Tabla 17. Resultados Sobre La Percepción De Problemas de alteraciones en el sueño debido al ruido vehicular.	61
Tabla 18. Resultados sobre la percepción de depresión debido al ruido vehicular.....	62
Tabla 19. Resultados sobre la percepción respecto a las dificultades en la atención al cliente o en sus labores domésticas debido al ruido vehicular	62
Tabla 20. Influencia del nivel de ruido y su efecto en la salud fisiológica según la percepción de los pobladores.	63
Tabla 21. Registro de encuestados con la ayuda del instrumento número 3,.....	63
Tabla 22. Número de horas que los vecinos transcurren en la av. José María Arguedas.	65
Tabla 23. Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido.....	65
Tabla 24. Tipo de vehículo que ocasiona mayor nivel de ruido según la percepción de los vecinos.....	66
Tabla 25. Promedio del nivel de ruido	69
Tabla 26. Resumen de promedios y varianza del ruido para los puntos de muestreo.....	82
Tabla 27. Análisis de la varianza de los datos registrados	83
Tabla 28. Cronograma de actividades	87
Tabla 29. Presupuesto	88

Índice de Figuras

Figura 01 Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido.	66
Figura 02 Mapa de los puntos de muestreo para la investigación.....	123
Figura 03 Imagen del sonómetro modelo AWA622+ CLASE 1	123
Figura 04 Sonómetro instalado sobre un trípode en el PM1.....	124
Figura 05 Levantamiento de datos del nivel del ruido en el PM3	125
Figura 06 Aplicación del instrumento numero 3 a los vecinos de la Av. José María Arguedas	125
Figura 07 Imágenes de levantamiento de datos y aplicación del instrumento numero 01	126
Figura 08 Aplicación del instrumento numero 3 a los vecinos	126
Figura 09 Monitoreo de ruido supervisado por el profesional encargado de la municipalidad.....	127
Figura 10 Monitoreo del nivel sonoro en el PM3	127
Figura 11 Monitoreo del nivel sonoro en el PM 1	128
Figura 12 Monitoreo de ruido en el PM1	128
Figura 13 Monitoreo de ruido en el PM2.....	129

Índice de anexos

Anexo 01. Matriz de consistencia	95
Anexo 02: Instrumentos de muestreo	97
Anexo 03: Base de datos	100
Anexo 04: Juicio de expertos	101
Anexo 05: Evidencias	103
Anexo 06: Documentación formal utilizada en la investigación	120
Anexo 07: Evidencia fotográfica sobre la recolección de datos	123

I. Introducción

La urbanización acelerada y el constante incremento del tráfico vehicular en las ciudades contemporáneas han dado lugar a un fenómeno preocupante: la contaminación sonora. Este problema, muchas veces subestimado, afecta de manera significativa la calidad de vida de quienes residen en áreas urbanas, impactando no solo en el bienestar físico y mental, sino también en la salud pública en general.

En el distrito de Andahuaylas, la Avenida José María Arguedas emerge como un microcosmos de este desafío global. Durante el año 2023, se realizó un estudio detallado para analizar el nivel de contaminación sonora generado por el tránsito vehicular en esta importante arteria vial. Este análisis no solo buscó cuantificar los decibeles que permeaban el ambiente, sino también comprender la naturaleza y las implicaciones de este fenómeno en la salud y el bienestar de la población local.

La relevancia de esta investigación radica en su capacidad para arrojar luz sobre un problema omnipresente, pero a menudo pasado por alto. Los resultados obtenidos no solo proporcionarán una comprensión más profunda del impacto del ruido del tráfico en la salud de los residentes de Andahuaylas, sino que también servirán como base para la implementación de políticas y medidas efectivas de mitigación.

Así, esta investigación no solo aspira a cuantificar el problema, sino también a abrir la puerta a soluciones innovadoras y sostenibles que promuevan entornos urbanos más saludables y habitables para las generaciones presentes y futuras.

II. Planteamiento de investigación

2.1. Descripción y formulación problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que la contaminación del ruido puede producir múltiples problemas: el estrés, presión alta, insomnio, pérdida de audición, dificultades del habla, entre otros. También, se destaca la vulnerabilidad de los niños y serios impactos en la salud de las personas. Según un reporte de la OMS el ruido no modifica el medio ambiente, pero incide altamente en el órgano de percepción fisiológico, el oído; el efecto producido en el órgano de la audición del ser humano por las vibraciones del aire, afecta las actividades del desarrollo social del individuo, como en la comunicación, aprendizaje, concentración, descanso y distorsiona la información, entre otros (OMS, 2015).

La contaminación sonora es uno de los problemas actuales a nivel nacional e internacional, afecta considerablemente sobre la salud de la urbe, creando un peligro sobre la salud y bienestar de los pobladores. La contaminación sonora es la abundancia del ruido que varía las situaciones normales del ambiente en una zona determinada. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente (Hernández et al., 2013).

Entre los contaminantes del aire en una ciudad, se destaca el nivel del ruido, en los últimos años, la contaminación sonora se ha convertido en un problema común en los núcleos urbanos, y su mitigación es uno de los nuevos retos de las políticas ambientales de nuestro país, ya que, en comparación a otros contaminantes, el ruido y su control se han caracterizado por un escaso conocimiento sobre sus efectos en el ser humano, y una falta de criterio definido sobre la relación dosis-respuesta (Jiménez et al., 2016). La contaminación sonora es nociva para el oído de los seres vivos; además, de ello es el conjunto de estímulos sonoros que generan impacto directo e indirectamente en el sentido de la audición y aun en otras áreas de nuestro cuerpo. El

término contaminación sonora hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (De la Cruz, 2007).

Los moradores de las calles en estudio, a nivel local han identificado, mediante llamadas por radio que sienten un caos todos los días. Por la bulla excesiva que provocan los vehículos. Es por ello que presienten cambios en su salud.

2.1.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de contaminación sonora ocasionada por el tránsito vehicular y su impacto en la salud fisiológica, en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023?

2.1.2. Problemas Específicos

¿Cuánto es el nivel de ruido ocasionada por el tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023?

¿Cuál es el impacto del ruido en la salud fisiológica según la percepción de los habitantes de la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Determinar el nivel de contaminación sonora ocasionada por el tránsito vehicular y su impacto en la salud fisiológica, en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas - 2023

2.2.2 Objetivos Específicos

Cuantificar el nivel de contaminación sonora ocasionada por el tránsito vehicular, en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

Describir el impacto del ruido en la salud fisiológica sobre los habitantes de la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

2.3. Justificación e importancia

Esta investigación permitió conocer los niveles de contaminación sonora y sus efectos, teniendo en cuenta el incremento del parque automotor que afecta la calidad de vida de los ciudadanos de la Av. José María Arguedas - Andahuaylas, se destaca la escasa investigación realizada en este tema en la ciudad de Andahuaylas.

El incremento del tránsito vehicular, número de casos que se presentan en los centros de salud, quejas que a diario se escucha a través de transmisores locales, sobre el uso descontrolado del nivel del sonido y sus efectos, motiva a entender esta problemática y plantear algunas alternativas de solución.

La investigación permitió conocer los niveles de emisión del ruido en la Av. José María Arguedas para así poder determinar si excede los niveles permitidos por Decreto Supremo N° 085 – 2003-PCM de esta forma concientizar a la población y principalmente a los transportistas, para que pueda utilizar moderadamente los niveles de sonido de acuerdo a los estándares.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El nivel de contaminación sonora es alto y repercute en la salud fisiológica de los habitantes en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

2.4.2. Hipótesis Específicas

El nivel de contaminación sonora es alto, ocasionada por el tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

El intenso nivel de contaminación sonora repercute sobre la salud fisiológica según la percepción de los habitantes de la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

2.5. variables

Tabla 1

Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Rango	Ítems	Escala de Medición
Variable 1: Contaminación sonora. Llamado también contaminación acústica, es la presencia del ruido en el ambiente	Nivel de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido nocturno • Ruido diurno 	40-50(dB) 50-60(dB) 60-70(dB) 70-80(dB)	L, M, N, O, S	Cuantitativo
Variable 2: Impacto en la salud fisiológica. Son los trastornos que se percibe de acuerdo al impacto de la salud mental y física de las personas	Salud fisiológica	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos en la atención • Efectos sobre la conducta • Efectos de Ansiedad • Alteraciones cardiovasculares • Alteraciones en el sueño • Audición 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja • Moderada • Alta 	1-3	Cuantitativo

Nota: Cuadro de operacionalización de variables

L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.

M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de pasajeros.

N: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de mercancía.

O: Remolques (incluidos semirremolques).

S: Casas rodantes.

III. Marco teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1 A nivel internacional

Boogaard et al., (2022) en la investigación desarrollada que titula “Exposición a largo plazo a la contaminación del aire relacionada con el tráfico y resultados de salud seleccionados: una revisión sistemática y un metanálisis” analiza los efectos en la salud de la contaminación del aire relacionada con el tráfico y su relación con la salud pública; el objetivo fue evaluar sistemáticamente la evidencia epidemiológica con respecto a las asociaciones entre la exposición a largo plazo y resultados de salud adversos seleccionados. Se revisaron 353 estudios en la revisión, con efectos respiratorios en los niños (118 estudios) y los resultados del nacimiento (86 estudios), con los efectos cardiometabólicos (57 estudios), los efectos respiratorios en adultos (50 estudios) y la mortalidad (48 estudios). Los hallazgos de la revisión sistemática y los metanálisis proporcionaron un nivel de confianza general alto o moderado a alto los resultados adversos para la salud, mortalidad por todas las causas, circulatoria, cardiopatía isquémica y cáncer de pulmón, aparición de asma en niños y adultos, e infecciones agudas de las vías respiratorias bajas en niños. La evidencia se consideró moderada, baja o muy baja para los demás desenlaces seleccionados.

Sahu et al., (2022) publicaron un trabajo de investigación que titula “De vehículos ruido contaminación y su impacto ambiental en Berhampur, India”.

El aumento de la urbanización, la industrialización, el transporte y el desarrollo de infraestructura en las ciudades ha dado lugar a un aumento de ruido a un ritmo alarmante. Tráfico del ruido es una de las principales fuentes de contaminación ambiental, el ruido contaminación en áreas urbanas. Reduce los elementos de bienestar para la población urbana. Exposición a exceso ruido reduce el bienestar psicológico y fisiológico general. Los impactos fisiológicos psicológicos son trastornos del sueño, molestia, irritación, dolor de cabeza, pérdida de concentración, insomnio, bajo rendimiento laboral, discapacidad auditiva, deterioro de la capacidad cognitiva, hipertensión y mucho más. En este estudio experimental se ha realizado las evaluaciones y el análisis de tráfico de ruido en Berhampur, India. Se ha estudiado su impacto socio-sanitario. Los lugares clave que cubren toda la ciudad fueron elegidos para evaluación del tráfico del ruido. Asimismo, el bienestar y salud de las personas afectadas se han estudiado y se ha realizado una validación estadística. El estudio revela que tráfico ruido tiene altos niveles y sus efectos se encuentran en un estado alarmante en la ciudad.

Kumar, (2022) en un estudio titulado “Estudio sobre los efectos de tráfico ruido en la salud de los humanos”. En este estudio analizó los efectos fisiológicos del tráfico del ruido sobre las personas que viven en las inmediaciones de las carreteras de la ciudad de Delhi. Se llevó a cabo una encuesta basada en un cuestionario en diez lugares seleccionados de la ciudad. Se observó que el ruido tiene niveles por encima de los límites prescritos en todos los lugares seleccionados. Los resultados del estudio demuestran que los vehículos es la principal fuente de ruido, contaminación lo que crea molestia entre la gente. El análisis de regresión se realizó entre el día y la noche del ruido y porcentaje de población altamente molesto que muestra una fuerte correlación entre ellos.

Ekow et al., (2022) desarrollaron investigación que titula “Evaluación de los impactos en la salud de la contaminación acústica en la comunidad minera Tarkwa de

Ghana utilizando técnicas de mapeo de ruido”, debido que la contaminación acústica está aumentando en todo el mundo debido al aumento de las actividades humanas en las zonas urbanas, la exposición prolongada a la contaminación acústica podría tener graves consecuencias para la salud, como enfermedades cardiovasculares, discapacidad auditiva, trastornos del sueño y comportamiento social adverso. El objetivo de la investigación fue evaluar los impactos en la salud de la contaminación acústica y su distribución espacial en la Comunidad Minera Tarkwa de Ghana. Como método de estudio se administraron cuestionarios, así como la recopilación de datos de salud de los principales centros de salud en el área de estudio, se midieron los niveles de ruido y se elaboró un mapa de ruido utilizando técnicas de sistemas de información geográfica. Los resultados alcanzados destacan que los niveles de ruido estaban muy por encima de los estándares prescritos por la Agencia de Protección Ambiental de Ghana, con niveles de ruido de tráfico que oscilaban entre 65 dBA y 98 dBA, mientras que el de las iglesias oscilaba entre 73,1 dBA y 107 dBA y en los lugares de trabajo entre 74,4 dBA a 115,2 dBA. La exposición al ruido calculada y la dosis de ruido correspondiente para las iglesias varió de 75,1 dBA a 104,6 dBA, mientras que para los sitios de los trabajadores fue de 75,8 dBA a 115 dBA. Se realizaron análisis estadísticos de regresión y correlación para enfermedades como hipertensión, problemas de oído y trastornos del sueño. Se concluyó el estudio revelando que los niveles de ruido en el área de estudio son muy altos y los impactos en la salud correspondientes son prominentes, existe una fuerte correlación positiva entre el ruido y los correspondientes impactos en la salud.

3.1.2 A nivel Nacional

De La Cruz (2021) en una publicación titulada “Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado” realiza estudios sobre la contaminación sonora producida por el ruido de los vehículos es el factor que más molestias causa a la población urbana, los habitantes de Lima están expuestos a este problema, esto

implica conocer la problemática del ruido y que demanda un ingente esfuerzo, resultando difícil abarcar toda la ciudad, por ello se opta por zonas, eligiendo la avenida Javier Prado, entre la intersección con la avenida Aviación por el Este y la avenida Brasil por el Oeste, haciendo encuestas a los transeúntes y conductores en la hora pico 07:00-09:00 y 15:00-19:00 horas en el área de más densa congestión vehicular, para mitigar se requiere una buena planificación urbana, diseño medioambiental óptimo de las vías y con el adecuado uso del suelo se lograría un mínimo impacto del ruido.

Mamani et al., (2021) en una investigación titulada “Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú”. El objetivo del estudio fue determinar el impacto de la contaminación sonora sobre de la salud de las personas, se registró el nivel de sonido tres veces a la semana y se aplicó a 380 personas la encuesta, los principales resultados fueron sobre el punto Mercado Túpac Amaru un nivel de 70.27 dB, Centro Comercial 2 68.57 dB, en el horario tarde en el Mercado Túpac Amaru fue 70.87 dB, Centro Comercial 2 fue 68.40 dB, y en el Mercado San José fue 69.47 dB; en el turno noche en el Centro Comercial 2 fue 72.17 dB, en Mercado Túpac Amaru con 71.13 dB y en el Mercado San José con 70.47 dB; Se concluye que existe una contaminación sonora de 67.77 dB por encima de los estándares de calidad del nivel máximo permitido, sobre la salud de los pobladores disminuye en 0.26 años, el 13.3% un nivel de estrés severo. Este estudio nos permitirá para situaciones comparativos de los resultamos del presente estudio.

Pérez y Fernández, (2019) en su trabajo de investigación titulada “Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna”, cuyo objetivo fue conocer y evaluar cualitativa y cuantitativamente los niveles de ruido generados por los establecimientos que se dedican a las actividades rutinarias en el área urbana de la ciudad de Tacna; se ha hecho uso de un sonómetro para medir los niveles de ruido generados por dichos establecimientos, se tomaron 6 puntos estratégicos para el muestreo en diferentes

horarios y días de la semana; los resultados mostraron superiores 70 dB; se concluye que los datos registrados se encuentran por encima de los estándares nacionales y existe contaminación acústica, este estudio sirve como referencia para el presente estudio.

Valdez y Aquino, (2020) en su reporte de investigación titulada “Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019”; donde el objetivo fue evaluar el ruido ambiental en los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna y la percepción social que tiene la comunidad educativa sobre el ruido; la metodología fue ubicar 13 Instituciones Educativas para medir el nivel del sonido en diferentes meses y aplicar encuesta a 265 personas; los resultados oscilan entre 43,18 dBA y 69,25 dBA; concluyó los resultados se encuentran por encima de los estándares internacionales, afecta sobre calidad de vida y salud de las personas, causando dolor de cabeza, irritación, estrés y falta de concentración. Este antecedente servirá para comparar nuestros resultados.

Armanzo, (2013) en su investigación titulada “Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del cercado de Lima” donde el objetivo fue impactar analizar la contaminación sonora en la ciudad de Lima por la consecuencia del crecimiento desordenado del transporte público y privado, el incremento de las obras de construcción, mayor número de locales de esparcimiento, propagación de comercios formal e informal, etc. Estas diversas fuentes de contaminación sonora afectan a la población las 24 horas del día. Frente a este problema de contaminación sonora, las instituciones públicas y privadas vienen trabajando de forma aislada en: mediciones de ambientes sonoros y en controles sonoros, pero existe una ausencia de trabajos sobre las consecuencias que provoca la contaminación sonora en la Salud Pública y sobre todo cómo mitigar a este contaminante que está afectando la calidad de vida del ciudadano limeño. Esta investigación analiza la relación de causalidad entre contaminación sonora y salud pública; para el efecto, se ha planteado como

hipótesis: La contaminación sonora influye directamente en la Salud Pública del poblador del Cercado de Lima. Para la investigación del problema se aplicaron encuestas a los pobladores del Cercado de Lima, monitoreos sonoros por el Cercado de Lima y entrevistas en profundidad a las autoridades y profesionales en la materia. Este hecho amerita recomendaciones para la solución del problema, recurriendo para el efecto a uno de los sistemas de Gestión Ambiental, como es la Educación Ambiental, que posibilite el cambio de actitud del ciudadano mediante la Educación Ambiental, y así generar una sólida cultura para mitigar los problemas de contaminación sonora.

3.1.3 A nivel Regional y local

Conde (2021) en la tesis titulada “Contaminación sonora del tránsito vehicular y su efecto en la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021”; cuyo objetivo fue determinar la contaminación sonora del tránsito vehicular afecta la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021; la metodología fue medir con un sonómetro calibrado el nivel del sonido sobre los puntos identificados; los resultados muestran que el nivel máximo fue de 78.7 dB y un mínimo de 70.6 dB para el horario diurno y para el horario nocturno un máximo de 77.8 dB y un mínimo de 69.6 dB, el flujo vehicular incide sobre la salud de los moradores de la Avenida Venezuela de la ciudad de Abancay, 92% de colaboradores manifiestan que el nivel de flujo vehicular es alto y el 8% es moderado.

Significado de las ítems del sonómetro:

Presión Sonora (L_p), es una medición específica de presión sonora en un instante determinado o también se puede decir que es una medida puntual del nivel de ruido instantáneo.

Nivel de Presión Sonora Equivalente ($L_{eq, T}$), muestra el nivel de ruido promedio equivalente durante un periodo de tiempo específico, quiere decir que es una medida promedio del nivel de ruido en lugar de una medición puntual.

Nivel Máximo (L_{max}), representa el nivel de presión sonora más alto registrado durante un periodo de tiempo determinado.

Nivel de Presión Sonora (L₁₀) que excede el 10% del tiempo, para esta investigación representa el nivel de ruido que se supera el 10% del tiempo durante la medición, es útil para evaluar los eventos de ruido más intensos.

Nivel de Presión Sonora (L₅₀) que excede el 50% del tiempo, ara este estudio representa el nivel de ruido que se supera el 50% del tiempo durante la medición, estadísticamente el valor medio, para este estudio proporciona información sobre el nivel de ruido constante.

Nivel de Presión Sonora (L₉₀) que excede el 90% del tiempo, para esta investigación significa el nivel de ruido que se supera el 90% del tiempo durante la medición, proporciona información sobre la presencia de niveles más bajos de ruido de fondo.

3.2. Bases Teóricas

3.2.1. Contaminación sonora

Es el exceso de sonido que perturba las situaciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente (Alvares et al., 2017) También, la contaminación sonora está vinculado como el sonido que se emite al medio ambiente, que son perjudiciales para el oído de los seres vivos. También, se define como el conjunto de estímulos sonoros que impactan de manera directa a la audición, el término contaminación sonora hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (Laguna et al., 2018).

3.2.2. Sonido

Es pertinente establecer una marcada distinción entre sonido y ruido, pues toda actividad realizada produce en mayor o menor nivel un efecto sonoro. La diferencia entre los conceptos está unida a la subjetividad y al contexto. El sonido tiene relación con la armonía, mensaje y tiempo, en tanto el ruido escasea de estos elementos. Existe una amplia diversidad de definiciones sobre sonido y ruido, pero todas de alguna manera desembocan en que el ruido es cualquier sonido (incluso la música) que perturba al ser humano y el desarrollo de sus actividades (Laguna et al., 2018).

3.2.3. Ruido

Es todo sonido desagradable que tiene efectos de molestia, afectando a las personas y a los animales sensibles (Arellano, 2002) También se denomina ruido al sonido no deseado que provoca malestar, afectando la tranquilidad y salud de los seres humanos (OEFA, 2016).

El ruido es un valor constate producido por variadas fuentes de emisión que proviene de distintas fuentes, entre ellos: electrodomésticos, equipos, maquinarias, transportes, industrias, construcciones, comercios, espectáculos musicales o deportivos. Mientras los ruidos al interior de las edificaciones son generalmente manejados a discreción de las personas, no ocurre igual con los externos y, dentro de estos últimos, el que muestra mayor importancia y recurrencia en sistemas urbanos, es el producido por los vehículos adecuadamente (Alvares et al., 2017).

Según (La comisión Nacional del Medio Ambiente, 2016) afirma que el ruido es particular de otros contaminantes por estas razones:

- Es un contaminante que no requiere de alta energía para ser emitido.

- Es difícil su medición y su cuantificación.
- No genera residuos sólidos.
- Es localizado en un área determinada.
- No se traspone a través de los sistemas naturales.
- Se percibe sólo por un sentido del oído.

3.2.4. Intensidad de ruido

Es el conjunto de paquetes de energía, que atraviesa un espacio en cierto tiempo de forma perpendicular, en el sistema internacional su unidad es watts/m². Sin embargo, debido a que el rango dinámico de ruido que puede percibir el oído humano es demasiado grande, se utiliza el decibel (dB) (Jaramillo, 2007).

¿Cómo se mide la contaminación sonora?

La cuantificación del nivel de presión sonora o intensidad del sonido (β), se transforma para su expresión a una escala logarítmica, con la unidad denominada decibelios, el modelo para esta conversión se expresa con la siguiente ecuación:

$$\beta = 10 \text{Log}_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

P = intensidad del sonido

P_0 = umbral de intensidad sonora (1)

La ecuación 1 es de conocimiento general muy común, en este caso se ha acudido al libro de Física Universitaria de autor Sears Zemanski (2009).

Tabla 2

Niveles de intensidad de sonido de diversas fuentes.

Fuente o descripción del sonido	Nivel de intensidad del sonido, β (dB)	Intensidad, I (W/m^2)
Avión militar a reacción a 30 m	140	10^2
Umbral del dolor	120	1
Remachador	95	3.2×10^{-3}
Tren elevado	90	10^{-3}
Tráfico urbano intenso	70	10^{-5}
Conversación ordinaria	65	3.2×10^{-6}
Automóvil silencioso	50	10^{-7}
Radio con volumen bajo en el hogar	40	10^{-8}
Murmullo normal	20	10^{-10}
Susurro de hojas	10	10^{-11}
Umbral del oído a 1000 Hz	0	10^{-12}

Nota: Niveles de intensidad de sonido de diversas fuentes.

3.2.5. Sonómetro

El instrumento que sirve para medir el nivel de sonido, se llama sonómetro. Consiste en un micrófono que recibe señales acústicas y lo convierte en señales eléctricas, a través de un conversor los datos son almacenados y los mismos pueden observarse a través de su pantalla (Laguna y Herrera, 2018). Existen varios tipos de sonómetros: sonómetro de clase 0 se maneja en laboratorios para conseguir niveles referenciales; sonómetro de clase 1 es para trabajos de campo; sonómetro de clase 2 realiza mediciones frecuentes en los trabajos de campo; sonómetro de clase 3 son instrumentos que tienen mayor error.

3.2.6. Decibelio

Decibelio es simbolizado por dB (Decibelio), es la unidad que regularmente interpreta los niveles de presión sonora; en otras palabras, mide la potencia o intensidad del ruido, el nivel del ruido se mide en decibelios (dB) que comúnmente se denominan sonómetros. Un informe publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cree que los 50 dB es el límite superior deseable (OMS, 2015).

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido son instrumentos de gestión ambiental prioritarios para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora. Representan los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben exceder para resguardar la salud humana, según cuatro zonas de aplicación:

Tabla 3

Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido por cada zona de aplicación.

Zonas de aplicación	Valores expresados en LAEQT ⁴	
	Horario diurno (07:01 a 22:00)	Horario nocturno (22:01 a 07:00)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Nota: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido por cada zona de aplicación.

3.2.7. Efectos en la salud

Salud se precisa como el óptimo funcionamiento fisiológico del organismo humano, para asegurarnos de que sí vamos a llegar lo más lejos posible en la vida, tenemos que cuidar a nuestro cuerpo de la mejor manera (Mendoza et al., 2014).

En cuanto a la salud mental, manifiesta que se refiere según la forma en que manejamos nuestra vida diaria y nos relacionamos con los demás en distintos lugares, como: en la familia, escuela, trabajo, actividades recreativas, comunidad, entre otras (Mendoza et al., 2014).

3.2.8. Efectos Psicológicos

Varios autores indican que el ruido ocasiona efectos psicológicos en los seres humanos y coinciden en que producen estrés, efectos en la conducta y

en la atención; según (Martínez et al., 2015) y (De Large et al., 2014) mencionan acerca del:

- Estrés: son cambios neurofisiológicos transcendentales producidos por los ruidos bajos o intensos niveles de formas repetitivas.
- Efectos en la memoria: los humanos padecemos efecto psicológico producidos por los ruidos, hay mayor rendimiento cuando no estamos expuestos al ruido, a mayor ruido el rendimiento de la persona baja.
- Efectos sobre la conducta: son variaciones de la conducta de las personas producto al efecto de los ruidos, involucran apatía o irritabilidad en los humanos.
- Efectos en la atención: es la influencia del ruido en la concentración, afectando a las actividades cotidianas de las personas, muchas veces es considerado de menor relevancia.

3.2.9. Efectos no auditivos

El ruido también tiene efectos no auditivos, según (Rosales, 2017) indica que las personas expuestas a niveles altos de ruido y por periodos largos presentan efectos en:

- Alteraciones cardiovasculares: es el efecto vegetativo relacionado con alteraciones en el ritmo cardíaco, también tiene efecto de vasoconstricción en el sistema circulatorio.
- Alteración del sueño: en los humanos son las dificultades para conciliar el sueño y descanso, como también despierta a los que están dormidos.

- Efectos en la visión: afecta al campo visual de las personas, influyendo en la percepción del espectro electromagnético, también ocasiona complicaciones y molestias para la visión nocturna.

3.2.10. Interferencia con la comunicación oral

Crea discapacidades y cambios en la conducta, involucra problemas de concentración, fatiga, pérdida de confianza, irritación, malentendidos, pérdida de capacidad de trabajo, problemas de relaciones humanas y estrés. Una dialogo estándar se da entre 15 – 18 dB, superiores a 35 o 40 dB provocan dificultades en la comunicación oral y, a partir de 65 dB los diálogos se tornan extremadamente dificultosas (OMS, 2015).

3.2.11. Salud mental

Incluye efectos diversos como ansiedad, náuseas, dolor de cabeza, inestabilidad, pérdida argumentativa, impotencia sexual, cambios de humor, incremento de conflictos sociales, irritabilidad y desórdenes psiquiátricos como neurosis, psicosis e histeria. Conlleva también al consumo de drogas, tranquilizantes y píldoras para dormir (OMS, 2015).

3.2.12. Efectos en desempeño

Ha sido ampliamente documentado que la exposición al ruido afecta las capacidades de atención, motivación, memoria, lectura y desempeño en tareas cognitivas complejas, hecho que induce a un mayor número de accidentes (OMS, 2015).

3.2.13. Efectos en vecindarios

Los ruidos en vecindarios generan molestia, mal humor, agresividad, decepción, impotencia, depresión, ansiedad, distracción, agitación, cansancio, alteraciones de comportamiento, quejas, insolidaridad y conflictos (OMS, 2015).

3.2.14. Marco Normativo

En Perú, la normativa sobre contaminación sonora y su impacto en la salud se encuentra regulada principalmente a través de la, Ley General del Ambiente, ley N° 28611. Esta ley establece las disposiciones generales para la conservación, protección y restauración del ambiente, incluyendo la regulación del ruido ambiental como un factor que afecta la calidad de vida de las personas.

Además de la Ley General del Ambiente, existen diversas normativas complementarias a nivel nacional que abordan específicamente la contaminación sonora y su relación con la salud pública en Perú. Algunas de estas normativas incluyen: el Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental (2014) Según El Ministerio Del Ambiente, de igual manera el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido: Decreto supremo N° 085-2003-PCM, por otro lado el reglamento de los límites máximos permisibles de emisión de ruido en diferentes actividades y áreas, así como los procedimientos para su medición y control.

Normativas Municipales: Muchos municipios en Perú cuentan con ordenanzas municipales que regulan la emisión de ruido en áreas urbanas, estableciendo horarios de restricción para actividades ruidosas, límites de emisión de ruido para establecimientos comerciales y medidas para el control del ruido en eventos públicos, entre otras disposiciones.

En cuanto al impacto de la contaminación sonora en la salud, diversos estudios han demostrado que la exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede tener efectos adversos en la salud física y mental de las personas. Entre los efectos más comunes se encuentran el estrés, la pérdida de audición, trastornos del sueño, problemas cardiovasculares, dificultades de concentración y alteraciones en el comportamiento.

En respuesta a estos riesgos para la salud, las autoridades peruanas han implementado medidas de monitoreo y control de la contaminación sonora, así como campañas de concientización dirigidas a la población y a los sectores industriales y comerciales. Sin embargo, aún existen desafíos en la aplicación efectiva de estas normativas y en la protección de la salud pública frente a la contaminación sonora en diversas áreas del país.

3.3. Definición de términos

3.3.1. Contaminación sonora

Es la presencia de niveles de ruido en el ambiente, generan efectos negativos en la salud y al bienestar de los humanos, también ocasiona efectos significativos sobre la naturaleza, interpretado como la contaminación ambiental, que tiene efectos sobre diversas especies animales en el medio ambiente, entre todo se destaca los efectos hacia la población ocasionando estrés, presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla y pérdida de audición (Laguna et al., 2018).

3.3.2. Ámbito urbano

Da referencia al límite o perímetro en el cual destaca una ciudad donde ocurre diversas actividades propias de una ciudad, tales como centros educativos, hospitales, la industria, entre otros. (Laguna et al., 2018).

3.3.3. Zonificación ecológica económica

La Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) es la evaluación de las potencialidades y limitaciones de un territorio, considerando aspectos importantes como procesos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, con el objetivo de un uso sostenible de los recursos naturales (Tinoco, 2012).

3.3.4. Calidad de vida

Está definida por la Organización Mundial de la Salud como la percepción que tiene un individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones, los indicadores estándar de la calidad de vida incluyen riqueza, empleo, medio ambiente, salud física y mental, educación, recreación y tiempo libre, pertenencia social, creencias religiosas, seguridad, seguridad y libertad (Mendoza et al., 2014).

3.3.5. Psicopatológico

Esta palabra proviene de dos efectos:

- **Efectos fisiológicos:** los cambios a corto plazo en la circulación, incluidos la presión arterial, la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco y la vasoconstricción, así como la liberación de hormonas del estrés, incluidas las catecolaminas adrenalina y noradrenalina y cortisol, se han estudiado en entornos experimentales concluyéndose de que son elementales para el funcionamiento del cuerpo. (Martínez et al., 2015).
- Efectos patológicos: patológico proviene de una palabra griega, pathologikos, que significa "tratamiento de enfermedades"; pathos significa "sufrimiento". Cualquiera que estudie o trabaje con enfermedades, desde sus causas hasta sus síntomas, identifica cómo la enfermedad afecta a sus víctimas, es decir, sus efectos patológicos (Martínez et al., 2015).

3.3.6. Ruido

Es un sonido no deseado que se considera desagradable, fuerte o perjudicial para la audición, desde el punto de vista de la física, no hay distinción entre el ruido y el sonido deseado, ya que ambos son vibraciones a través de

un medio, como el aire o el agua, la diferencia surge cuando el cerebro recibe y percibe un sonido (Sears, 2009).

3.3.7. Sonido

Es una vibración que se propaga como una onda acústica, a través de un medio de transmisión como un gas, líquido o sólido, en fisiología y psicología humana, el sonido es la recepción de tales ondas y su percepción por el cerebro, solo las ondas acústicas que tienen frecuencias entre 20 Hz y 20 kHz, el rango de frecuencia de audio, provocan una percepción auditiva en los humanos (Sears, 2009).

3.3.8. Decibelio (dB)

El decibelio o también llamado decibel (dB), se usa como unidad de la presión sonora en el Sistema Internacional, procede de una expresión no lineal que es logarítmica, es una magnitud escalar y adimensional (OMS, 2015).

3.3.9. Clasificación por tipo de vehículo

Según el manual DG- 2018, (MTC, 2018) (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2018, p. 93). Expresa en porcentaje, la participación que le corresponde a las diferentes categorías de vehículos, que acorde al Reglamento Nacional de Vehículos.

Categoría L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas. (MTC, 2018)

L1: Vehículos de dos ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.

L2: Vehículos de tres ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.

Manual de Carreteras: Diseño Geométrico Página 93 Revisada y Corregida a enero de 2018

L3: Vehículos de dos ruedas, de más de 50 cm³ o velocidad mayor a 50 km/h.

L4: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ o una velocidad mayor de 50 km/h.

L5: Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ o velocidad mayor a 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada. (MTC, 2018)

Categoría M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros.

M1: Vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor.

M2: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.

M3: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

Categoría N: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancía.

N1: Vehículos de peso bruto vehicular de 3.5 toneladas o menos.

N2: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3.5 toneladas hasta 12 toneladas.

N3: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas.

Categoría O: Remolques (incluidos semirremolques).

O1: Remolques de peso bruto vehicular de 0.75 toneladas o menos.

O2: Remolques de peso bruto vehicular de más 0.75 toneladas hasta 3.5 toneladas.

O3: Remolques de peso bruto vehicular de más de 3.5 toneladas hasta 10 toneladas.

O4: Remolques de peso bruto vehicular de más de 10 toneladas.

Categoría S: Adicionalmente, los vehículos de las categorías M, N u O para el transporte de pasajeros o mercancías que realizan una función específica, para la cual requieren carrocerías y/o equipos especiales, se clasifican en:

SA: Casas rodantes.

SB: Vehículos blindados para el transporte de valores

SC: Ambulancias Página 94 Manual de Carreteras: Diseño Geométrico Revisada y Corregida a enero de 2018. (MTC, 2018).

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

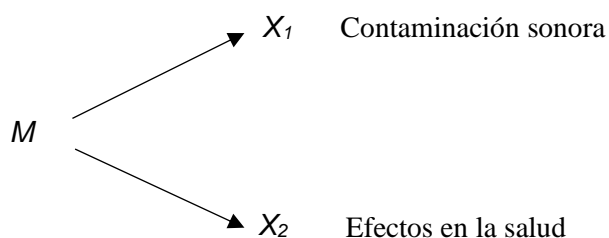
El presente estudio es de tipo básica descriptiva, debido que la variable de medición “nivel del sonido” no serán provocados adrede, serán registrados en los puntos considerados en este estudio, y la percepción de los efectos en la salud fisiológica será de igual forma en el mismo lugar (sampieri, 2014).

4.1.2. Nivel de investigación

El estudio que se propuso, tuvo como objetivo identificar los niveles del sonido y determinar los efectos en los pobladores; por ende, este estudio es de nivel descriptivo (Collado, 2014).

4.1.3. Diseño de investigación

En este estudio, no se manipulan los datos a propósito, los datos se registran con un aparato llamado sonómetro y bajo un cuestionario, la otra parte in situ, por estas características presentadas el estudio tiene un diseño no experimental. (sampieri, 2014)



Dónde:

M: muestra de estudio

X1: observación de la variable 1

X2: observación de la variable 2

4.2. Ambito Temporal Y Espacial

Temporal

La temporalidad para el presente estudio es de medio año (6 meses) a partir de su aprobación. Se registraron datos en diferentes puntos y horarios (setiembre del año 2023 a febrero del año 2024).

Espacial

El ámbito espacial del estudio es el distrito y provincia de Andahuaylas, se tomó como muestra para la medición del nivel de ruido la Av. José María Arguedas, debido que dicha avenida aparentemente tiene mayor nivel de ruido generado por el tránsito vehicular.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población:

Población para el estudio propuesto son los residentes de la Av. José María Arguedas de la ciudad de Andahuaylas.

4.3.2. Muestra:

Para la variable 1 y 2 de la investigación, se encontró como muestra 88 personas que habitan en las viviendas de la Av. José María Arguedas de la ciudad de Andahuaylas, los cuales ayudaron a llegar a una conclusión de acuerdo al nivel de ruido y la percepción de la salud fisiológica de los habitantes. las muestras se registran en diferentes fechas propuestos por los investigadores.

Tabla 4

Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

N°	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas		Denominación	Mes	Horario
		Latitud	Longitud			

01	PM1	13°39'34"	73°23'38"	Puente Tarsan	
02	PM2	13°39'31"	73°23'21"	Parque Warmakuyay	Diciembre2023 Diurno
03	PM3	13°39'30"	73°23'09"	Puente colonial	
04	PM4	13°39'30"	73°23'15"	Intersección con Av. Andahuaylas	

Nota: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

PM1	Punto De Muestreo Numero 1
PM2	Punto De Muestreo Numero 2
PM3	Punto De Muestreo Numero 3
PM4	Punto De Muestreo Numero 4

4.3.3. Muestreo:

en este estudio la muestra para la primera variable que es la contaminación acústica el muestreo es no probabilístico por conveniencia, debido que la elección de los puntos de muestreo depende de la disposición y criterio del investigador. Mientras que, para la segunda variable, impacto en la salud fisiológica, es de tipo censal, debido que se recolecta datos de los habitantes: (pobladores, transeúntes, comerciantes y estudiantes), que se encontraron a lo largo de la Av. José María Arguedas. El muestreo tiene los siguientes procedimientos:

- Descripción y delimitación de la zona de estudio
- Identificación de las principales fuentes de ruido (tipo de vehículo)
- Medición del nivel del ruido y aplicación del instrumento 3
- Procesamiento y análisis de la información levantada.

4.4. instrumentos

4.4.1. Técnica:

Para esta investigación la técnica que se aplicó es observación directa y medición de ruido, la primera variable que es contaminación del sonido se registró con la ayuda del sonómetro (observación directa y correcta medición con la supervisión de un profesional en materia ambiental), mientras la segunda variable tiene la técnica de la encuesta, se adjunta en los anexos. (Collado, 2014).

4.4.2. Instrumento:

Por el diseño de la investigación, los instrumentos usados para este estudio son: instrumento de muestreo numero 1 la lista de cotejo, instrumento de muestreo numero 2 la ficha de registro de datos y el sonómetro, tratándose de una propuesta de estudio de campo, por otra parte, se complementa con el instrumento de muestreo número 3, el cual es el cuestionario. En el anexo 02 se adjunta los instrumentos usados para esta investigación.

Para el presente estudio, se utilizó el sonómetro modelo AWA622+ CLASE 1, marca HANGZHOU con una resolución de 0.1 dB, el sonómetro fue calibrado el 05 de octubre del año 2022 por INACAL en el laboratorio de acústica, con Certificado de Calibración LAC – 169 – 2022, dicho certificado garantiza la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacionales de Unidades.

La calibración se ha hecho según la norma metrológica peruana NMP – 011-2007 “ELECTROACÚSTICA” en el laboratorio de acústica calle de la prosa N° 150 – San Borja - Lima, bajo condiciones ambientales de temperatura 22.4 °C, presión atmosférica 995.8 hPa y humedad relativa de 54.9 %. La ponderación de frecuencia y tiempo a 1 kHz, señal sinusoidal, nivel de presión

acústica de referencia 94 dB en el rango de referencia, función L_{AF} y desviación con relación a la función L_{AF} .

El sonómetro es propiedad de la Municipalidad provincial de Andahuaylas, que a través de hoja de trámite administrativo N° 057975 se ha solicitado a la gerencia de Desarrollo Económico, Social y Medio Ambiente de la Municipalidad provincial de Andahuaylas, fue aceptado con la Carta N° 002-2023-MPA-GDESMA-DGMA/YKAF, los niveles de sonido fueron registrado con este equipo en los cuatro puntos de muestreo con la participación y supervisión de la Jefa de la División de Gestión de Medio Ambiente de la gerencia de Desarrollo Económico Social y Ambiental de la Municipalidad provincial de Andahuaylas.

4.4.3. Validez Y Confiabilidad

Se analiza los datos del instrumento de muestreo 3, en el cuestionario se formularon 8 preguntas a 88 personas, la confiabilidad del instrumento se analiza con Alfa de Cronbach, antes de la sistematización de datos se determinó Alfa de Cronbach igual a 0.9191, señala que el instrumento posee una muy alta fiabilidad en términos de consistencia interna. Esto significa que las respuestas a las preguntas del cuestionario son consistentes entre sí, reflejando un alto grado de cohesión en la medida de un constructo único. Esto es especialmente relevante en el contexto de la investigación, donde la precisión y la fiabilidad de las herramientas de medición son cruciales para garantizar la validez de los resultados. Por lo tanto, se puede considerar que el cuestionario es un medio altamente confiable para evaluar las dimensiones o constructos que pretende medir, permitiendo a los investigadores estar seguros de la calidad de los datos recopilados.

4.5 Procedimiento

La presente investigación, nos permitió recolectar datos actualizados de los decibeles en una de las arterias más transitadas del distrito de Andahuaylas, la Av. José María Arguedas, por esta razón el estudio propuesto es de método analítico e hipotético. (sampleri, 2014).

Tabla 5

Ubicación geográfica del lugar de estudio:

Región	Apurímac
Provincia	Andahuaylas
Distrito	Andahuaylas
Coordenadas geográficas	Latitud: 13°39'47" S longitud: 73°23'25" O
Zona 18S	DATUM WG S84

Nota: Ubicación geográfica del lugar de estudio

4.5.1. Procedimiento metodológico para levantamiento de datos

Procedimientos metodológicos para levantamiento de datos de contaminación sonora:

Se obtuvo los permisos necesarios de parte de la municipalidad provincial de Andahuaylas para poder realizar la medición de ruido en la AV. José María Arguedas y continuar con la ejecución del presente proyecto, los cuales se adjuntan en el (anexo: 06).

Para la identificación y recolección de datos se acudió a los lineamientos del Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental (Minam, 2014), DS N°085 – 2003-PCM, de esta manera se eligieron 04 puntos estratégicos sobre la Av. José María Arguedas para medir el nivel de presión sonora o nivel del ruido.

Tabla 6

Ubicación de los puntos de muestreo

N°	Puntos de muestreo	Coordenadas geográficas		Denominación y referencia
		Latitud	Longitud	
01	PM1	13°39'34"	73°23'38"	Puente Tarsan: intersección entre la Av. Confraternidad y José Carlos Maríategui
02	PM2	13°39'31"	73°23'21"	Parque Warmakuyay: intersección entre la Av. José María Arguedas y Av. Lárazo Carrillo
03	PM3	13°39'30"	73°23'09"	Puente colonial: intersección entre la Av. José María Arguedas y Av. Martinelli
04	PM4	13°39'30"	73°23'15"	Intersección entre la Av. José María Arguedas y Av. Andahuaylas

Nota: Ubicación de los puntos de muestreo

Se realizó la identificación de tipos de vehículos que circulan en la Av. José María Arguedas con la ayuda del instrumento de muestreo 1 (ficha de cotejo), se adjunta en el (anexo: 02).

El registro de datos se obtuvo en horario diurno a lo largo de la Av. José María Arguedas, en cada punto de muestreo.

Los datos recopilados en cada fecha de salida fueron en compañía y supervisión de un experto en materia ambiental (ingeniera ambiental), profesional

proporcionado por la Municipalidad Provincial De Andahuaylas, el cual certifico la correcta toma de muestras del nivel de ruido, registrados conforme al instrumento de muestreo 2 (ficha de registro para medición de presión sonora) con la ayuda del sonómetro, el certificado e instrumento se adjunta en el anexo: 05.

Se sistematizó los datos registrados por cada fecha para el análisis.

Procedimiento metodológico para la obtención de datos sobre el impacto en la salud fisiológica, según la percepción de los residentes de la Av. José maría Arguedas:

Se identificó a los vecinos que habitan la Av. José María Arguedas.

(sampieri, 2014) Recomienda la implementación de un instrumento de muestreo (cuestionario) que aplica la técnica de encuesta, previamente validados por juicio de expertos en materia ambiental y salud (anexo 04).

Posterior a la identificación de residentes de la zona de muestreo se hizo la respectiva aplicación del instrumento de muestreo 3 (anexo: 02), a 22 hogares (88 personas), que se encontraron habitando las viviendas de la Av. José María Arguedas. (Collado, 2014) recomienda que este tipo de cuestionarios puede ser aplicado a una cantidad mayor a 60 personas.

(sampieri, 2014) recomienda que el orden a realizar el estudio es de población y muestra respectivamente. para posteriormente procesar la información y describir la percepción del impacto del ruido en la salud fisiológica.

La aplicación del cuestionario fue a personas mayores de 18 años, que se encontraron en las viviendas de la Av. José María Arguedas.

Se sistematizaron los datos registrados para el análisis.

4.5.2. Procedimiento estadístico

El análisis de los datos se realizó a través de paquetes estadísticos de acceso libre (programa Excel), donde se empezó con el control de calidad de instrumentos en el cual también se tabularon los datos, luego el análisis basado con la ayuda de la estadística descriptiva, promedios y el análisis de varianza.

4.6. Consideraciones éticas

En el desarrollo de esta investigación, se respetó enteramente los derechos de autor, patentes entre otros acorde a la Ley, como corresponde se citó si se hace uso de los resultados alcanzados por diversos autores, por otro lado, los registros de datos o levantamiento de información en el proceso de muestreo, no se alteró por ningún motivo, se cuidó en todo momento para garantizar los datos fiables, las encuestas se aplicaron directamente por los tesisistas con un cuidado escrupuloso.

V. Resultados y discusión

5.1. Resultados

La presente investigación se realizó en la Av. José María Arguedas en el distrito de Andahuaylas y provincia del mismo nombre, se ha registrado los tipos de vehículos que circulan en la Av. José María Arguedas, los vehículos se clasifican de acuerdo con su función, tamaño y características según el DS N° 058-2003-MTC, para este estudio los vehículos que circularon por Av. José María Arguedas se clasifican en Categoría M que son los vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y fabricados para transporte de pasajeros, Categoría N se refiere a los vehículos con cuatro o más ruedas exclusivamente diseñado y fabricados para el transporte de mercancías a nivel regional o nacional, Categoría L son los vehículos automotores con menos de cuatro ruedas, entre ellos las bicicletas, motos, entre otros. Otra categoría es O que se refiere a los vehículos como el remolque y los semirremolques.

Tabla 7

Tipos de vehículos para diferentes fechas

FECHAS		5/11/2023	8/11/2023	16/11/2023	23/11/2023	Promedio
Puntos de muestreo		PM: 1	PM: 2	PM: 3	PM: 4	
Categoría M	1 hora	601	778	722	810	728
Categoría N	1 hora	95	111	101	148	114
Categoría L	1 hora	803	1265	903	1123	1023
Categoría O	1 hora	4	8	6	4	5

Nota: Tipos de vehículos para diferentes fechas

En tabla anterior que se muestra, se presenta los resultados del número de vehículos que circularon por cada hora en diferentes fechas y categorías en la Av. José María Arguedas, se ha identificado el mayor número de vehículos que circulan en esta avenida, son los vehículos de categoría L con un valor promedio de 1023 vehículos por cada hora, son vehículos denominado comúnmente como mototaxis con tres ruedas, vehículos que brindan servicio de transporte urbano en la ciudad de Andahuaylas y están autorizados por la municipalidad, también, se identificó buen

número de vehículos de categoría M, con un valor medio de 728 vehículos por hora, son vehículos de cuatro ruedas dedicados a transporte de pasajeros en calidad de taxis y vehículos particulares, hasta cierto punto se podría decir que es un número moderado, con respecto a otras ciudades; sin embargo, se ha identificado 114 vehículos por hora de categoría N, este número de vehículos consideramos es demasiado, no es común que por medio de las ciudades sea identificado un número mayor a cien vehículos por hora, esta cantidad de vehículos posiblemente sea porque por medio de la ciudad de Andahuaylas está cruzando una vía nacional, que une las ciudades de Abancay – Andahuaylas – Ayacucho, por esta vía circulan vehículos de alta tonelaje productos de comercio, entre ellos se destaca la venta de papas, traslado de minerales hacia la costa, entre otros.

Análisis de resultados del nivel de contaminación sonora

Resultados que se muestran a continuación, son registros de datos del nivel del sonido detectados en distintos puntos de muestreo y diferentes fechas, las cuales fueron certificadas por un profesional en materia ambiental (Ingeniera Ambiental) perteneciente a la municipalidad provincial de Andahuaylas.

Tabla 8

Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 13 de diciembre del 2023

Registro de datos por intervalos de tiempo	Nivel del ruido en (dB)	
Primer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	68.7
	Leq, T =	68.5
	Lmax =	87.3
	L10 =	71.6
	L50 =	64.6
	L90 =	60.2
Segundo registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	61.8
	Leq, T =	70.5
	Lmax =	103.9
	L10 =	72.2
	L50 =	64.8
	L90 =	59.2

Tercer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	62
	Leq, T =	69.4
	Lmax =	86.5
	L10 =	72.8
	L50 =	65.8
	L90 =	60
Cuarto registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	65
	Leq, T =	68.7
	Lmax =	87.1
	L10 =	72
	L50 =	65.8
	L90 =	60.8
Promedio	Lp =	64.375
	Leq, T =	69.275
	Lmax =	91.2
	L10 =	72.15
	L50 =	65.25
	L90 =	60.05

Nota. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 13 de diciembre del 2023.

La tabla 08. muestra resultados de registro de datos con el sonómetro marca Hangzhou, el día 13 de diciembre del año 2023 en el punto de muestreo PM1 Puente Tarzan, dicho punto se encuentra sobre la avenida José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas, los datos fueron registrados en el horario diurno, por un periodo de 15 min. se tiene cuatro registros continuos, de los cuales ha determinado los valores promedios, resultados que se muestran en la parte final de la tabla y se interpreta de la siguiente manera:

Los valores detectados son promedios finales de mediciones de niveles de presión sonora en el PM1, expresados en unidad de decibelios, donde Lp (Presión Sonora) es 64.375 dB ello significa el nivel de ruido promedio en el intervalo de 4 tiempos de 15 min, es una medida puntual del ruido; luego, Leq T (Nivel de Presión Sonora Equivalente) alcanzó hasta el valor de 69.275 dB, indica el nivel de ruido promedio equivalente durante un periodo de 4 tiempos de 15 min, es decir la medida

de promedio del nivel de ruido en el PM1; también, Lmax (Nivel Máximo) se determinó 91.2 dB es este estudio, representa el nivel máximo de presión sonora promedio registrado durante un periodo de 4 tiempos de 15 min; mientras tanto los percentiles, L10 (Nivel de Presión Sonora que excede el 10% del tiempo, se calculó 72.15 dB, muestra el nivel de ruido promedio que se supera el 10% del tiempo durante la medición, será de utilidad para evaluar eventos de ruido más intensos; otro percentil es L50 (Nivel de Presión Sonora que excede el 50% del tiempo) logró registrarse hasta el valor, 65.25 dB, indica el nivel de ruido promedio que se supera el 50% del tiempo durante la medición, proporciona la información sobre el nivel de ruido constante, debido que es el promedio de los valores medios y finalmente L90 (Nivel de Presión Sonora que excede el 90% del tiempo) se determinó 60.05 dB para este punto de muestreo, significa que el nivel de ruido promedio que se supera el 90% del tiempo durante el registro, muestra la presencia de niveles más bajos de ruido de fondo.

Tabla 9

Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 15 de diciembre del 2023

Registro de datos por intervalos de tiempo	Nivel del ruido en (dB)	
Primer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos..	Lp =	74.9
	Leq, T =	71.8
	Lmax =	102.7
	L10 =	72.8
	L50 =	66.8
	L90 =	62
segundo registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	59.3
	Leq, T =	70.4
	Lmax =	94.8
	L10 =	72.6
	L50 =	66.4
	L90 =	61.4
tercer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	68.3
	Leq, T =	68.6
	Lmax =	83.7
	L10 =	71.4
	L50 =	66

	L90 =	61.6
cuarto registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	65.4
	Leq, T =	68.1
	Lmax =	85.5
	L10 =	70.8
	L50 =	65.8
	L90 =	61.4
Promedio	Lp =	66.975
	Leq, T =	69.725
	Lmax =	91.675
	L10 =	71.9
	L50 =	66.25
	L90 =	61.6

Nota. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 15 de diciembre del 2023.

Los resultados del nivel del ruido para el día 15 de diciembre del 2023 se ha registrado cuatro veces de manera continua por tiempos de 15 min, de los cuatro registros se ha determinado un promedio para cada caso, el cual se muestran en la parte final de cada tabla y se interpreta de la siguiente manera:

Al final de cada tabla se presentan los promedios finales, derivados de mediciones de niveles de presión sonora en distintos puntos de muestreo, están expresados en unidad de decibelios (dB). Entonces, Lp se registró 65.4, 60.3 y 64.2 dB para los puntos de muestreo PM2, PM3 y PM4 respectivamente, estos resultados relativamente son similares, debido que estas mediciones son el nivel del sonido instantáneo, no es de mucha importancia para el análisis de los resultados o comparación con estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido, que por alguna razón se podía registrar el instante de mayor ruido o menor ruido; para los cuadros que se muestran los valores de Leq T se registraron 68.1, 68 y 67.8 dB en cada punto de muestreo respectivamente, resultados similares en el horario diurno, estos resultados es de mayor importancia en este trabajo de investigación, debido que se trata de valores promedios de registros de datos 4 tiempos de 15 min, estos resultados nos servirá para comparar y discutir con los estándares nacionales de

calidad ambiental para el ruido; Lmax representa los valores máximos del nivel de presión sonora para un intervalo de 4 tiempos de 15 minutos, son registros de emisión del sonido de mayor amplitud, esto es ocasionado por bocinas u otra fuente emitidos por un tiempo corto pero alta intensidad, en los puntos de muestreo PM2, PM3 y PM4 se registró valores similares, 83.7, 93.2 y 87.6 dB, estos registros son altas con respecto a los valores medios, estos registros presentan niveles sonoros significativamente elevados en comparación con los valores medios esperados, la discrepancia entre las mediciones y los valores normales podría indicar la presencia de fuentes de ruido inusuales o potencialmente problemáticas en esas ubicaciones específicas, teniendo presente estos resultados es recomendable identificar las causas subyacentes de estas lecturas elevadas y tomar las medidas adecuadas para mitigar cualquier impacto negativo en el entorno acústico.

En relación a los percentiles, se tiene como resultado valores similares en los tres últimos puntos de muestreo, se encuentran muy próximos entre 70, 65 y 60 dB para todos los puntos respectivamente, estos valores representan los niveles de presión sonora que fueron superados el 10%, 50% y 90% del tiempo durante el período de medición, la diferencia gradual en estos niveles indica una distribución de ruido a lo largo del tiempo; el hecho de que el valor de L10 sea más alto que L50 y L90 sugiere que hay momentos en los que la presión sonora alcanza niveles más elevados, lo cual puede ser relevante en situaciones donde se busque identificar los picos de ruido. Por otro lado, el valor de L90, siendo el más bajo, indica que el 90% del tiempo la presión sonora es inferior a 61.4 dB, proporcionando información sobre el nivel de fondo más común; en conjunto, estos resultados brindan una descripción detallada de la distribución del ruido a lo largo del tiempo, siendo útiles para comprender la variabilidad en los niveles de sonido y tomar decisiones informadas en relación con la gestión acústica.

Tabla 10

Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 27 de diciembre del 2023.

Registro de datos por intervalos de tiempo	Nivel del ruido en (dB)	
Primer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	70.2
	Leq, T =	67.4
	Lmax =	87.9
	L10 =	69.2
	L50 =	64
	L90 =	60.2
segundo registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	69.1
	Leq, T =	67.8
	Lmax =	89.2
	L10 =	70.2
	L50 =	64.6
	L90 =	59.6
tercer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	66.5
	Leq, T =	68.1
	Lmax =	93.2
	L10 =	70.6
	L50 =	65
	L90 =	60.6
Cuarto registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	60.3
	Leq, T =	68
	Lmax =	90
	L10 =	70.4
	L50 =	64.8
	L90 =	59.6
Promedio	Lp =	66.525
	Leq, T =	67.825
	Lmax =	90.075
	L10 =	70.1
	L50 =	64.6
	L90 =	60

Nota. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 27 de diciembre del 2023.

Tabla 11

Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 28 de diciembre del 2023

Registro de datos por intervalos de tiempo	Nivel del ruido en (dB)	
	Lp =	72.1

primer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Leq, T =	70.2
	Lmax =	93.4
	L10 =	71
	L50 =	66.2
	L90 =	61
segundo registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	60.3
	Leq, T =	68.9
	Lmax =	91.4
	L10 =	72.1
	L50 =	65.2
tercer registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	67.4
	Leq, T =	68.5
	Lmax =	87.6
	L10 =	70
	L50 =	66.3
Cuarto registro en horario diurno durante el tiempo de 15 minutos.	Lp =	64.2
	Leq, T =	67.8
	Lmax =	88.6
	L10 =	70
	L50 =	65.1
Promedio	Lp =	66
	Leq, T =	68.85
	Lmax =	90.25
	L10 =	70.775
	L50 =	65.7
	L90 =	60.55

Nota. Resultados del nivel de ruido por tiempo de medición para 28 de diciembre del 2023

Análisis de resultados del impacto del ruido en la salud

Para determinar los impactos del ruido sobre la salud de los pobladores, se ha aplicado un cuestionario con el propósito de explorar y comprender la percepción de los residentes de la avenida José María Arguedas, en relación con el ruido vehicular como parte de la contaminación sonora. La información recopilada contribuirá a evaluar el impacto del tránsito vehicular en la calidad de vida y la salud fisiológica de los vecinos que interactúan con este entorno. Los cuales se miden en rangos: leve, moderada y grave, según (CONSTANZO, 2023). Se abordaron diversos aspectos,

desde la frecuencia de exposición al ruido hasta sus posibles efectos en la salud auditiva, respiratoria, y emocional. Asimismo, se explorarán las percepciones sobre los horarios y días en los que se experimenta un mayor nivel de ruido, así como la identificación de los tipos de vehículos que se consideran principales generadores de contaminación auditiva. Los datos recopilados a través de este cuestionario proporcionarán valiosa información para comprender la complejidad de las interacciones entre la actividad vehicular y la percepción de salud de los habitantes de la avenida José María Arguedas. Este análisis permitirá identificar posibles áreas de mejora en términos de gestión del ruido y promover acciones que contribuyan a un entorno más saludable y sostenible.

El instrumento de muestreo número 3 (anexo 02) se ha aplicado durante los días de registro de datos a lo largo de la AV. José María Arguedas, el total de vecinos encuestados fueron 88, de los cuales 51 son de sexo masculino y 37 de sexo femenino.

De aquí en adelante, las preguntas del cuestionario están relacionados con la percepción sobre salud fisiológica de los habitantes que viven y desarrollan actividades en la Av. José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas.

1. Por Efecto Del Ruido Vehicular, ¿Ud. Presenta Pérdida De Audición?

los resultados evidencian de la siguiente forma, de las 88 personas encuestadas, 38 personas manifiestan que, si les afecta en un rango bajo, 5 indican que les afecta en rango moderado, de todos los encuestados nadie indica que el ruido les afecta en un rango grave, por otro lado, los resultados muestran que 45 personas indican que no les afecta el ruido en la pérdida auricular.

Tabla 12

Resultado de los efectos del ruido sobre la pérdida de audición.

Si	No	Total
----	----	-------

Bajo	Moderado	grave		
38	5	0	45	88
43%	6%	0%	51%	100%

Nota: Resultado de los efectos del ruido sobre la pérdida de audición

2. Por efecto del Ruido Vehicular ¿Ud. Presenta Problemas O Dificultades Para Respirar?

A esta pregunta los 88 encuestados respondieron de la siguiente forma, 28 encuestados indican que, si les afecta en un rango bajo, del total de encuestados nadie respondió sobre los efectos en la respiración productos del ruido vehicular en un rango moderado o grave; por otro lado 60 personas afirman que no les afecta el ruido vehicular sobre la respiración.

Tabla 13

Percepción de habitantes sobre problemas o dificultades para respirar con relación al ruido vehicular.

			Si	No	Total
Bajo	Moderado	grave			
28	0	0	60	88	
32%	0%	0%	68%	100%	

Nota: percepción de habitantes sobre problemas o dificultades para respirar con relación al ruido vehicular

3. Por efecto del Ruido Vehicular, ¿Ud. Presenta Dolor De Cabeza?

El mayor porcentaje mencionaron que no les afecta el ruido como efecto en el dolor de cabeza, o sea 55 personas, por consiguiente 29 de los encuestados mencionan que si les afecta el ruido en un rango bajo, nadie respondió que si le afecta de manera moderado a la pregunta del efecto del ruido con el dolor de cabeza, 4 habitantes respondieron que si les afecta el ruido en el dolor de cabeza en un rango

grave, estos fueron los resultados de los usuarios sobre la Av. José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas.

Tabla 14

Percepción de los residentes con respecto a la pregunta 3.

Si			No	Total
Bajo	Moderado	grave		
29	0	4	55	88
33%	0%	5%	63%	100%

Nota: percepción de los residentes con respecto a la pregunta 3

4. Por efecto del Ruido Vehicular ¿Ud. Presenta Cambios De Humor O Estado De Ánimo?

En los resultados encontrados se detalla, 30 personas dicen que si les afecta en un rango bajo, 4 encuestados mencionan que si les afecta de manera moderada, ningún encuestado mencionó que les afecta en un rango grave, 54 encuestados indicaron que no les afecta el ruido en la salud relacionado con el humor o estado de ánimo, estos resultados muestran que aparentemente no son afectados los pobladores sobre la Av. José María Arguedas, la discusión con mayor detalle en acápite correspondiente.

Tabla 15

Respuesta en relación a los Cambios de humor o estado de ánimo según la percepción de los habitantes.

Si			No	Total
Bajo	Moderado	grave		
30	4	0	54	88

34%	5%	0%	61%	100%
-----	----	----	-----	------

Nota: Respuesta en relación a los Cambios de humor o estado de ánimo según la percepción de los habitantes

5. Por efecto del Ruido Vehicular ¿Presenta Problemas De Ansiedad?

Nadie del cien por ciento de los encuestado considera ser afectado de manera crítica, o sea en un rango grave, 51 personas encuestadas mencionaron que no son afectado por el ruido, 34 de los encuestados consideran que si son afectado en un rango bajo, 3 mencionaron que si son afectados en un rango moderado, los resultados encontrados aparentemente indican que los diferentes niveles del ruido generados por el parque automotor en la ciudad de Andahuaylas no tienen efectos en la ansiedad de los pobladores, hay otros factores condicionantes que podría ser el desconocimiento de los pobladores en estos temas aplicados o el nivel del ruido sea menor.

Tabla 16

Resultados respecto a la percepción con Problemas de ansiedad vinculado con el nivel de ruido vehicular.

Si			No	Total
Bajo	Moderado	grave		
34	3	0	51	88
39%	3%	0%	58%	100%

Nota: Resultados respecto a la percepción con Problemas de ansiedad vinculado con el nivel de ruido vehicular

6. Por efecto del Ruido Vehicular ¿Ud. Presenta Problemas De Alteraciones En El Sueño?

Los resultados de la encuesta muestran de la siguiente forma, 37 de los encuestados consideran que si son afectado a las alteraciones de los sueños en un

rango bajo, nadie del total de los encuestados consideran ser afectados de manera moderada, 8 de los encuestados indican ser afectado de manera positiva en un rango grave, 43 de los encuestados consideran que el nivel del ruido no les afecta al sueño; los resultados muestran que el ruido generado por el parque automotor en la Av. José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas tienen efectos en el sueño de los pobladores que viven sobre la avenida mencionada, considerando que algunos encuestados son personas pasajeros en estos puntos de muestreo, como se ha visto al momento de aplicación de la encuesta hay personas dedicadas al negocio, policías y otros.

Tabla 17

Resultados sobre la percepción de problemas de alteraciones en el sueño debido al ruido vehicular.

			Si	No	Total
Bajo	Moderado	grave			
37	0	8	43	88	
42%	0%	9%	49%	100%	

Nota: Resultados Sobre La Percepción De Problemas de alteraciones en el sueño debido al ruido vehicular

7. Por efecto del Ruido Vehicular ¿Ud. ha Presentado Momentos De Depresión?

Una de las preguntas importantes del instrumento relacionados con la salud fisiológica, los resultados encontrados muestran lo siguiente, 19 encuestados consideran ser afectados en un rango bajo, 5 habitantes consideran ser afectados en un rango moderado, 2 en un rango grave, 62 encuestados consideran que no les afecta el nivel del ruido a la depresión; los resultados muestran que aparentemente los diferentes niveles de ruido generado por los vehículos no les afecta en la depresión, resultado que será discutido en el momento oportuno.

Tabla 18

Resultados sobre la percepción de depresión debido al ruido vehicular.

Si			No	Total
Bajo	Moderado	grave		
19	5	2	62	88
22%	6%	2%	70%	100%

Nota: Resultados Sobre La Percepción De Depresión debido al ruido vehicular

8. Por efecto del ruido vehicular, ¿Ud. presenta dificultades en la atención al cliente o en sus labores domésticas?

Los resultados registrados muestran que 21 de los encuestados indican ser afectados en un rango bajo, 6 consideran ser afectado en un rango moderado, 20 dicen que son afectados en un rango grave, 41 de los encuestados mencionaron que no son afectados; prematuramente podemos decir que los resultados encontrados indican que los diferentes niveles de ruido ocasionados por el parque automotor en el lugar estudiado, si tienen efectos sobre las labores domésticas o atención al cliente en el sector comercio.

Tabla 19

Resultados Sobre La Percepción respecto a las Dificultades en la atención al cliente o en sus labores domésticas debido al ruido vehicular

Si			No	Total
Bajo	Moderado	grave		
21	6	20	41	88
24%	7%	23%	47%	100%

Finalmente, los resultados determinan que según la percepción de los pobladores con respecto al ruido ocasionado por tránsito vehicular y su influencia en la salud fisiológica de los habitantes de la Av. José María Arguedas, de acuerdo a los

resultados planteamos que un 34 % indican que si les afecta en un rango bajo, un 3 % manifiestan de igual manera que son afectados en un rango moderado, un 5 % responde que son afectados en un rango alto y un 58 % creen que no le afecta a su salud fisiológica. Los resultados obtenidos con el instrumentos de muestreo numero 03 indican que la mayoría de los vecinos no perciben afectación en su salud fisiológica debido al ruido ocasionado por tránsito vehicular.

Tabla 20

Influencia del nivel de ruido y su efecto en la salud fisiológica según la percepción de los pobladores.

	Si			No	Total
	Bajo	Moderado	grave		
	38	5	0	45	88
	28	0	0	60	88
	29	0	4	55	88
	30	4	0	54	88
	34	3	0	51	88
	37	0	8	43	88
	19	5	2	62	88
	21	6	20	41	88
	34%	3%	5%	58%	100%

Nota: Influencia Del Nivel De Ruido Y Su Efecto En La Salud Fisiológica Según La Percepción De Los Pobladores

Tabla 21

Registro de encuestados con la ayuda del instrumento número 3

DIA	HOGAR	HABITANTES	HIJOS	PADRES	ABUELOS
1	1	4	1	2	1
	2	3	1	2	

	3	5	2	2	1
	4	4	1	2	1
2	5	3		2	1
	6	5	2	1	2
	7	2	1	1	
	8	6	2	2	2
3	9	4	1	2	1
	10	2	1	1	
	11	6	2	2	2
	12	3	2	1	
4	13	5	2	2	1
	14	3		2	1
	15	5	2	1	2
	16	2			2
	17	6	2	2	2
5	18	4	1	2	1
	19	4	1	1	2
	20	1			1
	21	7	3	2	2
	22	4	1	1	2
	total	88			

Nota: Registro de encuestados con la ayuda del instrumento número

Resultados sobre la cantidad de horas al día que los encuestados pasan su tiempo en la Av. José María Arguedas.

Entre ellos 35 personas que habitan de 8 a 10 horas al día sobre la Av. José María Arguedas, 33 personas que habitan de 10 a 12 horas al día en la avenida, 20 personas encuestadas son habitantes que pasan de 12 a 24 horas al día en

sus domicilios sobre la avenida, sin embargo, realizan actividades comerciales de igual manera diferentes puntos de la avenida, en la parte inferior se muestran imágenes de la aplicación del instrumento de muestreo número 3.

Tabla 22

Número de horas que los vecinos transcurren en la av. José María Arguedas

Horas al Día	Número De Personas	Porcentaje
8 a 10 H	35	40%
10 a 12 H	33	38%
12 a 24 H	20	23%
Total	88	100%

Nota: número de horas que los vecinos transcurren en la av. José María Arguedas

Resultados sobre el horario en que los encuestados perciben mayor nivel de ruido.

Entre ellos 23 personas respondieron que el mayor nivel de sonido se emite entre el horario comprendido 6:30 a 7:30 horas, por otro lado, 56 encuestados respondieron que el mayor nivel de sonido emitido es en el horario de 12:30 a 13:30 horas finalmente, 9 personas respondieron a la encuesta que el mayor nivel de sonido está siendo emitido en el horario comprendido entre 16:30 a 19:30 horas; el diagrama muestra lo que se ha descrito los resultados en la parte superior.

Tabla 23

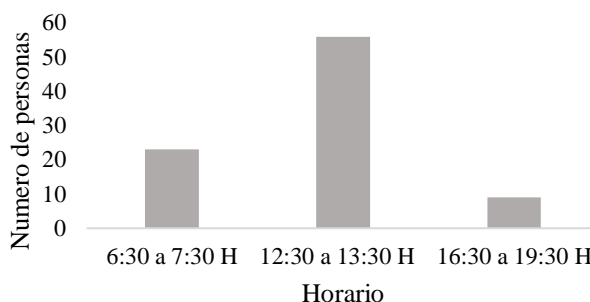
Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido.

Horario	Número de Personas	Porcentaje
6:30 - 7:30 a.m.	23	26 %
12:30 - 13:30 p.m.	56	64 %
16:30 - 19:30 p.m.	9	10 %

Nota: Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido.

Figura 01

Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido.



Nota: Horarios que cree el poblador sobre mayor nivel del ruido

Resultados de acuerdo a la percepción de los encuestados sobre los días de la semana que presentan mayor ruido.

A esta pregunta respondieron que el día de mayor ruido es el día sábado, 40 pobladores afirman de esta manera, otro día de mayor ruido vehicular es el día viernes con la afirmación de 12 de los encuestados, los días con menor nivel del sonido son lunes y martes.

Resultados de acuerdo a la percepción de los encuestados sobre el Tipo De Vehículo Que Ocasiona Mayor Contaminación Auditiva.

A esta pregunta respondieron, 46 personas encuestadas dicen que el vehículo que ocasiona mayor contaminación auditiva son los autos y combis, en segunda instancia 19 habitantes consideran que los vehículos buses generan contaminación auditiva, a esto 11 encuestados indican que las motocicletas son los vehículos que generan mayor nivel de contaminación sonora, por consiguiente 12 encuestados creen que los volquetes y camiones son los vehículos que generan mayor contaminación auditiva.

Tabla 24

Tipo de vehículo que ocasiona mayor nivel de ruido según la percepción de los vecinos

Tipo De Vehículos	De	Clasificación De Vehículos	Número De Vehículos	De	Porcentaje
Motocicletas		L	11		13%
Autos Combis	Y	M	46		52%
Buces		M	19		22%
Volquetes Camiones	Y	N	12		14%
Total			88		100%

Nota: Tipo de vehículo que ocasiona mayor nivel de ruido según la percepción de los vecinos

Finalmente, los resultados determinan que según la percepción de los pobladores con respecto al ruido ocasionado por tránsito vehicular y su influencia en la salud fisiológica de los habitantes de la Av. José María Arguedas, de acuerdo a los resultados planteamos que un 34 % indican que si les afecta en un rango bajo, un 3 % manifiestan de igual manera que son afectados en un rango moderado, un 5 % responde que son afectados en un rango alto y un 58 % creen que no le afecta a su salud fisiológica.

5.2. Discusión de resultados

Discusión de resultados de clasificación de vehículos

Los resultados obtenidos revelan información significativa sobre el flujo vehicular en la avenida en cuestión. La identificación del mayor número de vehículos pertenecientes a la categoría L, con un valor promedio de 1024 vehículos por hora, destaca la prevalencia de mototaxis de tres ruedas en la ciudad de Andahuaylas, caso similar ocurre en la ciudad de Huamanga y Huanta (Segura y Alva, 2022). Este hallazgo es consistente con la función de estos vehículos como proveedores de servicios de transporte urbano autorizados por la municipalidad. Sin embargo, el resultado más sorprendente es la identificación de 114 vehículos por hora de categoría

N, este número se considera elevado y poco común en entornos urbanos; se postula que esta cantidad inusual puede estar relacionada con la presencia de una vía nacional que conecta las ciudades de Abancay, Andahuaylas y Ayacucho, esta vía sirve como un importante corredor para el transporte de carga pesada, incluyendo minerales y productos comerciales como las papas, la naturaleza de esta vía nacional puede explicar el alto flujo de vehículos de alta tonelaje, que es significativamente diferente a lo observado en la mayoría de las ciudades. Este resultado sugiere la importancia de considerar el contexto geográfico y económico al interpretar los patrones de tráfico en una ciudad, la presencia de vehículos de categoría N puede ser atípica para una ciudad, pero encuentra su explicación en la función estratégica de la vía nacional en la actividad comercial y de transporte regional. Esto destaca la necesidad de políticas y regulaciones de tráfico que se adapten a las características específicas de cada localidad y su infraestructura vial.

Discusión de resultados del nivel de contaminación sonora

Los resultados revelan una visión integral de los niveles de presión sonora o ruido producido por el parque automotor en la Av. José María Arguedas de la ciudad de Andahuaylas, los resultados encontrados proporcionan información valiosa sobre la variabilidad y la intensidad del ruido en el lugar de estudio.

Los resultados del Nivel de Presión Sonora (L_p) proporcionan información como una referencia inicial para comprender la magnitud del ruido en la zona de estudio; el Nivel de Presión Sonora Equivalente ($L_{eq T}$) brinda una medida más integrada, representando el nivel de ruido promedio equivalente durante el mismo período, este valor proporcionando una perspectiva más completa de la exposición al ruido; el Nivel Máximo (L_{max}) destaca la presencia de eventos de ruido excepcionalmente intensos durante el período de 15 minutos, este dato puede ser crucial para identificar situaciones críticas y tomar medidas específicas para mitigar impactos; los percentiles L_{10} , L_{50} y L_{90} su utilidad radica en la identificación de

eventos de ruido de rango alto medio y bajo, siendo relevante para evaluar posibles molestias o impactos significativos, son fundamentales para comprender la frecuencia de niveles de ruido elevados durante la medición y la presencia de niveles más bajos de ruido de fondo indica períodos de tranquilidad y puede tener implicaciones positivas para la calidad ambiental.

La combinación de estos resultados permite evaluar la complejidad del entorno sonoro y tomar decisiones informadas para abordar posibles problemas de ruido de forma general o específico en el lugar de estudio, los resultados alcanzados permitirán tomar estrategias para mejorar la calidad acústica en la ciudad de Andahuaylas. En este sitio se discute los resultados de los promedios del nivel del ruido para diferentes puntos de muestreo, los resultados encontrados en promedio son:

Tabla 25

Promedio del nivel de ruido

Nivel del ruido en dB
Lp = 66.0
Leq,T = 68.9
Lmax = 90.8
L10 = 71.2
L50 = 65.5
L90 = 60.6

Nota. Promedio del nivel de ruido

Visto que los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM para el Ruido (ECA, 2003) manifiesta que Lqe,T para zona comercial en el horario diurno es 70 dB y horario nocturno 60 dB, permite manifestar que el nivel de sonido o ruido en la Av. José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas en el horario diurno no supera a (ECA, 2003) ello amerita analizar y discutir por cada punto

de muestreo, en los puntos de muestreo PM1, PM2, PM3 y PM4 se levantaron datos en el horario diurno, los resultados fueron 69.3 dB, 69.7 dB, 67.8 dB y 69.0 dB respectivamente, estos cuatro resultados promedios de muestreo diurno no superan (ECA, 2003) por consiguiente se concluye que en la ciudad de Andahuaylas en la Av. José María Arguedas en el horario diurno, el parque automotor de diferentes tipos no genera contaminación acústica, debido que los valores en promedio no superan (ECA, 2003) similar ocurrencia pasó con el nivel del ruido producido por el parque automotor en la provincia de Trujillo (Minchola et al. 2022) donde el parque automotor es similar que la ciudad de Andahuaylas, este resultado también es ratificado por los resultados de L50 en cada puntos de muestreo; teniendo en cuenta que los ruidos son instantáneos de corta duración, cabe recalcar que la flora existente en la zona de estudio es un factor de importancia para llegar a estos resultados debido a la cualidad de amortiguamiento de ruido que produce la vegetación presente, nos permitimos a discutir los resultados del nivel de sonido máximos Lmax, en cada punto de muestreo como promedio se determinó 91.2 dB, 91.7 dB, 90.1 dB y 90.3 dB respectivamente, estos resultados si superan los estándares de calidad, sin embargo no hay forma de comparar con (ECA, 2003) debido que no hay estándar para los máximos, este estudio evidencia que los ruidos instantáneos producido por el parque automotor en la ciudad de Andahuaylas si supera (ECA, 2003) significa que habría impactos sobre la salud fisiológica de los pobladores que acuden o viven en la Av. José María Arguedas de la ciudad de Andahuaylas y está asociado con la falta de conciencia de los conductores en el uso del claxon como manifiesta (Timaná, 2017).

En síntesis, el estudio analiza los niveles de ruido en la Av. José María Arguedas de Andahuaylas durante el horario diurno, comparándolos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA, 2003) que establecen un límite de 70 dB. Los resultados de cuatro puntos de muestreo indican que los niveles diurnos se mantienen

por debajo de los estándares, concluyendo que el parque automotor no genera contaminación acústica en ese horario.

Sin embargo, los niveles máximos de ruido superan los estándares establecidos, sugiriendo posibles impactos en la salud fisiológica de los habitantes de la zona. Se destaca la falta de estándares específicos para los niveles máximos según el ECA de 2003.

Discusión de resultados sobre la percepción de los vecinos con respecto al impacto del ruido en la salud fisiológica.

La percepción del nivel del ruido de los pobladores que viven en la Av. José María Arguedas en la ciudad de Andahuaylas, sobre la salud fisiológica se analiza y se discute en este acápite, para levantar esta información se ha formulado varias preguntas, a través de un cuestionario (Instrumento de muestreo número 3) se ha realizado un estudio para evaluar y describir los impactos del ruido vehicular en la calidad de vida y salud de los habitantes (vecinos), que frecuentan la Av. José María Arguedas, con el instrumento se exploraron percepciones y experiencias relacionadas con la contaminación acústica, abordando aspectos como la frecuencia de exposición al ruido y sus posibles efectos en la salud auditiva, respiratoria y emocional, a continuación se discute.

De los 88 encuestados, la mayoría son de sexo masculino (51), representando el 58% del total, mientras que las mujeres constituyen el 42% restante (37), esta distribución de género muestra una participación equilibrada, lo cual es positivo para abarcar diversas perspectivas de género en los resultados.

Por efecto del ruido vehicular, ¿Ud. presenta pérdida de audición?

Percepción de afectación en rango bajo a moderado: la percepción de una afectación auditiva baja a moderada por parte de casi la mitad de los encuestados,

resalta la importancia de considerar el ruido vehicular como un factor de riesgo potencial para la salud auditiva, aunque sea de manera leve. Estudios anteriores han demostrado que la exposición prolongada a niveles de ruido moderados puede tener efectos acumulativos en la audición, especialmente en contextos urbanos densos (Smith y Johnson, 2017).

Ausencia de percepción de afectación en rango grave: resulta notable que ningún encuestado reporte una afectación de este rango. Esto podría sugerir que, aunque el ruido vehicular es una presencia constante, no alcanza niveles percibidos como extremadamente dañinos por la población estudiada. Sin embargo, es crucial considerar la posibilidad de desconocimiento o falta de conciencia sobre los efectos del ruido en la salud auditiva (García et al., 2018).

Porcentaje de individuos sin afectación percibida: que un 51% de los participantes no perciba afectación alguna podría indicar una adaptación al ambiente sonoro de su entorno o una subestimación de los efectos del ruido en su salud. La literatura sugiere que la habituación al ruido ambiental puede disminuir la percepción de su impacto, aunque no necesariamente mitigue los efectos fisiológicos a largo plazo (Lee y Chang, 2019).

Implicaciones para la salud pública y políticas urbanas: estos resultados subrayan la necesidad de políticas públicas enfocadas en la medición, control y mitigación del ruido vehicular, así como en programas educativos que aumenten la conciencia sobre sus efectos en la salud auditiva. La implementación de zonas de bajo ruido, barreras acústicas y regulaciones de tráfico son estrategias recomendadas para reducir la exposición al ruido (Williams y Davies, 2021).

Por efecto del ruido vehicular ¿Ud. presenta problemas o dificultades para respirar?

Percepción de efectos en un rango bajo: el hecho de que una cuarta parte de la población encuestada perciba que el ruido vehicular afecta su respiración en un rango bajo, sugiere una posible sensibilización sobre los efectos indirectos de la contaminación acústica en la salud, investigaciones previas han sugerido que, aunque el nexo principal entre el ruido y la salud se asocia con problemas auditivos y estrés, existen mecanismos indirectos, como el aumento del estrés o perturbaciones del sueño, que podrían influir negativamente en la salud respiratoria (Babisch, 2014; Munzel et al., 2018).

Falta de percepción de efectos moderados o graves: la ausencia de respuestas que indiquen efectos moderados o altos podría reflejar una percepción reducida de la gravedad de los impactos del ruido vehicular en la salud respiratoria, lo cual está en línea con estudios que priorizan los efectos del ruido en la audición y el estrés por sobre otros sistemas del cuerpo (Kempen et al., 2018) Esto podría indicar una necesidad de mayor educación y concientización sobre los efectos de la contaminación acústica.

Mayoría no percibe efectos: que una mayoría significativa de los encuestados no perciba un impacto del ruido vehicular en su respiración es relevante para entender la percepción pública de los riesgos ambientales. Este resultado puede sugerir que los efectos del ruido vehicular en la salud respiratoria son menos directos o evidentes para la población general, comparados con otros efectos más reconocidos del ruido. Sin embargo, esto no disminuye la importancia de investigar y abordar todos los potenciales efectos de la contaminación acústica (WHO, 2011).

Por efecto del ruido vehicular ¿Ud. presenta dolor de cabeza?

De acuerdo a la percepción de ausencia de efecto: la percepción de que el ruido vehicular no afecta el dolor de cabeza en la mayoría de los participantes (62%) podría estar influenciada por varios factores, incluyendo la adaptación al entorno sonoro de

la ciudad o la posibilidad de que otros factores de estrés sean más significativos en la generación de dolor de cabeza. Esta observación es consistente con estudios que sugieren que la percepción de la contaminación acústica y su impacto en la salud pueden variar considerablemente entre individuos, dependiendo de su sensibilidad al ruido, su estado de salud general y otros estresores ambientales (Stansfeld y Matheson, 2003).

Efectos en rango bajo : el 33% de los participantes que reportan un efecto del ruido en un rango bajo y el 5% que lo perciben en un rango grave reflejan la diversidad en la susceptibilidad individual al ruido y su capacidad para inducir dolor de cabeza. Investigaciones anteriores han identificado el ruido como un posible factor de estrés que puede contribuir a dolores de cabeza, especialmente en contextos de alta exposición o sensibilidad individual aumentada (Muzet, 2007). La variabilidad en las respuestas puede ser indicativa de diferentes niveles de exposición al ruido, así como de diferencias en la percepción personal y la adaptación al estrés acústico.

Por efecto del ruido vehicular ¿Ud. presenta cambios de humor o estado de ánimo?

Efectos percibidos en rango bajo a moderado: la percepción de un impacto en rango bajo a moderado por parte de una porción de los encuestados resalta la importancia de considerar los efectos subjetivos y menos evidentes de la contaminación acústica. Investigaciones previas han establecido una relación entre la exposición prolongada al ruido y el estrés psicológico, ansiedad, y alteraciones del estado de ánimo (Stansfeld & Matheson, 2003; Babisch, 2003) El hecho de que algunos individuos reporten cambios de humor sugiere la presencia de sensibilidades variadas hacia el ruido y subraya la necesidad de abordar estos impactos en las políticas de salud pública.

Mayoría no afectada: que una mayoría significativa de los encuestados no perciba efectos del ruido vehicular en su estado de ánimo o humor es un dato relevante. Esto podría indicar una habituación al entorno sonoro o que otros factores psicosociales y ambientales juegan roles más cruciales en su bienestar emocional. Sin embargo, la ausencia de percepción de impacto no debe minimizar la importancia de gestionar la contaminación acústica, dado que los efectos del ruido en la salud pueden ser acumulativos y manifestarse a largo plazo (Basner et al., 2014).

Por efecto del ruido vehicular ¿presenta problemas de ansiedad?

Mayoría no afectada por el ruido: la mayoría de los encuestados que no se sienten afectados por el ruido en términos de ansiedad sugiere que, para este grupo, el nivel de ruido vehicular en la Av. José María Arguedas podría estar dentro de rangos tolerables o que otros factores de estrés en su entorno pueden ser más significativos. Esta percepción puede estar influenciada por la habituación al entorno sonoro local o por la presencia de mecanismos de afrontamiento efectivos (Basner et al., 2014).

Un factor a considerar es el desconocimiento, esta falta de conocimiento subraya la necesidad de programas de educación y sensibilización que informen a la población sobre los riesgos asociados con la exposición al ruido (Babisch, 2003).

Efectos en rango bajo a moderado: el 39% de los participantes que perciben un impacto en rango bajo y el 3% en rango moderado resaltan que, aunque el ruido vehicular no cause ansiedad en un nivel crítico, puede contribuir a un estado de inquietud o estrés leve en una porción significativa de la población. Estudios previos han mostrado que la exposición prolongada al ruido puede afectar el bienestar psicológico, incrementando los niveles de estrés y ansiedad (Stansfeld y Matheson, 2003).

Por efecto del ruido vehicular ¿Ud. presenta problemas de alteraciones en el sueño?

Efectos en rango bajo: que un 42% de los participantes reporte alteraciones del sueño en un rango bajo sugiere una sensibilidad perceptible pero no incapacitante ante el ruido vehicular. Esto es consistente con estudios previos que han demostrado cómo la contaminación acústica, especialmente en entornos urbanos, puede perturbar las fases del sueño, aunque en un nivel que muchos individuos pueden considerar manejable (Basner et al., 2014).

Percepción de no afectación y respuesta positiva: el 49% de los encuestados que no se sienten afectados por el ruido en su sueño podría indicar habituación al entorno sonoro de la ciudad o la existencia de factores mitigantes, como el uso de aislamiento acústico en sus hogares. Por otro lado, el 9% que reporta una afectación positiva en un rango grave, es un hallazgo inusual que podría requerir una investigación más detallada para entender las percepciones o condiciones específicas que conducen a esta respuesta.

Por efecto del ruido vehicular ¿Ud. ha presentado momentos de depresión?

La exploración de los efectos del ruido vehicular en la salud mental y la capacidad para realizar tareas cotidianas es esencial para comprender el impacto ambiental en la calidad de vida. Los resultados obtenidos de las preguntas relacionadas con la depresión y las dificultades en la atención durante labores domésticas o atención al cliente ofrecen una visión significativa sobre estas dinámicas en la población afectada por el ruido vehicular en la Av. José María Arguedas, en la ciudad de Andahuaylas.

Los hallazgos subrayan la importancia de abordar la contaminación acústica no solo desde la perspectiva de la salud física sino también considerando su impacto en la salud mental y el desempeño en actividades cotidianas y laborales. Esto sugiere la necesidad de políticas públicas que limiten la exposición al ruido, como zonificación adecuada, mejoras en el diseño urbano, y promoción de tecnologías de vehículos más

silenciosos, la normativa nacional de tránsito indica la ubicación de los resonadores de vehículos de categoría M y N al lado izquierdo del vehículo para disminuir el nivel de presión acústica (MTC, 2018)

¿Qué día de la semana usted cree que se presenta mayor ruido?

Que el sábado sea identificado como el día de mayor ruido por una proporción significativa de los encuestados (45%) sugiere un incremento en la actividad vehicular asociada probablemente a actividades de ocio, compras, o eventos sociales que típicamente tienen lugar durante el fin de semana. Este hallazgo es coherente con estudios que han mostrado cómo los patrones de tráfico y, por ende, de ruido vehicular varían a lo largo de la semana, con picos durante días asociados a actividades no laborales (Kang & Zhang, 2010).

Días de menor ruido son los días lunes y martes son percibidos como los de menor nivel de ruido, con solo el 1% y 5% de los encuestados indicando esto, respectivamente. Esto podría reflejar una rutina más regular y posiblemente menos intensa en términos de tráfico vehicular después del fin de semana, cuando las actividades se centran más en el ámbito laboral y educativo.

Las variaciones semanales en la percepción del ruido, el hecho de que el viernes también sea considerado un día de ruido considerable (14%) apunta hacia una transición hacia el fin de semana, donde las actividades sociales y comerciales comienzan a incrementarse. Este patrón destaca cómo los comportamientos sociales y económicos que impactan en el ambiente sonoro urbano.

¿qué tipo de vehículo cree Ud. que ocasiona mayor contaminación auditiva?

La percepción de que autos y combis son los principales contribuyentes a la contaminación auditiva, mencionados por el 52% de los encuestados, refleja la prominencia de estos vehículos que en algunos casos tienen el resonador alterado y

producen mayor nivel sonoro durante el tráfico diario y su impacto en la vida urbana. Este hallazgo es consistente con estudios que han documentado cómo el tráfico ligero, especialmente en áreas con alta densidad vehicular, puede generar niveles significativos de ruido ambiental (Murphy & King, 2014).

Que los buses sean considerados como la segunda mayor fuente de contaminación sonora (22%) sugiere una preocupación por el ruido generado por el transporte público y vehículos de mayor tamaño. Esto puede deberse tanto a la emisión de ruido por el motor y sistemas de escape como al ruido generado por frenos y contacto con la superficie de la vía, especialmente en paradas y arranques frecuentes en rutas urbanas (Barsky & King, 2017).

La percepción de que las motocicletas contribuyen en menor medida a la contaminación auditiva (13%) puede reflejar su menor tamaño y, posiblemente, una menor conciencia sobre el impacto del ruido de escape y mecánico que estos vehículos pueden generar. Sin embargo, investigaciones han mostrado que, aunque individuales las motocicletas pueden ser menos ruidosas que los autos o buses, su presencia y comportamientos de conducción agresiva pueden contribuir significativamente al ruido ambiental en ciertos contextos (Lee et al., 2019).

¿considera usted que el ruido del tránsito vehicular influye en su salud fisiológica?

El hecho de que un 42% de los encuestados considere que el ruido del tráfico vehicular afecta su salud fisiológica en un rango bajo subraya la importancia de reconocer y abordar la contaminación acústica como un determinante ambiental de la salud. Este porcentaje refleja una conciencia significativa sobre los posibles efectos negativos del ruido en aspectos físicos de la salud, como problemas cardiovasculares, trastornos del sueño y estrés, que han sido documentados en la literatura científica (Basner et al., 2014; Babisch, 2014).

Por otro lado, un 58% de los encuestados cree que el ruido del tráfico no afecta su salud fisiológica, lo cual podría indicar una falta de experiencia personal con efectos negativos directos del ruido o posiblemente una menor sensibilidad o exposición al ruido en su entorno diario. Esta variabilidad en la percepción subraya la diversidad en la respuesta individual a la contaminación acústica y la necesidad de considerar factores como la ubicación residencial, el tipo de vivienda y los hábitos de vida al evaluar el impacto del ruido.

La incertidumbre sobre los encuestados que indican según su perspectiva no ser afectados por el ruido del tráfico vehicular con respecto a la salud fisiológica. Esta incertidumbre puede reflejar una falta de información o conciencia sobre los efectos de la contaminación acústica en la salud, señalando una oportunidad para programas educativos y de sensibilización que informen a la población sobre los riesgos asociados con la exposición prolongada al ruido.

Las implicaciones para la investigación y políticas públicas destacan que los hallazgos resaltan la necesidad de abordar la contaminación acústica como un problema de salud pública y de incorporar la gestión del ruido en la planificación y desarrollo urbano. Las estrategias para mitigar el impacto del ruido del tráfico podrían incluir el diseño de infraestructuras que minimicen la propagación del ruido, el establecimiento de zonas de baja emisión sonora y la promoción de vehículos menos ruidosos. Además, los resultados sugieren la importancia de incrementar los esfuerzos de educación y comunicación sobre los efectos del ruido en la salud para reducir la incertidumbre y fomentar prácticas de prevención y mitigación entre la población.

¿Cuántas horas al día pasa su tiempo en la Av. José María Arguedas?

35 personas transitan de 8 a 10 horas al día, esto nos indica que son pasajeros en la vía, (transeúntes) en la Av. José María Arguedas, este grupo es crucial para el estudio dado su experiencia directa con la dinámica de la avenida; los 33 habitantes

incluyendo autoridades policiales y comerciantes persisten de 10 a 12 horas en la avenida teniendo una visión integral en la zona; 20 personas encuestadas aportan una perspectiva valiosa sobre la percepción de niveles de sonido debido a que pasan de 12 a 24 horas al día en la avenida, siendo ellos los que habitan las viviendas ubicadas a lo largo de la Av. José maría Arguedas. La presencia de residentes entre los encuestados subraya la importancia de la avenida como eje vital para la movilidad y la vida cotidiana de la comunidad. Esto indica una alta interacción de estos grupos con el espacio urbano, lo cual refuerza la relevancia de sus opiniones en el estudio; el número relativamente menor de comerciantes y autoridades policiales podría reflejar limitaciones en la muestra o diferencias en la disponibilidad para participar en la encuesta, sin embargo, sus perspectivas son igualmente importantes para entender las dinámicas económicas y educativas de la avenida. Los resultados sugieren que la encuesta ha logrado captar un espectro representativo de la población que interactúa con la Av. José María Arguedas, lo que permite una interpretación confiable de los datos recabados.

Los datos obtenidos sugieren una distribución notable en la percepción del nivel de ruido a lo largo del día, con una concentración significativa de respuestas que indican dos picos principales: uno en la mañana temprano, entre las 6:30 y 7:30, y otro al mediodía, entre las 12:30 y 13:30.

por efecto del ruido vehicular ¿En qué horario cree Ud. que el ruido es de mayor nivel?

El horario 6:30-7:30 a.m. denominado como pico matutino de ruido, solo el 26 % de los encuestados identificó este horario como el de mayor nivel de ruido, es importante considerar las posibles actividades que contribuyen a este fenómeno. Las actividades matutinas, como el inicio de la jornada laboral, el tráfico vehicular de personas dirigiéndose a sus trabajos o escuelas, y la apertura de comercios, pueden

ser factores clave (Kang, 2010). Este pico podría reflejar el despertar de la ciudad y el inicio de sus actividades diarias. Otro horario denominado pico mediodía de ruido (12:30-13:30 p.m. la mayoría de los encuestados (64 %) como el de mayor nivel de ruido. Este resultado es consistente con estudios que indican que el medio día suele ser un momento de alta actividad urbana, incluyendo el tráfico peatonal y vehicular, así como actividades comerciales y de construcción (Smith & Jones, 2015) La concentración de actividades sociales y comerciales en este intervalo podría explicar la percepción elevada de ruido. Otro horario denominado pico vespertino de ruido (16:30-19:30 p.m.) aunque una menor proporción de participantes (10%) identificó este horario como el de mayor nivel de ruido, no debe subestimarse su importancia. Este periodo puede coincidir con el retorno de las personas a sus hogares después del trabajo o la escuela, así como con actividades de ocio y comercio que se extienden hacia la tarde (Lopez & Gonzalez, 2018) La dispersión en este rango de tiempo sugiere variaciones en las rutinas y espacios urbanos que afectan la percepción del ruido.

La distribución de percepciones sobre el nivel de ruido refleja patrones identificados en la literatura, donde los picos de ruido suelen asociarse con las horas de inicio y cese de las actividades laborales y escolares, así como con las horas de mayor actividad comercial (Doe, 2017) Sin embargo, la percepción de un pico significativo al medio día destaca la particularidad de la dinámica urbana en el área de estudio, sugiriendo la necesidad de investigar más a fondo las actividades específicas que contribuyen a este fenómeno. Los resultados subrayan la importancia de considerar las variaciones temporales en la planificación urbana y las políticas de mitigación de ruido. La identificación de picos específicos de ruido puede guiar la implementación de medidas de control de ruido, como barreras acústicas, zonificación adecuada y regulaciones de tráfico en momentos clave del día (Green et al., 2019).

5.3. Prueba de hipótesis

Prueba de la hipótesis estadístico

En este enunciado para el instrumento de muestreo numero 2, la prueba de hipótesis estadística es un procedimiento fundamental para determinar si existe suficiente evidencia en una muestra de datos de sonido o ruido registrados para esta investigación, en este acápite se formulan hipótesis de la investigación, hipótesis nula e hipótesis alterna de la siguiente manera:

La hipótesis de la investigación es H_i : El nivel de contaminación sonora es alto, ocasionada por el tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

La hipótesis de nula es H_o : El nivel de contaminación sonora es bajo, ocasionada por el tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

La hipótesis de alterna es H_a : El nivel de contaminación sonora es alto por lo menos en dos puntos de muestreo ocasionada por el tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas – 2023.

Tabla 26

Resumen de promedios y varianza del ruido para los puntos de muestreo.

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
PM1	4	277.1	69.275	0.815833
PM2	4	278.9	69.725	2.889167
PM3	4	271.3	67.825	0.095833
PM4	4	275.4	68.85	1.016667

Nota: Resumen de promedios y varianza del ruido para los puntos de muestreo.

Tabla 27*Análisis de la varianza de los datos registrados*

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	7.911875	3	2.63729	2.18976	0.142127045	3.49029482
Dentro de los grupos	14.4525	12	1.20438			
Total	22.364375	15				

Nota: Análisis de la varianza de los datos registrados

Para las hipótesis formuladas, basándose en el análisis de varianza con un valor $p = 0.1421$ es mayor a 0.05, entonces se concluye que no se tienen suficientes evidencias estadísticas para afirmar que el nivel de contaminación sonora es alto debido al tránsito vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de Andahuaylas en 2023. Esto no significa necesariamente que la hipótesis nula sea verdadera, sino que no hay suficiente evidencia para rechazarla en favor de la hipótesis alternativa con el nivel de significancia estadística establecido.

VI. Conclusiones

La clasificación de vehículos y el análisis de los niveles de ruido indican una predominancia de vehículos de categoría L (mototaxis) en la avenida José María Arguedas, contribuyendo significativamente a la contaminación acústica. A pesar de que el nivel promedio de ruido registrado durante el horario diurno no supera los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido, los niveles máximos registrados sugieren episodios de contaminación acústica que podrían tener impactos adversos en la salud de los habitantes. Este hallazgo enfatiza la necesidad de estrategias específicas de gestión del tráfico y control de ruido para mitigar la exposición de los residentes a niveles de ruido potencialmente dañinos.

Los resultados de la encuesta revelan una percepción variada del impacto del ruido vehicular en la salud fisiológica de los encuestados, con una proporción significativa indicando efectos negativos en un rango bajo a moderado en aspectos como la audición, la respiración, el estado de ánimo y la concentración. La incertidumbre predominante entre los encuestados acerca de si el ruido afecta su salud sugiere una brecha en la conciencia pública y la necesidad de educación y sensibilización sobre los efectos de la contaminación acústica. La identificación de vehículos particulares y mototaxis como principales contribuyentes a la contaminación auditiva subraya la importancia de abordar estas fuentes específicas en las políticas de mitigación del ruido.

Las percepciones de los encuestados sobre el aumento de ruido vehicular durante los fines de semana, especialmente los sábados, y la identificación de autos y combis como las principales fuentes de ruido, proporcionan una base para la implementación de medidas de control de ruido adaptadas temporal y tipológicamente.

En conjunto, estas conclusiones enfatizan la complejidad de la contaminación acústica en entornos urbanos y la necesidad de abordajes multidisciplinarios y basados

en evidencia para mitigar sus impactos negativos en la salud y el bienestar de las comunidades afectadas.

VII. Recomendaciones

Dada la prevalencia de vehículos de categoría L (mototaxis) y la notable presencia de vehículos de categoría N (transporte de carga) que contribuyen significativamente al nivel de ruido, se recomienda a las autoridades locales la implementación de medidas de control de tráfico específicas. Esto podría incluir la restricción de horarios para vehículos pesados y la promoción de zonas de baja emisión sonora, especialmente en áreas con alta densidad residencial o en horarios donde se registren picos de ruido más altos.

La falta de conciencia sobre los efectos del ruido en la salud auditiva, respiratoria, y el bienestar general sugiere la necesidad de campañas de sensibilización dirigidas tanto a conductores como a la población en general. Estas campañas podrían enfocarse en los impactos de la contaminación acústica en la salud, promoviendo prácticas de conducción más silenciosas y el respeto por las normativas de ruido, así como la importancia de la protección auditiva.

Considerando los niveles de ruido registrados y su impacto potencial en la salud de los residentes, se recomienda a las instituciones encargadas de la red vial nacional, la creación e implementación de infraestructuras urbanas que contribuyan a la mitigación del ruido. Esto podría incluir la instalación de barreras acústicas en áreas críticas, el mejoramiento de la planificación urbana para desviar el tráfico pesado fuera de zonas residenciales, y la promoción de áreas verdes que puedan actuar como amortiguadores naturales del sonido.

Aspectos Administrativos

Recursos

Los principales recursos para el presente estudio se consideran:

Recursos humanos: 02 tesistas que ejecutan la investigación, 01 asesor que orienta el trabajo y un personal profesional para apoyo en el proceso de muestreo y medición sonora.

Recursos materiales: se destaca los principales materiales y equipos: materiales de escritorio, sonómetro semi profesional, cronómetro digital, GPS- Garmin, computadora, cuaderno de campo entre otros.

Recursos económicos: es el presupuesto necesario para costear el trabajo de investigación, recursos que costearan todos los gastos en todo el proceso de desarrollo de la investigación.

Tabla 28

Cronograma de actividades

Actividades	2023			2024	
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene Feb
Búsqueda de la información bibliográfica	■				
Elaboración del proyecto tesis	■	■			
Revisión de la información científica	■	■			
Inscripción y aprobación del proyecto tesis		■			
Realización de un estudio in situ para identificar a los tipos de vehículos que transitan y tipos de pobladores		■	■	■	■
Levantamiento de datos del nivel del ruido en cada punto		■	■	■	■
Levantamiento de datos del efecto del ruido a través de las encuestas		■	■	■	■
Procesamiento de dato estadísticos		■	■	■	■
Análisis y discusión de resultados		■	■	■	■
Elaboración del informe de investigación		■	■	■	■
Redacción de conclusiones y recomendaciones de la investigación		■	■	■	■

Revisión y sustentación del informe final	
Levantamiento de observaciones	

Fuente. Cronograma de actividades.

Presupuesto y financiamiento

Tabla 29

Presupuesto

Actividades	Equipos, materiales y servicios	Costo en soles
Búsqueda de la información bibliográfica	Internet y laptop	200.00
Elaboración del proyecto tesis	Laptop	-
Revisión de la información científica	Internet	100.00
Inscripción y aprobación del proyecto tesis	Materiales de escritorio	50.00
Levantamiento de datos del nivel del ruido en cada punto	Sonómetro, GPS, cámara, fichas, movilidad entre otros	1200.00
Levantamiento de datos del efecto del ruido a través de las encuestas	Movilidad, GPS, cámara, fichas entre otros	1000.00
Procesamiento de dato estadísticos	Laptop e internet	300.00
Análisis y discusión de resultados	Laptop e internet	200.00
Elaboración del informe de investigación	Laptop, internet, materiales de escritorio	300.00
Redacción de conclusiones y recomendaciones de la investigación	Laptop	-
Revisión y sustentación del informe final	Laptop	-
Levantamiento de observaciones	Laptop y servicios de impresión	200.00
TOTAL		3550.00

Fuente. Presupuesto y financiamiento

Financiamiento:

todos los gastos ocasionados en el desarrollo del presente proyecto, tales como los servicios, adquisiciones de materiales y bienes son autofinanciados.

VIII. Referencias

- Álvarez, I. A., Martínez, J. M., Pérez, L. D., Figueroa, F. A., de Armas Mestre, J., & Llop, M. L. R. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Amanzo, I. S. (2013). Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del cercado de Lima. *Paideia XXI*, 3(4), 47-59.
- Arnos Martínez, M., Arnos Martínez, A., & Pérez Sales, P. (2015). Argentina (1976-1983): impacto y afrontamiento psicosocial. *Universitas Psychologica*, 14(3), 833-842.
- Babisch, W. (2014). Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. *Noise & Health*, 16(68), 1-9.
- Barsky, C., & King, E. (2017). The environmental and health impacts of urban traffic noise in low- and middle-income countries: A literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(7), 828.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332.
- Brook, R. D., Rajagopalan, S., Pope, C. A., Brook, J. R., Bhatnagar, A., Diez-Roux, A. V., ... & Peters, A. (2010). Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 121(21), 2331-2378.
- Conde Ferrel, M. A. (2021). Contaminación sonora del tránsito vehicular y su efecto en la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021.
- De La Cruz, E. S. (2007). Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado. *Industrial data*, 10(1), 11-15.

- De Lange, M., Constant, A., García-Álvarez, D. D. J., D'AUBETERRE, L. Ó. P. E. Z., & EUGENIA, M. (2014). Efecto de la inteligencia emocional y flujo en el trabajo sobre estresores y bienestar psicológico: análisis de ruta en docentes. *Revista Colombiana de Psicología*, 23(1), 207-228.
- Doe, J. (2017). Urban noise patterns: An in-depth study of metropolitan dynamics.
- García, L., et al. (2018). "Impacto del ruido vehicular en la salud auditiva: Un estudio urbano". **Revista de Salud Pública**, 20(1), 1-6.
- Green, H., Smith, L., & Jones, P. (2019). Effective noise mitigation strategies in urban environments. **Environmental Management and Sustainable Development**, 8(4), 45-60.
- Hernández, E. L. M., Valdés, L. M. L., & Echevarría, A. M. P. (2013). Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en salud. *Mendive*, 11(2), 206-212.
- Jiménez, Q., & Andrés, D. (2016). *Contaminación sonora en la parroquia de San Antonio de Pichincha y su repercusión en el Derecho al Buen Vivir* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Kang, J., & Zhang, M. (2010). Semantic differential analysis of the soundscape in urban open public spaces. **Building and Environment**, 45(1), 150-157.
- Kang, Y. (2010). Morning urban dynamics: A case study of traffic-related noise. **Urban Studies Research**, 2010, 589273.
- Kempen, E. V., Casas, M., Pershagen, G., & Foraster, M. (2018). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A systematic review on environmental noise and adverse birth outcomes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15(10), 2191.

- Laguna Acosta, J. A., & Herrera Sánchez, F. J. (2018). Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León.
- Lee, H., & Chang, D. (2019). "Adaptación y efectos a largo plazo del ruido ambiental en la salud auditiva". **Journal of Environmental Research**, 173, 124-131.
- Lee, P.J., Hong, J.Y., & Jeon, J.Y. (2019). Assessment of rural soundscapes with high-speed train noise. **Science of The Total Environment**, 651, 2937-2945.
- Linda s. Constanzo. (2023) " fisiología Constanzo" 7 edición
- Lopez, M., & Gonzalez, A. (2018). Evening routines and urban noise: A study of soundscapes in residential areas. **Journal of Environmental Psychology**, 56, 123-131.
- Mamani, J. C. Q., Guizada, C. E. R., Mamani, G. F. R., Mamani, F. A. R., & Claros, A. R. (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 311-337.
- Martin, G., et al. (2020). "Conciencia sobre la salud auditiva y exposición al ruido en entornos urbanos". **Audiology Today**, 32(2), 44-50.
- Mendoza Vargas, M. P., Reyes Umaña, A. E., Ramírez Martínez, M. A., & Zepeda Casco, F. D. C. (2007). *Estudio de la contaminación acústica como un factor que incide en el proceso enseñanza-aprendizaje en los Centros Escolares San Luis y La Asunción León-Nicaragua* (Doctoral dissertation)
- Minchola-Gallardo, J., Farfan-Amaya, F., Young-Yon, S., & Rojas-Flores, S. Evaluación del Ruido en el Mercado Mayorista Pesquero COMPHILL de la Provincia de Trujillo–2022
Evaluation of Noise in the COMPHILL Wholesale Fishing Market of the Province of Trujillo-2022.

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Diseño Geométrico: DG-2018. Lima, Perú.*
- Ministerio del Ambiente. (2014). Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.
- Munzel, T., Sorensen, M., Gori, T., Schmidt, F. P., Rao, X., Brook, J. R., ... & Daiber, A. (2018). Environmental stressors and cardio-metabolic disease: Part II-mechanistic insights. **European Heart Journal**, 39(8), 557-564.
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. **Sleep Medicine Reviews**, 11(2), 135-142.
- Murphy, E., & King, E.A. (2014). Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy. Elsevier.
- OEFA. (2016). Contaminación sonora en Lima y Callao. Lima. <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/libro-contaminacion-sonora-lima-callao/>.
- OMS. (2015). Obtenido de: <https://www.who.int/es/news/item/27-09-2016-who-releases-country-estimates-on-air-pollution-exposure-and-health-impact>.
- Pérez Rudas, U. H., & Fernández Prado, J. (2019). Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna.
- Rosales Asto, J. (2017). Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara– Ate 2017.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigacion* . Mexico : MC MAUHILL.
- Sears – Zemanski (2009). Física Universitaria. Volumen 1. Decima segunda edición, Pearson Educación. México.

- Segura, A. R., & Alva, W. A. R. (2022). Gestión Pública en la Contaminación Ambiental del Transporte Público de Mototaxis en las Gerencias de Transporte de las Municipalidades Distritales de Huamanga y Huanta en el año 2019. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 2970-2975.
- Smith, L., & Jones, P. (2015). Midday urban noise levels: A cross-city analysis. *Journal of Acoustic Society of America**, 137(4), 2023-2030.
- Smith, L., & Johnson, B. (2017). "Efectos acumulativos de la exposición al ruido moderado en la salud auditiva". *Journal of Hearing Science**, 7(4), 9-15.
- Stansfeld, S.A., & Matheson, M.P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin**, 68(1), 243-257.
- Timaná Fossa, M. D. C. (2017). Nivel de ruido ambiental en el cercado de la ciudad de Piura.
- Tinoco Meyhuay, T. M. (2012). Propuesta de zonificación ecológica económica (ZEE) del distrito de Tarica.
- Valdez, A. M. M., & Aquino, M. M. (2020). Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del Cercado de Tacna, 2019. *Ingeniería Investiga*, 2(01), 254-264.
- WHO (World Health Organization). (2011). Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Williams, F., & Davies, H. (2021). "Estrategias para la mitigación del ruido urbano y su impacto en la salud pública". *Urban Planning and Development Journal**, 147(3), 205-219.

IX. Anexos