

Estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022

por Thalía Maricielo Rivera López

Fecha de entrega: 15-dic-2023 12:49p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2260054359

Nombre del archivo: ING._AMBIENTAL_-_Thal_a_Maricielo_Rivera_L_pez_1.docx (7.9M)

Total de palabras: 9701

Total de caracteres: 52319



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons 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>



Obra publicada con autorización del autor



¹
FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

**Estado de la contaminación ambiental por
hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito
vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autora:

² Thalía Maricielo Rivera López
<https://orcid.org/0009-0003-5547-9119>

Asesor:

Blgo. ³ MSc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez
<https://orcid.org/0000-0003-0077-7015>

Código N° 6057622

Moyobamba, Perú

2023



FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

**Estado de la contaminación ambiental por
hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito
vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autora:

Thalía Maricielo Rivera López

²⁰

Sustentada y aprobada el día 14 de junio del 2023, por los siguientes jurados:

Presidente de Jurado

Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia

Secretaria de Jurado

Ing. M.Sc. Mirtha Felícita Valverde Vera

Vocal de Jurado

Lic. M.Sc. Ronald Julca Urquiza

Asesor

Blgo. M.Sc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez

Moyobamba, Perú

2023

Declaratoria de autenticidad

Thalía Maricielo Rivera López, con DNI N° DNI N° 75733567, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autora de la tesis titulada: **Estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto 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, 14 de junio del 2023.



.....
Thalía Maricielo Rivera López

DNI N° 75733567

Ficha de identificación

| | |
|---|--|
| <p>Título del proyecto Estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022.</p> | <p>Área de investigación: Línea de investigación: Gestión integral y sostenible de los recursos naturales. Sublínea de investigación: Evaluación de la calidad del aire, agua y suelo. Grupo de investigación: Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p> |
| <p>Autor: Thalia Maricielo Rivera López</p> | <p>Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0000-0000-0000</p> |
| <p>Asesor: ¹ Blgo. M. Sc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez</p> | <p>¹ Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0003-0077-7015</p> |

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a Dios, quien me ilumino para concluir la profesión de ingeniero ambiental, y también a mi señora madre quien en todo momento estuvo a mi lado dándome su apoyo y consejos necesarios para cada día ser una persona mejor, también dedico este trabajo a mis hermanas y sobrinos por sus palabras de aliento, a mi abuela Benilde aunque ya nos acompañe físicamente pero siempre esta en mi memoria y desde el cielo me guía y cuida para que todo salga bien; asimismo a todas aquellas personas que de un modo u otro contribuyeron para ver concluido uno mis objetivos.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por que ¹⁶ me dio el don de la perseverancia para alcanzar mis metas.

A la universidad nacional de San Martin, quien ¹⁶ abrió sus puertas y darne la oportunidad de superarme, ser una mejpr persona y profesional.

A los catedráticos, quienes se convirtieron en ejemplos a seguir.

A mis compañeros, con quienes se vivió buenos y malos momengtos propios de la vida universitaria y que con algunos más que compañeros fuimos verdaderos amigos.

A mi asesor que me brindo todo su apoyo y me lleno de conocimientos para concluir mi tesis.

1 Índice general

| | |
|--|----|
| Ficha de identificación..... | 6 |
| Dedicatoria..... | 7 |
| Agradecimientos..... | 8 |
| Índice general..... | 9 |
| Índice de tablas..... | 11 |
| Índice de figuras..... | 12 |
| RESUMEN | 14 |
| ABSTRACT | 15 |
| CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN | 16 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO | 18 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 18 |
| 2.2. Fundamentos teóricos..... | 20 |
| CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS | 24 |
| 3.1. Ámbito y condiciones de la investigación..... | 24 |
| 3.1.1 Contexto de la investigación..... | 24 |
| 3.1.2 Periodo de ejecución..... | 24 |
| 3.1.3 Autorizaciones y permisos..... | 24 |
| 3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad..... | 24 |
| 3.2. Sistema de variables..... | 24 |
| 3.2.1 Variables principales..... | 24 |
| 3.3. Procedimientos de la investigación..... | 25 |
| 3.3.1 Objetivo específico 1..... | 25 |
| 3.3.2 Objetivo específico 2..... | 27 |
| 3.3.3 Objetivo específico 3..... | 27 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 29 |
| 4.1 Medición de la transitabilidad de vehículos en puntos estratégicos en la ciudad de Moyobamba..... | 29 |
| 4.2 Determinación de la concentración de hidrocarburos por punto de muestreo..... | 42 |
| 4.3 Determinación de la correlación entre la emisión de hidrocarburos y la transitabilidad de vehículos en la ciudad de Moyobamba..... | 45 |

1
CONCLUSIONES49

RECOMENDACIONES50

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....51

ANEXOS53

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Descripción de variables | 25 |
| Tabla 2: Puntos de monitoreo de transitabilidad en el ámbito urbano de la ciudad de Moyobamba..... | 26 |
| Tabla 3: Prueba Pearson para relación entre el parque automotor y la concentración de HC..... | 46 |
| Tabla 4: Datos de aplicación de la prueba T..... | 47 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Distribución de vehículos/hora en el punto 1 de muestreo (Jirón dos de Mayo-Frente plazuela San Martín)..... | 29 |
| Figura 2: Distribución de vehículos/hora en el punto 2 de muestreo (Jirón Alonso de Alvarado-Frente al colegio Ignacia Velasquez)..... | 29 |
| Figura 3: Distribución de vehículos/hora en el punto 3 de muestreo (Jirón dos de mayo -Frente al cementerio)..... | 30 |
| Figura 4: Distribución de vehículos/hora en el punto 4 de muestreo (Jirón Apurímac cuadra 1) .. | 30 |
| Figura 5: Distribución de vehículos/hora en el punto 5 de muestreo (Jirón San Francisco cuadra 5) | 30 |
| Figura 6: Distribución de vehículos/hora en el punto 6 de muestreo (Jirón Emilio Acosta -Frente plazuela Amor y Paz) | 31 |
| Figura 7: Distribución de vehículos/hora en el punto 7 de muestreo (Jirón José de San Martín-Frente a la plaza central)..... | 32 |
| Figura 8: Distribución de vehículos/hora en el punto 8 de muestreo (Avenida Ignacia Velasquez)..... | 32 |
| Figura 9: Distribución de vehículos/hora en el punto 9 de muestreo (Jirón Manuel del Águila - Frente a la parada Tihuinza) | 33 |
| Figura 10: Distribución de vehículos/hora en el punto 10 de muestreo (Jirón 5 de Diciembre – cuadra 3)..... | 33 |
| Figura 11: Distribución de vehículos/hora en el punto 11 de muestreo (Avenida CANAAM cuadra 6)..... | 34 |
| Figura 12: Distribución de vehículos/hora en el punto 12 de muestreo (Jirón San Carlos cuadra 9)..... | 34 |
| Figura 13: Distribución de vehículos/hora en el punto 13 de muestreo (Jirón Libertad – Frente al IPD)..... | 35 |
| Figura 14: Distribución de vehículos/hora en el punto 14 de muestreo (Jirón Alonso de Alvarado -Frente a plazuela Bolognesi) | 35 |
| Figura 15: Distribución de vehículos/hora en el punto 15 de muestreo (Jirón 20 de abril - Frente a ESSALUD) | 35 |
| Figura 16: Distribución de vehículos/hora en el punto 16 de muestreo (Jirón Bolívar cuadra 1) .. | 36 |
| Figura 17: Distribución de vehículos/hora en el punto 17 de muestreo (Jirón Alberto Miranda Calle -Frente al colegio Serafín Filomeno) | 37 |
| Figura 18: Distribución de vehículos/hora en el punto 18 de muestreo (Jirón Junín cuadra 6)..... | 37 |
| Figura 19: Distribución de vehículos/hora en el punto 19 de muestreo (Carretera Baños Termales)..... | 38 |
| Figura 20: Distribución de vehículos/hora en el punto 20 de muestreo (Avenida Grau-Frente al mercado Ayaymama) | 38 |

| | |
|---|----|
| Figura 21: Distribución de vehículos/hora en el punto 21 de muestreo (Jirón Serafín Filomeno - Frente al CUMO) | 39 |
| Figura 22: Distribución de vehículos/hora en el punto 22 de muestreo (Jirón Manuel del Águila-Punta de Doña) | 39 |
| Figura 23: Distribución de vehículos/hora en el punto 23 de muestreo (Jirón Benavides cuadra 3)..... | 39 |
| Figura 24: Distribución de vehículos/hora en el punto 24 de muestreo (Jirón Andalucía cuadra 3)..... | 40 |
| Figura 25: Distribución de vehículos/hora por puntos en general | 41 |
| Figura 26: Distribución de vehículos/hora por barrio..... | 41 |
| Figura 27: Distribución total de vehículos/hora por barrio | 42 |
| Figura 28: Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Lluylucucha..... | 42 |
| Figura 29: Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Belén | 43 |
| Figura 30: Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Zaragoza | 43 |
| Figura 32: Concentración de HC por puntos de muestreo en general..... | 44 |
| Figura 33: Transitabilidad vehicular/hora y concentración de HC por punto de muestreo | 45 |

RESUMEN

Estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022

El trabajo de investigación tuvo su desarrollo en la ciudad de Moyobamba, para la cual se planteó el objetivo general de evaluar el estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC), influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022, en cuyo ámbito territorial de seleccionaron 24 puntos de monitoreo para medir la transitabilidad vehicular y los niveles de concentración de hidrocarburos (HC), la cual se realizó utilizando un medidor automático AIR QUALITY DETECTOR. Las mediciones se realizaron durante cuatro meses de estudio y con una frecuencia quincenal, encontrándose en el barrio de calvario la distribución total de vehículos motorizados está en el orden de 365 unidades por hora, seguido del barrio de zaragoza con un total de 231 unidades por hora, los barrios de Lluylucucha presenta un total por hora de 225 y el barrio de Belén un total de 208 unidades. La concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), en la carretera Baños Termales presenta un valor de 32 mg/m³ siendo la concentración más alta y en el jirón Apurímac, San Francisco, 5 de diciembre, Avenida CANAAM, San Carlos y jirón Andalucía presenta valores más bajos de 10 mg/m³. En cuanto a la correlación y la significancia y de acuerdo a los datos se observa que el t calculado tiene un valor de 9.47670846, que al ser comparado con el valor crítico de t (2.06865761) podemos verificar que es mayor y por lo tanto se ubica en la zona de no aceptación de la hipótesis nula. Entonces la decisión es rechazar la hipótesis nula que indica que no existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba y aceptar la hipótesis alternativa que indica que existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba.

Palabras clave: Hidrocarburo, transitabilidad, medidor automático.

ABSTRACT

State of environmental pollution by hydrocarbons (HC) influenced by vehicular traffic
in the city of Moyobamba, 2022

The research was developed in the city of Moyobamba, for which the general objective was to evaluate the state of environmental pollution by hydrocarbons (HC), influenced by vehicular traffic in the city of Moyobamba, 2022, in whose territorial scope 24 monitoring points were selected to measure the vehicular trafficability and the levels of hydrocarbon concentration (HC), which was carried out using an automatic meter AIR QUALITY DETECTOR. The measurements were taken during four months of study and with a biweekly frequency. In the Calvario neighborhood, the total distribution of motor vehicles was 365 units per hour, followed by the Zaragoza neighborhood with a total of 231 units per hour, the Luyllucucha neighborhood with a total of 225 units per hour, and the Belén neighborhood with a total of 208 units per hour. The average concentration of total hydrocarbons expressed as hexane (HC) on the Baños Termales road was 32 mg/m³, the highest concentration, and the lowest concentration was 10 mg/m³ on the Apurímac, San Francisco, 5 de diciembre, Avenida CANAAM, San Carlos and Andalucía roads. Regarding the correlation and significance, and according to the data, it is observed that the calculated t has a value of 9.47670846, which when compared with the critical value of t (2.06865761) we can verify that it is higher and therefore falls in the rejection zone of the null hypothesis. Therefore, the decision is to reject the null hypothesis that indicates that there is no influence of trafficability on the concentration of HC present in the city of Moyobamba and accept the alternative hypothesis that indicates that there is an influence of trafficability on the concentration of HC present in the city of Moyobamba.

Keywords: Hydrocarbon, trafficability, automatic meter.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

En el contexto mundial, alrededor de la mitad de los óxidos de nitrógeno y casi el 40 % de las emisiones tóxicas, incluyendo a las fuentes naturales, son generados por el parque automotor. El aumento en el consumo de combustibles fósiles por la industria, la ampliación de la frontera urbana, la continua y sistemática deforestación y el aumento de vehículos con problemas de combustión han empeorado el problema. Pero, sin duda, el motor de gasolina fue y es el primordial manager contaminador. Actualmente las principales metrópolis del territorio permanecen inmersas en el problema referente con el parque automotor, en gran medida los vehículos motorizados no se han adecuados a las exigencias normativas que implica el desarrollo de las revisiones técnicas, lo que genera que en gran proporción emitan a la atmosfera elevadas concentraciones de contaminantes (Lira, 1999).

En el Perú, el control de las emisiones tóxicas y problemas de contaminación ambiental en general, aun su control es incipiente generando impactos ambientales. Según el reporte de un programa de monitoreo del aire, llevado a cabo en el interior de Lima, de enero a julio de 1999, de 183 mediciones realizadas, un total de 178 datos estuvieron por encima de lo recomendado por la OMS en el año 1987 en cuanto a partículas menores a 10 micrones se refiere. Se sabe que estas ingresan rápidamente por las vías respiratorias hacia los pulmones. (Lira, 1999).

El SINIA, 2010; en su informe sobre el estado del ambiente, manifiesta que la contaminación atmosférica es una problemática principal del Perú. Menciona asimismo que el parque automotor, sobresale como causante de la contaminación del aire y en los últimos años se ha notado una relación directa en cuanto al incremento en el número de vehículos y la contaminación del aire. Como ejemplo se tiene el caso de Lima – Callao en la cual se ha identificado que el deficiente sistema de movilidad publica con muchos años de antigüedad, el mal diseño de rutas y la creciente sobreoferta de taxis, generan problemas de contaminación del aire (SINIA, 2010).

En el departamento de San Martín investigaciones como la realizada por (Vela & Aguilar, 2006), indican que la ciudad de Tarapoto “se encuentra contaminado, o por lo menos, está en un grave proceso creciente de contaminación”, así también (Capuena & Angulo, 2017) encontraron que sus resultados de muestreo de material particulado exceden los ECAs en los distritos estudiados de la zona del Alto Mayo.

La ciudad de Moyobamba al estar atravesada por un conjunto de quebradas y depresiones muy accidentadas, se presentan no solo como elementos que complican el crecimiento urbano, sino también el ordenamiento del tránsito vial, con lo cual se hace muy necesario el tratamiento diversificado de esta problemática. Al respecto la ¹ municipalidad provincial de Moyobamba, en su plan de desarrollo urbano propone la construcción de anillos viales (3 en total) con lo cual se espera que el flujo vehicular sea más ordenado sobre todo en las calles principales de la ciudad, la cual redundara en la disminución de la emisión de concentraciones de hidrocarburos. Actualmente dado la circulación desordenada que existe en la ciudad, se presume existe elevadas concentraciones de los gases en mención, razón por la cual se presenta la propuesta a nivel interrogativo de conocer.

Bajo este contexto, el problema de investigación planteado fue ¿Cuál es el estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC), influenciado por el tránsito vehicular ² en la ciudad de Moyobamba, 2022?, cuyo objetivo principal fue Evaluar el estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC), influenciado por el tránsito vehicular ¹ en la ciudad de Moyobamba, 2022, con los ¹ objetivos específicos: Medir la transitabilidad de vehículos en puntos estratégicos en la ciudad de Moyobamba, calcular la emisión de hidrocarburos presentes en la ciudad de Moyobamba, determinar la correlación entre la emisión de hidrocarburos y la transitabilidad de vehículos en la ciudad de Moyobamba. la hipótesis general planteada fue la siguiente: El estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC), se ve influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022.

La importancia del estudio radica en la generación de información primaria relacionada a uno de los principales contaminantes atmosféricos, en este caso los hidrocarburos; para que en base a ello se tomen decisiones por los entes correspondiente, sobre el ordenamiento vial y urbano, a fin de tener una ciudad más limpia (menos contaminación) y ordenada.

¹⁹ El presente informe consta de tres capítulos, en el primero se presenta los antecedentes, marco teórico y antecedentes de investigación; en el segundo, se presenta la materiales y métodos empleados, y; por último, en el tercero se presentan los resultados por cada objetivo específico, además de la discusión de resultados.

4 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

Galarza (2018), en su tesis de pregrado titulado “La contaminación atmosférica por fuentes móviles: Caso Milagro”, obtuvo como resultado que los contaminantes atmosféricos emitidos a la atmósfera en la ciudad de Milagro, son el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos. Asimismo, determino que el dióxido de carbono es el contaminante con mayor presencia tanto en valor absoluto como relativo. Concluye asimismo que el control, tanto de gases como partículas, debe estar enfocado a lograr reducciones hasta niveles aceptables, considerando que la presencia de estos contaminantes genera efectos nocivos en la salud de las personas y en su bienestar en general. Por lo cual recomienda la implementación de acciones de inspecciones regulares usando equipos sencillos que detecten fugas y emisiones, así como también diagnosticar fallas para su reparación y mantenimiento correspondiente, a fin de eliminar esta fuente de contaminación ambiental.

Correa (2017), en su revista científica titulado “Bases para inventario de emisiones del parque automotor en la ciudad de Guayaquil, Caso de estudio”, obtuvo como resultados que el aporte a los episodios de contaminación es generado por el consumo de combustible fósil (gasolina y diésel), en la cual el mayor demandante es el área de transporte terrestre. Asimismo, concluye que las emisiones de CO_{2e} correspondiente al parque automotor es de 55%.

10 A nivel nacional

Narro & Quispe (2020), en su tesis de pregrado titulado “Influencia de la congestión vehicular y material particulado menor a 2.5 micras en el campus de la Universidad César Vallejo – Trujillo, 2019”, obtuvo como resultado que la congestión vehicular es caótica debido a la gran afluencia de estudiantes que usan el transporte público para llegar a su centro de estudios. El alto flujo vehicular emite gases mal combustiónados a través del tubo de escape y partículas sólidas de diferentes tamaños. Las sustancias de composición química variada como el material particulado, el óxido de azufre, Hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, plomo y monóxido de carbono presentaron valores atípicos, pero no superan

el estándar de calidad ambiental. Como conclusión hace referencia que ⁶ la congestión vehicular si influye en la concentración de material particulado (PM-2.5).

Galarreta (2019), en su tesis de posgrado titulado "Concentración de Sulfuro de Hidrogeno y partículas en Suspensión en el aire, en los días de pesca en tres distritos de la Provincia del Santa (Coishco, Chimbote y Nuevo Chimbote) en el 2017", obtuvo como resultado que los valores de sulfuro de hidrogeno tuvo un valor de $7.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como mínimo y un valor de $47.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como máximo. Los valores de PM-10, que, al ser relacionados con los ²⁷ estándares de calidad para aire, se encuentran debajo lo establecido para un periodo de ³⁰ muestreo de 24 horas ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente),

Chancafé (2017), en su tesis de pregrado titulado "evaluación del aire acondicionado en vehículos de 1300CC utilizando R-134a y R-12 para determinar el consumo de combustible. Chiclayo, 2017", obtuvo como resultados que, entre el consumo de combustible y el aire acondicionado, están relacionados directamente. Asimismo, concluye que los gases de combustión CO y HC, se ven incrementados cuando hay un mayor consumo de aire acondicionado y sus líquidos refrigerantes.

¹ A nivel regional y local

Ríos & Tafur (2018), en su tesis de pregrado titulado ⁴ 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, encontró como resultado que el flujo vehicular está representado por el 56% caracterizado como ⁵ motokar y el 34% moto lineal, representando el 90% del parque automotor, para CO es de $90,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$, manteniéndose menor a $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en tanto con respecto a la emisión de HC fue de $23,63 \text{mg}/\text{m}^3$, cuyos resultados se encuentran por debajo de $100 \text{mg}/\text{m}^3$. Asimismo, concluye que el monóxido de carbono no supera el estándar establecido en el D.S. N° 003-2008-MINAM.

Viena (2018), en su tesis de pregrado titulado ³ determinación de la concentración del material particulado respirable, influenciado por el tránsito vehicular, en la carretera Calzada – Soritor 2017; concluye que ³ el PM-10 supera tres veces el valor establecido como referencia en la norma; de lo encontrado $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se compara con el estándar de calidad que es de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Capuena & Angulo (2017), en su trabajo de tesis de pregrado titulado "determinación de la influencia de las actividades urbano e industrial en el nivel de contaminación del aire mediante la determinación de partículas suspendidas respirables (PM 2,5), en el Alto

Mayo, 2015.”, manifiestan que en todo los eventos ³ de monitoreo se supera el valor de 25 ug/m³ para PM-2.5, habiendo encontrado concentraciones de 30,2; 30.4 y 31,1 ug/m³ en el periodo de evaluación lo que hace ver que ³ las actividades urbano e industrial influye en la calidad del aire.

2.2. Fundamentos teóricos

Contaminación ambiental

Para Yassi et al. (2002), es la introducción de agentes químicos, físicos o biológicos que modifican sus características iniciales y según su grado de concentración pueden afectar la salud, los recursos naturales y en general afectara el equilibrio ecológico. En tanto, para Echeverri (2019), la contaminación del aire, encuentra como causas al crecimiento de la industria, al desarrollo económico y al aumento del parque automotor, la construcción de bienes materiales y el aumento de la urbe.

¹⁷ Contaminación por automóviles

Los vehículos ¹⁷ automotores son considerados una fuente importante en contribución para la contaminación atmoferica. Lo cual incluye (ciclomotores, automóviles y camiones). Las ¹⁷ emisiones se generan en los escapes de estos vehículos vertiendo a la atmosfera hidrocarburos, monóxido de carbono, y óxidos de nitrógeno. Siendo las zonas urbanas quienes afrontan el problema por la alta concentración de gases en los mismos. Los estudios epidemiológicos indican que las zonas urbanas presentan mayores casos de enfermedades respiratorias en comparación con zonas rurales (Greco, 1987).

Hidrocarburos

Este grupo de contaminantes favorecen las reacciones fotoquímicas, los cuales al ser ⁷ considerados contaminantes de tipo primario logran oxidarse en la troposfera reaccionando con el ⁷ oxígeno atómico, con el radical hidroxilo y ozono para formar ¹⁴ contaminantes secundarios. (Gobierno de Canarias, 2017). Los hidrocarburos de componen de ¹⁴ carbono e hidrogeno, su estado físico va a depender de su estructura molecular y del número de átomos de carbono. Son hidrocarburos ¹⁴ que se emiten a la atmosfera son varios dificultando su medición y estudio dada la complejidad (Gobierno de Canarias, 2017). Son gases oxidantes, generados en procesos de combustión incompletas, que entrar en contacto con los rayos solares y óxidos de nitrógeno produce ozono (Galarza, 2018).

Hidrocarburos más contaminantes

Los más contaminantes se puede agrupar según lo siguiente. (Gobierno de Canarias (2017)

Metano. Cuya fórmula química es CH_4 , es considerado el más abundante en la troposfera, es muy estable y logra descomponerse a temperaturas por encima de 600°C . Se genera a consecuencia de la descomposición de la materia orgánica en ausencia de aire, no es un gas tóxico, cuando hay bajas concentraciones, pero si constituye un gas causante de efecto invernadero.

Hidrocarburos aromáticos. Es generada en los procesos de combustión incompleta. Su emisión a la atmósfera ha ido en aumento debido al uso de antidetonantes presentes en las gasolinas. Uno de ellos es el benceno que en forma de vapor líquido causa efectos cancerígenos en los seres vivos, se lo puede encontrar en el alquitrán de hulla y en el petróleo separado por destilación.

Impacto en el aire de los hidrocarburos

En estos tiempos los hidrocarburos se han convertido en uno de los principales causantes de contaminación del aire, accionado por la combustión de gasolinas, gases y diesel principalmente en los vehículos motorizados, sumado a ellos la ineficiente industria en los países en vías de desarrollo. Se suma a todo esto las fuentes de origen natural como son los

desiertos de arena, incendios, la sal marina y ceniza volcánica, que en conjunto se complementan al resto de partículas contaminantes de la atmósfera (Academia Nacional de Medicina de México, 2015).

Además de generar un impacto directo en la calidad del aire en entornos abiertos, también tienen impacto en espacios cerrados en la cual la exposición de las personas es más directa. En la cual encontramos la combinación de compuestos tóxicos químicos irritantes presentes en los productos de limpieza del hogar, pinturas, adhesivos, calentadores, polvos metálicos de plomo, asbesto y radón (Academia Nacional de Medicina de México, 2015).

5 Efecto de los hidrocarburos en la salud

La ingesta: La ingestión puede afectar tres sistemas funcionales del sistema cuerpo humano: pulmón, aparato gastrointestinal y sistema nervioso.

- a) Pulmón. - los síntomas respiratorios son: tos, ronqueras, sibilancias, estrés respiratorio, cianosis, ahogo, taquipnea y retracción intercostal. Los efectos se inician en forma inmediata a la ingesta de hidrocarburos.

- b) Aparato gastrointestinal. – Generan irritación en la boca, faringe y el intestino. En el 40% por ciento de pacientes presenta vomitos. Los síntomas mas genéricos son las nauseas, distension abdominal, malestar estomaca, eruptos y flatulencia.
- c) Sistema nervioso central. – los síntomas estna asociados a letargia, aturdimiento, estupor y coma. (Borras, 2018).

Aspiración: El órgano que directamente se ve afectado es el pulmón debido a la toxicidad de los hidrocarburos. La aspiración es el acto que conduce a los hidrocarburos directamente al pulmón causando la toxicidad pulmonar afectando los capilares y el tejido pulmonar. Las características del hidrocarburo aspirado como son su volatilidad, viscosidad y tensión superficial le confieren mayor riesgo ante la aspiración de los mismos, es así que, a ⁵ baja viscosidad, baja tensión superficial y una gran volatilidad existe mayor riesgo. (Borras, 2018).

²⁹**Contacto:** El contacto con hidrocarburos produce irritación y pcor en la piel, puede causar dermatitis, la piel irritada propicia la absorción. Se asocia ⁵ un aumento del riesgo de cáncer de piel por el contacto con hidrocarburos poli aromáticos (PAH). Los ojos sufren irritación por contacto con gotas de crudo. La cornea puede absorber algunos de los hidrocarburos (Borras, 2018).

- Definición de términos básicos

Contaminante del aire

Introducción de sustancias o elementos que al encontrarse en concentraciones significativas genera riesgos para la salud y bienestar humano (Ministerio del Ambiente, 2012).

Tráfico vehicular.

Representa el flujo vehicular que circula en una vía, calle o autopista (Ministerio del Ambiente, 2012).

Congestión vehicular

Representa la acumulación excesiva de vehículos en determinados espacios y que ocasiona obstrucción del tráfico vehicular normal. (Ministerio del Ambiente, 2012).

Contaminantes primarios

Son aquellos que salen directamente de las fuentes puntuales (chimenea) e ingresan en la atmosfera como ejemplo tenemos al monóxido de carbono, oxido de azufre, ²⁴óxido de nitrógeno (Puigcerver & Dolors, 2008)

Contaminantes secundarios

Son aquellos que luego de haber sido emitidos de una fuente puntual, y que por acción de los componentes atmosféricos (temperatura, velocidad y dirección del viento) reaccionan con contaminantes primarios o con otros gases presentes en la atmosfera para formar otros contaminantes. Ejemplo el trióxido de azufre reacciona con el agua presente en la atmosfera para formar ácido sulfúrico (Puigcerver & Dolors, 2008).

Fuentes móviles

Agrupar a toda infraestructura que tiene movimiento, en el caso de vehículos motorizados tenemos al transporte público y privado de pasajeros, maquinaria pesada, transporte aéreo y ferrocarriles (Jorquera, 2015).

⁴ 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
Distrito : Moyobamba.
Provincia : Moyobamba.
Departamento: San Martín.
Altitud : 860 m.s.n.m.

² 3.1.2 **Periodo de ejecución**

La investigación tuvo un periodo de ejecución de 08 meses.

² 3.1.3 **Autorizaciones y permisos**

No aplica.

3.1.4 **Control ambiental y protocolos de bioseguridad**

No aplica.

¹ 3.2. **Sistema de variables**

3.2.1 **Variables principales**

Variable Independiente

Tráfico vehicular.

Variable dependiente:

Contaminación ambiental por Hidrocarburos (HC).

Tabla 1*Descripción de variables*

| Variables | Definición conceptual | Dimensiones | Indicadores | Medida |
|--|---|--------------------|----------------------------|---------------|
| Independiente Tráfico vehicular | Proporción de vehículos que circulan en las calles en un espacio y tiempo definido. | - Físico | - Cantidad de vehículos | Veh/hora/día |
| Dependiente Contaminación ambiental por Hidrocarburos (HC) | Concentración de hidrocarburos (HC) muestreados en un espacio y tiempo definido, y que no exceden los estándares. | - Físico | - Emisión de hidrocarburos | g/L |

1 3.3 Procedimientos de la investigación

3.3.1 Objetivo específico 1

Medir la transitabilidad de vehículos en puntos estratégicos en la ciudad de Moyobamba

Se realizó **1** la caracterización del tránsito vehicular con una frecuencia quincenal durante cuatro meses, se evakuo la cantidad de vehículos que circulan por las calles seleccionados como muestra, para lo cual se tomó como criterio de inclusión a las principales calles dentro los cuatro barrios presentes en la ciudad de Moyobamba.

Las fechas de medición se realizó de acuerdo con lo siguiente:

- 1era medición : 15-09-21
- 2da medición : 30-09-21
- 3era medición : 15-10-21
- 4ta medición : 30-10.-21
- 5ta medición : 15-11-21
- 6ta medición : 30-11-21
- 7ma medición : 15-12-21
- 8ava medición : 30-12-21

Tabla 2

1
Puntos de monitoreo de transitabilidad en el ámbito de la ciudad de Moyobamba

| N° | Nombre de la calle | Barrio | Coordenadas UTM | |
|----|---|--------------|-----------------|------------|
| | | | ESTE | NORTE |
| 1 | Jirón dos de mayo-Frente plazuela San Martín. | Lluyllucucha | 280835.21 | 9333280.99 |
| 2 | Jirón Alonso de Alvarado-Frente al colegio Ignacia Velasquez | | 281391.12 | 9332945.50 |
| 3 | Jirón dos de Mayo -Frente al cementerio | | 280079.65 | 9333648.56 |
| 4 | Jirón Apurímac cuadra 1 | | 280438.18 | 9333030.48 |
| 5 | Jirón San Francisco cuadra 5 | | 280197.14 | 9333200.86 |
| 6 | Jirón Emilio Acosta -Frente plazuela Amor y Paz | | 281138.52 | 9332833.09 |
| 7 | Jirón José de San Martín-Frente a la plaza central | Belén | 281388.70 | 9332572.68 |
| 8 | Avenida Ignacia Velasquez | | 281032.26 | 9331373.20 |
| 9 | Jirón Manuel del Águila -Frente a la parada Tihuinza | | 281190.58 | 9332542.81 |
| 10 | Jirón 5 de diciembre – cuadra 3 | | 280333.61 | 933241760 |
| 11 | Avenida CANAAM cuadra 6 | | 281212.26 | 9330774.76 |
| 12 | Jirón San Carlos cuadra 9 | | 281139.44 | 9332187.07 |
| 13 | Jirón Libertad – Frente al IPD | Zaragoza | 282573.62 | 9332771.89 |
| 14 | Jirón Alonso de Alvarado -Frente a plazuela Bolognesi | | 281859.35 | 9332809.82 |
| 15 | Jirón 20 de abril -Frente a ESSALUD | | 282204.51 | 9333198.31 |
| 16 | Jirón Bolívar cuadra 1 | | 282643.58 | 9333177.39 |
| 17 | Jirón Alberto Miranda Calle -Frente al colegio Serafín Filomeno | | 282870.82 | 9332788.87 |
| 18 | Jirón Junín cuadra 6 | | 282382.53 | 9332718.86 |
| 19 | Carretera Baños Termales | Calvario | 281551.75 | 9329173.16 |
| 20 | Avenida Grau-Frente al mercado Ayaymama | | 281899.03 | 9331468.45 |
| 21 | Jirón Serafín Filomeno -Frente al CUMO | | 281724.05 | 9332707.23 |
| 22 | Jirón Manuel del Águila-Punta de Doña | | 282543.14 | 9332012.42 |
| 23 | Jirón Benavides cuadra 3 | | 281796.33 | 9332751.59 |
| 24 | Jirón Andalucía cuadra 3 | | 282129.53 | 9332263.49 |

1
Se hizo mediciones en horas de la mañana (9-10 am). Se considero como unidades motorizadas a motos, motokars, autos, camiones, camionetas y combis. La representación de los resultados se realizó en tablas y figuras a fin de facilitar la interpretación de los resultados.

3.3.2 Objetivo específico 2

Determinación de la emisión de hidrocarburos presentes en la ciudad de Moyobamba

Para la determinación de la concentración de hidrocarburos se ha tomado en cuenta lo establecido en el D. S N° 003-2008-MINAM, en la cual se establece como parámetro ambiental a Hidrocarburos totales (HC) expresado como hexano. La medición se hizo en los mismos puntos establecidos para el conteo de vehículos, usando un equipo automático de bajo costo de marca AIR QUALITY DETECTOR; la cual nos permite medir la concentración de hidrocarburos en forma directa.

3.3.3 Objetivo específico 3

Determinar la correlación entre la emisión de hidrocarburos y la transitabilidad de vehículos en la ciudad de Moyobamba

El desarrollo de este objetivo contemplo el análisis estadístico para determinar la correlación de variables, emisión de hidrocarburos y la actividad de transitabilidad vehicular circulante, el mismo que consiste en calcular a través de la prueba de Pearson y la T de student para el cálculo de la significancia.

Se empleo la estadística básica haciendo uso del programa Excel, mediante el cual se determino promedios y calculo de la desvoacion estándar; asimismo, para facilitar el análisis de datos e interpretación de resultados se hizo uso de figuras y tablas. Para la evaluación de la relación entre las variables de estudio se hizo uso de la prueba de Pearson y de significancia la misma que se detalla a continuación:

Prueba de Pearson; se calculó de la siguiente manera:

$$S_{xy} = \overline{xy} - (\bar{x} * \bar{y}) =$$

$$S_x = \sqrt{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} =$$

$$S_y = \sqrt{\overline{y^2} - (\bar{y})^2} =$$

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x * S_y} =$$

Donde:

S_{xy} : covarianza de X e Y

S_x : desviación estándar de X

S_y : desviación estándar de Y

El coeficiente de correlación puede tomar valores que están comprendidos según lo siguiente: -1 y $+1$, esto es: $-1 \leq r \leq 1$.

En la cual se interpreta:

- Si $r > 0$, correlación directa positiva, las variables aumentan o disminuyen simultáneamente.
- Si $r < 0$, correlación inversa negativa, las variables aumentan una y la otra disminuye o viceversa.
- Si $r = 1$, correlación perfecta positiva.
- Si $r = -1$, correlación perfecta negativa.
- Si $r = 0$, no hay correlación entre las dos variables.

Prueba de significancia; se calculó de siguiente manera:

$$T_c = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Donde:

$T_c = T$ calculado.

$r =$ Coeficiente de correlación.

$n =$ Grados de libertad

$T_t = T$ tabulada, dato de tabla T Student, con un 95% de confianza.

Interpretación:

Si el $T_c < T_t$, se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis alterna.

Si el $T_c > T_t$, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Medicion de la transitabilidad de vehículos en puntos estratégicos en la ciudad de Moyobamba

- Caracterización del tipo de vehículo que circula en la ciudad de Moyobamba – Barrio de Lluyllucucha 10

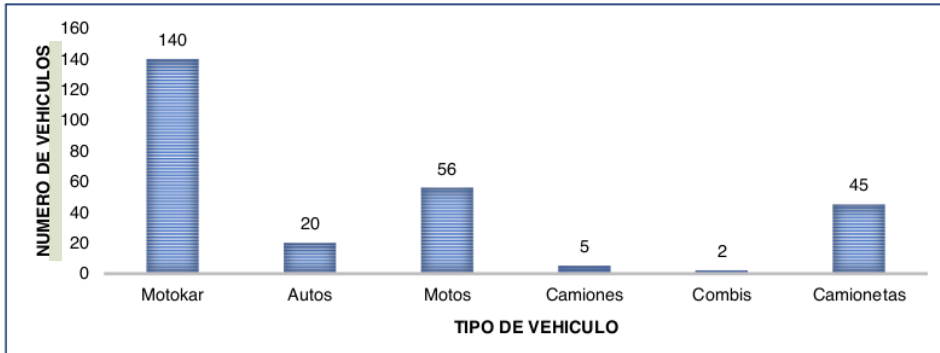


Figura 1.

Distribución de vehículos/hora en el punto 1 de muestreo (Jirón dos de Mayo-Frente plazuela San Martin)

En la figura 1 se observa que en el Jirón Dos de Mayo – frente a la plazuela San Martin se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=140$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=56$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

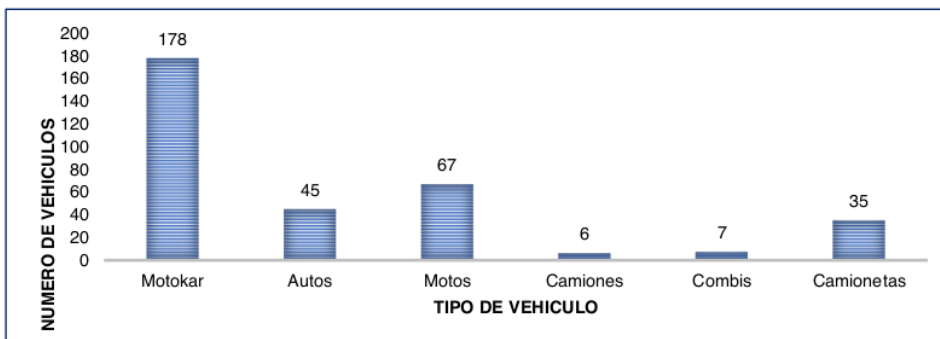


Figura 2.

Distribución de vehículos/hora en el punto 2 de muestreo (Jirón Alonso de Alvarado-Frente al colegio Ignacia Velasquez)

En la figura 2 se observa que en el Jirón Alonso de Alvarado – frente al colegio Ignacia Velasquez se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=178$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=67$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

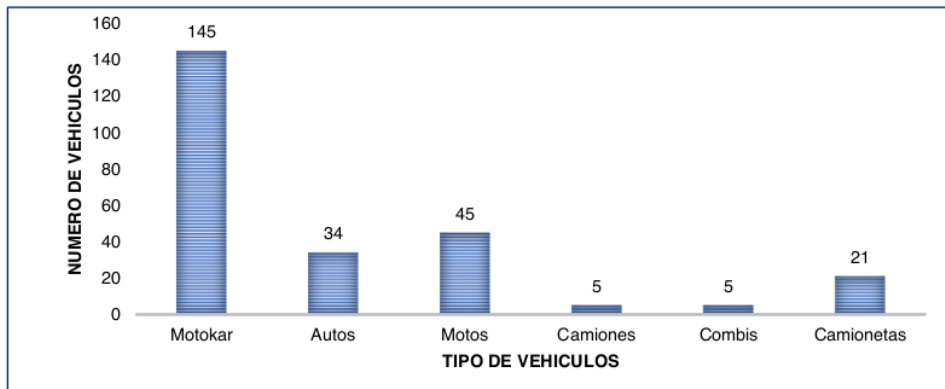


Figura 3.

Distribución de vehículos/hora en el punto 3 de muestreo (Jirón dos de mayo -Frente al cementerio)

En la figura 3 se observa que en el Jirón Dos de Mayo – frente al cementerio se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=145$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=45$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

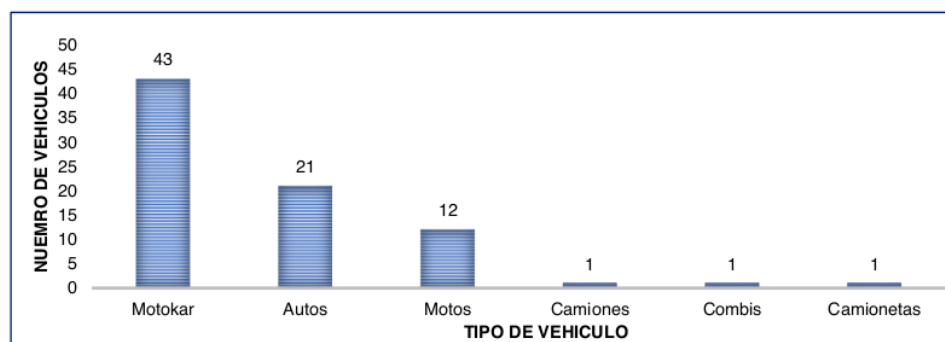


Figura 4.

Distribución de vehículos/hora en el punto 4 de muestreo (Jirón Apurímac cuadra 1)

En la figura 4 se observa que en el Jirón Apurímac cuadra 1 se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=43$), luego se tiene a las

motos con un promedio/hora de ($x=12$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

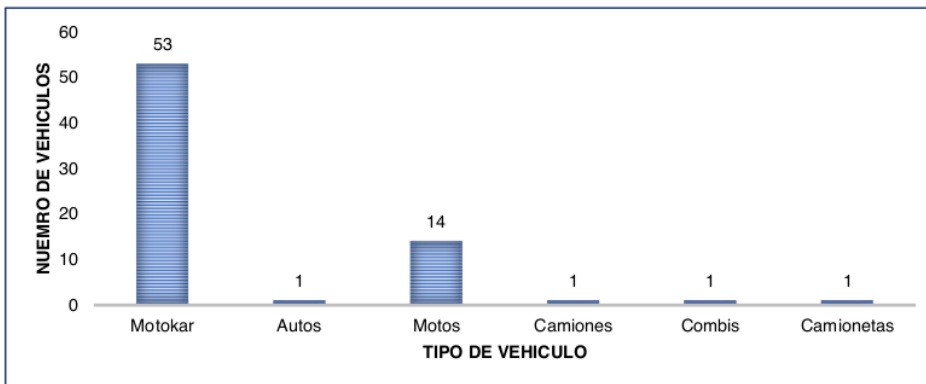


Figura 5. Distribución de vehículos/hora en el punto 5 de muestreo (Jirón San Francisco cuadra 5)

En la figura 5 se observa que en el Jirón San Francisco cuadra 5, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=53$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=14$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

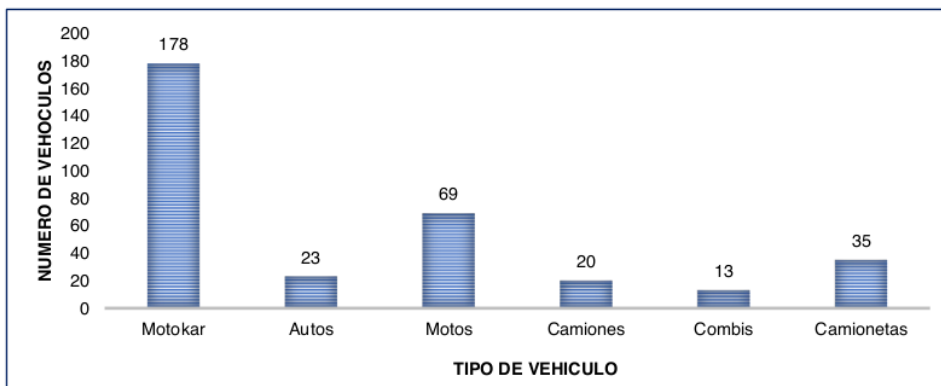


Figura 6. Distribución de vehículos/hora en el punto 6 de muestreo (Jirón Emilio Acosta -Frente plazuela Amor y Paz)

En la figura 6 se observa que en el Jirón Emilio Acosta -Frente plazuela Amor y Paz, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=178$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=69$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

1 Caracterización del tipo de vehículo que circula en la ciudad de Moyobamba – Barrio de Belén

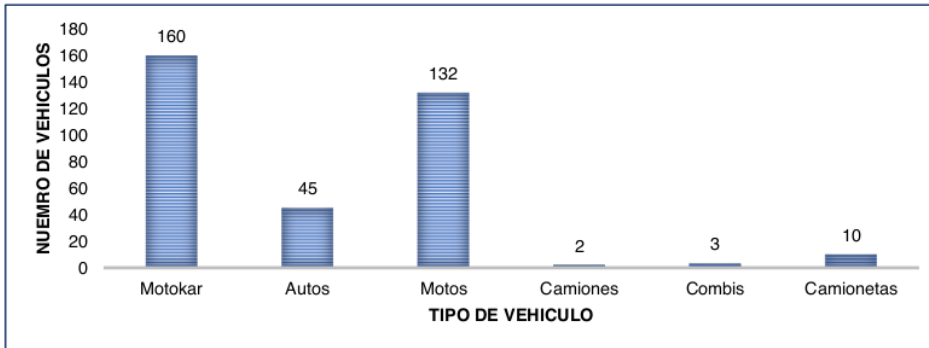


Figura 7. Distribución de vehículos/hora en el punto 7 de muestreo (Jirón José de San Martín-Frente a la plaza central)

En la figura 7 se observa que en el Jirón José de San Martín-Frente a la plaza central, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=160$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=132$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

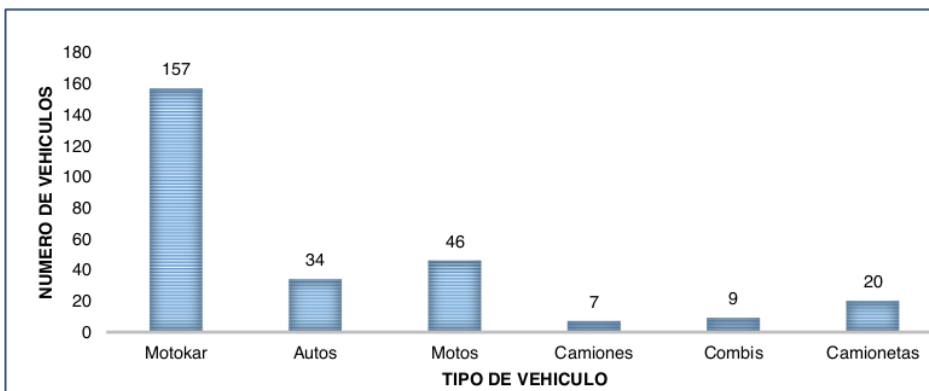


Figura 8. Distribución de vehículos/hora en el punto 8 de muestreo (Avenida Ignacia Velasquez)

En la figura 8 se observa que en la Avenida Ignacia Velasquez, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor frecuencia vehicular promedio/hora ($x=157$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=46$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

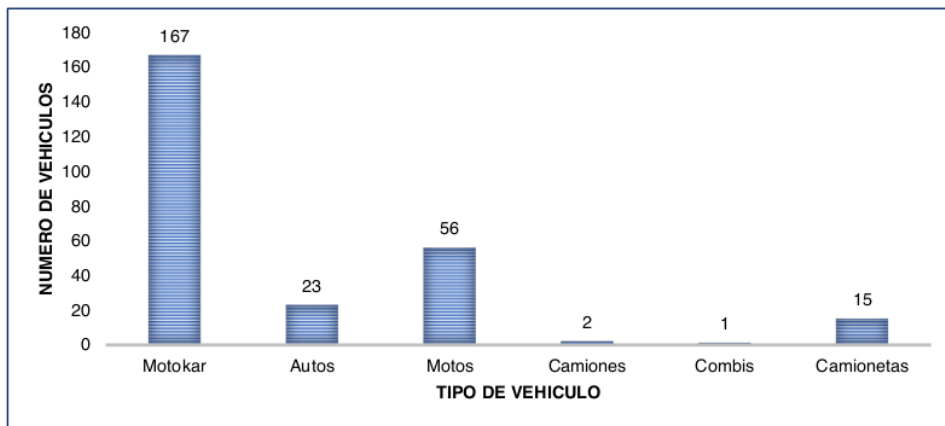


Figura 9.

Distribución de vehículos/hora en el punto 9 de muestreo (Jirón Manuel del Águila -Frente a la parada Tihuinza)

En la figura 9 se observa que en el Jirón Manuel del Águila -Frente a la parada Tihuinza, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=167$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=56$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

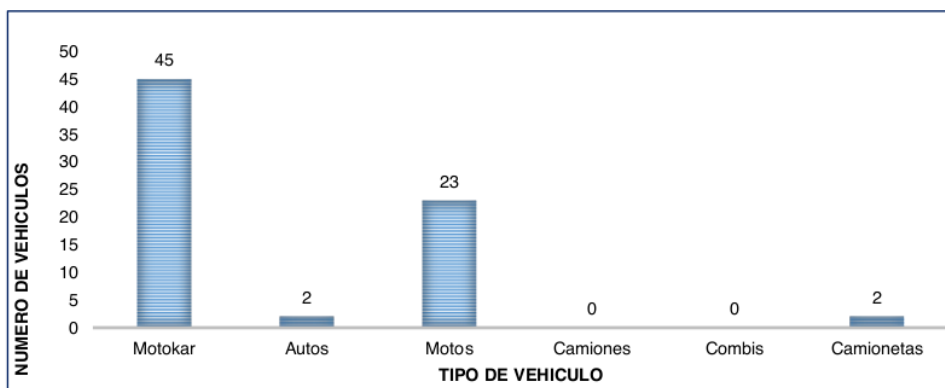


Figura 10.

Distribución de vehículos/hora en el punto 10 de muestreo (Jirón 5 de Diciembre – cuadra 3)

En la figura 10 se observa que en el Jirón 5 de Diciembre – cuadra 3, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=45$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=23$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

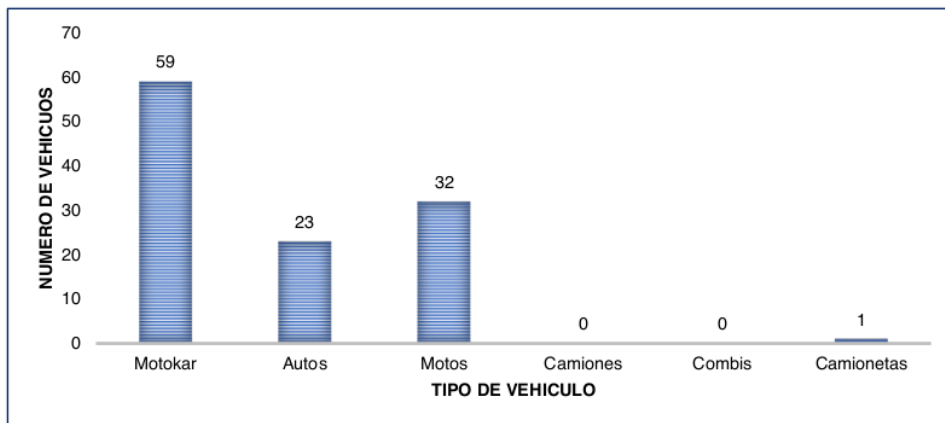


Figura 11.

Distribución de vehículos/hora en el punto 11 de muestreo (Avenida CANAAM cuadra 6)

En la figura 11 se observa que en la Avenida CANAAM cuadra 6, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=59$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=32$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

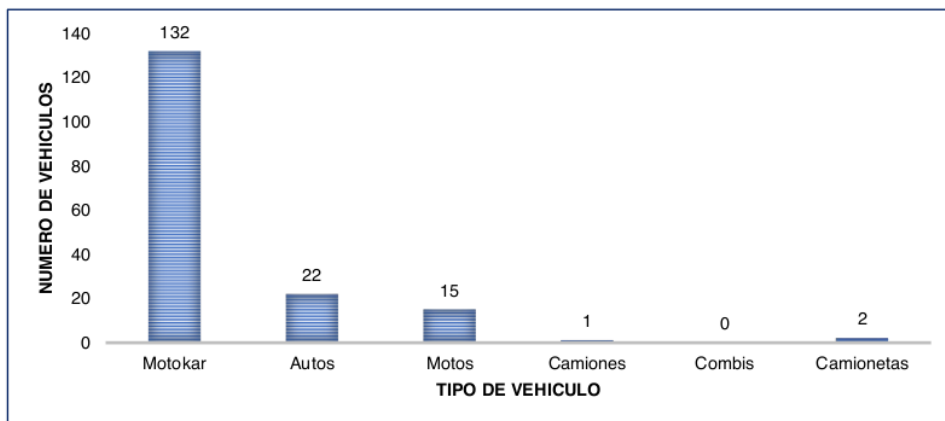


Figura 12.

Distribución de vehículos/hora en el punto 12 de muestreo (Jirón San Carlos cuadra 9)

En la figura 12 se observa que en el Jirón San Carlos cuadra 9, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=132$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=22$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

Caracterización del tipo de vehículo que circula en la ciudad de Moyobamba – Barrio de Zaragoza.

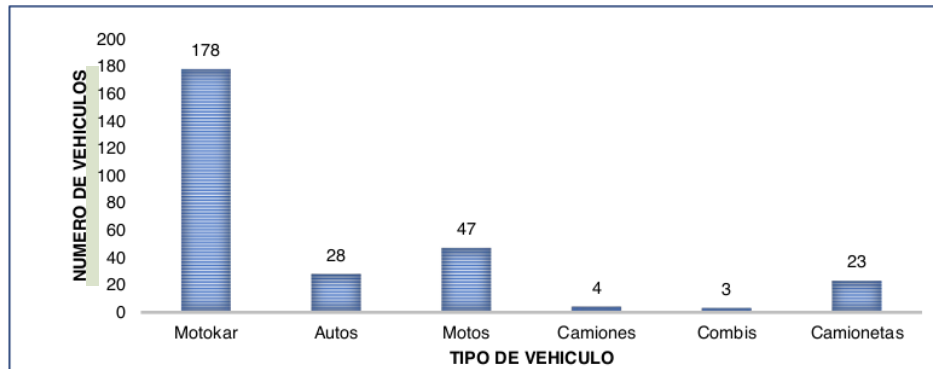


Figura 13.

Distribución de vehículos/hora en el punto 13 de muestreo (Jirón Libertad – Frente al IPD)

En la figura 13 se observa que en el Jirón Libertad – Frente al IPD, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=178$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=47$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

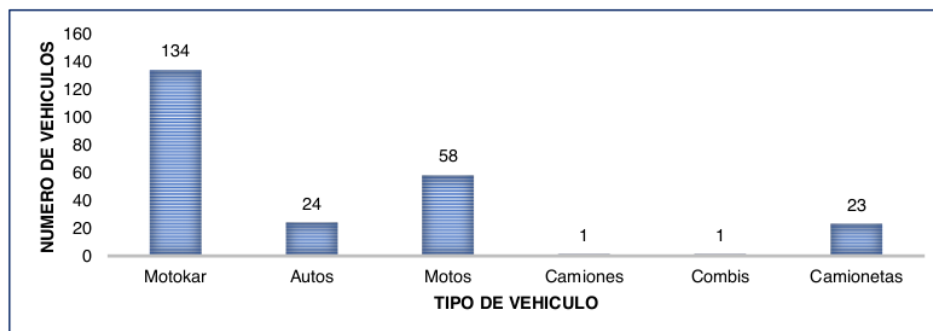


Figura 14.

Distribución de vehículos/hora en el punto 14 de muestreo (Jirón Alonso de Alvarado - Frente a plazuela Bolognesi)

En la figura 14 se observa que en el Jirón Alonso de Alvarado -Frente a plazuela Bolognesi, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=134$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=58$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

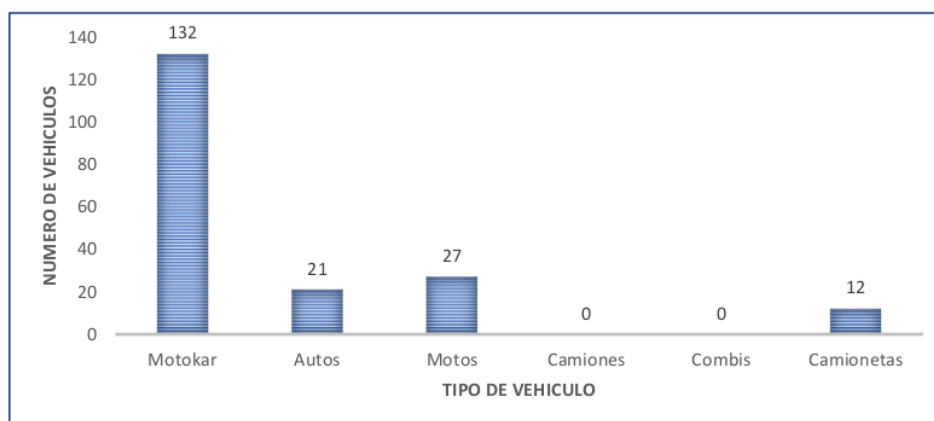


Figura 15.

Distribución de vehículos/hora ¹ en el punto 15 de muestreo (Jirón 20 de abril -Frente a ESSALUD)

En la figura 15 se observa que en el Jirón 20 de abril -Frente a ESSALUD, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=132$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=27$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

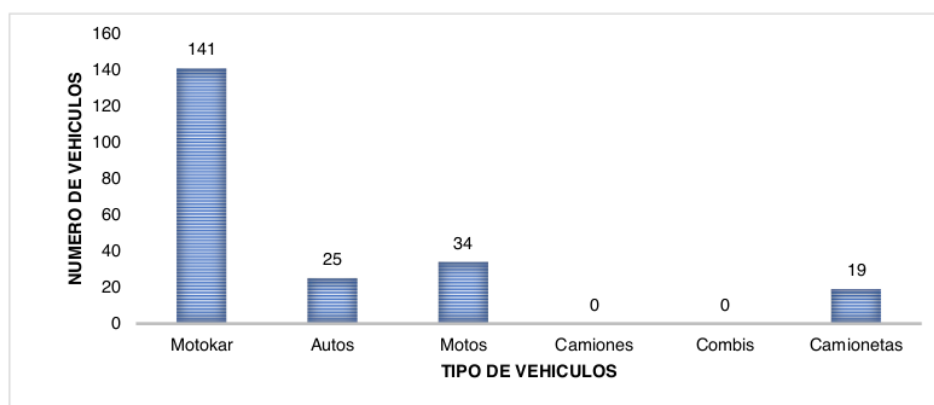


Figura 16.

Distribución de vehículos/hora en el punto 16 de muestreo (Jirón Bolívar cuadra 1)

En la figura 16 se observa que en el Jirón Bolívar cuadra 1, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=141$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=34$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

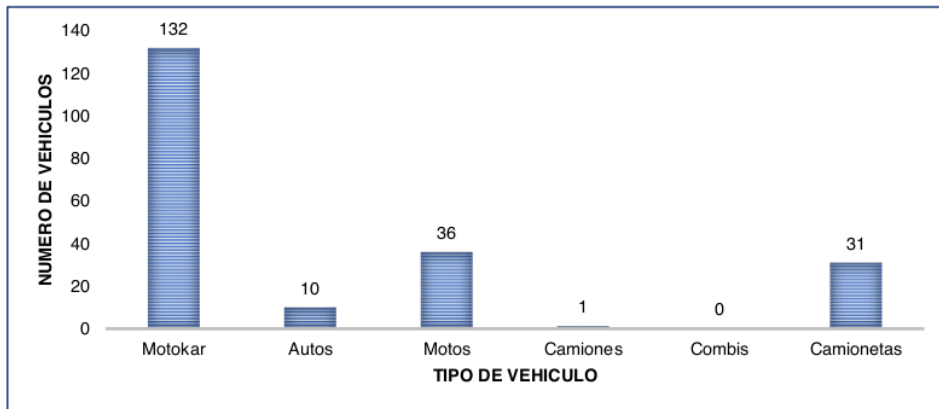


Figura 17.

Distribución de vehículos/hora en el punto 17 de muestreo (Jirón Alberto Miranda Calle - Frente al colegio Serafín Filomeno)

En la figura 17 se observa que en el Jirón Alberto Miranda Calle -Frente al colegio Serafín Filomeno, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=132$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=36$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

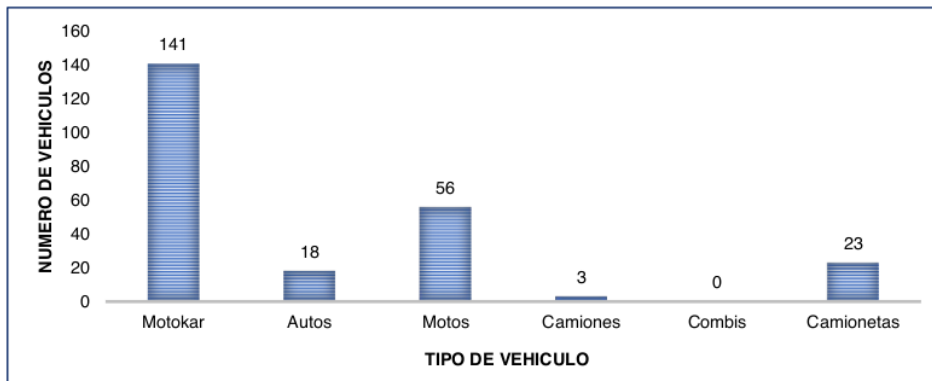


Figura 18.

Distribución de vehículos/hora en el punto 18 de muestreo (Jirón Junín cuadra 6)

En la figura 18 se observa que en el Jirón Junín cuadra 6, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=141$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=56$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

Caracterización del tipo de vehículo que circula en la ciudad de Moyobamba – Barrio de Calvario

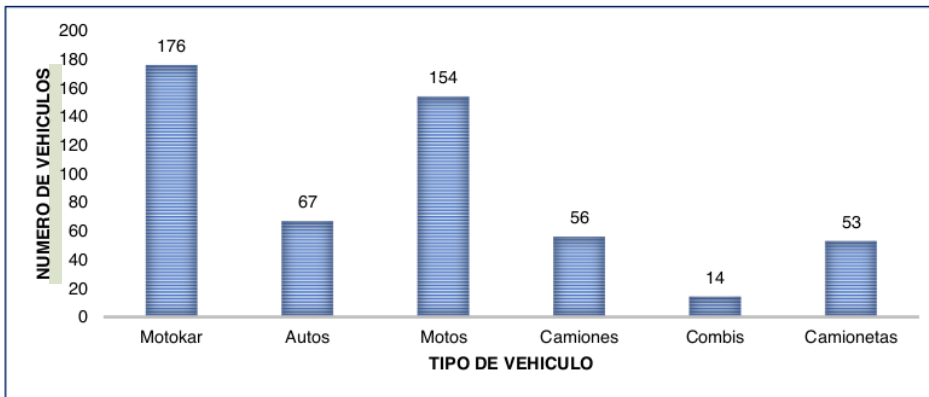


Figura 19.

Distribución de vehículos/hora en el punto 19 de muestreo (Carretera Baños Termales)

En la figura 19 se observa que, en la Carretera Baños Termales, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=176$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=154$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

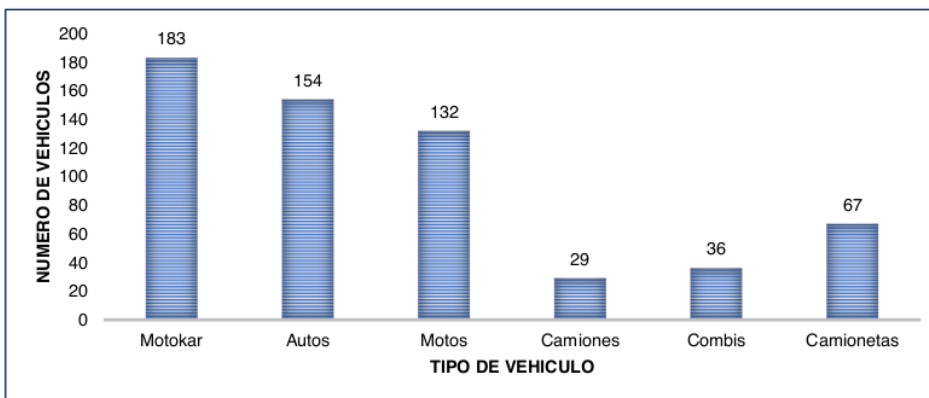


Figura 20.

Distribución de vehículos/hora en el punto 20 de muestreo (Avenida Grau-Frente al mercado Ayaymama)

En la figura 20 se observa que en la Av. Grau – frente al mercado Ayaymama, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=183$), luego se tiene a los autos con un promedio/hora de ($x=154$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (motos, camiones, combis y camionetas).

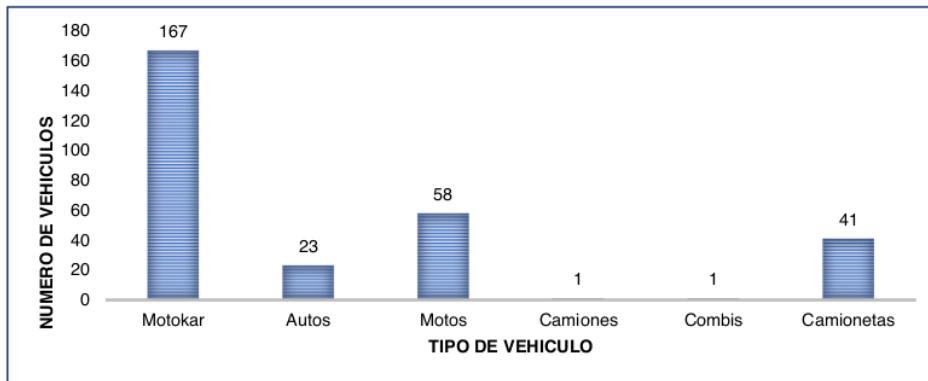


Figura 21. Distribución de vehículos/hora en el punto 21 de muestreo (Jirón Serafín Filomeno -Frente al CUMO)

En la figura 21 se observa que en el Jirón Serafín Filomeno -Frente al CUMO, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=167$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=58$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

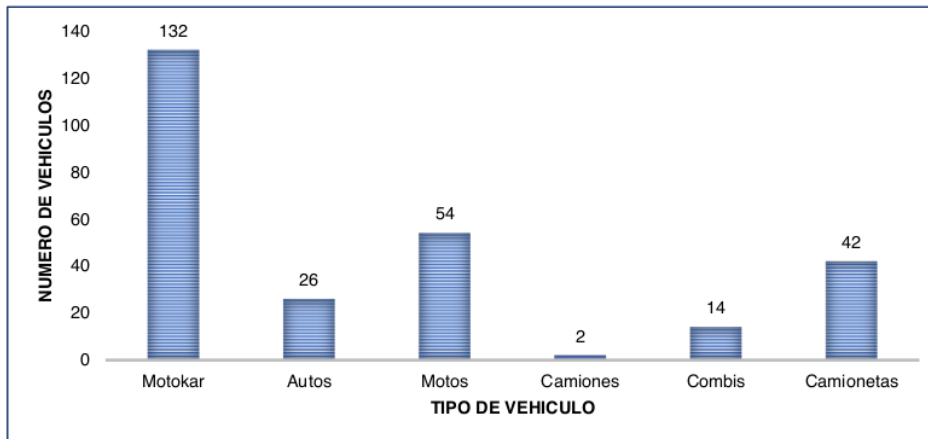


Figura 22. Distribución de vehículos/hora en el punto 22 de muestreo (Jirón Manuel del Águila-Punta de Doña)

En la figura 22 se observa que en el Jirón Manuel del Águila-Punta de Doña, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=132$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=54$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

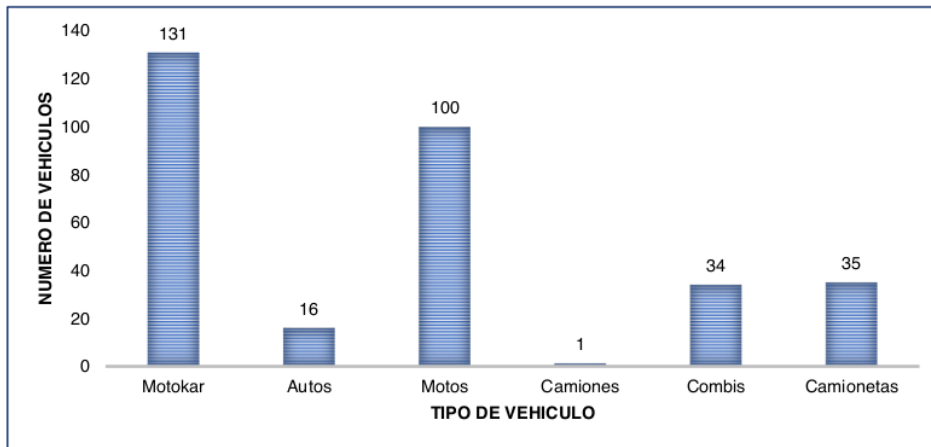


Figura 23.

Distribución de vehículos/hora en el punto 23 de muestreo (Jirón Benavides cuadra 3)

En la figura 23 se observa que en el Jirón Benavides cuadra 3, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=131$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=100$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

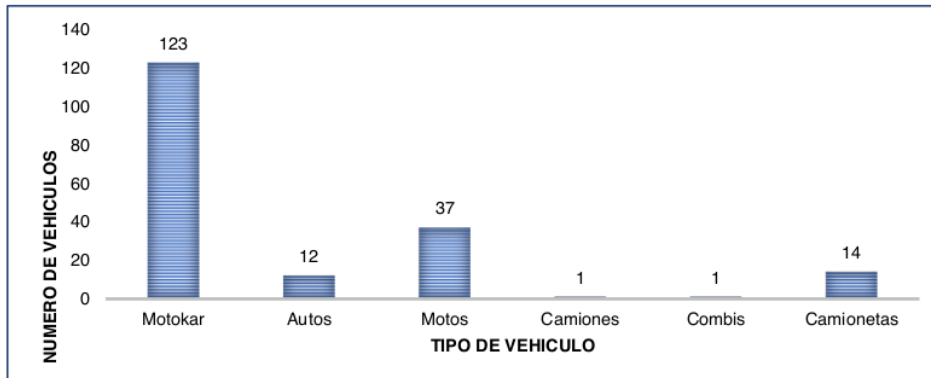


Figura 24.

Distribución de vehículos/hora en el punto 24 de muestreo (Jirón Andalucía cuadra 3)

En la figura 24 se observa que en el Jirón Andalucía cuadra 3, se tiene que la unidad motorizada motokar presenta mayor tránsito promedio/hora ($x=123$), luego se tiene a las motos con un promedio/hora de ($x=37$), las demás unidades móviles presentan promedios menores (autos, camiones, combis y camionetas).

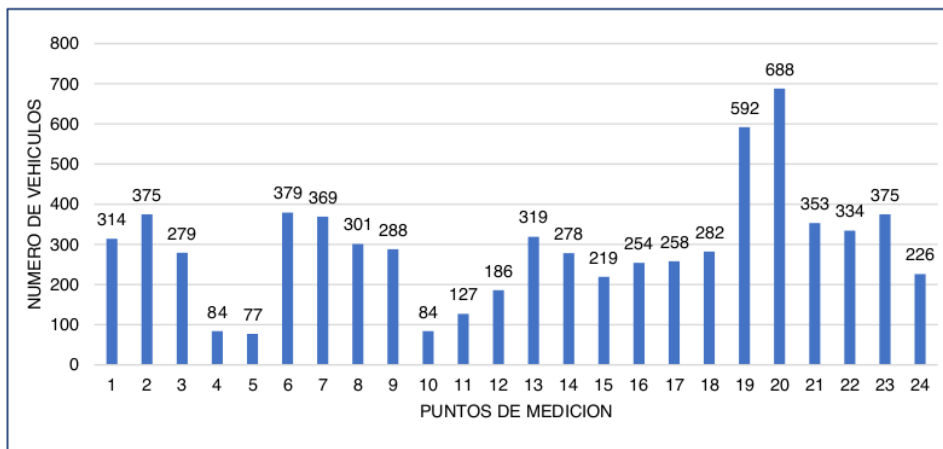


Figura 25.

Distribución de vehículos/hora por puntos en general

En la figura 25 se observa que en la avenida Grau- frente al mercado Ayaymama, la transitabilidad es mayor presentando un tráfico de vehículos motorizados en general de 688 unidades por hora, seguido de la carretera que conduce a los baños termales con un total de 592 unidades por hora. En este caso ambos puntos pertenecen al barrio de calvario.

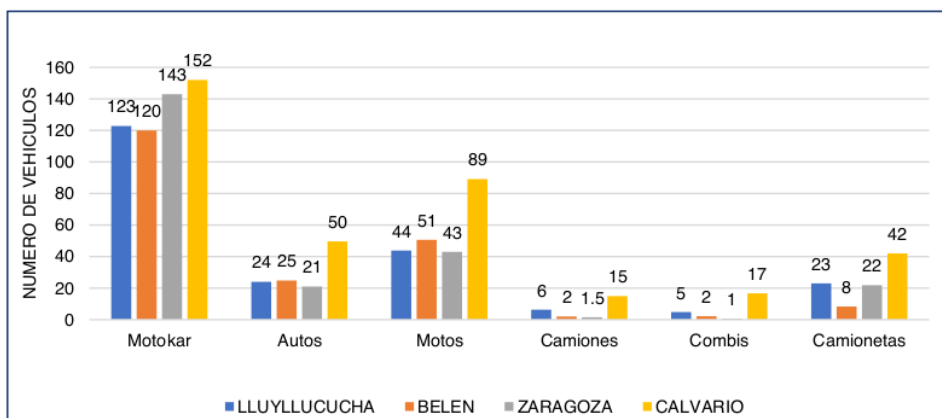


Figura 26.

Distribución de vehículos/hora por barrio

En la figura 26 se observa que en el barrio de calvario la distribución promedio por tipo de vehículos presenta una mayor transitabilidad por hora, observándose que tanto en motokar se tiene un promedio de 152 unidades, autos un total de 50, motos un total de 89, camiones un total de 15 unidades, combis 17 unidades y camionetas un total promedio de 42 unidades.

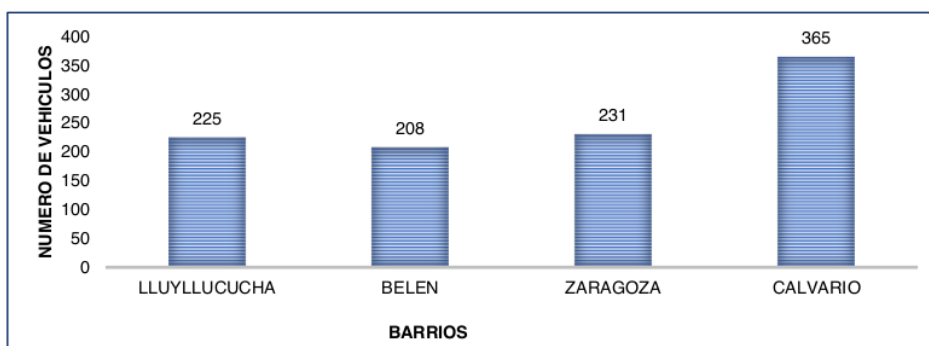


Figura 27.

Distribución total de vehículos/hora por barrio

En la figura 27 se observa que en el barrio de calvario la distribución total de vehículos motorizados está en el orden de 365 unidades por hora, seguido del barrio de zaragoza con un total de 231 unidades por hora, los barrios de Lluyllucucha presenta un total por hora de 225 y el barrio de Belén un total de 208 unidades.

4.2 Determinación de la concentración de hidrocarburos por punto de muestreo

Durante los cuatro meses de estudio y con una frecuencia quincenal, se realizó la caracterización de hidrocarburos en los diferentes puntos de muestreo establecidos, encontrándose los siguientes resultados:

Barrio de Lluyllucucha

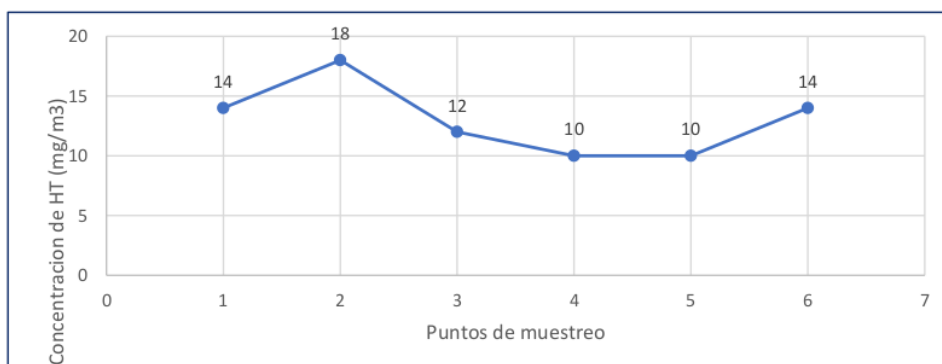


Figura 28.

Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Lluyllucucha

11

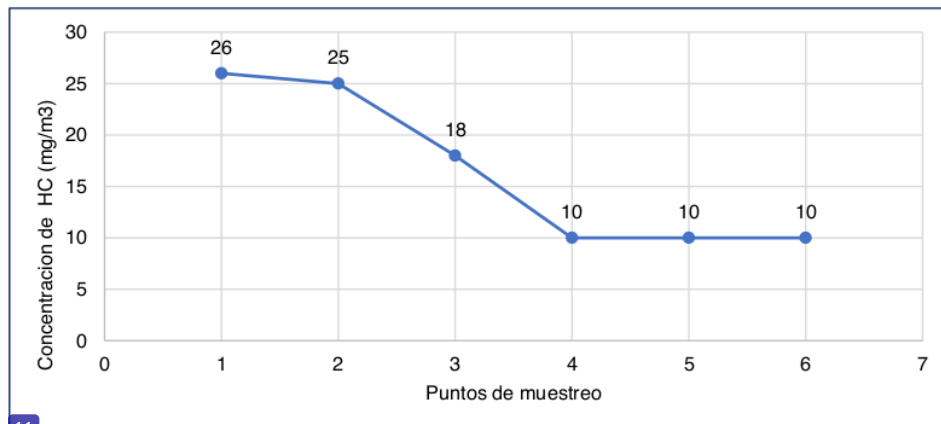
En la figura 28 se observa que en el barrio de Lluyllucucha, la concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), en el jirón Alonso de Alvarado -frente

a la plazuela San Martín presenta el mayor valor de 18 mg/m³, seguido de los jirones dos de mayo y Emilio Acosta con valores de 14 mg/m³.

Barrio de Belén

Figura 29.

Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Belén



11

En la figura 29 se observa que, en el barrio de Belén, la concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), en el jirón José de San Martín -frente a la plaza central, presenta el mayor valor de 26 mg/m³, seguido de la avenida Ignacia Velasquez y el jirón Manuel del Águila con valores de 25 y 18 mg/m³ respectivamente.

Barrio de Zaragoza

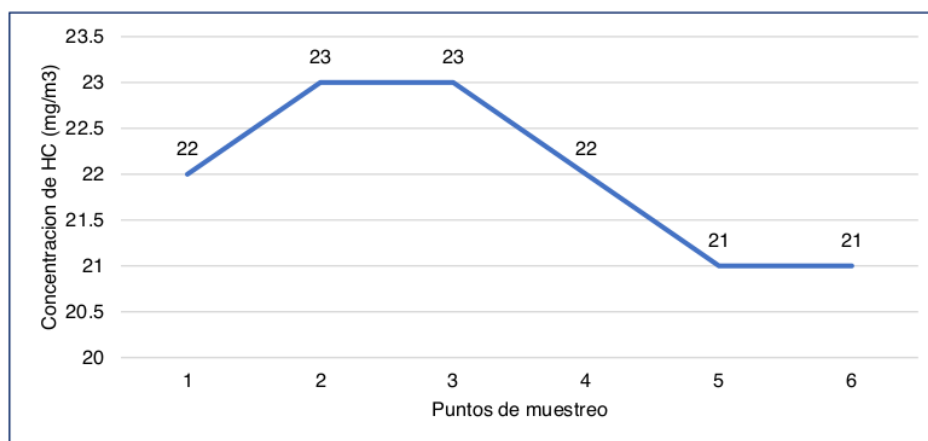


Figura 30.

Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Zaragoza

11

En la figura 30 se observa que, en el barrio de Zaragoza, la concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), en los jirones Alonso de Alvarado y 20 de abril, presenta el mayor valor de 23 mg/m³, seguido del jirón Libertad y el jirón Bolívar con valores de 22 mg/m³ respectivamente.

Barrio de Calvario

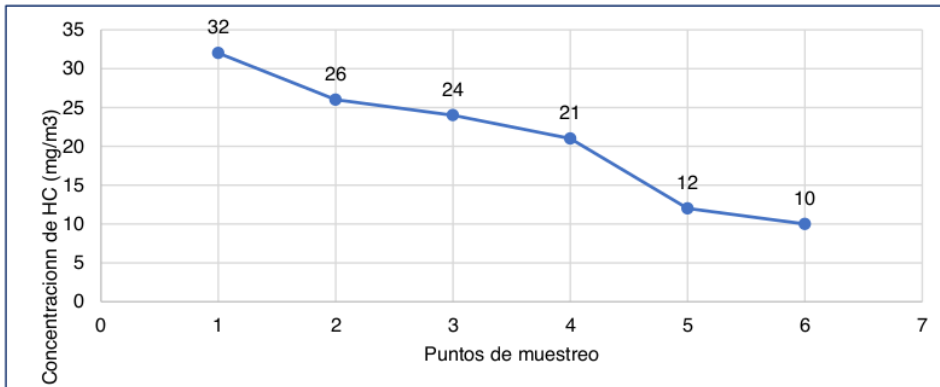


Figura 31.

Concentración de HC por puntos de muestreo barrio Calvario

11

En la figura 31 se observa que, en el barrio de Calvario, la concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), en la avenida carretera baños termales presenta el mayor valor de 32 mg/m³, seguido de la avenida Grau y jirón Serafín Filomeno con valores de 26 y 24 mg/m³ respectivamente.

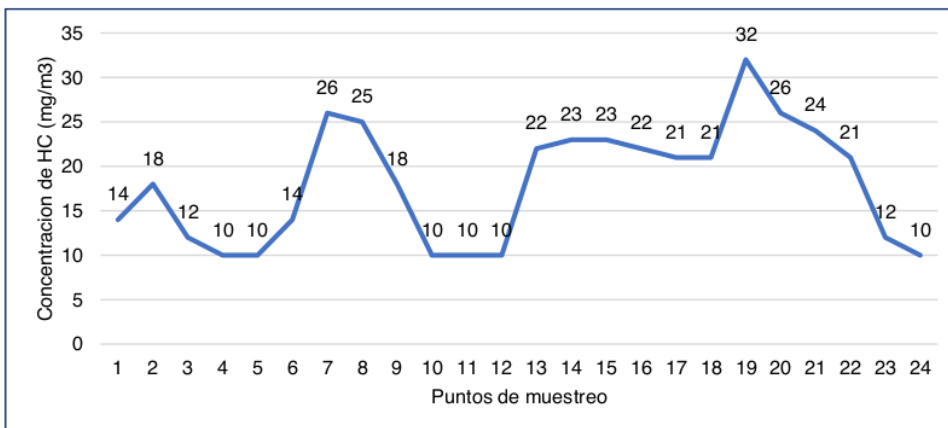


Figura 32.

Concentración de HC por puntos de muestreo en general

En la figura 32 se observa que, en ámbito del área de estudio, en la carretera baños termales, la concentración promedio de hidrocarburos totales expresado como hexano (HC), presenta un valor de 32 mg/m³ siendo la concentración más alta y en el jirón Apurímac, San Francisco, 5 de diciembre, Avenida CANAAM, San Carlos y jirón Andalucía presenta valores más bajos de 10 mg/m³.

4.3 Determinación de la correlación entre la emisión de hidrocarburos y la transitabilidad de vehículos en la ciudad de Moyobamba

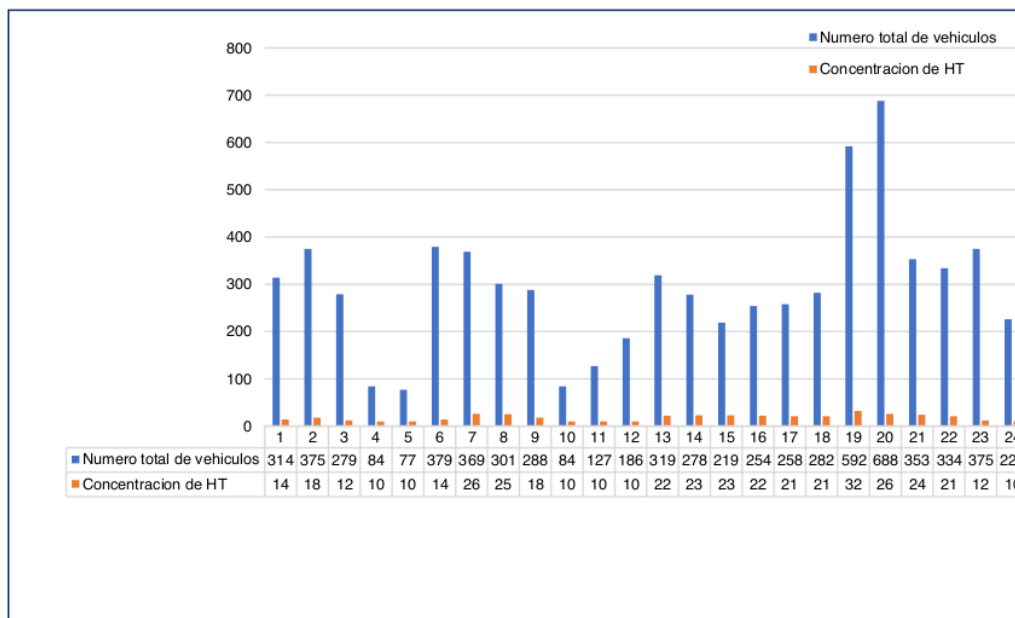


Figura 33.

Transitabilidad vehicular/hora y concentración de HC por punto de muestreo

En la figura 33 se tiene que en el punto 20 se registró el mayor promedio de flujo vehicular (688) y una concentración promedio de HC (26 mg/m³), así también en el punto 19 se registró un total de 592 unidades vehiculares por hora y reportando una concentración de HC en 32 mg/m³. Se puede evidenciar cierta tendencia en cuanto mayor flujo vehicular es mayor la concentración de HC.

1
Prueba de Pearson y de significancia entre la transitabilidad y la concentración de HC.

Tabla 3

Prueba Pearson para relación entre el parque automotor y la concentración de HC

| Punto de muestreo | Flujo vehicular (X) | Concentración HC (Y) | X ² | Y ² | XY |
|-------------------|---------------------|----------------------|----------------|----------------|--------|
| 1 | 314 | 14 | 98596 | 196 | 4396 |
| 2 | 375 | 18 | 140625 | 324 | 6750 |
| 3 | 279 | 12 | 77841 | 144 | 3348 |
| 4 | 84 | 10 | 7056 | 100 | 840 |
| 5 | 77 | 10 | 5929 | 100 | 770 |
| 6 | 379 | 14 | 143641 | 196 | 5306 |
| 7 | 369 | 26 | 136161 | 676 | 9594 |
| 8 | 301 | 25 | 90601 | 625 | 7525 |
| 9 | 288 | 18 | 82944 | 324 | 5184 |
| 10 | 84 | 10 | 7056 | 100 | 840 |
| 11 | 127 | 10 | 16129 | 100 | 1270 |
| 12 | 186 | 10 | 34596 | 100 | 1860 |
| 13 | 319 | 22 | 101761 | 484 | 7018 |
| 14 | 278 | 23 | 77284 | 529 | 6394 |
| 15 | 219 | 23 | 47961 | 529 | 5037 |
| 16 | 254 | 22 | 64516 | 484 | 5588 |
| 17 | 258 | 21 | 66564 | 441 | 5418 |
| 18 | 282 | 21 | 79524 | 441 | 5922 |
| 19 | 592 | 32 | 350464 | 1024 | 18944 |
| 20 | 688 | 26 | 473344 | 676 | 17888 |
| 21 | 353 | 24 | 124609 | 576 | 8472 |
| 22 | 334 | 21 | 111556 | 441 | 7014 |
| 23 | 375 | 12 | 140625 | 144 | 4500 |
| 24 | 226 | 10 | 51076 | 100 | 2260 |
| Promedio | 293.38 | 18.08 | | | |
| Sumatoria | | | 2530459 | 8854 | 142138 |

$$S_{xy} = \bar{x}\bar{y} - (\bar{x} * \bar{y}) = 136833.69$$

$$S_x = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} = 1468.91$$

$$S_y = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2} = 92.34$$

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x * S_y} = 0.69$$

El coeficiente de correlación adquiere un valor de 0.69, lo cual demuestra que entre las variables hay una correlación positiva moderada.

1 Prueba de significancia

H_1 : Existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba.

H_0 : No Existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba.

Tabla 4

Datos de aplicación de la prueba T

| | X | Y |
|---|-------------|-------------|
| Media | 293.375 | 18.08333333 |
| Varianza | 20208.94022 | 43.73188406 |
| Observaciones | 24 | 24 |
| 12 Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 23 | |
| Estadístico t | 9.47670846 | |
| P(T<=t) una cola | 1.0434E-09 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.713871528 | |
| P(T<=t) dos colas | 2.0868E-09 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.06865761 | |

De los datos de la tabla 4 podemos observar que el t calculado tiene un valor de 9.47670846, que al ser comparado con el valor crítico de t (2.06865761) podemos verificar que es mayor y por lo tanto **3** cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula.

Por lo tanto, **1** se rechaza la hipótesis nula que indica que no existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba **6** y se acepta la hipótesis alternativa, la cual afirma que existe influencia de la transitabilidad **1** en la concentración de HC presente en la ciudad de Moyobamba

Discusión de resultados

En el punto 20 avenida Grau- frente al mercado Ayaymama, la transitabilidad es mayor presentando un tráfico de vehículos motorizados en general de 688 unidades por hora, seguido de la **15** carretera que conduce a los baños termales con un total de 592 unidades por hora. En este caso ambos puntos pertenecen al barrio de calvario. Situación que se

ve reflejada debido a que en los puntos en mención como es el caso de la avenida Grau es el punto de ingreso a la ciudad de Moyobamba, y por otro lado la carretera a los baños termales de igual manera sirve como vía de salida hacia los centros recreativos de la periferia y también al distrito de Japelacio, presentando por lo tanto una alta transitabilidad de vehículos motorizados. En contraste con lo encontrado por Rios & Tafur (2018) quienes manifiestan que en la ciudad de Juanjuí ⁵ el 56% de vehículos que transitan son del tipo motokar la ciudad de Moyobamba también presenta la misma realidad reflejada por el alto índice de presencia de Motokar en los diferentes puntos de medición.

En cuanto a la concentración de HC se observa que, en ámbito del área de estudio, en la carretera baños termales, la concentración promedio de hidrocarburos, presenta un valor de 32 mg/m³ siendo la concentración más alta y en los jirones Apurímac, San Francisco, 5 de diciembre, Avenida CANAAM, San Carlos y jirón Andalucía presenta valores más bajos de 10 mg/m³. Según Rios & Tafur (2018) quienes manifiestan que en la ciudad de Juanjuí el registro más alto corresponde a un valor de 28,4 mg/m³, reflejando que en la ciudad de Moyobamba tenemos una concentración mayor de HC. En ambos casos no se excede el valor estándar establecido para HC según el D.S. N° 003-2008-MINAM el cual es de 100 mg/m³

En relación a la influencia de la transitabilidad vehicular en la concentración de contaminantes, tenemos a Viena (2018) y Capuena & Angulo, quienes concluyen que durante el periodo de monitoreo se ha verificado que existe una influencia en la concentración de contaminantes, en sus caso referido a contaminantes como material particulado en la atmosfera, en el presente estudio se verifica que la presencia de gases como son los HC, estarían siendo influenciados dado la alta transitabilidad de vehículos motorizados.

CONCLUSIONES

Se ha logrado caracterizar la transitabilidad vehicular por hora, en 24 puntos ¹ en el ámbito de la ciudad de Moyobamba, evidenciando ¹ que en la avenida Grau- frente al mercado Ayaymama, la transitabilidad es mayor presentando un tráfico de vehículos motorizados en general de 688 unidades por hora, seguido ¹⁵ de la carretera que conduce a los baños ¹⁵ termales con un total de 592 unidades por hora. En este caso ambos puntos pertenecen al barrio de calvario.

En cuanto a la caracterización de HC, se observa que, en ámbito del área de estudio, en la carretera baños termales, la concentración promedio de hidrocarburos, presenta un valor de 32 mg/m³ siendo la concentración más alta y en el jirón Apurímac, San Francisco, 5 de diciembre, Avenida CANAAM, San Carlos y jirón Andalucía presenta valores más bajos de 10 mg/m³.

En cuanto al coeficiente de correlación se ha determinado un valor de 0.69, lo ²¹ cual demuestra que existe una correlación positiva entre las variables. La cual sometida a la ¹ prueba de significancia correspondiente se puede afirmar que existe influencia de la transitabilidad en la concentración de HC en la ciudad de Moyobamba.

RECOMENDACIONES

A las autoridades locales y regionales, regular la revisión técnica vehicular a fin de verificar el estado situación de las unidades motorizadas que transitan ¹ en el ámbito de la ciudad de Moyobamba.

A la autoridad local contar con un padrón de unidades vehiculares que circulan ¹ en el ámbito de la ciudad de Moyobamba, que incluya datos sobre la antigüedad y tipo de combustible que utiliza.

A la autoridad local, promover la construcción de vías alternas de circulación vehicular (vías de ³² evitamiento) con la finalidad de evitar congestiónamiento y la consecuente liberación de gases contaminantes a la atmosfera por parte de los vehículos.

Al ministerio de transporte, implementar en las batidas una infracción sobre el tiempo y condiciones de los vehículos.

² A estudiantes de la escuela de Ingeniería Ambiental, desarrollar investigaciones que permitan caracterizar otros contaminantes gaseosos como el ³¹ óxido de Azufre, Monóxido de Carbono, óxido de Nitrógeno entre otros ² y evaluar su persistencia en función a las diferentes actividades que se desarrollan en el ámbito urbano de la ciudad de Moyobamba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia nacional de medicina de México. (2015). La contaminación del aire y los problemas respiratorios. Revista de La Facultad de Medicina (México).
- Borras. (2018). Efecto de los hidrocarburos en la salud humana. <http://econatural-sva.blogspot.pe>. Argentina.
- Capuena, H., & Angulo, J. (2017). Determinación de la influencia de las actividades urbano e industrial en el nivel de contaminación del aire mediante la determinación de partículas suspendidas respirables (PM 2,5), en el Alto Mayo, 2015. Universidad Nacional de San Martín.
- Chancafe, J. (2017). Evaluación del aire acondicionado en vehículos de 1300CC utilizando R-134a y R-12 para determinar el consumo de combustible. Chiclayo, 2017. Universidad Cesar Vallejo.
- Correa, H. M. (2017). Bases para inventario de emisiones del parque automotor en la ciudad de Guayaquil. Caso de estudio.
- Echeverri, C. A. (2019). Contaminación atmosférica (Ediciones).
- Galarreta, M. (2019). Concentración de Sulfuro de Hidrogeno y Partículas en Suspensión en el aire, en los días de pesca en tres distritos de la Provincia del Santa (Coishco, Chimbote y Nuevo Chimbote) en el 2017. Universidad Nacional de Santa.
- Galarza, J. (2018). La contaminación atmosférica por fuentes móviles: Caso Milagro. Universidad Estatal de Milagro.
- Gobierno de Canarias. Calidad del aire. (2017). [HCtps://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/temas/calidad/contaminantes_atmosfericos/hidrocarburos/](https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/temas/calidad/contaminantes_atmosfericos/hidrocarburos/)
- Greco, S. (1987). Contaminación por automóviles. Chile.
- Guayasamín, L. A. (2018). Diseño de la red de monitoreo de la calidad del aire en el Cantón Mejía [Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito]. [HCtps://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15244/1/UPS-ST003451.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15244/1/UPS-ST003451.pdf)
- Jorquera, G. (2015). Introducción a la contaminación atmosférica. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Lira, G. (1999). Impacto ambiental del parque automotor. [HCtps://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Publicaciones/hidraulica_mecanica/1999_n1/impacto.HCm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Publicaciones/hidraulica_mecanica/1999_n1/impacto.HCm)

- Ministerio del ambiente. (2012). Glosario de términos para la Gestión Ambiental Peruana: Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. [HCtp://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf](http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf)
- Narro, H., & Quispe, Y. (2020). Influencia de la congestión vehicular y material particulado menor a 2.5 micras en el campus de la Universidad César Vallejo – Trujillo, 2019. Universidad Cesar Vallejo.
- Organización mundial de la salud. (2018). Calidad del aire ambiente (exterior) y salud. [HCtps://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Placeres, M. R., Olite, F. D., & Álvarez Toste, M. (2006). La contaminación del aire: Su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(2), 1–14. [HCtp://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214848008](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214848008)
- MPM. (2013). Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Moyobamba.
- Puigcerver, M., & Dolors Carrascal, M. (2008). El Medio Atmosférico: Meteorología Y Contaminación. In *El medio atmosférico: meteorología y contaminación*.
- Rios, K., & 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.
- SINIA. (2010). Reporte Ambiental de Lima y Callao.
- SINIA. (2012). Informe Nacional del Estado del Ambiente 2009-2011 | SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental.
- Vela, C., & Aguilar, H. (2006). Evaluación de la Calidad del Aire en Términos de N02, S02 y Nivel de Presión Sonora en el Centro Urbano de la Ciudad de Tarapoto. Universidad Nacional de San Martín.
- Viena, A. (2018). Determinación de la concentración del material particulado respirable, influenciado por el tránsito vehicular, en la carretera Calzada – Soritor 2017. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú.
- Yassi, A., Kjellström, T., De kok, T., & Guidotti, T. L. (2002). *Salud Ambiental Básica*.

ANEXOS

Anexo 1: Medición de concentración de HC barrio de Lluyllucucha



Anexo 2: Medición de concentración de HC barrio de Belén



Anexo 3: Medición de concentración de HC barrio de Calvario



Anexo 4: Medición de concentración de HC barrio de Zaragoza



Anexo 5: Equipo de medición



Estado de la contaminación ambiental por hidrocarburos (HC) influenciado por el tránsito vehicular en la ciudad de Moyobamba, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet | 7% |
| 2 | tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet | 2% |
| 3 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 1% |
| 4 | Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante | 1% |
| 5 | core.ac.uk Fuente de Internet | 1% |
| 6 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 7 | www.gobiernodecanarias.org Fuente de Internet | 1% |
| 8 | 1library.co Fuente de Internet | <1% |

| | | |
|----|--|------|
| 9 | med.se-todo.com Fuente de Internet | <1 % |
| 10 | www.ebrary.com Fuente de Internet | <1 % |
| 11 | Erick Chávez Flores. "Incidencia de la cuarentena por covid-19, en la calidad del aire (NO2) de la ciudad de Lima", Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, 2020 Publicación | <1 % |
| 12 | repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet | <1 % |
| 13 | repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 14 | www.coursehero.com Fuente de Internet | <1 % |
| 15 | repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 16 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante | <1 % |
| 17 | alvarezedu621.blogspot.com Fuente de Internet | <1 % |
| 18 | sites.google.com Fuente de Internet | <1 % |

| | | |
|----|--|------|
| 19 | www.manuela.org.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 20 | Submitted to Clarkston Community Schools Trabajo del estudiante | <1 % |
| 21 | qdoc.tips Fuente de Internet | <1 % |
| 22 | revistascientificas.cuc.edu.co Fuente de Internet | <1 % |
| 23 | es.scribd.com Fuente de Internet | <1 % |
| 24 | siar.regionsanmartin.gob.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 25 | www.inia.uy Fuente de Internet | <1 % |
| 26 | dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 27 | Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante | <1 % |
| 28 | fdocuments.es Fuente de Internet | <1 % |
| 29 | es.slideshare.net Fuente de Internet | <1 % |
| 30 | repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |

31

issuu.com

Fuente de Internet

<1 %

32

www.infofred.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo