



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor - 2023

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Jeyson Nuñez Culqui

<https://orcid.org/0000-0002-9116-366X>

Asesor:

Ing. M. Sc. Roydichan Olano Arévalo

<https://orcid.org/0000-0002-9603-2845>

Coasesor:

Ing. M. Sc. Jhony Alexander Borbor Vargas

<https://orcid.org/0000-0001-7100-5333>

Moyobamba, Perú

2024



FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor - 2023

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Jeyson Nuñez Culqui

Sustentado y aprobado el 20 de setiembre del 2024, ante el honorable jurado:

Presidente de Jurado
Dr. Fabián Centurión Tapia

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres
Bardález

Vocal de Jurado
Lic. M.Sc. Ronald Julca Urquiza

Asesor
Ing. M. Sc. Roydichan Olano
Arévalo

Moyobamba, Perú

2024



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS
CONDUCTENTES A TÍTULO PROFESIONAL N.º 030-2024-UNSM/EPIA/UI**

Jurado reconocido con Resolución N.º 436-2022-UNSM/CFT/FE, Moyobamba 30 de noviembre del 2022, modificado con Resolución N.º 338-2024-UNSM/CF/FE, Moyobamba 28 de junio de 2024.

**FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

A las 17:00 horas, del día viernes 20 de setiembre del 2024, se dio inicio al acto público de sustentación del informe final de tesis: **Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor 2023**, para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental, presentado por **Jeyson Nuñez Culqui**, con la asesoría del Ing. M. Sc. **Roydichan Olano Arévalo** y co-asesorado por el Ing. M. Sc. **Jhony Alexander Borbor Vargas**.

Instalada la Mesa Directiva conformada por el Lic. Dr. **Fabián Centurión Tapia** (Presidente del jurado), Ing. M. Sc. **Gerardo Cáceres Bardález** (Secretario), Lic. M. Sc. **Ronald Julca Urquiza** (Vocal) y acompañado por el Ing. M. Sc. **Roydichan Olano Arévalo** (Asesor), el presidente del jurado dirige brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la Resolución N.º 345-2023-UNSM/CF/FE, de fecha 29 de agosto de 2023.

Seguidamente el autor expuso el informe final de tesis y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y evaluado por el jurado con la venia del asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue **CATORCE (14)**, tal como se deja constar en la siguiente descripción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE ECOLOGÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



De acuerdo con el Artículo 40° del RG-CTI, la nota obtenida es **APROBATORIA** y correspondiente a la calificación de **BUENO**. Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendarios.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de sustentaciones N° 001 del Programa de Estudios de Ingeniería Ambiental de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ecología de la UNSM.

Firman los integrantes de la Mesa Directiva y el autor del informe final tesis, en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las **18:40** horas, el mismo día viernes 20 de setiembre del 2024.

Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia
Presidente de Jurado

Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález
Secretario de Jurado

Lic. M. Sc. Ronald Julca Urquiza
Vocal del Jurado

Ing. M.Sc. Boydichan Olano Arévalo
Asesor

Jeyson Nuñez Culqui
Autor

Declaratoria de autenticidad

Jeyson Nuñez Culqui, con DNI N°75371255, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor – 2023.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Moyobamba, 20 de setiembre de 2024.



Jeyson Nuñez Culqui
DNI N° 75371255

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor- 2023.</p>	<p>Área de investigación: Ciencia y Tecnología ambiental. Línea de investigación: Calidad ambiental. Sublínea de investigación: Contaminación del aire. Grupo de investigación: Resolución N° 213-2022-UNSM/CFT/FE Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Jeyson Nuñez Culqui</p>	<p>Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0002-9116-366X</p>
<p>Asesor: Ing. M.Sc. Roydichan Olano Arévalo</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0002-9603-2845</p>
<p>Coasesor: Ing. M.Sc. Jhony Alexander Borbor Vargas</p>	<p>Contraparte científica: Facultad o Institución: Privada Unidad o Laboratorio: Privada País: Perú https://orcid.org/0000-0001-7100-5333</p>

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación le dedico a mi querida madre Gabriela Culqui Herrera y mi padre Manuel Guillermo Nuñez Segura, por su respaldo inquebrantable en el transcurso de mi formación profesional, por inculcarme valores como la responsabilidad, el compromiso, la honradez y la perseverancia; por ser guías en mi vida y hacer de mí una persona de bien.

También agradecer a mis hermanos por ser ejemplos a seguir, por demostrarme que con dedicación y esmero puedo cumplir mis metas, a mi hermana para demostrarle que ella también puede cumplir sus objetivos con empeño y resiliencia en el camino de la vida.

Agradecimientos

Agradecer a Dios por permitirme cumplir una de mis metas, por cuidarme y guiarme por el buen camino durante el proceso de mi formación profesional.

A mi familia, mis padres por brindarme su confianza para poder cumplir una etapa importante en mi vida como es terminar mis estudios superiores, mis hermanos por sus consejos y su apoyo moral en mi vida universitaria.

A mi prestigiosa casa superior de estudios, Universidad Nacional de San Martín y a sus educadores que fueron los cimientos para poder formarme como profesional a través sus vivencias y orientaciones en el marco de mi trayectoria profesional, me siento dichoso de haber pertenecido a las aulas de la Facultad de Ecología, de haber adquirido discernimientos mediante saberes y experiencias de mis queridos maestros.

A mi asesor Ing. Roydichan Olano Arévalo, mi coasesor Ing. Jhony Alexander Borbor Vargas y al docente e Ing. Alfonso Rojas Bardález por sus asesoramientos y acompañamientos desde inicio a fin para poder desarrollar el presente trabajo, cumpliendo con los objetivos propuestos, ya que, sin su mentoría, no se habría podido cumplir satisfactoriamente con el presente trabajo.

A mi gran amiga Jhesenia Torres Bautista por el apoyo desinteresado durante la elaboración y desarrollo de mi proyecto de tesis, por su predisposición para asistirme en la obtención de resultados para poder cumplir los objetivos trazados en el proyecto.

A la Municipalidad Distrital de Soritor, por facilitarme información para el desarrollo de este proyecto, ya que, sin ello no hubiera sido posible hacerlo realidad.

Índice general

Ficha de identificación	6
DEDICATORIA.....	7
AGRADECIMIENTO	8
Índice general	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Marco general del problema	16
1.2. Formulación del problema de investigación	17
1.3. Hipótesis de investigación	17
1.4. Objetivos	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	17
1.5. Justificación de la investigación.....	17
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.2. Fundamentos teóricos	21
2.3. Definición de términos básicos	28
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	29
3.1.1 Contexto de la investigación.....	29
3.1.2 Periodo de ejecución.....	29
3.1.3 Autorizaciones y permisos.....	29
3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad	29
3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales	29
3.2. Sistema de variables	30
3.2.1 Variables principales	30
3.3. Diseño de la investigación	31
3.3.1 Tipo y nivel de la investigación	31
3.3.2 Población y muestra	31
3.3.3 Diseño analítico, muestral y experimental.....	31
3.4. Procedimientos de la investigación.....	31
3.4.1 Caracterización del índice del flujo vehicular como fuente primaria de	

emisión de ruido en la localidad de Soritor.....	31
3.4.2 Determinación de los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor	33
3.4.3 Determinación de la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental.	34
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS	58

Índice de tablas

Tabla 1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	22
Tabla 2 Descripción de variables por objetivo específico	30
Tabla 3 Fuentes móviles lineales de transitabilidad en la localidad de Soritor	32
Tabla 4 Tránsito vehicular/hora y nivel de ruido promedio	48
Tabla 5 Cálculo del coeficiente de correlación y determinación entre las variables...	49
Tabla 6 Prueba de correlación	50

Índice de figuras

Figura 1 Flujo de vehículos/hora punto 1 de muestreo (Jirón Amazonas-Cdra. 2)..	36
Figura 2 Flujo de vehículos/hora punto 2 de muestreo (Jirón Amargura – Cdra. 8)..	37
Figura 3 Flujo de vehículos/hora punto 3 de muestreo (Jirón José Olaya – Cdra. 15).	37
.....	37
Figura 4 Flujo de vehículos/hora punto 4 de muestreo (Avenida El Paraíso - Cdra. 4).	38
.....	38
Figura 5 Flujo de vehículos/hora punto 5 de muestreo (Jirón Miguel Grau – Cdra. 4).	38
.....	38
Figura 6 Flujo de vehículos/hora punto 6 de muestreo (Jirón Atahualpa – Cdra. 5).	39
Figura 7 Flujo de vehículos/hora punto 7 de muestreo (Avenida Integración - Cdra. 4).	39
.....	39
Figura 8 Flujo de vehículos/hora punto 8 de muestreo (Jirón Ricardo Palma– Cdra. 8).	40
.....	40
Figura 9 Flujo de vehículos/hora punto 9 de muestreo (Jirón El Sol – Cdra. 3).....	40
Figura 10 Flujo de vehículos/hora punto 10 de muestreo (Jirón Federico Froebel– Cdra. 3).	41
.....	41
Figura 11 Distribución de vehículos/hora por puntos en general.....	42
Figura 12 Determinación del nivel de ruido punto 1 de muestreo (Jirón Amazonas - Cdra. 2).	42
.....	42
Figura 13 Determinación del nivel de ruido punto 2 de muestreo (Jirón Amargura - Cdra. 8).	43
.....	43
Figura 14 Determinación del nivel de ruido punto 3 de muestreo (Jirón José Olaya- Cdra. 15).	43
.....	43
Figura 15 Determinación del nivel de ruido punto 4 de muestreo (Avenida El Paraíso- Cdra. 4).	44
.....	44
Figura 16 Determinación del nivel de ruido punto 5 de muestreo (Jirón Miguel Grau- Cdra. 4).	44
.....	44
Figura 17 Determinación del nivel de ruido punto 6 de muestreo (Jirón Atahualpa-Cdra. 5).	45
.....	45
Figura 18 Determinación del nivel de ruido punto 7 de muestreo (Avenida Integración- Cdra. 4).	45
.....	45
Figura 19 Determinación del nivel de ruido punto 8 de muestreo (Jirón Ricardo Palma- Cdra. 8).	46
.....	46
Figura 20 Determinación del nivel de ruido punto 9 de muestreo (Jirón El Sol -Cdra. 3).	46
.....	46

Figura 21 Determinación del nivel de ruido punto 10 de muestreo (Jirón Federico Froebel -Cdra. 3).	47
Figura 22 Nivel de ruido promedio por cada punto muestreado.	48
Figura 23 Dispersión del nivel de ruido por número de vehículos.	49

RESUMEN

Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor - 2023

Uno de los problemas comunes y de la actualidad es la presencia del ruido en niveles altos generados por el parque automotor, está en muchas ocasiones sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, causando malestares dentro de población, por ende, afectando parte de su salud. La presente investigación tiene como objetivo evaluar el ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor, para poder realizarlo se consideró tres objetivos específicos enmarcados en caracterizar el índice del flujo vehicular como fuente primaria de emisión de ruido en la localidad de Soritor, determinar los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor, determinar la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental. La metodología planteada está referida a establecer puntos de medición del ruido generado por el parque automotor de Soritor, considerando el protocolo nacional para monitorear el ruido del ambiente, permitiendo obtener datos de la presión sonora emitida en la localidad de Soritor y comparar con la norma, si están cumpliendo con el ECA establecido para ruido. Con el desarrollo de esta investigación se pretende obtener resultados de la intensidad del ruido del parque automotor, de tal modo se genere una data para poder determinar el impacto ambiental en la localidad de Soritor y su repercusión en su calidad ambiental. También, se espera la intervención de las autoridades competentes en el caso de la regulación, control y cumplimiento de las normas establecidas para la intensidad de ruido en zonas residenciales, mejorando el bienestar ambiental del núcleo urbano de Soritor.

Palabras clave: ruido, impacto ambiental, decibeles, contaminación sonora, aspectos ambientales.

ABSTRACT

Assessment of noise and its relationship with environmental impact in the town of Soritor - 2023

One of the common and current problems is the presence of noise at high levels generated by the vehicle fleet, which often exceeds the Environmental Quality Standards (EQS) for noise, causing discomfort within the population, thus causing health problems. The objective of this research is to evaluate the noise and its relationship with the environmental impact in the town of Soritor. In order to achieve this, three specific objectives were considered: to characterize the rate of vehicular flow as a primary source of noise emission in the town of Soritor, to determine the levels of environmental noise according to the primary source of emission in the town of Soritor, and to determine the relationship between the primary source and the levels of noise emission and its environmental impact. The proposed methodology refers to establishing measurement points for the noise generated by the Soritor vehicle fleet, considering the national protocol for monitoring environmental noise, allowing to obtain data on the sound pressure emitted in the town of Soritor and compare with the standard, if they are complying with the EQS established for noise. The development of this research is intended to obtain results of the noise intensity of the vehicle fleet, in order to generate data to determine the environmental impact in the town of Soritor and its impact on its environmental quality. It is also expected the intervention of the competent authorities in the case of regulation, control and compliance with the standards established for noise intensity in residential areas, improving the environmental welfare of the urban nucleus of Soritor.

Keywords: noise, environmental impact, decibels, noise pollution, environmental aspects.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

1.1. Marco general del problema

A nivel mundial, se ha desarrollado diferentes investigaciones en cuanto al ruido ambiental, siendo este el agente principal de las anomalías que afectan principalmente la salud de los seres humanos, producto de la exposición constante al ruido del parque automotor, para ello se estudió el análisis de la percepción de los individuos en relación a las repercusiones del ruido (Kestera et al., 2019).

Como parte de lo mencionado anteriormente, el transporte tanto público como privado se ha convertido en un importante aporte para la sociedad; pero, en los últimos años ha venido provocando mucho caos relacionado al crecimiento del parque automotor, evidenciando así el aumento en los niveles de polución que exceden lo permitido por la normativa de la Organización Mundial de la Salud (Pineda et al., 2018).

En relación a lo anterior, diversos estudios mencionan al ruido producto del flujo vehicular, como una de las causas primarias de polución ambiental de una ciudad, siendo las personas de las urbes las que se tienen mayor incidencia a la polución acústica, logrando alcanzar un 80% esta clase de contaminación consecuente del incremento del parque automotor, que cada vez predomina el uso de vehículos motorizados provocando un aumento de monóxido de carbono como de ruido (Luque, 2017).

El ruido generado por el flujo vehicular está determinado por diferentes aspectos, involucrando una inadecuada construcción vial como su deterioro, carencia de la incorporación del transporte público, la ausencia de administración de estos, el inadecuado crecimiento demográfico, el aumento de vehicular y la falta de sensibilización vial, generando malestar a los habitantes de las urbes, sumando a esto, la falta de implementación adecuada de señalización como de semáforos que permitan un control adecuado del tráfico vehicular, todo esto involucra una gestión poco eficiente por parte de las autoridades. (Gutiérrez et al., 2020)

El precedente se relaciona con lo mencionado por Mendoza et al. (2018), haciendo referencia en su estudio que la polución por ruido vehicular conforma una problemática en aumento, reflejada en su mayoría en la red urbana, siendo provocado generalmente por el transporte vehicular. De mismo modo, indicaba otras fuentes de ruido que aportaba a la polución acústica como el mal uso de silbatos por las autoridades del

transporte, el excesivo uso del claxon, medios de transporte precarios, existencia de motos/motokar, así como la presencia de comerciantes, siendo éstos los agentes más destacados generadores de ruido.

Por las razones de lo mencionado antes, se ha visto conveniente evaluar la contaminación sonora del parque automotor dentro de la zona urbana y determinar su impacto ambiental en la localidad de Soritor.

1.2. Formulación del problema de investigación

¿Cuál es el nivel de ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor?

1.3. Hipótesis de investigación

Hi: El nivel de ruido es significativo y genera impacto ambiental en la localidad de Soritor.

Ho: El nivel de ruido no es significativo y no genera impacto ambiental en la localidad de Soritor.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Caracterizar el índice del flujo vehicular como fuente primaria de emisión de ruido en la localidad de Soritor.
- b) Determinar los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor.
- c) Determinar la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental.

1.5. Justificación de la investigación

El presente estudio se realiza debido a la necesidad de conocer en qué medida la intensidad del ruido emitido por fuentes primarias como es el caso del parque automotor, sobrepasa los valores establecidos en la norma nacional, dentro del ámbito de la localidad de Soritor. La información generada servirá para los procesos de planeamiento urbano, relacionado al conocimiento del índice del flujo vehicular y la

intensidad de emisión de ruido generado; especialmente por un aumento de unidades motorizadas en la ciudad, consecuente a ello genera malestares dentro de la población la cual tiene una percepción de un nivel alto de presión sonora, que muchas veces se debe a las mismas características de las calles, siendo algunas afirmadas y las otras que sirven como medio de desplazamiento a lugares de pública concurrencia.

La determinación de la intensidad de ruido emitida por unidades motorizadas de Soritor generará datos que pueden ser utilizados para la regulación por las autoridades competentes en el tema del ruido emitido por el parque automotor, dichas regulaciones que se puedan realizar ayudaran a reducir el impacto ambiental, en cuanto a mejorar el bienestar y la calidad de salud de los habitantes en la localidad Soritor.

Actualmente, la calidad ambiental según el ruido percibido por la población, se ha visto susceptible en su gran mayoría por niveles de ruido alto que causa malestares principalmente en algunas zonas de dicha ciudad, en donde tenemos aquellas personas que residen cerca de calles pavimentadas y que conducen a lugares de pública concurrencia, siendo estas de mayor susceptibilidad a un nivel de ruido alto en comparación de las demás personas que habitan en calles con diferentes características, por tal razón estas personas presentan alta vulnerabilidad de su calidad ambiental en cuanto a presencia constante de ruidos fuertes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes Internacionales

Ocampo et al. (2018). Menciona que la contaminación sonora es emitida por vehículos en las vías que tienen alto índice de circulación y tráfico en la ciudad de Loja, localizada en la región sur de Ecuador. Además, analizó data de mapas de ruido emitidos por el parque automotor en periodo de años del 2007-2015, donde apreció que las 4 zonas muestreadas en la ciudad en mención exceden la norma vigente, en consecuencia, puede ocasionar efectos perjudiciales irreversibles en la salud de la población, concluyendo que la ciudad de Loja viene atravesando un grave problema respecto a la contaminación sonora.

Figueroa (2019). Desarrollo un proyecto de investigación en Guayaquil considerando aquellas avenidas principales, de tal manera determinó los valores de ruido, lo que conllevó a la proposición de establecer un plan para mitigar la polución sonora, para el monitoreo de ruido estableció 4 estaciones de medición enmarcado en el Acuerdo Ministerial 97A, obteniendo un valor alto de 84.4 dB y un valor bajo de 79.2 dB, excediendo los valores estipulados en la norma mencionada, llegando a proponer alternativas de mitigación y reducción de la contaminación acústica, con la finalidad de aumentar la integridad de vida de los residentes de la zona.

Labrin y Quiñones (2020). Determinaron los niveles de ruido generado por el parque automotor en el distrito de la Victoria durante el periodo 2019 – 2020, llegando a identificar una variación de (69.8 – 78.1) dB de acuerdo al LAeqT en ponderación “A” para un horario diurno, teniendo como factores generados de ruido a los medios de transporte público-privado, siendo una fuente importante para que se exceda los valores definidos en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM en cuanto al ECA establecido para el ruido dentro del territorio peruano, consecuente de ello se sobrepasaron los límites máximos permisibles dispuestos en la Ordenanza Municipal Distrital N° 252-2015, el cual especifica las limitaciones en cuanto a sonidos molestos y peligrosos en el distrito de la Victoria, lo que conllevó a la proposición de algunas estrategias de vigilancia y previsión asociados a la sensibilización y formación de los choferes y pobladores en general acerca de las consecuencias negativas al ambiente de tal forma lograr su recuperación constante a mediano y largo plazo al igual que la salud de las personas.

Antecedentes Nacionales

Medrano (2019). Determinó la polución acústica generada por el parque automotor en la Av. José Carlos Reátegui y la Av. 1ro de Mayo El Agustino, estableciendo un periodo de monitoreo de ruido de 7 días, obteniendo una variación de (80.3 – 70.2)dB en promedio LAeq para un turno diurno, superando la normativa en cuanto a ruido, siendo 70dB el valor aceptable para una zona comercial que considero dicha investigación, la mayoría de las causas del nivel alto de ruido emitido fue por la presencia del parque automotor, tráfico vehicular, existencia de vehículos antiguos, conglomeraciones de peatones que conllevo a generar ruido de claxon en algunas mediciones, así mismo definió Turnos de medición obteniendo un valor bajo en el Turno tarde con 76dB y un valor alto en el Turno mañana con 77,4 dB, en ambos casos sobrepasa el valor establecido en la norma.

Flores y Huaymana (2019). Determinaron la magnitud de la polución acústica, para ello establecieron tres periodos de medición siendo las 7:00am – 8:00am, 12:00pm – 1:00pm, 5:00pm – 6:00am. En donde la cantidad de mediciones dependió de la cantidad de intersecciones. Encontrando que el ruido del tránsito vehicular excede el ECA para ruido encontrándose por encima de los 70dB siendo este para un horario diurno y considerándose el periodo con mayor contaminación acústica por parte del parque automotor. Concluyendo que en las intersecciones principales de la ciudad de Iquitos existe una diferencia considerable de 95% de relación entre los distintos núcleos de tránsito vehicular.

Por otra parte Gil (2019), evaluó la contaminación acústica en la ciudad de Nuevo Chimbote que se emite por el parque automotor dentro del núcleo urbano relacionándolo con los Estándares de Calidad Ambiental Ruido, lo que le conllevo a establecer 30 puntos de medición de ruido, las cuales abarcaron vías principales y secundarias, un punto importante es que consideró el horario de mayor tránsito vehicular siendo estos: 7:00 - 10:00am, 12:00 - 2:00pm y 4:00 - 7:00pm, para la medición de la magnitud de ruido considero la norma vigente relacionada al ruido ambiental, determinando un promedio general de 70.2 dBA, valor que supera la normativa vigente para ruido, el monitoreo que realizo le permitió elaborar un plano de contaminación acústica indicando las zonas con un nivel alto y bajo dentro del núcleo urbano de la ciudad de Nuevo Chimbote, concluye que existe una asociación directa de la contaminación acústica respecto al parque automotor.

Antecedentes locales

Grifo Carolina SAC (2019). Las estaciones de medición de presión sonora R-01, R-02 y RM ubicadas en la ciudad de Tarapoto, mostraron valores máximos (R_{max}-) y valores mínimos (R_{mín}) y el preeminente (LA_{eqT}) de los niveles tomados, gracias a ello pudieron observar que el nivel máximo registrado excedía el valor establecido de 70 dB de acuerdo al LMP, incidiendo en este valor la presencia de propulsores y claxon de unidades motorizadas como automóviles, camiones y motocicletas, que no pertenecían a la empresa pero transitaban cerca de las vías donde se encuentra esta, concluyendo que su influencia no es significativa en cuanto al valor predominante, por lo que se encuentra dentro del ECA para sonidos molestos establecidos por su reglamento.

Por otra parte, Jave (2022). Evaluó el grado del nivel acústico ambiental en el núcleo urbano de Tarapoto, considerando horarios con mayor flujo vehicular estableciendo para el horario diurno de 7:00h a 8:00h y 12:00h a 13:00h y nocturno de 19:00h a 20:00h y 22:00h a 23:00h. Obtuvo un nivel máximo de ruido siendo mayor que 80dB, un nivel alto mayor que 70dB, un nivel regular mayor que 65dB y un nivel mínimo menor que 65dB, así mismo pudo analizar que en los sectores de Partido alto, Huayco, 9 de abril, Cercado, Los jardines y Comercio registro un máximo flujo vehicular de 940 vehículos/hora, concluyendo que la apreciación de la presión sonora está relacionada a los vehículos, puestos comerciales y centros de diversión, siendo los viernes y sábados los días de mayor generación de ruido.

Ríos y Tafur (2018), realizó una investigación denominada, determinación del grado de acumulación de hidrocarburos (HC) como también monóxido de carbono, relacionado al tráfico automovilístico en la zona urbana de Juanjuí, departamento de San Martín en el 2015, obteniendo como resultado que el tráfico automovilístico está representado por un 56% caracterizado por unidades del tipo motokar y un 34% por el tipo motocicletas, así mismo representaron el 90% de las unidades motorizadas.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1 Marco normativo

2.2.1.1 Título preliminar derechos y principios.

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental. Todos los seres humanos tienen el derecho inquebrantable a vivir en un entorno saludable, equilibrado y apropiado para el desarrollo integral de la vida, y en obligación de colaborar para una eficiente gestión

ambiental y así mismo proteger el entorno, así como sus componentes, asegurando en particular la salud de las personas en forma individual y colectiva, la preservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país (C. R. Ley General del Ambiente, 2005).

2.2.1.2 Sobre la calidad ambiental.

Artículo 115.- Ruidos y vibraciones 115.1 Las autoridades sectoriales se encargan de regular y controlar los sonidos molestos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de conformidad con lo establecido en sus respectivas leyes de organización y funciones. Los gobiernos locales tienen la función de regular y controlar los sonidos molestos y vibraciones ocasionadas por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa correspondiente en función de los ECA. (C. R. Ley General del Ambiente, 2005).

2.2.1.3 De los estándares de calidad ambiental concerniente al ruido en Perú:

Tabla 1
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en LeqT	
	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

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

2.2.1.4 Artículos referidos a los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido.

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para sonidos molestos establecen los niveles permisibles de ruido en el entorno, no sobrepasándose para garantizar la salud de los seres humanos. Los ECA tienen en cuenta a la intensidad de presión acústica en ponderación A y considera las áreas de aplicación y los horarios, que se encuentran establecidos en el Anexo N° 1 de la norma en mención (D. S. N° 085-2003-PCM, 2003).

Artículo 5.- De las zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

En virtud de la presente norma, se establecen las siguientes áreas de aplicación: Zona residencial, zona comercial, zona industrial, zona mixta y área de protección especial. Las áreas residenciales, comerciales e industrial deberán haber sido establecidas como tales por el municipio competente. (D. S. N° 085-2003-PCM, 2003).

Artículo 6.- De las zonas mixtas

En los lugares donde existan zonas mixtas, se aplicará el ECA de la siguiente manera: en lugares de zona mixta Residencial y Comercial, el ECA que se aplicará será de zona residencial; donde exista zona mixta Comercial e Industrial, se utilizará el ECA de zona comercial; en lugares zona mixta Industrial - Residencial, se usara el ECA de zona Residencial; y lugares de zona mixta que involucre la zona Residencial, Comercial e Industrial se utilizará el ECA de zona Residencial. Para el cumplimiento de la normativa acerca de la zonificación (D. S. N° 085-2003-PCM, 2003).

Artículo 10.- De la vigilancia de la contaminación sonora.

La investigación y seguimiento de la polución sonora en el ámbito local es una tarea a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a sus competencias, en función de los criterios establecidos por el Ministerio de Salud. Las Municipalidades podrán asignar a instituciones públicas o privadas dichas tareas. Los resultados del análisis de la contaminación sonora deben estar a disposición de todo el público en general (D. S. N° 085-2003-PCM, 2003).

2.2.1.5 Norma referente a salud de las personas

Artículo 105º.- Es función de la Autoridad de la Salud, establecer acciones necesarias para disminuir y ayudar a controlar los peligros hacia la integridad de la salud de los seres humanos ocasionados por elementos, factores y circunstancias del ambiente, de acuerdo a lo establecido a la normativa. (MINSAL, 1997).

2.2.2 Fuente móvil lineal

Se refiere al trayecto de carril (avenidas, calles, autopistas, ferrovías, etc.) por donde circulan automóviles. El sonido emitido por una fuente lineal, se disipa tomando forma de ondas cilíndricas, lo cual dará lugar a una variación de la energía de acuerdo al alejamiento. Un claro ejemplo son las estructuras del transporte sea una carretera o alguna vía ferroviaria, se les puede considerar como una fuente lineal. (MINAM, 2013).

2.2.3 Impacto ambiental

Efectos de la sobreexposición del ruido en ambiente que repercute en su condición natural en una unidad específica. El ruido es un contaminante que no puede ser acumulado, desplazado o mantenido por un periodo prolongado, a comparación de otros tipos de contaminación. Sin embargo, si no se puede controlar adecuadamente puede ocasionar consecuencias severas a la salud de las personas. (Oliveira et al., 2014).

2.2.4 Ruido ambiental urbano

La polución acústica se puede apreciar en las ciudades de diversas fuentes. En mayor medida a través del tráfico vehicular, en la que mayoría de los individuos contribuyen; el movimiento de un lugar a otro ya sea en transporte colectivo o propio, el traslado de productos entre diferentes espacios, la falta de señales de tránsito como semáforos, el estado de las vías, el uso excesivo de bocinas, el ruido de las sirenas de ambulancias, la cual determinan que las ciudades sobrepasen los niveles de ruido superando los 70dB (Medina et al., 2015).

2.2.5 Ruido vehicular

El sonido molesto proveniente del transporte representa la principal fuente de contaminantes en las ciudades, comparando una conversación habitual que transcurre cercano a los 55 decibeles el sonido molesto automovilístico de diversas localidades del mundo están representadas entre los (80-90) dB (Ramírez et al., 2011).

2.2.6 La polución acústica como causa del estrés y precursor de enfermedad

En nuestra vida cotidiana es común el estrés, la que genera ciertas enfermedades. Los resultados de la investigación sobre la exposición crónica a una fuente de estrés producen daños a la salud de la población expuesta, según los estudios realizados por Sørense et al. (2013). El organismo reacciona al medio interno y externo a través de la generación de hormonas y neurotransmisores las cuales responden fisiológicamente a los agentes del ambiente, lo que establece una relación entre el impacto del medio en la salud.

2.2.7 Molestar subjetivo relacionado al ruido

Según, Ballesteros y Diaponte (2011). Las características del sonido, considerando a la frecuencia o amplitud como factor de incidencia directa en la percepción de la

ciudadanía expuestas conllevando a una repercusión determinada de acuerdo al nivel de audición. Por otro lado, la sensibilidad propia de cada persona establece su grado de molestia frente a un determinado ruido, condicionado por algunas condiciones que puede ser personales, físicas, sociales y culturales, entre otras. También está la actividad receptora, incluyendo periodos durante el día y de la actividad que desempeñe e inclusive de la magnitud de concentración requerida, en donde un determinado ruido puede ocasionar diversos niveles de molestias.

2.2.8 Marco de la salud en las urbes respecto al ruido

El marco de la salud en las urbes respecto al ruido incide una cadena de juicios enmarcados con la calidad ambiental, la existencia de contaminación, las estructuras urbanas, el transporte, la producción y los servicios, la planificación del territorio, los núcleos urbanos, la concepción de la sociedad, el proceso poblacional y por último la satisfacción de la población.

Un factor con mayor incidencia en la calidad de vida de las personas es el ruido, debido a las restricciones en cuanto a su importancia, gestión, monitoreo y registro. Generalmente, el ruido se relaciona con la actividad de producción, la precariedad de las vías, el tráfico vehicular, el aumento de centros de recreación, comercio, industria, de servicios y de las obras de construcción (Medina et al., 2015).

2.2.9 El ruido como interferencia comunicativa

La magnitud del ruido causada por una conversación, a un margen de 100 cm del emisor, se encuentra entre los 50 dB(A) y 55 dB(A). Al emitir gritos a modo de hablar de puede llegar a los 75 o 80 decibeles. Sin embargo, para que la información verbal sea clara a un 80% esta tiene que superar los 12 dB referente al sonido molesto de fondo (Sound, 2006).

De lo anterior, el ruido de fondo con una magnitud que exceda los 40 dB(A) ocasionara complicaciones en una conversación causando que las personas aumenten el tono de su voz. Al llegar a los 65 dB(A) entablar una conversación se vuelve tediosa. En zonas donde existen centros de educación próximos a vías con elevado flujo vehicular, aeropuertos o industrias, se estima que genera una dilación en la enseñanza de leer. Para poder establecer una buena comunicación entre docente y estudiante, se estima un valor de bulla de fondo de 55 decibeles, superándose en la mayoría de situaciones. Todo ello conlleva a bajar el rendimiento del alumno, afecta las cuerdas bucales, genera sordera y signos de estrés, irritabilidad, desconcentración y cansancio en los profesores (Lacaste, 2005).

2.2.10 El ruido relacionado a la pérdida de interés, enfoque y rendimiento

La rutina diaria usa sonidos para comunicarnos los cuales pueden ser opacadas por el ruido de fondo que en ocasiones es mayor originando una percepción diferida del mensaje oral. Así mismo, el ruido elevado provoca distracciones ocasionando la reducción del desempeño laboral, en particular en los que requieren un determinado grado de concentración. Para ambas situaciones repercutirá en la ejecución de una labor, generando la aparición de errores y reducir la cantidad y calidad de un resultado. En ocasiones los efectos son permanentes, un ejemplo son los infantes expuestos a niveles altos de ruido en su periodo escolar conllevando a dificultar su aprendizaje y capacidad de lectura (Tolosa, 2003).

2.2.11 Efectos del ruido como trastornos de sueño

Esta se categoriza en 3 efectos del ruido respecto del sueño en 3 agrupaciones, de acuerdo el momento que se presenta. Primero, produce dificultad de conciliar el sueño, en la secuencia o profundidad y su discontinuidad. Las repercusiones que se muestran por la mañana o al día siguiente debido a la exposición del ruido mientras se duerme se llaman alteraciones secundarias, produciendo fatiga, cambios en la conducta, disminución de la calidad de sueño, afectación a la salud y desarrollo de actividades. El último, se estima consecuencias de periodos largos, poco conocidos, ocasionado por una exposición permanente al ruido durante el sueño. Estas interrupciones durante el periodo de sueño conllevan a la aparición de enfermedades orgánicas consecutivas y crónicas. Por ello, se ha recomendado que la intensidad sonora (Leq) no sobrepase los 45 decibeles (García, 2002).

2.2.12 Efectos en la capacidad de audición por la contaminación sonora

Una causa es provocada por una exposición de elevadas magnitudes de ruido constantes ocasionando que el oído no pueda recuperarse. En caso de que la exposición se mantenga por periodos largos y de acuerdo a la edad puede conllevar a una lesión irreversible del oído, dicho de otra forma "aumento del umbral auditivo para una frecuencia sonora determinada" o de manera más sencilla hipoacusia. El daño al oído generalmente se produce por una constante exposición a un grado que exceden los 75 dB(A) (García, 2002).

2.2.13 El ruido y sus efectos cardiovasculares

Se produce por la exposición rutinaria y en un periodo de largo plazo a una magnitud de ruido que excede los 65 dB o por exposición aguda aun grado de ruido que

sobrepasa de (80-85) dB. Estas activan una respuesta nerviosa y hormonal, conllevando al aumento pasajero de la presión, ritmo cardiaco y estrechamiento de vasos (WHO, 1999).

Una exposición corta al ruido puede generar modificaciones fisiológicas, que son rápidamente reversibles. Pero una exposición al ruido con cierta potencia, perennidad y súbita ocasiona modificaciones que son poco reversibles. Las investigaciones sobre el ruido ambiental y sus efectos se observan una cierta relación de acuerdo a la exposición y repercusión en enfermedad cardiovascular (Goines et al., 2007).

Según, NAROMI (Noise burden and the Risk of Myocardial Infarction). Desarrollo un estudio, obteniendo como resultado que la exposición de manera crónica está relacionada con un aumento a una escala de suave ha moderado para el riesgo de un infarto de miocardio (Willich, 2006).

2.2.14 Efectos en fetos y recién nacidos productos de la contaminación acústica.

La rosca de Arquímedes, así como las terminaciones periféricas sensoriales son parte del oído que se desarrollan durante la semana 24 del embarazo. Estas tienen presencia de forma constante luego de la semana 28, la cual indica la maduración de las vías auditivas que forma parte del sistema nervioso central. El nivel mínimo de audición para percibir un sonido se da en la semana 27 a 29 del embarazo con una aproximación de 40 dB disminuyendo a una magnitud próxima a la de un adulto que es de 13.5 dB durante la semana 42 del embarazo la cual indica la maduración puerperal seguida de estas vías. Por tal razón, la exposición del feto, así como del recién nacido a un determinado ruido se da desde su desarrollo hasta la maduración de las vías sensitivas del oído. Cabe especificar que el sonido se traslada dentro del entorno del uterino (AAP, 1997).

Existen investigaciones demostradas de la pérdida de la audición en infantes, en donde las madres permanecieron a una exposición de ruido durante su gestación. En donde en un rango de 65 – 95 dBA por un periodo de 8 horas diarias aumenta la posibilidad de que un recién nacido nazca sin audición.

El no poder oír de una persona en mayor parte se debe a la exposición constante de ruidos. En el caso de fetos, no existe gran probabilidad de perder la audición por la exposición de gestantes al ruido. Sin embargo, luego de nacer existe la posibilidad de perder la audición en una cantidad parva, un ejemplo de ello sería la disfunción social y afectivo en niños en edad de la escuela (Gerhardt, 2000).

2.3. Definición de términos básicos

Decibel (dB): Hace referencia a la unidad de medida utilizada para dar a conocer la intensidad de los distintos ruidos. Se trata de la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora teniendo en cuenta la conducta del oído humano en función de la frecuencia, aplicando para ello el filtro de ponderación A. (MINAM, 2011).

Decibel “A” (dBA): Unidad adimensional de nivel de presión sonora evaluado con el filtro de ponderación A, que posibilita la identificación de dicho nivel de conformidad con el comportamiento de la audición de las personas (MINAM, 2013).

Emisión de ruido: Presencia de presión sonora originada por una o varias fuentes generadoras de ruido situadas en un mismo espacio establecido (MINAM, 2013).

Estándares de Calidad Ambiental para Ruido: Establecen los niveles superiores para el sonido molesto presente en el ambiente exterior, son necesarios para salvaguardar el bienes y salud de los seres humanos (MINAM, 2013).

Impacto: Perturbación ocasionada por una actividad humana en su medio, deducida en términos de salud-bienestar humano, de forma general referido a la calidad de vida de la población (Gómez et al., 2013).

Impacto ambiental: Referido a la perturbación significativa de las organizaciones de elementos de la naturaleza y modificados y de sus recursos, ocasionada por intervenciones humanas (Gómez et al., 2013).

Leq: Es el nivel de ruido continua equivalente, el cual, simboliza la exposición total al sonido molesto por un determinado tiempo establecido (MINAM, 2013).

Monitoreo: Labor enfocada a identificar de forma sistemática la calidad de desenvolvimiento de un procedimiento a manera que se implante modificaciones para lograr resultados y efectos en el entorno (Valle et al., 2008).

Ruido: Sonido que por su intensidad se percibe como incomodo o peligroso para el bienestar de la salud de los seres humanos (OEFA, 2015).

Ruido ambiental: Cualquier tipo de gran intensidad acústica generada en el ambiente a excepción del ruido generado en las áreas del centro de trabajo (MMA, 2018).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1 Contexto de la investigación

Ubicación geográfica del proyecto

Departamento : San Martín.

Provincia : Moyobamba.

Distrito : Soritor.

Altitud : 883 m.s.n.m.

3.1.2 Periodo de ejecución

La investigación tuvo un periodo de ejecución de 5 meses.

3.1.3 Autorizaciones y permisos

Dado el tipo del estudio, no requirió el permiso expreso de alguna autoridad nacional, regional y local para el empleo de instrumentos y herramientas. En cambio, para la realización de la investigación se hará la gestión correspondiente con la gerencia de gestión ambiental de la localidad de Soritor para el acompañamiento con fines de promoción de técnicas de monitoreo ambiental de ruido en espacios urbanos cuya jurisdicción le compete.

3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La ejecución del estudio no conlleva ningún peligro al ambiental, tanto los equipos y los materiales a usar no presentan cualidades de riesgo como ser corrosivos, explosivos o inflamables.

Se realizó todas las medidas de bioseguridad correspondiente, con la finalidad de no exponer a riesgos al investigador y al personal de apoyo en el desarrollo de la investigación.

3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales

En el desarrollo de la investigación se utilizaron los principios éticos profesionales de confidencialidad, transparencia e integridad.

3.2. Sistema de variables

3.2.1 Variables principales

Variable Independiente (X):

- Ruido ambiental

Variable Dependiente (Y):

- Impacto Ambiental.

Tabla 2

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico № 1: Caracterizar el índice del flujo vehicular como fuente primaria de emisión de ruido en la localidad de Soritor.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Flujo vehicular.	Estimación de unidades móviles que circulan por las principales calles de la localidad de Soritor	Ficha de toma de datos	-Vehículos/hora -Tipo de vehículo
Objetivo específico № 2: Determinar los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Ruido ambiental	Nivel de presión sonora medible	Ficha de toma de datos	Decibel dB(A)
Objetivo específico № 3: Determinar la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Análisis correlacional	Comportamiento relacional entre el flujo vehicular y el nivel de ruido ambiental	Ficha de análisis	Global

3.3. Diseño de la investigación

3.3.1 Tipo y nivel de la investigación

Tipo de investigación: Aplicada

Nivel de investigación: Corresponde al nivel correlacional

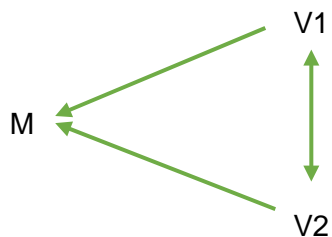
3.3.2 Población y muestra

Población: La población de estudio está circunscrito al ámbito jurisdiccional urbano de la localidad de Soritor y que engloba al 100% de calles con mayor índice de flujo vehicular en la jurisdicción.

Muestra: El tamaño de la muestra ha sido calculado a criterio del investigador tomando como criterio aquellas calles en la cual el índice del flujo vehicular es mayor, que para el caso se ha seleccionado un número de 10.

3.3.3 Diseño analítico, muestral y experimental

La propuesta del estudio será de carácter no experimental, obedeciendo a un diseño descriptivo correlacional, el cual se describe en el siguiente diagrama:



Donde:

V1: Ruido ambiental

V2: Impacto ambiental.

3.4. Procedimientos de la investigación

3.4.1 Caracterización del índice del flujo vehicular como fuente primaria de emisión de ruido en la localidad de Soritor.

a. Actividades y tareas

- Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo del flujo vehicular.
- Preparación de fichas de toma de datos.
- Preparación de logística necesaria para la toma de datos.

- Registro de unidades vehiculares en circulación.

b. Descripción del procedimiento

1. Se procedió a realizar el reconocimiento y georreferenciación de los puntos de monitoreo (toma de datos) en los lugares estratégicos según observación de campo.
2. Luego se procedió a la toma de datos del flujo vehicular que circula por los lugares estratégicos; haciendo uso de la ficha de toma de datos en la cual se considera unidades caracterizadas como motocicletas, motokars, furgones, autos, combis, camionetas y volvos.

La medición se hizo cada 15 días por el periodo de cuatro meses.

c. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

- Se hizo uso de la estadística básica para procesar los datos con el objetivo de determinar promedios, sumas y desviaciones estándar de los resultados a ser obtenidos en campo.
- Se hizo uso de tablas y figuras para analizar los datos como para la interpretación de los resultados, con ello se logró determinar la tendencia y proyección de resultados.

Tabla 3

Fuentes móviles lineales de transitabilidad en la localidad de Soritor

N°	Fuente móvil lineal	Distrito	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
1	Jirón Amazonas - Cdra. 2	SORITOR	267602.5	9321355.4
2	Jirón Amargura - Cdra. 8		267517.4	9320921.9
3	Jirón José Olaya - Cdra. 15		267119.6	9320373
4	Avenida el Paraíso - Cdra. 4		267617.4	9320105.3
5	Jirón Miguel Grau - Cdra. 4		267324.4	9321094.4
6	Jirón Atahualpa - Cdra. 5		266863.45	9320292.86
7	Avenida Integración - Cdra. 4		268651.76	9321284.83
8	Jirón Ricardo Palma - Cdra. 8		267411.79	9320715.85
9	Jirón El Sol - Cdra. 3		267833.41	9321549.98
10	Jirón Federico Froebel - Cdra. 3		267070.96	9320990.1

3.4.2 Determinación de los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor

a. Actividades y tareas

- Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo de nivel de ruido ambiental.
- Preparación de fichas de toma de datos.
- Preparación de logística necesaria para la toma de datos.
- Registro de nivel de ruido en decibeles.

b. Descripción del procedimiento

1. Se procedió a realizar el reconocimiento y georreferenciación de los puntos de monitoreo (toma de datos) en los lugares estratégicos según observación de campo.
2. Luego se procedió a la toma de datos del nivel de ruido ambiental en los lugares estratégicos; haciendo uso de la ficha de toma de datos. Para lo cual se consideró el horario de la mañana de 10:00 am a 11:30 am y en horario de la tarde de 3:00pm a 4:00 pm, debido a que se presenta mayor flujo vehicular, ya que, los pobladores de los diferentes caseríos acuden a la localidad de Soritor a realizar sus compras de abarrotes y ropa, para la cual usan sus unidades vehiculares para desplazarse por la zona urbana y lugares comerciales de la localidad.
3. La instalación del sonómetro se realizó fuera de la calzada y se colocó el sonómetro en el trípode de sujeción a una escala de 1,5 metros sobre el nivel del suelo. El sonómetro tuvo 45° de inclinación respecto a la horizontal del suelo, el micrófono estuvo en dirección perpendicular de la calzada.
4. La configuración del sonómetro una vez encendido se procedió a colocar en ponderación "A" y en frecuencia "fast".
5. La medición del sonido molesto fue por intervalos consecutivos con un periodo total de 70 minutos, realizando 7 mediciones de 10 minutos por punto; se tomó el máximo decibel de cada medición. La medición del sonido molesto se realizarán en los mismos puntos en donde se realiza la caracterización de unidades vehiculares.

La medición se hizo quincenal por el periodo de cuatro meses, considerándose los días, desde lunes hasta sábado, debido a que estos días existe mayor flujo de tránsito, siendo días en los que los pobladores de las zonas rurales se concentran en la zona urbana de la localidad para realizar compras de diferentes productos alimenticios y de vestimenta.

No se considera los domingos por que antes de la pandemia este día era de mayor tránsito, pero después las personas cambiaron el hábito en cuanto a los días en que realizaban sus compras.

c. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

- Se hizo uso la estadística básica para el procesamiento de datos con el objetivo de determinar promedios, sumas y desviaciones estándar de los resultados a ser obtenidos en campo.
- Se hizo uso de tablas y figuras para el análisis de los datos como para la interpretación de los resultados, con ello se logró determinar la tendencia y proyección de resultados, para finalmente lograr determinar la relación entre las variables de estudio.

3.4.3 Determinación de la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental.

a. Actividades y tareas

- Revisión y procesamiento de archivo de datos de flujo vehicular.
- Revisión y procesamiento de archivo de datos de ruido ambiental.
- Desarrollo del análisis de correlación de variables.
- Elaboración de gráficos de representación de flujo vehicular y ruido ambiental.

b. Descripción del procedimiento

1. El procesamiento de datos de las mediciones de la intensidad sonora y tránsito vehicular se realizó en el programa Microsoft Excel. Haciendo uso sus hojas de cálculo para colocar los datos en tablas estadísticas.
2. Seguidamente se elaboraron gráficos a partir de los datos de las tablas estadísticas y se analizaron la tendencia del impacto ambiental de acuerdo al ECA para ruido.
3. La determinación del impacto ambiental respecto al nivel de ruido del parque automotor se realizará mediante la comparación con la normativa existente, en este caso el ECA para ruido.

c. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

- Se empleó el paquete estadístico del software SPSS Statistics para el procesamiento de datos, además del estadístico de correlación de Pearson.

- Se hizo uso de tablas y figuras para el análisis de los datos como para la interpretación de los resultados, con ello se logró determinar la tendencia y proyección de resultados, para finalmente lograr determinar la relación entre las variables de la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracterización del índice del flujo vehicular como fuente primaria de emisión de ruido en la localidad de Soritor.

Caracterización del tipo de vehículo que transita por las calles y genera emisión de ruido en la localidad de Soritor.

En el jirón Amazonas – Cdra. 2 se obtuvo un promedio de 43 vehículos tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 1), también presenta mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 21 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

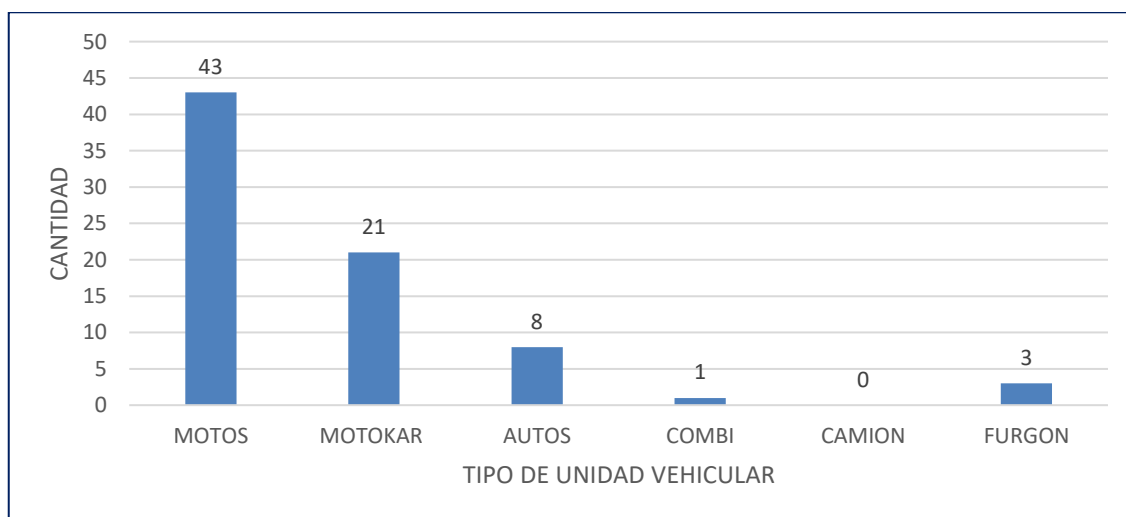


Figura 1

Flujo de vehículos/hora punto 1 de muestreo (Jirón Amazonas-Cdra. 2).

En el jirón Amargura – Cdra. 8 se obtuvo un promedio de 116 vehículos tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 2), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 63 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

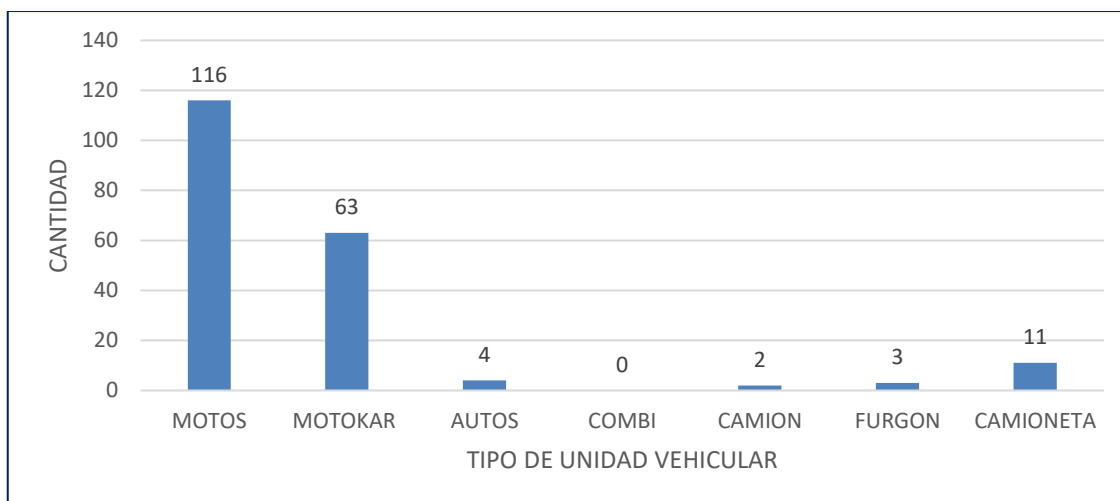


Figura 2

Flujo de vehículos/hora punto 2 de muestreo (Jirón Amargura – Cdra. 8)

En el jirón José Olaya – Cdra. 15 se obtuvo un promedio de 56 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 3), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 41 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

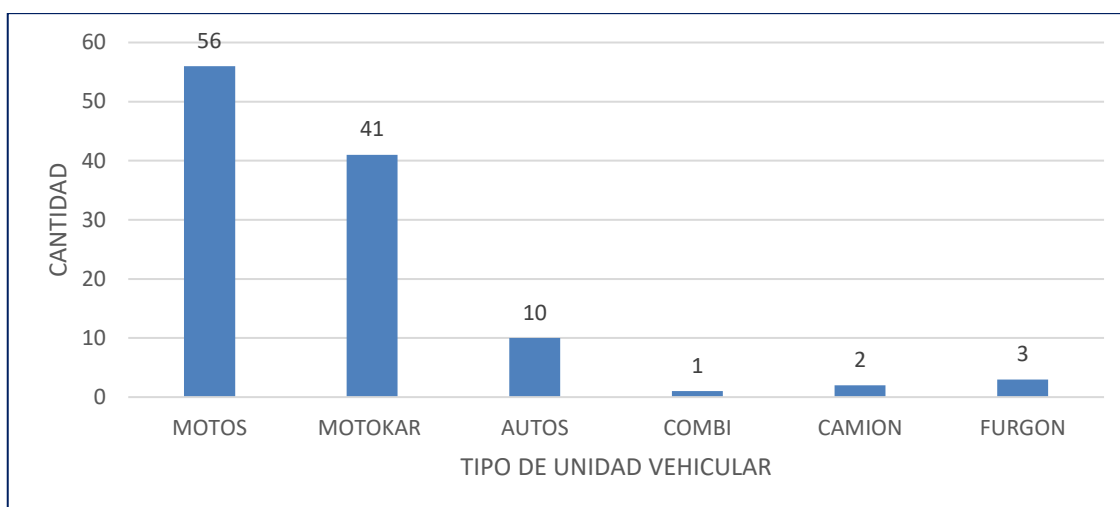


Figura 3

Flujo de vehículos/hora punto 3 de muestreo (Jirón José Olaya – Cdra. 15).

En la Avenida el Paraíso– Cdra. 4 se obtuvo un promedio de 17 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 4), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 5 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

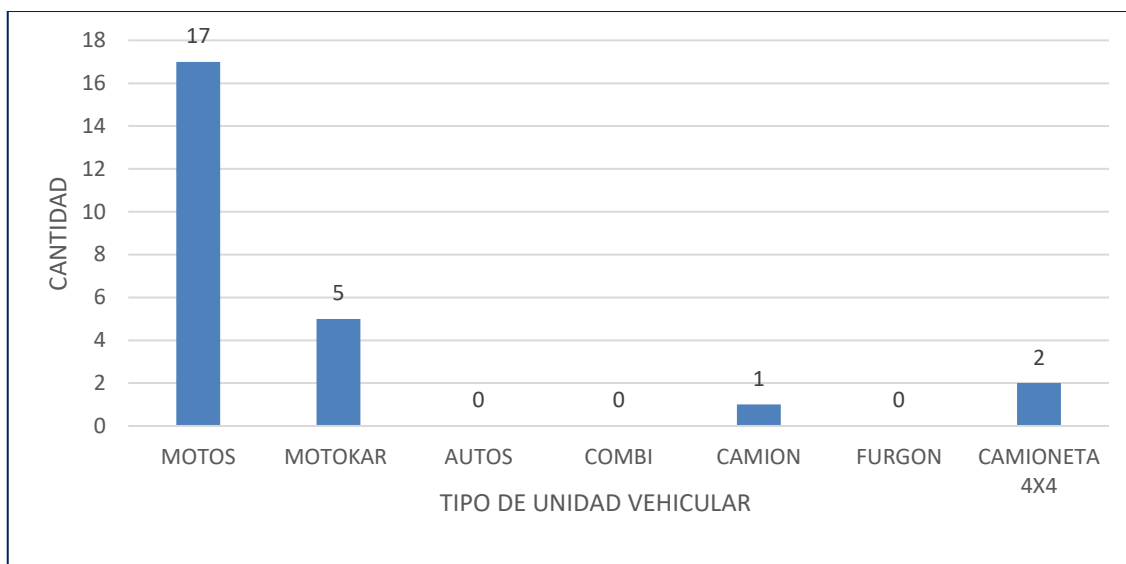


Figura 4

Flujo de vehículos/hora punto 4 de muestreo (Avenida El Paraíso - Cdra. 4).

En el jirón Miguel Grau– Cdra. 4 se obtuvo un promedio de 89 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 5), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 41 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

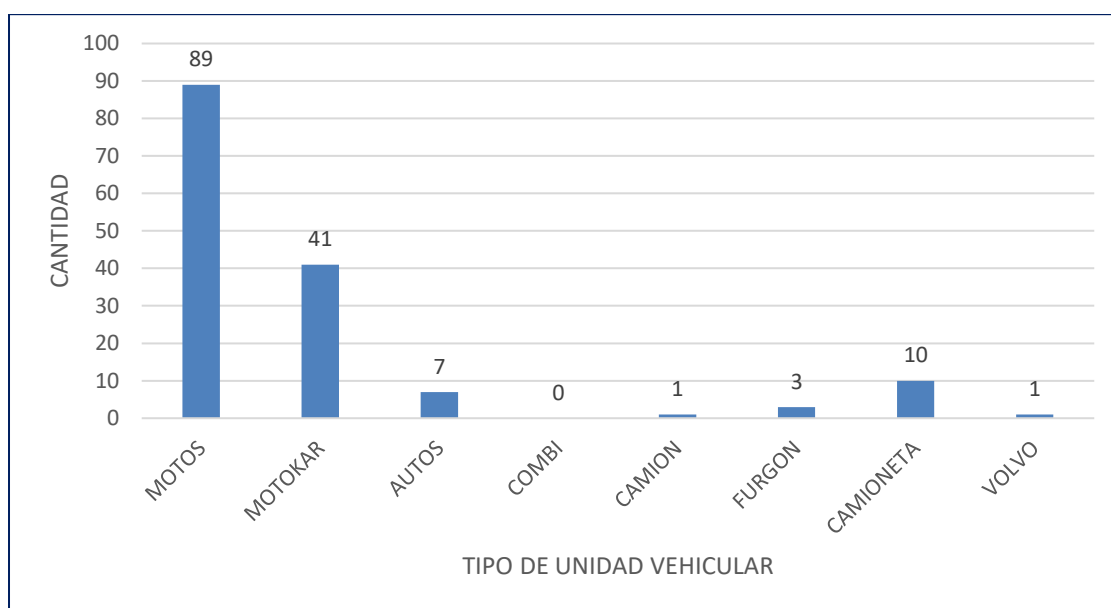


Figura 5

Flujo de vehículos/hora punto 5 de muestreo (Jirón Miguel Grau – Cdra. 4).

En el jirón Atahualpa– Cdra. 5 se obtuvo un promedio de 17 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 6), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 14 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

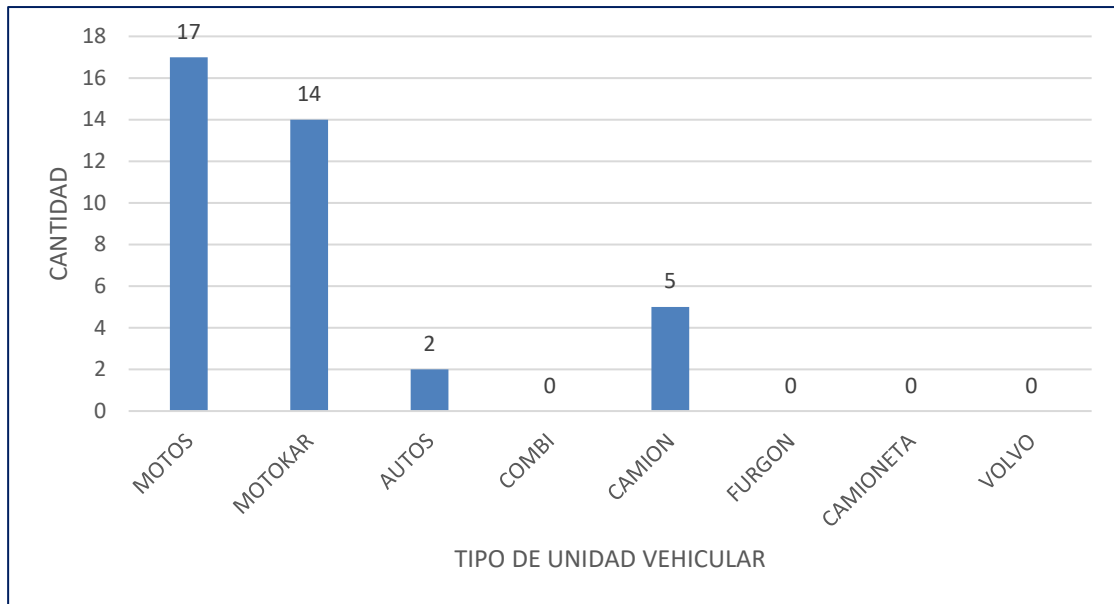


Figura 6

Flujo de vehículos/hora punto 6 de muestreo (Jirón Atahualpa – Cdra. 5).

En la Avenida Integración– Cdra. 4 se obtuvo un promedio de 60 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 7), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 43 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

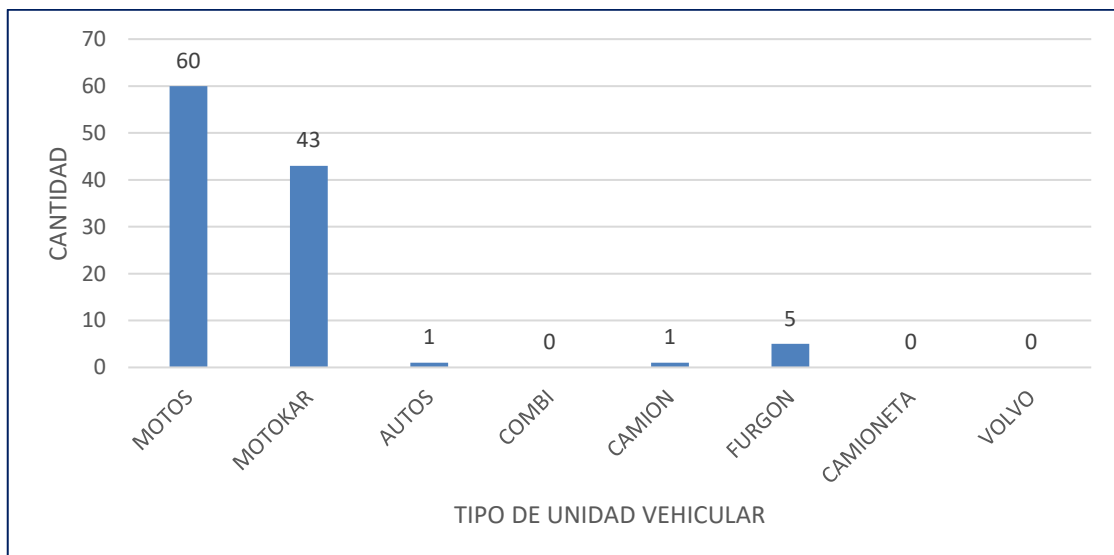


Figura 7

Flujo de vehículos/hora punto 7 de muestreo (Avenida Integración - Cdra. 4).

En el jirón Ricardo Palma– Cdra. 8 se obtuvo un promedio de 26 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 8), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 17 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

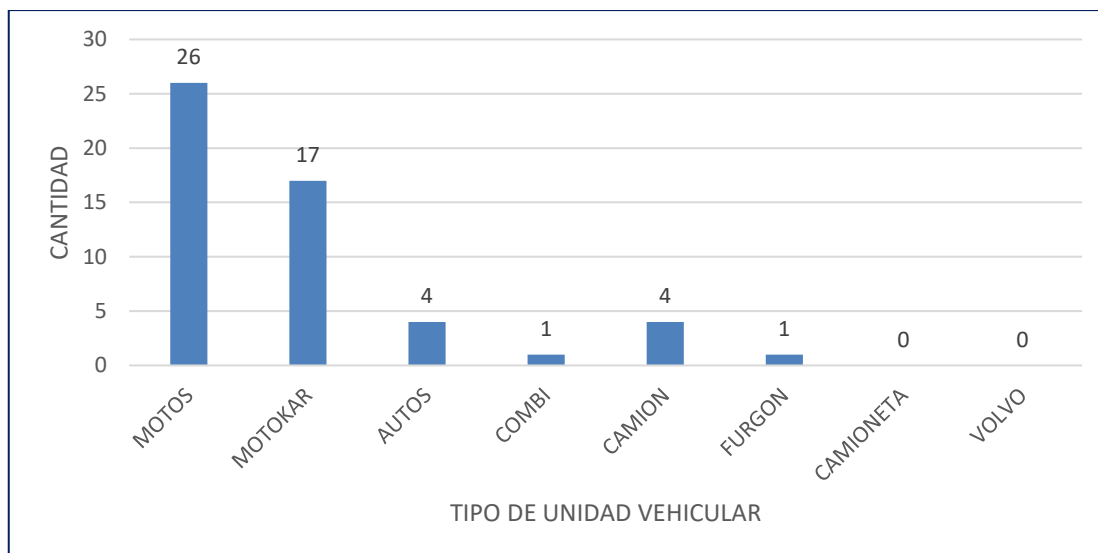


Figura 8

Flujo de vehículos/hora punto 8 de muestreo (Jirón Ricardo Palma– Cdra. 8).

En el jirón El Sol– Cdra. 3 se obtuvo un promedio de 85 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 9), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 39 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

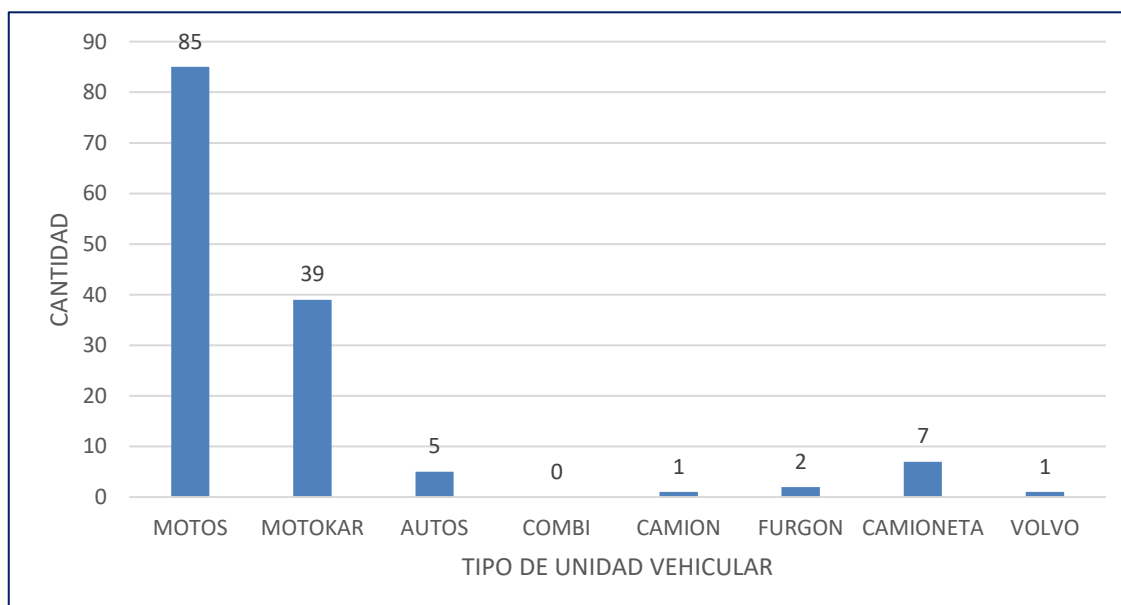


Figura 9

Flujo de vehículos/hora punto 9 de muestreo (Jirón El Sol – Cdra. 3).

En el jirón Federico Froebel– Cdra. 3 se obtuvo un promedio de 46 vehículos del tipo motos, siendo el de mayor frecuencia en este punto de muestreo (Figura 10), también presenta una mayor presencia el tipo motokar registrando un promedio de 29 unidades por hora, asimismo los demás tipos de vehículos presentan un menor registro promedio/hora.

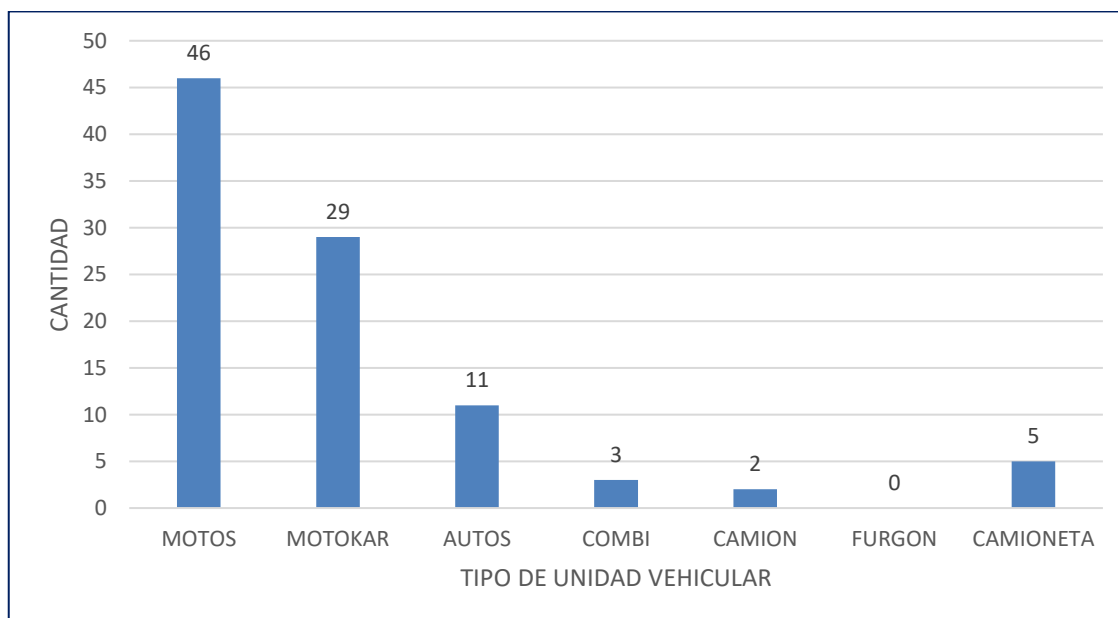


Figura 10

Flujo de vehículos/hora punto 10 de muestreo (Jirón Federico Froebel– Cdra. 3).

El Jirón Amargura – Cdra. 8 que representa el punto número 2 de medición, presenta un mayor índice de flujo vehicular (Figura 11), registrando un tráfico de vehículos motorizados en general de 199 unidades promedio por hora, debido a que este punto de muestreo se encuentra cerca al mercado de Soritor donde existe bastantes locales comerciales, siendo un lugar de bastante movimiento económico de la localidad, resaltando que la mayoría de la población de los caseríos de Soritor se concentra por este punto para realizar la compra de abarrotes.

Seguido se encuentra el Jirón Miguel Grau - Cdra. 4 que representa el punto número 5 de medición con un total de 152 unidades vehículos promedio por hora, representa un alto índice vehicular debido a que es una calle cercana a la plaza de Armas de Soritor funcionando como calle de salida de la localidad, además de que conducen a un colegio, jardín, talleres, comisaria y grifos de combustible.

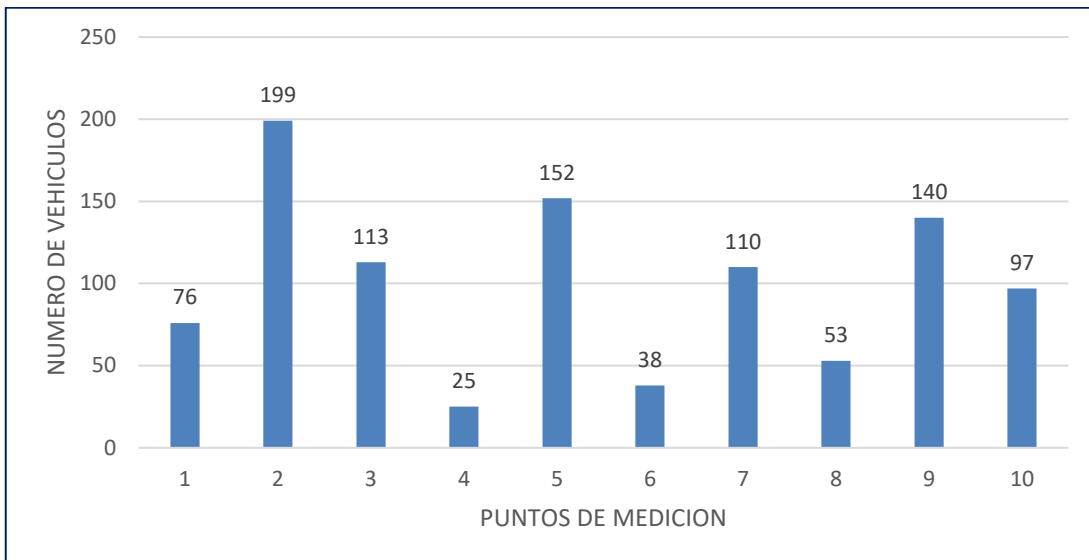


Figura 11
Distribución de vehículos/hora por puntos en general.

4.2 Determinación de los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión, en la localidad de Soritor

Se realizó la determinación de la intensidad de ruido en los diferentes puntos de muestreo establecidos, encontrándose los siguientes resultados:

En el jirón Amazonas - Cdra. 2, según los datos promedio en turno diurno (Figura 12), la presión de ruido con mayor valor registrado es de 74 decibeles a las 10:10 am, mientras que el registro con menor valor de la intensidad de ruido es de 59 decibeles a las 11:00 am.

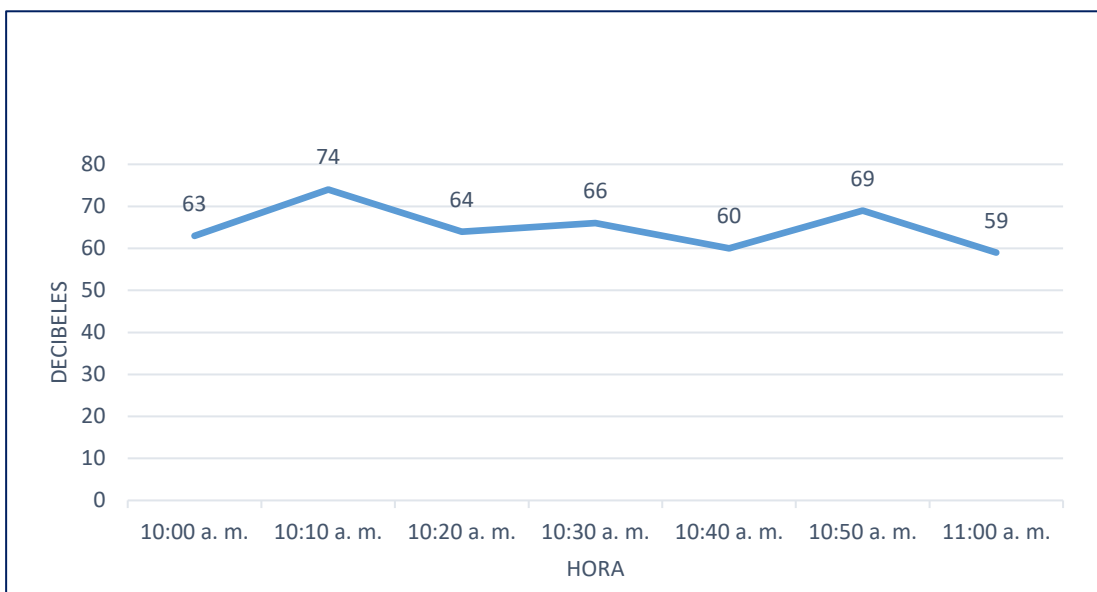


Figura 12
Determinación del nivel de ruido punto 1 de muestreo (Jirón Amazonas -Cdra. 2).

En el jirón Amargura - Cdra. 8, según los datos promedio en el turno diurno (Figura 13), la presión del ruido con mayor valor registrado es de 59 decibeles a las 10:20 am, mientras que el registro con menor valor de la intensidad del ruido es de 54 decibeles a las 11:00 am.

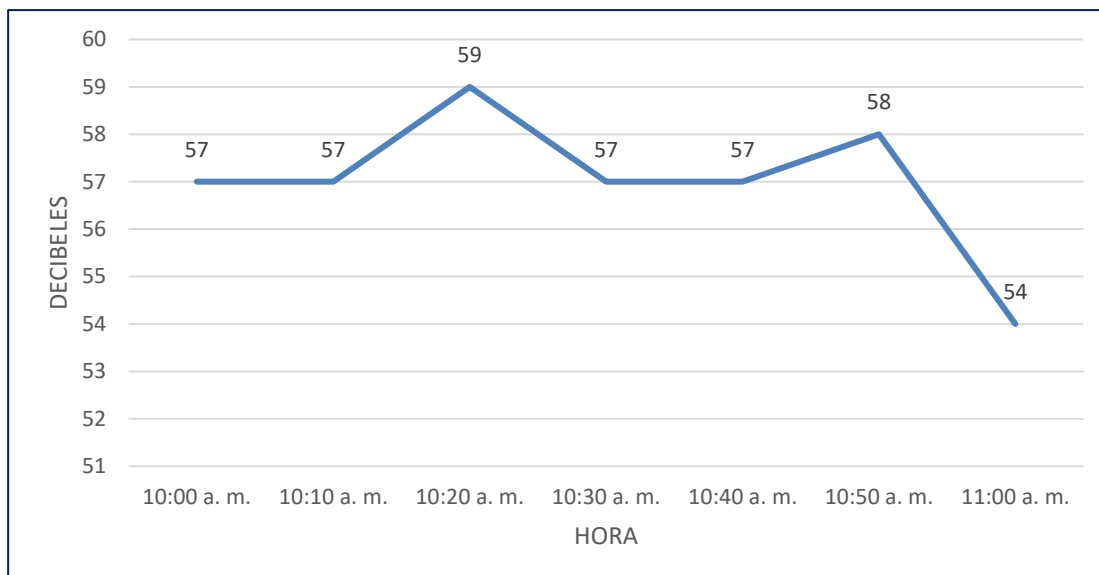


Figura 13

Determinación del nivel de ruido punto 2 de muestreo (Jirón Amargura -Cdra. 8).

En el jirón José Olaya - Cdra. 15, según los datos promedio para el horario tarde (Figura 14), la presión sonora con mayor valor registrado es de 76 dB a las 04:00 pm, mientras que el registro con menor valor de la intensidad de ruido es de 54 decibeles a las 3:10 pm y 3:20 pm.

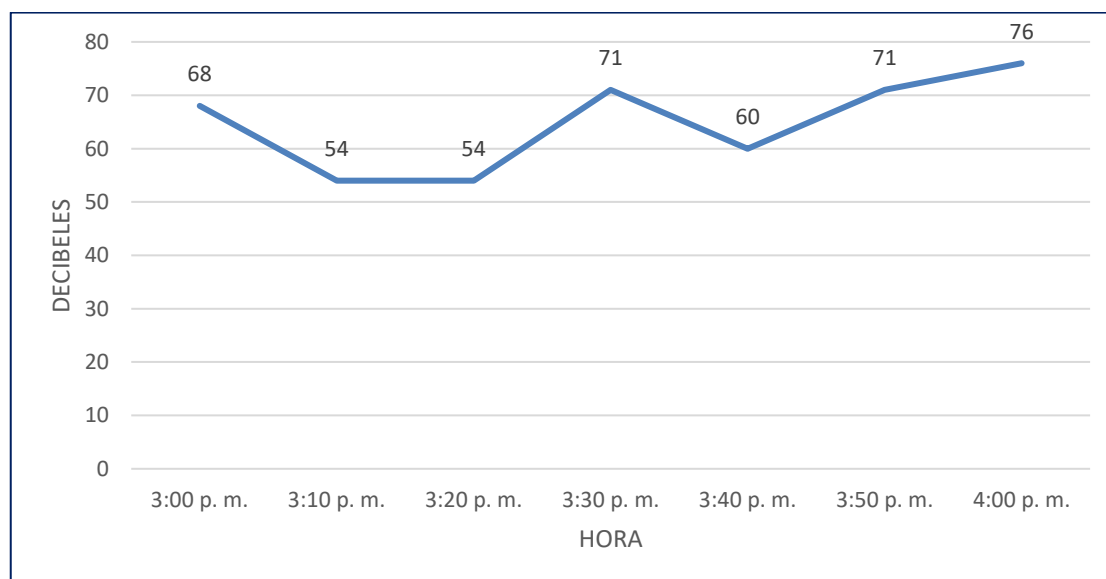


Figura 14

Determinación del nivel de ruido punto 3 de muestreo (Jirón José Olaya-Cdra. 15).

La Avenida El Paraíso, según los datos promedio para el horario tarde (Figura 15), la presión sonora con mayor valor registrado es de 63 dB a las 3:00 pm, mientras que el registro con menor valor de la intensidad del ruido es de 37 decibeles a las 3:20 pm.

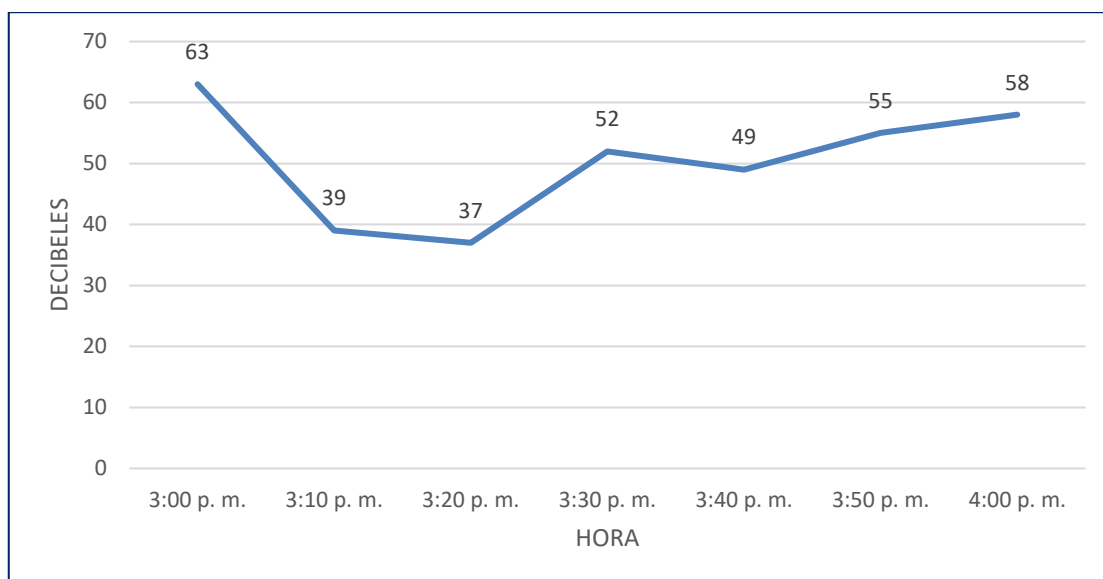


Figura 15

Determinación del nivel de ruido punto 4 de muestreo (Avenida El Paraíso-Cdra. 4).

El jirón Miguel Grau - Cdra. 4, según los datos promedio en turno diurno (Figura 16), el nivel sonora con mayor valor registrado es 60 decibeles a las 11:10 am, mientras que el registro con menor valor sonoro del ruido es de 49 decibeles a las 10:50 am y 11:30 am.

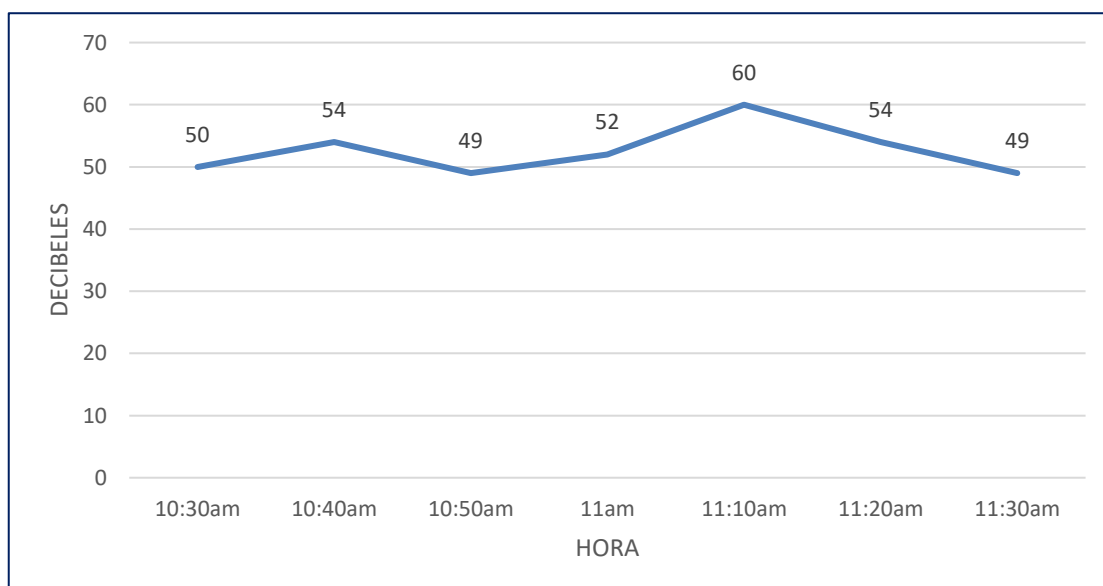


Figura 16

Determinación del nivel de ruido punto 5 de muestreo (Jirón Miguel Grau-Cdra. 4).

En el jirón Atahualpa - Cdra. 5, según los datos promedio en el horario de la mañana (Figura 17), el nivel sonoro con mayor valor registrado es de 69 dB a las 11:10 am, mientras que el registro con menor valor de la intensidad del ruido es de 52 decibeles a las 10:30 am.

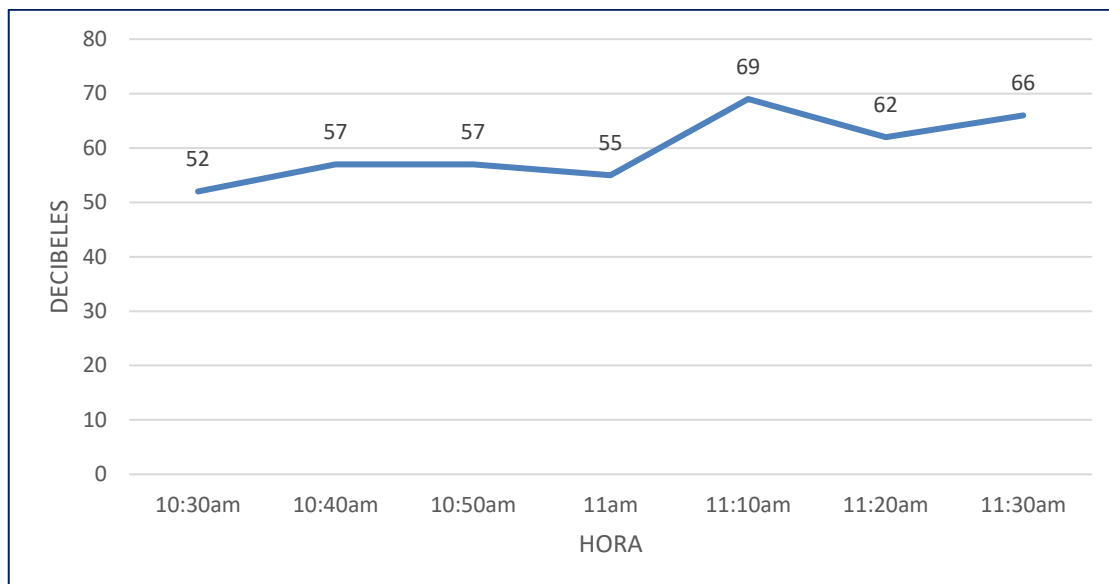


Figura 17

Determinación del nivel de ruido punto 6 de muestreo (Jirón Atahualpa-Cdra. 5).

La Avenida Integración - Cdra. 4, según los datos promedio en turno tarde (Figura 18), el nivel sonoro con mayor valor registrado es de 64 dB a las 3:00 pm, 3:10 pm y 3:50 pm, mientras que el registro con menor valor del nivel sonoro es de 53 decibeles a las 3:30 pm.

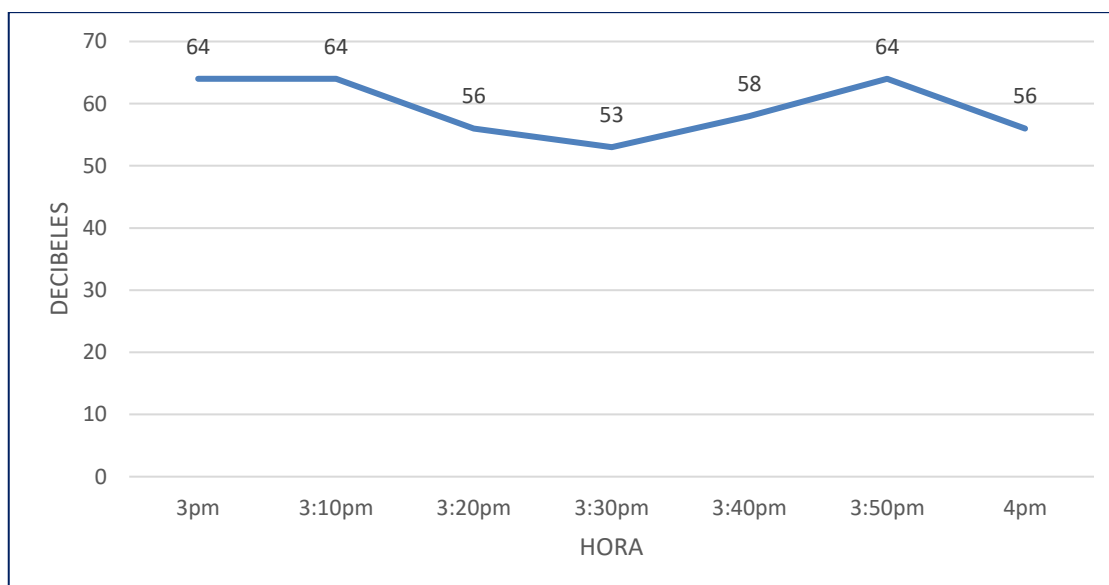


Figura 18

Determinación del nivel de ruido punto 7 de muestreo (Avenida Integración-Cdra. 4).

El jirón Ricardo Palma - Cdra. 8, según los datos promedio en el horario de la tarde (Figura 19), el nivel sonoro con mayor valor registrado es de 71 dB a las 3:10 pm y 3:50 pm, mientras que el registro con menor valor del nivel sonoro es de 61 decibeles a las 3:20 pm.

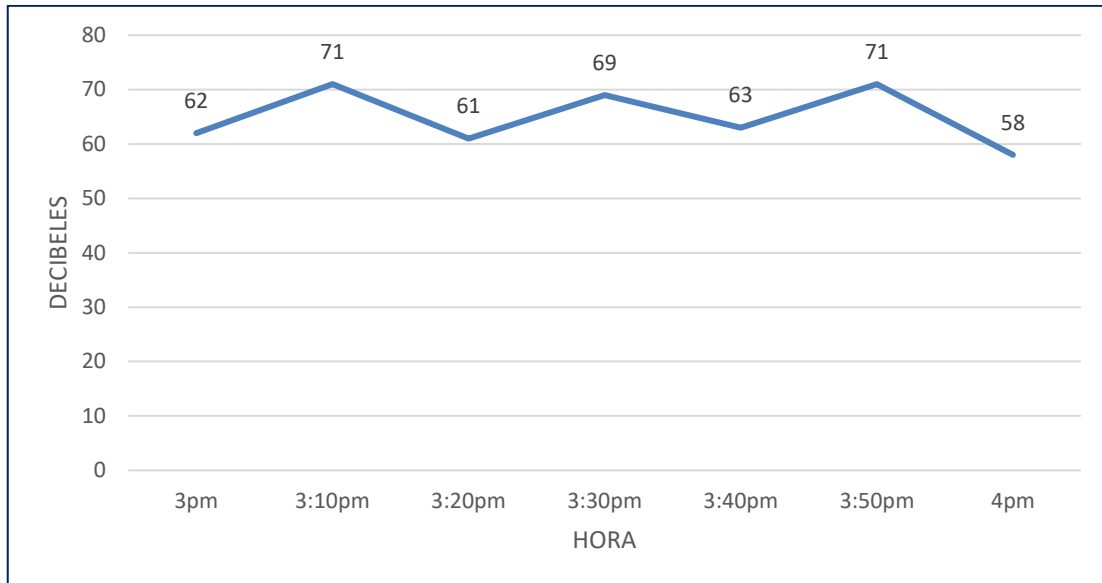


Figura 19

Determinación del nivel de ruido punto 8 de muestreo (Jirón Ricardo Palma-Cdra. 8).

El jirón El Sol - Cdra. 3, según los datos promedio para el horario de la tarde (Figura 20), el nivel de ruido con mayor valor registrado es de 58 dB a las 3:40 pm, mientras que el registro con menor valor sonoro del ruido es de 47 decibeles a las 3:20 pm y 4:00 pm.

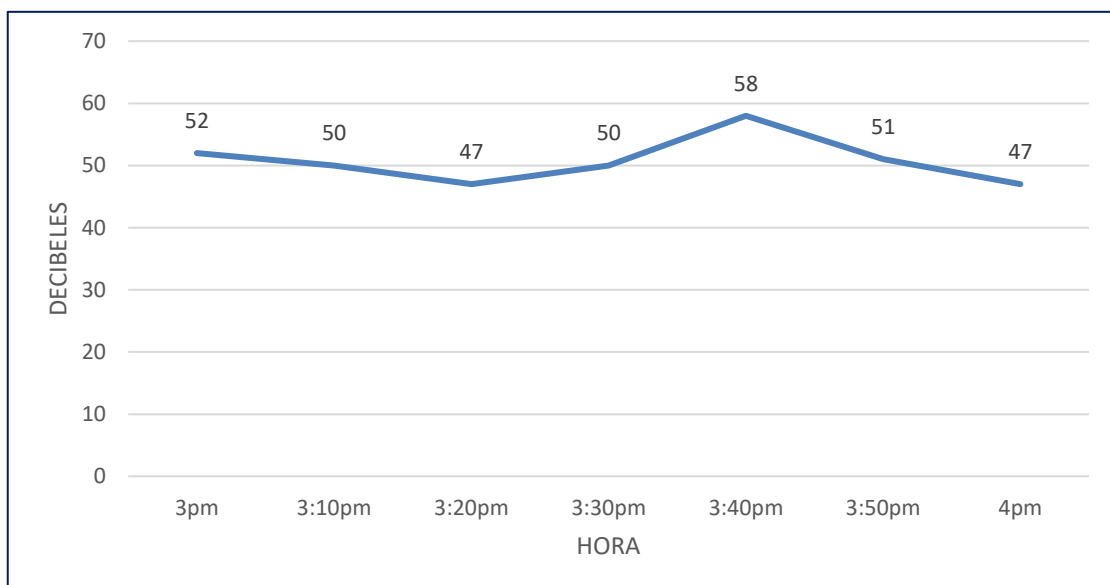


Figura 20

Determinación del nivel de ruido punto 9 de muestreo (Jirón El Sol -Cdra. 3).

En el jirón Federico Froebel - Cdra. 3, según los datos promedio en el horario de la tarde (Figura 21), el nivel sonoro con mayor valor registrado es de 72 dB a las 3:00 pm, mientras que el registro con menor valor de intensidad de ruido es de 64 decibeles a las 3:30pm.

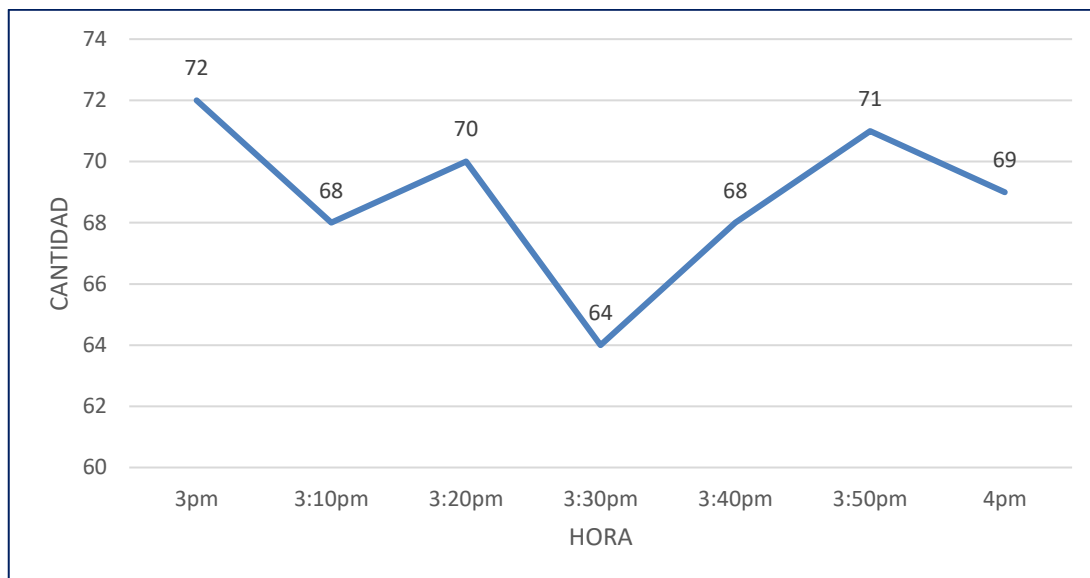


Figura 21

Determinación del nivel de ruido punto 10 de muestreo (Jirón Federico Froebel -Cdra. 3).

En la figura 22 se observa que, en ámbito del área de estudio, el Jirón Federico Froebel Cdra. 3 (punto 10) de muestreo, el nivel sonoro promedio es 68.86 dB siendo el valor más alto, debido a la presencia de vehículos en estado precario, en este punto de muestreo circulan personas que se dedican a la agricultura en donde usan vehículos antiguos, además de que existes locales de compra de granos como café y cacao, en los cuales la población de los diferentes caseríos circulan con sus vehículos por esta zona para realizar la venta de estos.

En cambio, la Avenida el Paraíso Cdra. 4 (punto 4) de muestreo el nivel de presión sonora promedio es de 50.43 decibeles siendo el valor de la intensidad del sonido más bajo, debido a que esta avenida es ancha lo que facilita la circulación de los vehículos, asimismo se encuentra afirmada (capa compactada de material granular) lo que facilita el rápido flujo vehicular, además del tipo de vehículos que mayor frecuencia son moto lineales, las cuales se encuentran en condiciones óptimas, obteniendo registros bajos de niveles de ruido. Además, según sus características se podría considerar una zona residencial debido a que abundan las viviendas familiares.

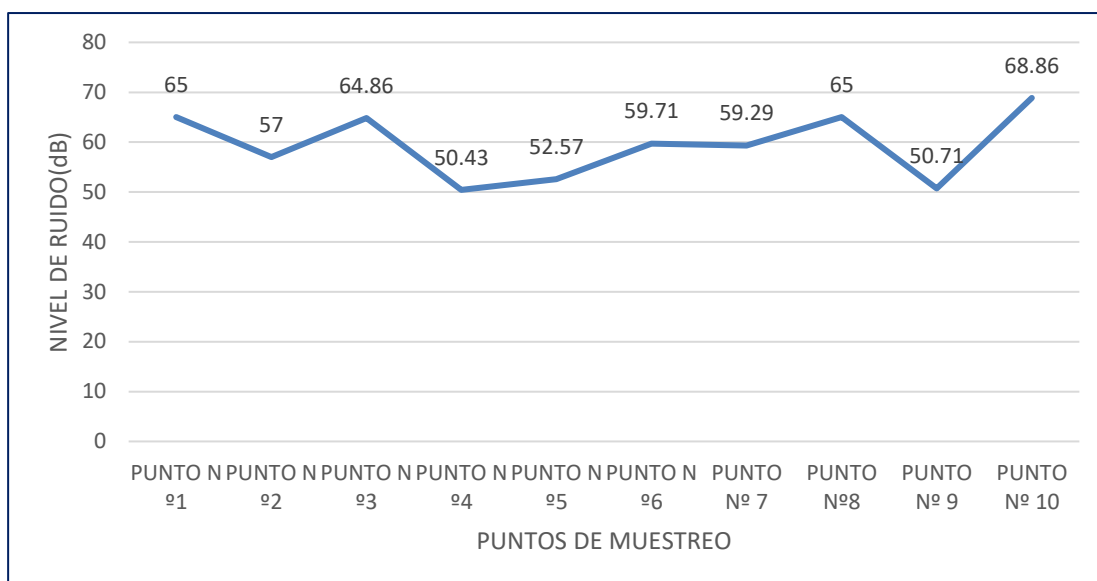


Figura 22

Nivel de ruido promedio por cada punto muestreado.

4.3 Determinación de la relación entre la fuente primaria y los niveles de emisión de ruido y su impacto ambiental.

En la tabla 4 se consigna los promedios para el número de vehículos registrados en cada punto de medición y los valores de la intensidad del ruido ambiental correspondiente, sobre el cual se hace el análisis de relacionamiento entre ambos.

Tabla 4

Tránsito vehicular/hora y nivel de ruido promedio

Puntos	Número de vehículos	Nivel de ruido
1	76	65
2	199	57
3	113	64.86
4	25	50.43
5	152	52.57
6	38	59.71
7	110	59.29
8	53	65
9	140	50.71
10	97	68.86

En la figura 23, se observa el comportamiento registrado entre el nivel de ruido y el número de vehículos promedio/hora, de lo cual se tiene un desarrollo no lineal entre los datos, considerando que ante el crecimiento del número de vehículos no necesariamente el nivel de ruido incrementa su valor. Es decir, tenemos que ante la circulación de 53 unidades móviles tenemos un valor de 65 dB en ruido y ante la circulación de 152 unidades móviles se tiene un valor del nivel de ruido de 52.57 dB.

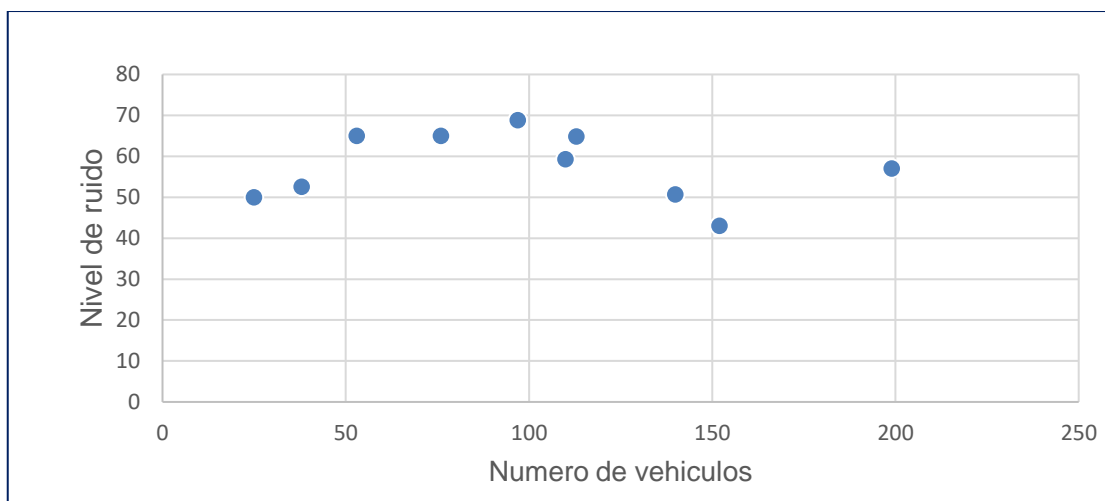


Figura 23

Dispersión del nivel de ruido por número de vehículos.

Según el análisis del comportamiento entre el número de vehículos y el nivel de ruido se encontró que a una elevada cantidad de unidades vehiculares no necesariamente existe un alto nivel de ruido, lo que se explica en el tipo de vehículo motos, el cual tiene un mayor índice de flujo vehicular, asimismo, se encontraban en condiciones óptimas, influyendo en el nivel de presión sonora, además de que algunas calles donde se realizó las mediciones contaban con rompe muelles, lo que ocasionaba la disminución de velocidad y de ruido. Además, la zona urbana de Soritor no presenta pendientes pronunciadas a comparación de otras ciudades lo que causa un esfuerzo en el motor y por ende mayor emisión de ruido.

Cabe resaltar que la presencia del alto índice vehicular en algunos puntos se debe a las características de estas, como son: cercanía a lugares de comercio, calles principales, calles pavimentadas y calles que llevan a lugares de pública concurrencia (colegios, jardines, grifos, etc.). Por estos motivos es que se da una relación inversa entre los datos obtenidos, lo cual genera este comportamiento de relación entre las variables.

Tabla 5

Cálculo del coeficiente de correlación y determinación entre las variables

Puntos	Número devehículos	Nivel de ruido
1	76	65
2	199	57
3	113	64.86
4	25	50.43
5	152	52.57

6	38	59.71
7	110	59.29
8	53	65
9	140	50.71
10	97	68.86
Coeficiente Pearson (r)		-0.160444154
Coeficiente determinación (r ²)		0.025742327

De la tabla 5 podemos observar que, el coeficiente de correlación de Pearson adquiere un valor de -0.16 indicando para las variables de estudio que existe una correlación negativa muy baja. Asimismo, de acuerdo al valor del coeficiente de determinación hay una correlación demasiado débil entre las dos variables de 2.5%.

Prueba de significancia

Hi: El nivel de ruido es significativo y genera impacto ambiental en la localidad de Soritor.

Ho: El nivel de ruido no es significativo y no genera impacto ambiental en la localidad de Soritor.

Tabla 6

Prueba de correlación

		Número de vehículos	Niveles de ruido
Número de vehículos	Correlación de Pearson	1	-,160
	Sig. (bilateral)		,658
	N	10	10
Niveles de ruido	Correlación de Pearson	-,160	1
	Sig. (bilateral)	,658	
	N	10	10

De la tabla 6 se observa que, para un nivel de confianza del 95 % se estipuló un p-valor > 0,05, indicando que no hubo una relación estadísticamente significativa entre el número de vehículos y niveles de ruido; es decir, el tránsito vehicular no influyó en el nivel de ruido.

En ese sentido se acepta a la hipótesis nula que describe que el nivel de ruido no es significativo y no genera impacto ambiental en la localidad de Soritor, y se rechaza la hipótesis alternativa que describe que el nivel de ruido es significativo y genera impacto ambiental en la localidad de Soritor.

Discusión de resultados

Infiriendo de los resultados en general se tiene que el jirón Amargura se ha encontrado mayor transitabilidad de vehículos por hora, en este caso caracterizado por unidades motorizadas de tipo Motos, seguido de unidades vehiculares de tipo motokar, situación que explica una realidad contrastable en ámbitos rurales en donde la unidad móvil más utilizada son las motocicletas. Con respecto a lo que Ríos y Tafur (2018) señalan que en la ciudad de Juanjuí el 56% de los automóviles que circulan es del tipo motokar, en cambio la ciudad de Soritor presenta con mayor frecuencia a las motocicletas en los diversos puntos de monitoreo.

Los niveles de sonido molesto presente en el ámbito urbano de la localidad de Soritor oscilan entre 50,43 y 68,86 dB, siendo el punto 10 (Jirón Federico Froebel Cdra. 3) en la cual se ha determinado un mayor nivel de ruido y la avenida El Paraíso Cdra. 4 (Punto 4) se ha registrado en promedio el valor más bajo. El valor encontrado y comparando con la normativa referida a los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (D.S. N° 085-2003- PCM) estaría sobrepasando puesto que representan un valor de 60 dB para zonas residenciales.

En cuanto a la incidencia del flujo del parque automotor sobre los niveles de sonido molesto se tiene a Ocampo (2018) quien manifiesta que la contaminación sonora es emitida por vehículos en las vías que tienen alto índice de tráfico. En contraste en la localidad de Soritor se ha encontrado que la correlación entre las variables es baja, es decir en general en zonas de alto tránsito no necesariamente se tiene altos niveles de ruido. Situación que puede tener una explicación en el sentido de que las unidades que más circulan por las calles de la localidad son motos lineales y mayormente en estado de conservación adecuado.

CONCLUSIONES

Se logró realizar la caracterización por tipo vehicular que transitan por las fuentes móviles lineales de la localidad de Soritor, estableciéndose 10 puntos de control del cual se ha podido determinar que el Jirón Amargura – Cdra. 8, el flujo es mayor presentando un tránsito de unidades motorizados en total de 199 por cada hora, continuando con el Jirón Miguel Grau - Cdra. 4 con un total de 152 unidades por hora. En ambos casos la unidad motorizada más frecuente son las motocicletas.

Con relación a los niveles de ruido ambiental según fuente primaria de emisión se tiene que en el en ámbito del área de estudio, en el Jirón Federico Froevel Cdra. 3 (punto 10) de muestreo la intensidad del sonido molesto promedio es de 68.86 decibeles siendo el valor más alto y en la Avenida el Paraíso Cdra. 4 (punto 4) de muestreo el nivel de presión sonora promedio es de 50.43 decibeles siendo este el valor más bajo. Al respecto al comparar con normativa nacional para el ruido se estaría excediendo el límite considerado de 60 decibeles para áreas residenciales.

En relación al coeficiente de correlación se ha logrado determinar que adquiere un valor de - 016 lo que indica que entre las variables existe una correlación negativa muy baja. Asimismo, de acuerdo al valor del coeficiente de determinación hay una correlación demasiado débil entre las dos variables representado por un 2.5%.

Con relación a la contrastación de la hipótesis tenemos que para un intervalo de confianza de 95 % se estableció un p-valor $> 0,05$, lo cual hace referencia que no hubo relación estadísticamente significativa entre el número de vehículos y niveles de sonido molesto; es decir, la circulación vehicular no influyo en el nivel de ruido.

RECOMENDACIONES

A la Municipalidad Distrital de Soritor, seguir implementando medidas que optimicen la transitabilidad vehicular en el ámbito local, como la gestión de proyectos de vías de evitamiento y empistado de calles a fin de evitar congestionamiento en el tránsito. Asimismo, implementar un sistema de monitoreo periódico de emisión de ruido en el ámbito urbano de la localidad de Soritor, especialmente de las unidades móviles motorizadas.

A la Comisaría distrital de Soritor implementar un plan de fiscalización de las unidades móviles de la población, con la finalidad de realizar periódicamente la verificación de las inspecciones técnicas vehiculares de las unidades motorizadas dentro de la zona urbana.

A los investigadores, evaluar el nivel de ruido dentro del casco urbano de la localidad de Soritor, considerando el impacto que pueda producir en la salud de los seres humanos y la fauna que residen en esta zona, enmarcado en la ley vigente que es el ECA para la presión sonora, asimismo evaluar el nivel de material particulado (PM2.5 y PM 10) originado por el tránsito vehicular, complementando mucho mejor la presente investigación.

A los alumnos de la Facultad de Ecología y de universidades a fines, realizar investigaciones que aborden el tema en mención en zonas urbanas, donde se proyecte a un aumento del índice de flujo vehicular, con la finalidad de ver qué factores influyen en la generación de contaminación acústica en una zona determinada, evaluando no solo el ruido del parque automotor, abarcando también el ruido por industrias, comercio, etc. de tal manera se pueda aportar significativamente al conocimiento científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Pediatrics (1997). *Noise: a hazard for the fetus and newborn*. Committee on Environmental Health. Pediatrics. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=contaminaci%C3%B3n+sonora+salud+p%C3%BAblica&og=CON
- Ballesteros, V. y Daponte, A. (2011). *Ruido y Salud. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía*. Unión Europea. España: Junta de Andalucía.
- Congreso de la República. (2005). *Ley General del Ambiente Ley N° 28611*. Perú.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Diario Oficial El Peruano. Perú.
- Figueroa, S. A. (2019). *Evaluación de los niveles de presión sonora en la avenida nueve de octubre del Caantón Pedro Carbo*. Proyecto de Investigación y Desarrollo. Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 19 de diciembre de 2020.
- Flores Pacaya, D. F., y Huaymana Tamani, D. A. (2019). *Nivel de contaminación sonora en las calles principales de la ciudad de Iquitos*.
- García, A. (2002). *Efectos del Ruido sobre la Salud*. Recuperado de: <http://www.cabanyal.com/Documentacion/ruido.htm>
- Gerhardt, K. J., Abrams, R. M (2000). *Fetal exposures to sound and vibroacoustic stimulation*. J Perinatol.
- Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=contaminaci%C3%B3n+sonora+salud+p%C3%BAblica&og=CON
- Gil Saucedo, B. (2019). *Contaminación sonora producida por el parque automotor en el casco urbano de Nuevo Chimbote en el 2016 en relación a los LMP*.
- Goines, L., Hagler L. (2007). *Noise pollution: a modern plague*. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=contaminaci%C3%B3n+sonora+salud+p%C3%BAblica&og=CON
- Gómez Orea, D., y Villarino, G., M. T. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.
- Gutiérrez Flores, R., R. y Márquez Cabezas, J., L. (2020). *Análisis de los factores asociados al crecimiento del tráfico vehicular, mediante un método dinámico intertemporal en Lima Metropolitana periodo, 1990-2018*. Universidad San

Ignaciode Oyola. Perú.

- Grifo Carolina S.A.C, (2019). *Informe de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire y Ruidocorrespondiente al I trimestre del 2019 Tarapoto, San Martin, San Martin.*
- Hernández, S., R., Fernández, C., C., y Baptista L., P. (2006). *Metodología de la Investigación Científica. Cuarta Edición.* Editorial McGraw-Hill. México, D.F.
- Hernández, S., R., Fernández, C., C., y Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición.* Editorial McGraw-Hill. México
- Jave Concepción, H. G. (2022). Evaluación de ruido ambiental en la ciudad de Tarapoto para establecer medidas de control, región San Martín.
- Kestera, J., Zarazua de Rubens, G., Sovacool, B. K. y Noel, L. (2019). *Public perceptions of electric vehicles and vehicle-to-grid (V2G): Insights from a nordic focus group study.* Transportation Research Part.
- Labrin Arroyo, J. J., y Quiñones Pita, S. (2020). *Niveles de ruido que se generan en el parque automotor, en el distrito de La Victoria, 2019–2020.*
- Lacaste, G. (2005). *Desafío ambiental: Estudiar sin contaminación acústica.* El MercurioEdiciones Especiales. Recuperado de:
http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?id_noticia=0121042005021X0060045&idcuerpo=
- Luque Romero, A., J. (2017). *Contaminación acústica por el transporte vehicular y los efectos en la salud de la población de la Ciudad de Puno.* Universidad Nacional delAltiplano. Puno.
- Medina, M. G. O., Montaña, A. F., y Barocio, A. O. (2015). *Aportaciones al análisis del ruido y salud en las ciudades.* Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social, (9),33-50.
- Medrano, M. (2019). *Nivel de contaminación sonora emitida por el Parque Automotor en laAvenida José Carlos Mariátegui y la Avenida 1ro de Mayo El Agustino.*
- Mendoza, É. C., Legua Laurencio, J. L., y Condori Apaza, R. M. (2018). *Determination of the sound pressure level generated by the vehicle fleet in the city of Ilo, Peru.* *Produccion y Limpia.* Recuperado de:
<https://doi.org/10.22507/pml.v13n2a2>

- Ministerio del Ambiente. (2013). Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*.
- Ministerio de Salud. (1997). *Ley General de Salud Ley N° 26842*. Perú.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Ruido ambiental*. Chile. Recuperado de: <https://ruido.mma.gob.cl/temas/>
- Ocampo, R. H., Matailo, S. G., Ocampo, F. H., Viñamagua, G. C., y Jaramillo, V. A. (2018). *El ruido vehicular: un problema de contaminación en la ciudad de Loja, Ecuador*. CEDAMAZ, 8(1), 9-14.
- Oliveira, L. D. D. V., Vega, O. D. O. V., Rafael, P. D. J., Diaz, J., Carmelo, E. P., Rengifo, S. R. R. A., y Céspedes, C. C. D. P. M. (2014). Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales. Tarapoto y Banda de Shilcayo en el año 2014.
- Organismo de Fiscalización y Evaluación Ambiental (OEFA). (2015). *Contaminación sonora en Lima y Callao*. Perú.
- Pineda, B., Muñoz, C., y Gil, H. (2018). *Aspectos relevantes de la movilidad y como se relacionan con el medio ambiente en el Valle de Aburrá: Una revisión*. Ingeniería y Desarrollo.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Perú.
- Ríos, K., y Tafur, J. (2018). Determinación de los niveles de concentración de hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono, ocasionado por el tráfico vehicular en la ciudad de Juanjuí- San Martín 2015. Universidad Nacional de San Martín.
- Sørensen, M.; Andersen, Z. J. y Nordsborg, R. B. et al. (2013). "Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incident Diabetes: A Cohort Study". *Environmental Health Perspectives*, 121:217-22.
- Sound, M. (2006). *Factors That Affect Intelligibility in Sound Systems*. Recuperado de: <http://www.meyersound.com/support/papers/speech/section2.htm>
- Tolosa, F. (2003). *Efectos del ruido sobre la salud*. Discurso inaugural del Curso Académico 2003 en la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares. Recuperado de: http://www.ruidos.org/Documentos/Efectos_ruido_salud.htm
- Valle, O., y Rivera, O. (2008). *Monitoreo e indicadores*. IDIE Guatemala. Educación

Inicialy Derechos de la Infancia. Sevilla: Junta de Andalucía.

Villalobos, C. A., y Zurita, L. M. (2020). *Relación entre la congestión vehicular y el nivel depresión sonora en cinco territorios vecinales del distrito de Trujillo 2019.*

WHO (1999). *Guidelines for Community Noise.*

Willich, S., Wegscheider, K., Stallmann, M., y Keil, T. (2006). *Noise burden and the risk of myocardial infarction.* Eur Heart J.

Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=contaminaci%C3%B3n+sonora+salud+p%C3%BAblica&aq=CON

ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 1: Toma de muestras de ruido ambiental



Foto 2: Toma de muestras de ruido ambiental



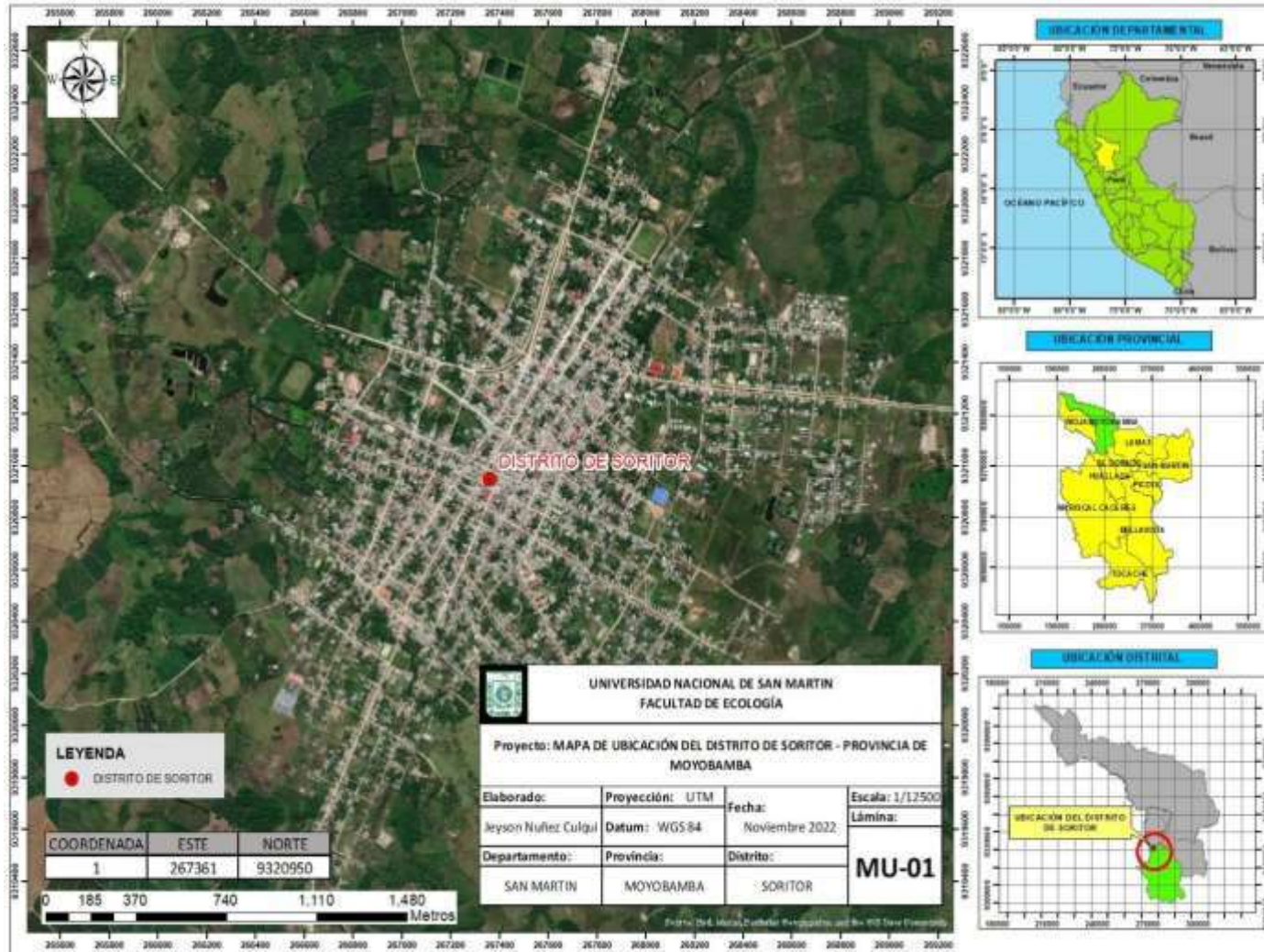
Foto 3: Toma de muestras de ruido ambiental



Foto 4: Toma de muestras de ruido ambiental



MAPA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



MAPA DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto: _____		Provincia: _____		Distrito: _____	
Código del punto: _____			Zonificación de acuerdo al ECA: _____		
Fuente generadora de ruido					
<small>(Marcar con una X)</small>					
Fija: _____		Móvil: _____			
Descripción de la fuente: _____					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:					
Mediciones:					
Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
Descripción del sonómetro:					
Marca:					
Modelo:					
Clase:					
Nro de Serie:					
Calibración en laboratorio:					
Fecha:					
Calibración en campo:					
Antes de la medición*:					
Después de la medición*:					
<small>* Valores expresados en dB</small>					
Descripción del entorno ambiental:					

Fuente: Resolución Ministerial N° 227-2013 MINAM.

Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor - 2023

por Jeyson Nuñez Culqui

Fecha de entrega: 22-abr-2025 01:38p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2623966649

Nombre del archivo: TESIS_-_JEYSON_NU_EZ_CULQUI_22.04.2025.docx (5.07M)

Total de palabras: 12653

Total de caracteres: 66795

Evaluación del ruido y su relación con el impacto ambiental en la localidad de Soritor - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

tesis.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

6%

2

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

4

Submitted to Universidad Nacional de San Martín

Trabajo del estudiante

1%

5

www.bhsu.edu

Fuente de Internet

1%

6

gtdreamcars.com

Fuente de Internet

1%

7

www.minem.gob.pe

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

1%

9

repositorio.udl.edu.pe

Fuente de Internet

1%

10

CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "DAAC para la Planta Empacadora de Cebollas-IGA0020954", R.D.G. N° 261-2019-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2022

Publicación

<1%