

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

DIAGNÓSTICO Y PERCEPCIÓN DE UNA PROPUESTA  
DE GESTIÓN PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN  
ORIGINADA POR VEHÍCULOS MENORES EN  
EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN  
LANCHIPA DE TACNA

**TESIS**

PRESENTADA POR:

Bach. Marella Begazo Patiño

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**TACNA - PERÚ**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental**

**TESIS**

**DIAGNÓSTICO Y PERCEPCIÓN DE UNA PROPUESTA  
DE GESTIÓN PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN  
ORIGINADA POR VEHÍCULOS MENORES EN  
EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN  
LANCHIPA DE TACNA**

SUSTENTADA Y APROBADA EL 18 DE ABRIL DEL 2024, SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE

:  .....

Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera

SECRETARIO

:  .....

Dr. Williams Sergio Almanza Quispe

VOCAL

:  .....

Dr. Edgar Chaparro Aguilar

ASESOR

:  .....

Dr. Efrén Eugenio Chaparro Montoya

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dr. Eren Eugenio Chaparro Montoya

en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad (indicar de Facultad/Posgrado) N°

8130 - 2023 - FCAG de la Tesis (indicar lo que corresponda:

tesis/trabajo de investigación/ trabajo académico/trabajo de suficiencia profesional), titulado:

"DIAGNÓSTICO Y PERCEPCIÓN DE UNA PROPUESTA DE GESTIÓN PARA MITIGAR

LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR VEHÍCULOS MENORES EN EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA DE TACNA"

Presentado por el bachiller (indicar estudiante/egresado/bachiller/titulando/magister)

Marella Begazo Patiño

Para optar el (indicar el grado académico/título profesional/título de segunda especialidad profesional)

Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del **software de similitud textual** Turnitin

cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 8 % Por lo que,

**CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la Tesis (indicar si es: tesis/trabajo de investigación/ trabajo

académico/trabajo de suficiencia profesional) enunciado líneas arriba, la cual está expedita para continuar con

los trámites para la obtención de Título Profesional (indicar: grado académico/título profesional/Título de

segunda especialidad profesional), según corresponda consiguientemente la publicación en el repositorio

institucional.

FIRMA ASESOR  
Nombres y apellidos, DNI

Eren Eugenio Chaparro Montoya  
DNI 00450486



Huella digital

FIRMA TESISTA  
Nombres y apellidos, DNI

Marella Begazo Patiño  
DNI: 70300871



Huella digital

## **DEDICATORIA**

A mis padres que son la fuente principal de mi motivación e inspiración, mi principal respaldo. A toda mi familia y amistades que me brindan su apoyo incondicional en los días buenos y malos. A cada una de las personas que ha sido parte de este gratificante proceso de investigación, aportando desde diferentes áreas y sumando a mi vida como profesional, pero sobretodo como ser humano.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a Dios por la oportunidad de la vida y de vislumbrar esta investigación, y permitirme aplicarlo con éxito. Quiero agradecer a dos de los seres más maravillosos, mis padres, por darme la vida, su apoyo incondicional y todo su amor a lo largo de mi vida. A mi hermana y sobrinos, por ser un apoyo y compartir conmigo este viaje, además de ser parte de mi fuente de motivación. A mis amistades más cercanas que me apoyan siempre en cada aventura. A los próximos investigadores, que puedan tomar como ejemplo esta investigación y darme la oportunidad de aportar en esta hermosa profesión. A todos los maestros, mentores, miembros del jurado y asesor de los que he aprendido, agradezco enormemente su inspiración y la aportación para el progreso de la presente investigación.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema .....	3
1.2 Formulación y sistematización del problema .....	6
1.2.1 Problema general.....	6
1.2.2 Problemas específicos .....	6
1.3 Delimitación de la investigación .....	6
1.3.1 Delimitación temporal.....	6
1.3.2 Delimitación espacial .....	6
1.4 Justificación e importancia de la investigación.....	7
1.5 Limitaciones .....	9

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

2.1 Objetivos .....	10
2.1.1 Objetivo general .....	10
2.1.2 Objetivos específicos .....	10
2.2 Hipótesis .....	10
2.2.1 Hipótesis general .....	10
2.2.2 Hipótesis específicas .....	11
2.3 Variables .....	11
2.3.1 Variables independientes .....	11
2.3.2 Variable dependiente .....	11
2.3.3 Operacionalización de las variables.....	11

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

3.1 Antecedentes .....	13
3.1.1 Antecedentes internacionales .....	13
3.1.2 Antecedentes nacionales .....	19
3.2 Bases teóricas .....	25
3.2.1 Diagnóstico de la contaminación por vehículos menores.....	25
3.2.2 Centro de inspecciones técnicas en el Perú .....	33
3.3 Definición de conceptos básicos.....	34

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1 Tipo y nivel de investigación .....	37
4.1.1 Tipo de investigación .....	37
4.1.2 Nivel de investigación .....	37
4.1.3 Diseño de investigación .....	37
4.2. Lugar de estudio .....	37
4.3 Población y muestra de estudio .....	37
4.3.1 Población .....	37
4.3.2 Muestra .....	39
4.4 Método .....	39
4.5 Procedimiento experimental.....	40
4.6 Materiales y equipos .....	43
4.6.1 Materiales .....	43
4.6.2 Equipos .....	44
4.7 Análisis estadístico .....	44

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

5.1 Resultados .....	46
5.1.1 Contaminación de los vehículos menores .....	46
5.1.2 Percepción sobre propuesta de gestión.....	54

5.2 Discusión de resultados.....	57
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	12
<b>Tabla 2.</b> <i>Límites máximo permisibles de contaminación</i> .....	27
<b>Tabla 3.</b> <i>Distribución de unidades de mototaxis por asociaciones en el distrito</i> .....	38
<b>Tabla 4.</b> <i>Distribución de vehículos menores según año de fabricación</i> ..	47
<b>Tabla 5.</b> <i>Distribución de vehículos menores según kilometraje</i> .....	48
<b>Tabla 6.</b> <i>Distribución de vehículos menores según concentración de CO</i> .....	50
<b>Tabla 7.</b> <i>Distribución de vehículos menores según concentración de CO + CO<sub>2</sub></i> .....	51
<b>Tabla 8.</b> <i>Distribución de vehículos menores según concentración de HC</i> .....	52
<b>Tabla 9.</b> <i>Distribución de vehículos menores según nivel de ruido</i> .....	53
<b>Tabla 10.</b> <i>Resultados de la prueba de Kruskal Wallis según año de fabricación</i> .....	54
<b>Tabla 11.</b> <i>Nivel de percepción respecto a la propuesta de gestión</i> .....	55
<b>Tabla 12.</b> <i>Tabla cruzada entre rangos de edad y percepción sobre la propuesta de gestión</i> .....	56
<b>Tabla 13.</b> <i>Diferencias significativas en la percepción sobre la propuesta de gestión según rangos de edad</i> .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> <i>Etapas del proceso de investigación</i> .....	40
<b>Figura 2.</b> <i>Nivel de percepción respecto a la propuesta de gestión</i> .....	55

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal realizar el diagnóstico y la percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna, a través de un estudio descriptivo y no experimental se determinó la concentración de CO es baja (47,11 %), concentración de CO + CO<sub>2</sub> es baja (76,03 %), concentración de HC es baja (85,95 %) y el nivel de ruido es bajo (82,64 %), además, la propuesta de gestión, centrada en la implementación de tecnologías más limpias, zonas de estacionamiento específicas, monitoreo de emisiones y concientización, ha obtenido una respuesta moderada y alta, 45,71 % respectivamente, por parte de los mototaxistas. Concluyendo que la comunidad mostró una disposición favorable hacia las medidas propuestas, lo que respalda la necesidad y aceptación de estrategias de gestión.

**Palabras clave:** Contaminación, Vehículos menores, Plan de gestión.

## ABSTRACT

The main objective of the research was to carry out the diagnosis and perception of a management proposal to mitigate pollution caused by minor vehicles in the Gregorio Albarracín Lanchipa district of Tacna, through a descriptive and non-experimental study the concentration of CO was determined. is low (47,11 %), CO + CO<sub>2</sub> concentration is low (76,03 %), HC concentration is low (85,95 %) and the noise level is low (82,64 %), in addition, The management proposal, focused on the implementation of cleaner technologies, specific parking areas, emissions monitoring and awareness, has obtained a moderate and high response, 45,71 % respectively, from motorcycle taxi drivers. I conclude that the community showed a favorable disposition towards the proposed measures, which supports the need and acceptance of management strategies.

**Keywords:** Pollution, Minor vehicles, Management plan.

## INTRODUCCIÓN

La creciente contaminación ambiental, atribuida principalmente al uso de vehículos a motor, representa uno de los desafíos más urgentes para las ciudades en expansión (Calla y Luján, 2018). En este contexto, el aumento de vehículos menores, como los mototaxis, ha tenido un impacto significativo en la degradación de la calidad del aire y el deterioro del entorno urbano en muchas localidades (Solís y Salazar, 2023). Este fenómeno es especialmente preocupante debido a los efectos negativos que tiene en la salud pública y el bienestar de los habitantes urbanos, así como en la sostenibilidad a largo plazo de las ciudades (Muñoz y Salcedo, 2021). Es crucial implementar medidas efectivas para abordar esta problemática, incluyendo la promoción de medios de transporte más limpios y sostenibles, así como la adopción de políticas que fomenten la movilidad urbana responsable (Romo y Arméndiz, 2022).

La investigación se centra en llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito, considerando factores clave como el año de fabricación, el kilometraje, las concentraciones de emisiones contaminantes y el nivel de ruido. Además, se busca comprender la percepción de los mototaxistas frente a una propuesta de gestión diseñada para mitigar los impactos negativos de la contaminación vehicular.

El distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa enfrenta un dilema crucial, ya que la movilidad es esencial para la vida cotidiana, pero la proliferación de vehículos menores ha llevado consigo consecuencias ambientales perjudiciales.

Conscientes de esta problemática, se plantea una propuesta de gestión integral que no solo aborde la reducción de emisiones contaminantes, sino que también considere la percepción y participación activa de los mototaxistas en la implementación de medidas sostenibles.

A través de un enfoque multidisciplinario que combina aspectos técnicos, sociales y ambientales, esta investigación se propone contribuir al desarrollo de estrategias efectivas para enfrentar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa. La comprensión profunda de las causas y la percepción local permitirá diseñar soluciones adaptadas a la realidad específica de esta comunidad, sentando las bases para un modelo de gestión ambientalmente sostenible y socialmente aceptado (Miranda y Merma, 2019).

Es preciso señalar que en el capítulo I, presentamos el planteamiento del problema, la delimitación, la justificación y limitaciones de la investigación. En el capítulo II, presentamos los objetivos, las hipótesis y las variables de estudio. En el capítulo III, presentamos el marco teórico, bases teóricas y definición de conceptos. En el capítulo IV, indicamos la metodología de investigación utilizada. En el capítulo V, presentamos los resultados y discusión de la investigación. Finalmente tenemos las conclusiones y recomendaciones que aportan la investigación a la comunidad del conocimiento.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La contaminación ambiental se presenta como un problema global, con la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimando alrededor de 4,2 millones de fallecimientos anuales, siendo el 91 % de estos casos registrados en países de bajos y medianos ingresos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018). Diversas investigaciones, como las de Gately et al. (2017), Han (2020) y la propia OMS (2018), han vinculado la contaminación del aire con el desarrollo y agravamiento de numerosas enfermedades. Estudios epidemiológicos han identificado una extensa lista de efectos adversos para la salud, abarcando el sistema respiratorio, cardiovascular, nervioso, ocular y dérmico. Se observa una disminución en el flujo de oxígeno en la sangre, afectando la capacidad pulmonar y física, y se evidencian incrementos en la incidencia de eventos cardíacos, enfermedades pulmonares (como la EPOC y las respiratorias agudas), asma, cáncer de pulmón, vías urinarias y vejiga, así como un aumento en la mortalidad asociada a la diabetes. Además, se ha vinculado la exposición al aire contaminado con la aparición de autismo, parto prematuro y un

aumento generalizado en la mortalidad (Soto y Sellamén, 2011; Choi, 2018; OMS, 2018).

La problemática asociada a la contaminación originada por los mototaxis se manifiesta como una preocupación considerable en contextos urbanos y rurales a nivel global. En el contexto peruano, estos vehículos son clasificados dentro de la categoría L5 según la Asociación Automotriz del Perú (AAP). Equipados mayormente con motores de combustión interna, los mototaxis emiten una variedad de gases contaminantes, entre ellos dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), hidrocarburos (HC) y partículas finas (PM), contribuyendo significativamente a la degradación de la calidad del aire y representando un riesgo para la salud pública (Flores et al., 2014).

El aspecto acústico también se suma a la problemática, ya que la ausencia de sistemas de insonorización en estos vehículos los convierte en fuentes notables de ruido tanto en entornos urbanos como rurales. Investigaciones recientes, como las de Mendoza (2022), han destacado cómo este ruido excesivo puede impactar adversamente la salud y la calidad de vida de los residentes en las áreas donde operan estos mototaxis.

En algunas regiones, la falta de mantenimiento adecuado de los mototaxis agrava la situación al aumentar las emisiones contaminantes y el ruido. Motores en mal estado o sistemas de escape defectuosos representan amenazas particulares para la calidad del aire y la salud de quienes residen en estas áreas urbanas o rurales. Además, estos vehículos contribuyen significativamente a la congestión del tráfico en varias áreas, lo que resulta en períodos más prolongados en ralentí y, por ende, en una mayor emisión de contaminantes.

La solución a esta compleja problemática requiere la implementación de regulaciones más estrictas en cuanto a emisiones y ruido por parte de las autoridades locales y gobiernos. Además, se debe fomentar activamente la adopción de vehículos más eficientes y limpios entre los conductores de mototaxis. La posibilidad de transicionar hacia mototaxis eléctricas o híbridas también debería ser parte de una estrategia integral para mitigar la contaminación en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna. Este enfoque no solo abordaría los problemas ambientales y de salud asociados con los mototaxis, sino que también podría contribuir a mejorar la eficiencia y sostenibilidad del transporte en la región.

## **1.2 Formulación y sistematización del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuál es el diagnóstico de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?

¿Cuál es la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?

## **1.3 Delimitación de la investigación**

### **1.3.1 Delimitación temporal**

La contaminación del aire causada por los vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna en el año 2023.

### **1.3.2 Delimitación espacial**

La contaminación del aire causada por los vehículos menores, como mototaxis y motocicletas, tiene un impacto directo en la salud de la población del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

#### **1.4 Justificación e importancia de la investigación**

La contaminación del aire causada por los vehículos menores, como mototaxis y motocicletas, tiene un impacto directo en la salud de la población. La exposición a emisiones contaminantes puede causar problemas respiratorios y cardiovasculares, además de efectos neurológicos, afecciones oculares, impactos en la piel, debilitamiento del sistema inmunológico, posibles problemas reproductivos y alteraciones en el sistema endocrino. Por lo tanto, es importante abordar este problema para proteger la salud de los habitantes del distrito.

La contaminación atmosférica causada por los vehículos menores contribuye al deterioro de la calidad del aire y al cambio climático. Estos impactos tienen consecuencias a largo plazo para el entorno natural y el clima. Mitigar esta contaminación es crucial para la sostenibilidad ambiental.

Los gobiernos suelen establecer regulaciones y estándares de emisiones para controlar la contaminación vehicular. El distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa debe cumplir con estos requisitos legales, y un estudio de diagnóstico ayudará a identificar las áreas en las que se necesita mejorar la gestión para cumplir con las normativas vigentes.

La mitigación de la contaminación originada por vehículos menores es esencial para promover un desarrollo sostenible en el distrito. Un ambiente más limpio y saludable atrae inversiones, promueve el turismo y mejora la calidad de vida de los residentes.

Un estudio que evalúe la percepción de la comunidad sobre las propuestas de gestión involucra a los residentes en el proceso de toma de decisiones. Esto puede aumentar la aceptación y el compromiso con las medidas de mitigación propuestas.

La implementación de soluciones de mitigación puede crear oportunidades económicas, como la promoción de tecnologías más limpias y el fomento del transporte público o alternativas sostenibles. Esto puede beneficiar la economía local y generar empleos.

En resumen, un estudio sobre la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna es esencial para abordar problemas de salud pública, ambientales y regulatorios. Además, involucrar a la comunidad en la percepción y aceptación de las propuestas de gestión es fundamental para el éxito de las medidas de mitigación.

### **1.5 Limitaciones**

La investigación tiene un alcance de desarrollo óptimo, por contar con acceso a todos los equipos a utilizarse y datos. Las limitaciones a considerar son las condiciones climáticas como lluvias o frío, lo cual puede alterar las mediciones de los vehículos menores a través de los equipos y la falta de energía eléctrica de manera imprevista, que impediría el funcionamiento de los equipos.

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **2.1 Objetivos**

##### **2.1.1 Objetivo general**

Determinar el diagnóstico y la percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

##### **2.1.2 Objetivos específicos**

Evaluar el diagnóstico de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

Evaluar la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

#### **2.2 Hipótesis**

##### **2.2.1 Hipótesis general**

La contaminación es originado por los vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

### **2.2.2 Hipótesis específicas**

Si se realiza el diagnóstico de emisiones entonces se conoce la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

Las charlas de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna permite conocer su percepción.

## **2.3 Variables**

### **2.3.1 Variables independientes**

Diagnóstico de la contaminación

### **2.3.2 Variable dependiente**

Percepción de una propuesta de gestión

### **2.3.3 Operacionalización de las variables**

A continuación se describe la operacionalización de cada una de las variables analizadas en la presente investigación, en esta se destacan las variables, acompañado de sus dimensiones y correspondientes indicadores.

La Tabla 1 presenta a las variables, acompañado de sus dimensiones y correspondientes indicadores, la operacionalización de las variables nos permite identificar las escalas e instrumentos que se aplicarán.

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>
Diagnóstico de la contaminación	Contaminación	Ruido (dB) Hidrocarburos (ppM) CO (%) CO+CO <sub>2</sub> (%)	Razón	Ficha de observación
Percepción de una propuesta de gestión	Propuesta de gestión	Calificación	Intervalo	Cuestionario

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **3.1 Antecedentes**

##### **3.1.1 Antecedentes internacionales**

Ávila et al. (2023) en la investigación “Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México”, a través de un estudio observacional se determinó que la movilidad a motor representa el 56 % de las emisiones de contaminantes críticos y precursores producidos por las fuentes móviles identificadas, razón por la cual, es crucial continuar vigilando la calidad del aire, adoptar un uso prudente de los vehículos y promover políticas para monitorear, controlar y reducir la contaminación atmosférica.

Hernández et al. (2023) en la investigación “Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México”, mediante un análisis de la actividad vehicular se determinó que, aunque la motocicleta representa solo el 14% de los vehículos en circulación, es un emisor significativo de contaminantes, destaca por generar principalmente monóxido de carbono (57%), compuestos orgánicos volátiles (41%) y óxidos de nitrógeno (2%), a pesar de su menor cantidad en comparación con automóviles, su impacto ambiental es

relevante. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar medidas específicas para mitigar las emisiones de motocicletas y mejorar la calidad del aire en zonas urbanas.

Frade (2022) en la investigación “La jurisdicción medioambiental del Estado ribereño en la zona económica exclusiva. El caso de la contaminación marina operacional por hidrocarburos procedente de buques” explica que hay grandes posibilidades que los Estados ribereños cuentan con diversas opciones para enfrentar las descargas no autorizadas de hidrocarburos en sus Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) por parte de buques extranjeros. Esta problemática es frecuente dado que gran parte del transporte marítimo atraviesa las ZEEs, y la distancia relativa de estas áreas respecto a la costa puede favorecer intentos de evadir la detección al realizar descargas ilegales de hidrocarburos. Además de los desafíos en la detección, la compleja estructura establecida por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) también puede incentivar estas infracciones, dificultando la capacidad de los Estados ribereños para actuar contra la contaminación operacional en sus ZEEs. Afectando de manera negativa al medio ambiente, y no pudiendo hacer frente a las infracciones en base a esta materia de contaminación, esta práctica es ilegal.

Velepucha y Sabando (2021) en la investigación “Emisiones de gases contaminantes en vehículos livianos a gasolina” el estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental, utilizando la observación respaldada por tecnología, como el analizador de gases, para recopilar datos; la muestra consistió en 10 vehículos a gasolina, con 8 de la década del 2000 en adelante y 2 de la década del 90, siguiendo la normativa NTE INEN 2204. Los resultados detallaron los tipos de emisiones contaminantes durante pruebas estáticas y dinámicas, se confirmó el cumplimiento de los parámetros de la normativa, con excepción de un vehículo de los años 90. La conclusión destacó que los valores obtenidos son influenciados por las condiciones del motor y el mantenimiento en centros especializados, evidenciando la importancia de considerar la vida útil alargada de los vehículos.

Leguísamo et al. (2020) en la investigación “Impacto del Ecodriving sobre las emisiones y consumo de combustible en una ruta de Quito”, mediante un estudio experimental empleando un vehículo de pruebas, se determinó que la comparación entre el modo de conducción normal y el ecodriving demostró una disminución del consumo de combustible y un mayor rendimiento en la distancia recorrida por cantidad de combustible, la prueba de ruta con el equipo Onboard indicó una reducción significativa en las emisiones de CO, aunque las emisiones de HC aumentaron, aunque no

de manera significativa. Concluyendo que la aplicación del ecodriving en vehículos en Quito, se percibe como una estrategia efectiva para reducir emisiones y mejorar la eficiencia energética en motores de combustión interna.

Alfonso (2018) en la investigación “Emisiones de material particulado de los vehículos en Bogotá. Estrategias de gestión ambiental para su mitigación”, mediante una revisión documental de la calidad del aire en diferentes ciudades y la información reportada por diferentes entidades, se determinó que Bogotá enfrenta saturación en las ventas de vehículos, afectando la movilidad y la competitividad, las concentraciones de material particulado superan los límites de la OMS, destacando la influencia del flujo de viento de oriente a occidente, la ubicación de estaciones y la calidad de la malla vial afectan las mediciones, además se destaca la necesidad de adoptar estándares Euro VI para reducir significativamente las emisiones contaminantes. Resultando que la implementación de estrategias de gestión reducirían desde el 20 % hasta llegar al mínimo en porcentajes idénticos anuales; siendo que para cada categoría dividida en L1, L2 y L3, los límites permisibles para CO (g/km) es de (15, 24 y 30) respectivamente; así como para HC (g/km) es de (1,8; 27 y 32) para cada categoría. Se concluye que el transporte público antiguo contribuye significativamente a

la contaminación, proponiendo restricciones de pico y placa focalizadas y una transición hacia tecnologías limpias.

Cárdenas et al. (2020) en el presente trabajo titulado “análisis del nivel de opacidad de los buses urbanos de la flota de la Compañía UNCOMETRO S.A.” basado en métodos de ensayo descritos en la normativa nacional (NTE INEN 2202, NTE INEN 2207 y la Ordenanza Municipal de la ciudad de Cuenca). Con ello, se determina el cumplimiento de un proceso de Revisión Técnica Vehicular (RTV) y el estado mecánico de la flota. En esta investigación se realiza la recolección de muestras en 24 unidades de transporte, midiendo el nivel de opacidad mediante el método de aceleración libre descrito en NTE INEN 2202, se comparan los resultados con los valores establecidos en la ordenanza municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Cuenca, para la evaluación de los mismos, su coherencia con la realidad y el estado mecánico en el que se encuentra la flota de buses. Se levantan 157 mediciones de opacidad en las unidades de transporte citadas para que, a partir de esta base de datos, se realicen los análisis de la investigación. Finalmente, el desarrollo de este trabajo constituye una referencia para la redacción de una futura ordenanza municipal que aporte los rangos límite de opacidad del transporte público de la ciudad de Azogues.

Ordoñez (2020) en su trabajo de investigación titulado “Uso de espectroscopía infrarroja en la evaluación de suelos contaminados con hidrocarburos. Un caso de estudio en la provincia de La Pampa” para analizar la contaminación del suelo con petróleo se determina la concentración de HTP (hidrocarburos totales de petróleo) a través de métodos convencionales de laboratorio que implican su extracción con disolventes orgánicos, consumen mucho tiempo, y además son costosos. Ante la necesidad de contar con métodos alternativos rápidos y confiables, se planteó como objetivo evaluar la espectroscopía infrarroja (IR) en la detección de HTP en suelo. El estudio se llevó a cabo en el área de explotación petrolera “Medanito”, ubicada a unos 25 km al suroeste de Colonia 25 de mayo, La Pampa, Argentina. Se recolectaron muestras superficiales de un antiguo derrame de hidrocarburos (SC) y del suelo aledaño sin contaminación (SN). Además se analizaron dos perfiles representativos en cada sitio. Se determinó HTP mediante el método gravimétrico estándar y se escanearon las muestras con un espectrofotómetro en ambos sitios. La lectura de los espectros en un rango de 950 a 1650 nm, permitió diferenciar SC de SN. El modelo de predicción generado demostró una mayor precisión cuando la concentración de HTP fue superior a 1,2 %, con un error menor al 15 %. Estos resultados preliminares demuestran el potencial que tiene la técnica NIR en la

detección y cuantificación de HTP en suelos. Complementariamente se evaluó el efecto de la contaminación sobre propiedades del suelo. Se comprobó que la contaminación, evaluada a largo plazo, produjo en los primeros 15 cm del suelo aumento de la MO (25 veces > en SC) y disminución del pH (7.6 % < SC).

### **3.1.2 Antecedentes nacionales**

Holguín (2022) en la investigación “Gestión de tráfico vehicular y calidad del aire del Centro Histórico de Cusco, 2021” se aplicó un enfoque cuantitativo, tipo básico, alcance descriptivo comparativo y diseño no experimental. Los resultados indicaron que el NO<sub>2</sub> se sitúan por debajo del límite máximo permisible, no excediendo los 40 µg/m<sup>3</sup> anual, donde el límite es de 100 µg/m<sup>3</sup> anual, en cuanto al PM<sub>10</sub>, se observa un leve aumento en las concentraciones en 2015, 2016 y 2021, superando ligeramente el límite máximo permisible de 50 µg/m<sup>3</sup> anual, alcanzando una lectura máxima de 55 µg/m<sup>3</sup> anual, la aplicación del Plan Maestro del Centro Histórico de Cusco desde 2018 se comparó con datos de vehículos proporcionados por la Gerencia de Tráfico de la Municipalidad Provincial de Cusco. Además de esos contaminantes se encontró que existen el CO, CO<sub>2</sub> y HC; tal es que para el inventario de emisiones de transporte urbano se tiene automóvil (200,4), taxi (5167,7), bus (896,2), camión (93,2), camionetas (209) y combis (282,3). Concluyendo que existe una ligera

influencia de la gestión del tráfico vehicular en la mejora en la calidad del aire del Centro Histórico de Cusco, 2021.

Chuquija (2021) en la investigación “Contaminación del aire producido por el parque automotor de vehículos menores de la categoría L5 y su incidencia en el impacto vial en la ciudad de Juliaca” se empleó un cuestionario para recopilar información sobre vehículos menores de categoría L5 y sus conductores, además se evaluó la concentración de contaminantes de aire generados por estos vehículos. Los resultados indicaron que la cantidad anual de contaminantes generados por vehículos L5 a gasolina fue de 4,458.13 toneladas/año; los principales contaminantes fueron CO (61,52 %), seguido de COV (36,91 %); los elementos emitidos por los tubos de escape incluyeron PTS, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COV y Pb; la contribución porcentual de PTS fue del 0,74 %, SO<sub>2</sub> el 0,33 %, NO<sub>x</sub> el 0,49 %, y Pb el 0,01 % del total de contaminantes generados por los vehículos L5. Concluyendo que el Monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COV) son los principales contaminantes emitidos por vehículos L5 en Juliaca, constituyendo el 98,43 %.

Ureta (2021) en la investigación “Impacto ambiental, social y económico de la conversión de una moto de combustión interna a eléctrica alimentada con energía solar”, a través de un estudio aplicado y tecnológico

se determinó que ambientalmente, elimina por completo las emisiones de CO y CO<sub>2</sub>, mejorando significativamente la calidad del aire; socialmente, reduce las emisiones de CO a cero y el nivel de ruido del motor a 0 dB, beneficiando tanto a los usuarios como a quienes les rodean; y económicamente, ofrece un ahorro sustancial, con una reducción de hasta el 70% en el costo energético y del 65% en el costo de mantenimiento.

Castro (2020) en la investigación “Análisis de alternativas de solución al alto grado de contaminación vehicular en la avenida Abancay” a través del método Design Thinking se realizó la propuesta de alternativas de solución. Los resultados indicaron que la primera solución implica un programa municipal que provea a los vendedores de accesorios y herramientas para salvaguardar su salud, junto con charlas de concientización; la segunda sugiere promover combustibles alternativos, como el biocombustible y la tercera propone fortalecer la normativa existente, aumentando la fiscalización y sanciones para vehículos que excedan los límites de contaminación, con énfasis en la transformación del sistema de transporte y la importación de vehículos nuevos. Concluyendo que la tercera alternativa, fortalecer la normativa y fiscalización vehicular, se considera la más viable para abordar la contaminación en Lima.

García (2019) en la investigación “Propuesta de gestión para mitigar la emisión de contaminantes originado por fuentes móviles en ruta en Chiclayo” se utilizó la metodología del modelo "Emisiones vehiculares Internacionales" para determinar factores de emisión y se llevó a cabo un inventario de contaminantes con el software LEAP. Los resultados revelan que taxis-colectivos y mototaxis son los mayores emisores de CO y COV, mientras que camiones contribuyen significativamente a las emisiones de NO<sub>x</sub> y PM; anualmente se emiten 20 188 TM de monóxido de carbono (CO), con proyecciones alarmantes en los últimos 25 años; la gestión propuesta destaca que los mototaxis generan las mayores emisiones de contaminantes tóxicos, y el desorden vehicular contribuye a mayores emisiones, la relación entre el número de taxis y la población es superior a 30 por cada 1000 habitantes. Concluyendo que el crecimiento urbano acelerado en Chiclayo genera niveles alarmantes de contaminación vehicular, siendo urgente la intervención y gestión sostenible.

Pineo et al. (2020) en la investigación “Análisis del control de emisiones atmosféricas vehiculares en Lima Metropolitana”, a través de un estudio cuantitativo observacional se determinó que el 79 % de los vehículos examinados no cumplían con las regulaciones, a pesar de tener el ITV al día, lo que indica la falta de fiabilidad en los datos, el parámetro que más incumplimientos presentó fue el de los niveles de monóxido de

carbono y dióxido de carbono, seguido por los niveles de hidrocarburos. Concluyendo que los motores de los vehículos están experimentando una combustión incompleta, lo que resulta en la emisión de monóxido de carbono e hidrocarburos.

Torrejon y Quiñones (2019) en la investigación “Índice de contaminación ambiental vehicular y su relación con los mantenimientos preventivos en el taller del concesionario Autoespar Toyota - Lima, 2019”, a través de un estudio básico, cuantitativo, transversal y correlacional se determinó que los servicios de mantenimiento más frecuentemente realizados fueron los cambios de filtro de aceite (93 %), filtro de aire (63 %), aceite de motor (87 %) y filtro de combustible (30 %); se observó que los hidrocarburos en alta revolución mostraron una reducción del 12 %, con una disminución del porcentaje del 86 % al 35 %, mientras que en baja revolución la reducción fue del 11 %, pasando del 69 % al 58 % después del mantenimiento. Concluyendo que los mantenimientos preventivos tienen relación con la contaminación vehicular.

Tello (2019) en la investigación “Estimación de contaminantes atmosféricos emitidos por mototaxis en la ciudad de Celendín empleando el modelo internacional de emisiones vehiculares”, mediante un estudio cuantitativo – descriptivo se determinó que los mototaxis en Celendín

emiten un total de 198192,15 gramos de contaminantes al día, compuestos principalmente por monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, VOC evaporados, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y material particulado; esto equivale a 0,20 toneladas por día, 5,95 toneladas por mes y 72,34 toneladas por año, con una tasa promedio de emisión de 206,24 gramos por mototaxi al día.

Pinedo (2017) en la investigación “Ventajas ambientales del cambio de fuente energética entre el mototaxi con motor de combustión interna y el mototaxi con motor eléctrico en el distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2016”, mediante equipos de medición de gases, niveles de ruido y estimaciones de emisiones de CO<sub>2</sub>, se determinó que la conversión de mototaxis a motores eléctricos reduciría hasta un 59,9 % las emisiones de CO<sub>2</sub> en el distrito, disminuyendo 45 881,91 toneladas métricas anuales de las 77 592,36 toneladas emitidas por los 18 234 vehículos. Además, se observó que los mototaxis eléctricos generan niveles de ruido promedio de 66,8 dB, en contraste con los 76,57 dB de los convencionales, mostrando una diferencia de 9,77 dB. Esto indica que los mototaxis eléctricos podrían ofrecer una alternativa más silenciosa y menos contaminante en comparación con los modelos de combustión interna.

## **3.2 Bases teóricas**

### **3.2.1 Diagnóstico de la contaminación por vehículos menores**

La realización de un diagnóstico exhaustivo de la contaminación por vehículos menores se fundamenta en un enfoque multidisciplinario que abarca aspectos tecnológicos, ambientales y sociales (Cárdenas, 2014). Los vehículos menores, como mototaxis y motocicletas, representan una parte significativa del parque automotor en zonas urbanas y periurbanas; estos vehículos, aunque pequeños en tamaño, emiten una cantidad considerable de contaminantes atmosféricos, contribuyendo así a la degradación de la calidad del aire (Schifter y López, 2010).

Según Alfaro (1998) para llevar a cabo este diagnóstico, se emplean herramientas especializadas como el equipo medidor de opacidad, este dispositivo electrónico desglosa las emisiones provenientes de vehículos a diesel, permitiendo evaluar la opacidad del humo de escape. Asimismo, el analizador de gases desempeña un papel crucial al proporcionar mediciones precisas de la concentración de gases contaminantes emitidos durante la combustión del combustible en el motor de los vehículos, este análisis se complementa con el uso del sonómetro, un instrumento que mide de manera estandarizada los niveles de ruido, considerando que la contaminación acústica también es un componente relevante en la

evaluación del impacto ambiental de los vehículos menores (Payri y Desantes, 2020).

Es esencial destacar que el vehículo motorizado, objeto central de este diagnóstico, se define como un medio de transporte diseñado para movilizar personas o bienes de un punto a otro, su proliferación y uso extensivo, especialmente en contextos urbanos, contribuye a la problemática ambiental (DGT, 2020). La mitigación, por otro lado, se presenta como una estrategia fundamental; este término implica la acción de moderar o disminuir un fenómeno perjudicial, motivo de análisis y estudio (Angarita y García, 2021).

En la tabla 2 se observa que de acuerdo a lo establecido por el OEFA, los niveles de ruidos máximos permisibles son de 53 dB, hidrocarburos de 600 ppM, CO del 4,50 % y CO+CO<sub>2</sub> del 10 %, estos son valores referenciales para las posteriores evaluaciones de contaminación variables y niveles de contaminación de los vehículos menores.

**Tabla 2***Límites máximo permisibles de contaminación establecidos por OEFA*

<b>Indicador</b>	<b>Límite</b>
Ruido (dB)	53
Hidrocarburos (ppM)	600
CO (%)	4,50
CO+CO <sub>2</sub> (%)	10

**a) Contaminación acústica**

Camara (2019) señala que el ruido, definido como cualquier sonido o ruido no anticipado que puede interferir con la recepción de un sonido a través del sentido, abarca todos los sonidos sin articulación que respondan como molestos. Los ruidos ambientales, generados por la combinación de ondas sonoras de diversas frecuencias y amplitudes, son desagradables e incluso perjudiciales, alterando las condiciones normales y dando lugar a la contaminación acústica, una problemática común en entornos urbanos (Veira, 2010). Esta contaminación se origina en diversas actividades humanas, como el comercio, el tráfico vehicular y otras, impactando negativamente en la salud de los habitantes.

La medición del ruido tiene como objetivo determinar si se superan los límites establecidos por la legislación. Para ello, se utilizan instrumentos como el sonómetro (también conocido como SLM o Sound Level Meter),

que al utiliza un micrófono junto con redes de ponderación de frecuencias, un amplificador y dispositivos de medición para detectar los niveles de presión sonora en decibelios (dB). Además, el dosímetro, que consiste en un micrófono conectado a un dispositivo microprocesador, evalúa la exposición al ruido y se sugiere para determinar si se superan los límites aceptables. (Ministerio de Justicia del Perú [MINJUS], 2016).

Paredes (2013) clasifica el ruido, al evaluar su impacto en la salud y el bienestar, en ruidos ocupacionales y ruidos urbanos o ambientales. Estos últimos, generados en entornos urbanos, afectan a millones de ciudadanos globalmente y constituyen la segunda causa principal de pérdida auditiva neurosensorial.

La exposición prolongada al ruido se ha intensificado en áreas urbanas en los últimos años, especialmente debido a la influencia del transporte y a las características de la vida comunitaria y doméstica (Martimportugues, 2002). Las zonas urbanas con exposición constante al ruido suelen presentar uso indiscriminado de bocinas, maquinaria en áreas urbanas, zonas de entretenimiento nocturno, velocidad vehicular, propaganda y ruidos generados por vendedores y comerciantes (Colque, 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana y el CSIC Español han señalado que la alta exposición al ruido tiene múltiples efectos perjudiciales para la salud, desde trastornos fisiológicos hasta psicológicos, causando irritación, cansancio y afectando la vida diaria de las personas (ECODES, 2015). Las consecuencias incluyen alteraciones en la comunicación, trastornos del descanso, incremento del nivel de tensión, sensación de irritabilidad, disminución del desempeño y de la capacidad de concentración, aumento de la agresividad, sensación de mayor cansancio, dolores de cabeza, malestares estomacales, cambios en la presión sanguínea, alteraciones en la producción hormonal, constricción de los vasos sanguíneos, dificultades psicológicas y cuadros depresivos, entre otras manifestaciones (Ruiz, 2007).

Para abordar la contaminación acústica, se han establecido normativas a nivel internacional, nacional y regional. La ISO 1996-1:2016 y la ISO 1996-2:2007 definen índices y magnitudes para describir la presión acústica en el medio ambiente, así como las operaciones para su análisis (Dirección General de Salud [DIGESA], 2021). A nivel nacional, el D.S. N° 085-2003-PCM establece los niveles máximos permitidos de presión acústica, mientras que el R.M. 227-2013-MINAM proporciona metodologías y técnicas para el control del ruido ambiental, asegurando el cumplimiento

de los estándares nacionales (Yagua, 2016). En el ámbito regional, la Ordenanza Regional N° 044-2014-CR/GOB. REG TACNA y el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2014-2023 expresan la necesidad de estudios sobre el impacto nocivo de la sobreexposición al ruido ambiental y zonifican la ciudad de acuerdo con los estándares nacionales de calidad ambiental de ruido (Díaz y Mendoza, 2022).

#### **b) Contaminación atmosférica**

La contaminación atmosférica es un fenómeno ambiental complejo que se refiere a la presencia y acumulación de sustancias nocivas en la atmósfera, afectando la calidad del aire que respiramos. Estas sustancias, conocidas como contaminantes atmosféricos, pueden tener origen tanto natural como antropogénico (proveniente de actividades humanas) (Jiménez, 2019).

Entre los contaminantes atmosféricos más comunes se encuentran los gases, partículas sólidas y líquidas, compuestos orgánicos, compuestos químicos y otras sustancias que, al introducirse en la atmósfera, pueden generar efectos adversos sobre la salud humana, la biodiversidad, los ecosistemas y el clima (Amable y Méndez, 2017).

En el ámbito urbano e industrial, las fuentes de contaminación atmosférica son variadas e incluyen la emisión de gases provenientes de

la quema de combustibles fósiles, como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Asimismo, las partículas suspendidas en el aire, resultantes de procesos industriales, actividades de construcción y emisiones vehiculares, contribuyen significativamente a la contaminación atmosférica. Entre los contaminantes comúnmente estudiados se encuentran el monóxido de carbono (CO), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (Spedding, 2017).

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro e inodoro que resulta de la combustión incompleta de carbono durante procesos industriales y la quema de combustibles fósiles. Este contaminante tiene efectos perjudiciales para la salud humana, ya que, al ser inhalado, puede interferir con la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, afectando órganos vitales (Castellanos, 2017).

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es un gas de efecto invernadero que se libera principalmente mediante la quema de combustibles fósiles, como carbón, petróleo y gas. Aunque es esencial para mantener la temperatura de la Tierra, el aumento desproporcionado de CO<sub>2</sub> debido a actividades humanas contribuye al calentamiento global y al cambio climático (Cruz, 2016).

Los hidrocarburos, por otro lado, son compuestos orgánicos formados por átomos de carbono e hidrógeno. En el contexto de la contaminación atmosférica, los hidrocarburos pueden provenir de emisiones de vehículos, procesos industriales y otras fuentes. Estos compuestos pueden contribuir a la formación de ozono troposférico y partículas finas, afectando la calidad del aire y la salud respiratoria (Zubizarreta y Martínez, 2018).

En el contexto peruano, la gestión de la contaminación atmosférica por vehículos menores se rige por diversas normativas ambientales. La Ley General del Ambiente (N° 28611) establece los principios para la gestión ambiental, mientras que el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (DS N° 074-2001-PCM) fija límites para contaminantes como dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono. La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (N° 28687) y su reglamento (DS N° 010-2019-MINAM) definen responsabilidades y medidas para prevenir y corregir emisiones contaminantes, consolidando un marco legal orientado a proteger la calidad del aire y la salud pública.

### **3.2.2 Centro de inspecciones técnicas en el Perú**

Un centro de inspección técnica es una instalación especializada encargada de llevar a cabo evaluaciones exhaustivas sobre la condición mecánica, ambiental y de seguridad de los vehículos. En este centro, se realizan inspecciones periódicas para garantizar que los vehículos cumplan con los estándares y regulaciones establecidos por la autoridad competente. Las inspecciones abarcan aspectos como frenos, luces, emisiones contaminantes, neumáticos y otros elementos esenciales para asegurar la seguridad y el cumplimiento de normativas medioambientales. Estos centros desempeñan un papel fundamental en la aplicación y mantenimiento de estándares de seguridad vehicular y protección del medio ambiente (Sánchez, 2018).

El Reglamento Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares, según el Decreto Supremo N° 025-2008-MTC, establece la distribución de centros de inspección técnica vehicular por regiones, los cuales operan de acuerdo con decretos supremos y normativas gubernamentales. Estas instalaciones, autorizadas para llevar a cabo revisiones técnicas, se clasifican en tres tipos principales; en primer lugar, los centros fijos menores (L3 y L5) están destinados a vehículos livianos; en segundo lugar, los centros fijos combinados (L3 y L5, M1, N1, para vehículos cuyo peso bruto no exceda los 3500 kg) cubren una variedad más amplia de categorías de

vehículos; finalmente, los centros fijos mixtos abarcan vehículos de diversas categorías, desde M1 y N1 hasta M2, N3, O2, y otros de mayor peso (Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2008). Estas categorías reflejan la diversidad de vehículos que circulan en las carreteras, asegurando que cada uno cumpla con los estándares establecidos para garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente.

### **3.3 Definición de conceptos básicos**

- Vehículo motorizado: Medio de transporte diseñado para el traslado de personas o mercancías, impulsado por un motor que le proporciona movimiento (Ferro, 2020).
- Equipo medidor de opacidad: Dispositivo electrónico especializado en el monitoreo de las emisiones de vehículos diésel. Utiliza una cámara de medición con emisor y receptor de luz para evaluar la opacidad de los gases liberados por el tubo de escape (Parker, 2021).
- Analizador de gases: Instrumento electrónico diseñado para medir con precisión las concentraciones de gases contaminantes expulsados durante la combustión de combustibles en vehículos. Proporciona datos detallados sobre los niveles de emisión de gases nocivos (Parker, 2021).

- Contaminación atmosférica: Presencia en el aire de sustancias nocivas en concentraciones que pueden afectar adversamente la salud humana, la vida animal y vegetal, así como alterar los ecosistemas y dañar materiales (Echeverri, 2019).
- Desarrollo sostenible: Un enfoque de desarrollo que procura atender las demandas actuales sin poner en riesgo la capacidad de las próximas generaciones para atender las suyas, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales de manera integrada (Echeverri, 2019).
- Diagnóstico ambiental: Evaluación sistemática del estado del medio ambiente en un área determinada. Incluye la identificación de fuentes de contaminación y la evaluación de sus impactos (Pérez, 2022).
- Gestión ambiental: Conjunto de prácticas y procesos para planificar, implementar, supervisar y controlar las actividades que afectan el medio ambiente, con el objetivo de prevenir o reducir impactos negativos (Avellaneda, 2013).
- Mitigar: Acción de moderar o reducir un fenómeno perjudicial. En el contexto de la tesis, se refiere a implementar medidas para reducir la

contaminación originada por vehículos menores, buscando disminuir sus impactos negativos (Avellaneda, 2013).

- Percepción comunitaria: Interpretación y valoración que la comunidad tiene sobre un fenómeno o situación específica, en este caso, la contaminación originada por vehículos menores en el distrito (Echeverri, 2019).
- Regulaciones ambientales: Normativas establecidas por autoridades competentes para controlar y gestionar la protección del medio ambiente, incluyendo estándares de emisión y disposiciones para prevenir la contaminación (Avellaneda, 2013).
- Sonómetro: Dispositivo de medición estandarizado para evaluar niveles sonoros. Se utiliza para cuantificar de manera objetiva la intensidad del ruido, siendo esencial en la evaluación de la contaminación acústica (García A., 2014).
- Sostenibilidad: Este principio aspira a abordar las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para atender las suyas, manteniendo un equilibrio entre dimensiones económicas, sociales y ambientales (Avellaneda, 2013).

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Tipo y nivel de investigación**

##### **4.1.1 Tipo de investigación**

Para la presente tesis, la investigación es de tipo aplicada.

##### **4.1.2 Nivel de investigación**

Para esta investigación el nivel es descriptivo.

##### **4.1.3 Diseño de investigación**

La investigación será descriptiva, tipo no experimental. Según Arias (2006), la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

#### **4.2. Lugar de estudio**

El estudio se realizará en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, de la provincia de Tacna.

#### **4.3 Población y muestra de estudio**

##### **4.3.1 Población**

En la Tabla 3 se observa que la población esta conformada por los vehículos menores, que asciende a 1177 unidades de mototaxis formales

registradas en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa distribuidos en 24 asociaciones de choferes.

**Tabla 3**

*Distribución de unidades de mototaxis por asociaciones en el distrito*

<b>Razon social</b>	<b>Número de vehiculos</b>
Asociación de Mototaxis Santa Cruz	56
Asociación de Mototaxis Santa Rosa	12
Asociación de Mototaxis Super Kyro	42
Asociación de Mototaxis Tarapacá VIP	60
Asociación de Mototaxis los Rivales	70
Asociación de Mototaxis Nuevo Exclusivo	39
Asociación de Mototaxis Jóvenes Unidos I	62
Asociación de Mototaxi los Rayos 30 de agosto	27
Asociación Radio Moto Unión VIP	26
Asociación de Mototaxis Super Torito	110
Asociación de Mototaxis Bajajar Torito Bajaj	82
Asociación de Mototaxis los Dinámicos	55
Asoc. de Mototaxis Motomix Leguia Cono Sur	31
Asociación de Mototaxis los Albarracinos Unidos	30
Asociación de Mototaxis las Bugambillas	45
Asociación de Radio Motos VIP Pervil AI	27
Asociación de Mototaxis Pioneros del Sur 114	82
Asociación Super Exclusivos	19
Asociación de Mototaxis Estrella Azul	87
Asociación de Mototaxis Primero de Mayo	54
Asociación de Mototaxistas Héroes del Cenepa	27
Asociación de Mototaxis Metropolitano	65
Asociación de Mototaxis Viñani Sur	18
Asociación Alo Mimoto	51
<b>Total</b>	<b>1177</b>

### 4.3.2 Muestra

Para el calculo de la muestra, se optó por un muestreo probabilístico aleatorio simple, técnica que otorga a cada elemento de la población una probabilidad igual de ser seleccionado, garantizando la representatividad y la imparcialidad en la muestra.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1177 \times (1.96)^2 \times 0.10 \times 0.90}{(0.05)^2 \times (1177 - 1) + (1.96)^2 \times 0.10 \times 0.90}$$

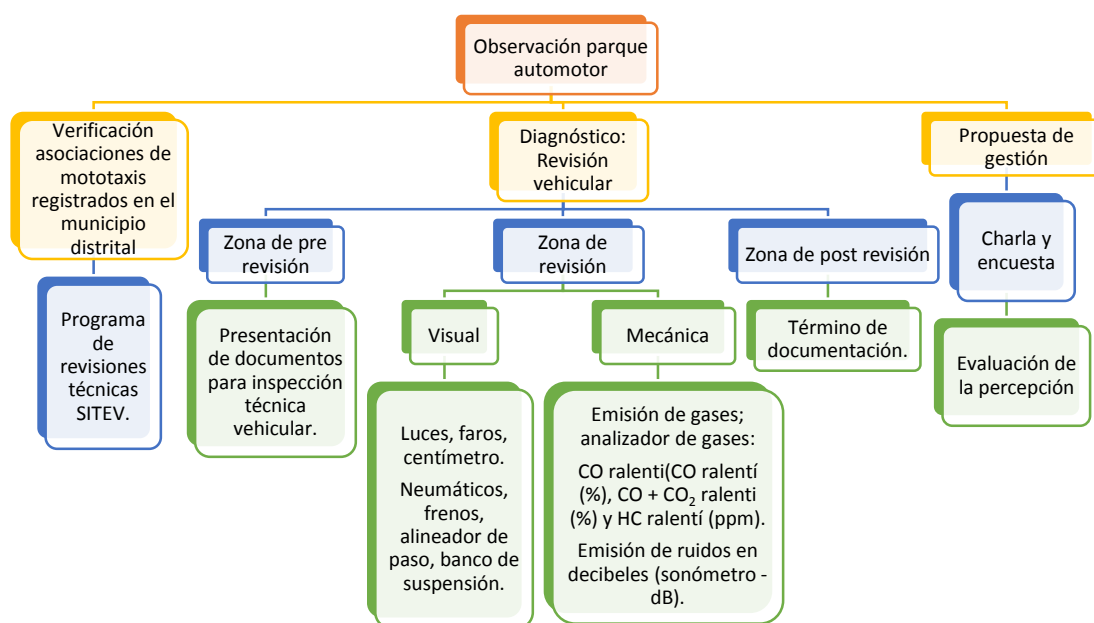
$$n = \frac{406.94}{3.28}$$

$$n = 121$$

### 4.4 Método

Para el tratamiento de la información, se usara el programa de revisiones técnicas SITEV de la planta de revisiones técnicas JPCH INVERSIONES EIRL, el cual brindara los datos estadísticos de los vehículos menores que circulan en el parque automotor del distrito de Gregorio Albarracín. Luego se utilizara el programa Microsoft Excel para la tabulación de datos, tablas, figuras y comprobación de las hipótesis.

**Figura 1**  
*Etapas del proceso de investigación*



## 4.5 Procedimiento experimental

### 4.5.1 Verificación de asociaciones de mototaxis registrados en el municipio distrital

Los datos referidos a las respectivas asociaciones del distrito Gregorio Albarracín, serán extraídas de acuerdo año de fabricación, kilometraje, asociación, teniendo en cuenta la información la plataforma de revisión técnica SITEV. Para posterior a ello plasmar dicha información en el programa estadístico IBM.SPSS STATISTICS versión 26.0.

#### **4.5.2 Diagnóstico: Revisión vehicular**

Esta etapa consta de tres fases; la zona de pre revisión donde el conductor presenta los documentos para la inspección técnica vehicular y realiza los pagos respectivos para dicho trámite; la zona de revisión tiene dos procesos que son mecánica y visual, en donde el vehículo pasa por la primera etapa visual, mediciones con el centímetro, verificación de luces y faros, neumáticos en buen estado, frenos, alineador de paso, banco de suspensión. Así también se realizará las mediciones para la emisión de gases con el analizador de gases (CO ralenti (%), CO + CO<sub>2</sub> ralenti (%) y HC ralenti (ppm)) a través de una sonda que se coloca en el tubo de escape de manera fija, el cual está vinculado al monitor para la extracción de datos. Mientras que para la emisión de ruidos se utilizará un sonómetro que tomará las medidas al momento de tocar el claxon del vehículo menor y al tubo de escape en aceleración en decibeles (dB). Posterior a ello se extraerán todos los datos de las mediciones del analizador de gases y ruidos a través del programa SITEV de revisiones técnicas y se plasmarán en el programa estadístico IBM.SPSS STATISTICS versión 26.0 y así determinar los niveles de contaminación.

#### **4.5.3 Propuesta de gestión**

Se realizará una propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín, esta charla

será brindada después de la zona de post revisión a 35 conductores, mientras el conductor espera la entrega de sus documentos. De manera breve y de forma individual se explicarán nueve propuestas con su respectiva finalidad y beneficios que generaría a la población del distrito, posterior a ello se le hará entrega de un folleto informativo y didáctico que contiene la explicación de las propuestas. Seguidamente se realizará una encuesta que consta de 18 enunciados los cuales serán evaluados por el conductor desde una percepción baja, moderada y alta. Finalmente se evaluará dicha percepción con el programa estadístico IBM.SPSS STATISTICS versión 26.0, teniendo en cuenta también los rangos de edades y su percepción.

Recolección de datos: Se procederá a la recolección de datos de los vehículos menores del distrito Albarracín obteniendo información de la única planta de revisiones técnicas para dicha categoría vehicular en el distrito, donde se podrá obtener los datos de los vehículos menores que circulan de manera formal en el distrito.

Comparación de datos: luego de la obtención de datos, se realizará una comparación por meses de la cantidad de vehículos menores que regulan sus motores a combustión para poder circular en el distrito sin contaminar el medio ambiente, así como también, aquellos que tienen regulados los niveles de ruido en sus tubos de escape como sus bocinas.

Analisis de datos: con los datos obtenidos, se formulara la propuesta de gestion de mitigación de contaminación de vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracin.

Ejecucion de propuesta: con la propuesta, se realizaran encuestas y charlas a los conductores de vehículos menores en el distrito para que tomen conciencia de lo perjudicial para su salud que resulta para ellos manejar un vehiculo menor en mal estado como también lo contaminante que puede llegar a ser para el medio ambiente.

Resultados de la gestión: se buscara que este proyecto de tesis pueda dejar un impacto en la huella ecológica del distrito de Gregorio Albarracin y así reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida y de aire de las personas que habitan en este distrito.

## **4.6 Materiales y equipos**

### **4.6.1 Materiales**

- Encuestas físicas.
- Lapiceros.
- Tablas de información.
- Datos estadísticos de revisión técnicas en el distrito.

- Hojas bond.

#### **4.6.2 Equipos**

- Analizador de gases Pierburg Instruments AVL HGA 400 4 GR.
- Sonometro digital OIML CLASE 2.
- Opacimetro AVL DITEST AVL DISMOKE 4000.
- Captador de RPM AVL.
- Sonda de medición de gases.
- Sonda de medición de opacidad.
- Impresora.
- Laptop.

#### **4.7 Análisis estadístico**

El análisis obtenido con los datos, servirá para formular la propuesta de gestión de mitigación de contaminación de vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín. Para analizar los datos se realizó lo que a continuación se detalla: Se ingresaron los datos en la plataforma estadística IBM.SPSS STATISTICS versión 26.0, donde se tabuló en una matriz de

base de datos y se mostrará en tablas y gráficos junto con un texto descriptivo.

Se utilizará métodos de estadística descriptiva, como:

Media aritmética:  $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$

Desviación estándar:  $S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **5.1 Resultados**

Las unidades de análisis de estudio están compuestas por una población objetivo ubicada por conveniencia en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna, esta zona fue elegida durante el periodo de investigación, por tener acceso a la base de datos y conocimiento de los fenómenos causa y efecto de las unidades de estudio (Vara-Horna, 2012).

##### **5.1.1 Contaminación de los vehículos menores**

En la tabla 4 se observa que la mayoría de los mototaxis pertenecen a los años de fabricación 2017, 2018 y 2019, representando conjuntamente aproximadamente el 42,14 % de la muestra total. Este agrupamiento en los años más recientes podría indicar una renovación gradual de la flota de mototaxis, posiblemente impulsada por factores como regulaciones ambientales, incentivos para la adquisición de vehículos más nuevos o una preferencia del mercado por modelos más modernos. Por otro lado, la disminución en la frecuencia a medida que se retrocede en los años de fabricación sugiere una menor presencia de mototaxis más antiguos en la muestra, este fenómeno podría asociarse con la implementación de

políticas de renovación vehicular que buscan mejorar la eficiencia y reducir las emisiones contaminantes en el parque automotor.

**Tabla 4**

*Distribución de vehículos menores según año de fabricación*

<b>Año de fabricación</b>	<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
2015	13	10,74
2016	16	13,22
2017	16	13,22
2018	16	13,22
2019	19	15,70
2020	15	12,40
2021	14	11,57
2022	12	9,92
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

En la tabla 5 se observa que la mayoría de los mototaxis, aproximadamente el 42,98 %, tienen un kilometraje en el rango de 2001 a 4000 Km., seguido de cerca por aquellos con menos de 2000 Km., representando el 21,49 % de la muestra. Este patrón sugiere que una proporción significativa de mototaxis en la muestra está relativamente nueva o ha recorrido distancias moderadas desde su adquisición. Por otro lado, el porcentaje más bajo se observa en la categoría Más de 8000 Km., con solo el 1,65 % de los mototaxis. Este grupo puede representar vehículos más antiguos o aquellos que han experimentado un uso

extensivo. Este hallazgo puede tener implicaciones tanto en términos de la eficiencia operativa de los vehículos como en su impacto ambiental, ya que los vehículos con más kilómetros recorridos pueden tener una mayor propensión a emisiones contaminantes y requerir un mantenimiento más frecuente.

**Tabla 5**

*Distribución de vehículos menores según kilometraje*

<b>Kilometraje</b>	<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Menos de 2000 Km.	26	21,49
Hasta 4000 Km.	52	42,98
Hasta 6000 Km.	27	22,31
Hasta 8000 Km.	14	11,57
Más de 8000 Km.	2	1,65
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

En la tabla 6 se observa el análisis de la concentración de monóxido de carbono (CO) en los vehículos menores, en particular los mototaxis, revela una distribución significativa en términos de emisiones. La mayoría de los mototaxis, aproximadamente el 47,11 %, exhiben concentraciones de CO clasificadas como "Bajo", este resultado positivo indica una eficiencia de combustión razonable y bajas emisiones de CO, lo que sugiere que una parte sustancial de la flota cumple con estándares ambientales aceptables.

Sin embargo, es notable que el 30,58 % de los mototaxis presenten concentraciones clasificadas como "Alto", esto indica que un porcentaje considerable de la muestra tiene niveles elevados de emisiones de CO, lo que podría estar relacionado con un mantenimiento deficiente, ajustes inadecuados o problemas en el sistema de escape. Este hallazgo subraya la importancia de implementar medidas de mantenimiento preventivo y ajustes regulares para garantizar una eficiencia de combustión óptima y reducir las emisiones contaminantes.

La categoría "Moderado", que representa el 19,83 %, señala una proporción considerable de vehículos con concentraciones intermedias de CO. Esta clasificación podría indicar variaciones en la eficiencia de combustión entre los vehículos y podría requerir una evaluación más detallada para identificar las posibles causas de estas emisiones moderadas. La presencia de la categoría "Muy alto" con un 2,48 % sugiere que un pequeño porcentaje de la muestra tiene niveles preocupantes de emisiones de CO. Estos vehículos podrían requerir una atención inmediata para reducir su impacto ambiental y cumplir con las normativas vigentes.

**Tabla 6**

Distribución de vehículos menores según concentración de CO

<b>Concentración de CO</b>		<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Bajo	[0 a 0,2 %]	57	47,11
Moderado	[0,2 a 0,5 %]	24	19,83
Alto	[0,5 a 1,0 %]	37	30,58
Muy alto	[1,0 % a más]	3	2,48
<b>Total</b>		<b>121</b>	<b>100%</b>

En la tabla 7 se observa que aproximadamente el 76,03 % de los vehículos presentan concentraciones clasificadas como "Bajo", esta cifra sugiere una eficiencia de combustión razonable y bajas emisiones de ambos gases, indicando que la mayoría de la flota cumple con estándares ambientales aceptables. La categoría "Moderado" representa el 23,97 %, lo que indica que una proporción menor de mototaxis exhibe niveles intermedios de CO+CO<sub>2</sub>, aunque aún dentro de límites aceptables, podría requerir una atención adicional para identificar y abordar posibles fuentes de emisiones moderadas. En general, estos resultados indican una tendencia positiva en términos de eficiencia de combustión y control de emisiones, con una gran mayoría de vehículos operando con bajos niveles de CO y CO<sub>2</sub>.

**Tabla 7***Distribución de vehículos menores según concentración de CO + CO<sub>2</sub>*

<b>Concentración de CO + CO<sub>2</sub></b>		<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Bajo	[0 a 2 %]	92	76,03
Moderado	[2 a 4 %]	29	23,97
<b>Total</b>		<b>121</b>	<b>100</b>

En la tabla 8 se observa que con un 85,95 % de los vehículos presentaron concentraciones clasificadas como "Bajo", esta cifra sugiere una eficiencia de combustión notable y bajas emisiones de hidrocarburos, indicando que la mayoría de la flota cumple con estándares ambientales aceptables en este aspecto específico. La categoría "Moderado" representa el 14,05 %, señalando una proporción menor de mototaxis con niveles intermedios de HC, aunque dentro de límites aceptables, esta categoría podría requerir un monitoreo adicional para identificar y abordar posibles fuentes de emisiones moderadas. En general, estos resultados indican una tendencia positiva en términos de eficiencia de combustión y control de emisiones de hidrocarburos en los mototaxis analizados, desde una perspectiva teórica, la predominancia de niveles bajos de HC respalda la importancia de mantener vehículos con sistemas de combustión eficientes, ya que los hidrocarburos son precursores de la formación de ozono y compuestos orgánicos volátiles, contribuyendo a la contaminación atmosférica.

**Tabla 8***Distribución de vehículos menores según concentración de HC*

<b>Concentración de HC</b>	<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Bajo [0 a 100]	104	85,95
Moderado [100 a 200]	17	14,05
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

En la tabla 9 se muestra que el análisis de los niveles de ruido en los mototaxis muestra una distribución mayoritaria en la categoría "Bajo", con un 82,64 % de los vehículos presentando niveles clasificados como tales, esta proporción sugiere que la mayoría de los mototaxis analizados emiten niveles de ruido que generalmente se consideran aceptables, lo que contribuye a la reducción de la contaminación acústica en el entorno. La categoría "Moderado", representando el 17,36 %, indica una proporción menor de mototaxis con niveles de ruido intermedios, aunque dentro de límites aceptables, esta categoría podría justificar una atención adicional para evaluar posibles fuentes de ruido moderado y considerar medidas de mitigación. En general, estos resultados indican una tendencia positiva en términos de control de la contaminación acústica en los mototaxis analizados, lo cual es crucial para la calidad de vida de la comunidad.

**Tabla 9***Distribución de vehículos menores según nivel de ruido*

<b>Nivel de ruido</b>	<b>Número de vehículos</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Bajo [<70]	100	82,64
Moderado [70 a 80]	21	17,36
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

En la tabla 10 se muestran los resultados de la prueba de Kruskal Wallis de los indicadores de CO Ralenti (%), CO+CO<sub>2</sub> Ralenti (%), HC Ralenti (ppm) y Ruido (dB) agrupados por año de fabricación de los vehículos analizados. Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis revelaron diferencias significativas en la emisión de CO+CO<sub>2</sub> Ralenti (%) ( $\text{Chi}^2 = 18,027$ ;  $p = 0,012$ ), sugiriendo que el año de fabricación influye en estas emisiones. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para CO Ralenti (%), HC Ralenti (ppm) y Ruido (dB). Estos hallazgos ponen de manifiesto las políticas de regulación y estrategias de gestión ambiental dirigidas a reducir las emisiones de contaminantes y el ruido asociado al transporte público en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna. La distribución de las categorías de cada uno de los indicadores por año de fabricación de los vehículos menores analizados en la presente investigación se observa en el Anexo 9.

**Tabla 10***Resultados de la prueba de Kruskal Wallis según año de fabricación*

	<b>CO Ralenti (%)</b>	<b>CO+CO<sub>2</sub> Ralenti (%)</b>	<b>HC Ralenti (ppm)</b>	<b>Ruido (dB)</b>
Chi-cuadrado	1,878	18,027	8,174	9,996
gl	7	7	7	7
Sig. asintótica	0,966	0,012	0,317	0,189

### 5.1.2 Percepción sobre propuesta de gestión

En la tabla 11 y figura 2 se observa que aunque un segmento minoritario exhibe una percepción baja (8.57 %), es crucial profundizar en las causas subyacentes mediante métodos cualitativos para abordar preocupaciones específicas y optimizar la implementación, la mayoría se divide equitativamente entre percepciones moderadas (45.71 %) y altas (45.71 %), indicando una relativa aceptación de las propuestas ambientales. Este fenómeno refleja la complejidad del cambio de comportamiento y la gestión de conflictos en el contexto de iniciativas medioambientales, desde una perspectiva teórica, estos resultados convergen con modelos psicosociales que subrayan la necesidad de estrategias de comunicación personalizadas y participación activa para catalizar cambios sostenibles, la inclusión de los mototaxistas en el diseño y ejecución del plan, junto con la articulación de beneficios tangibles, puede fortalecer la adhesión y la colaboración en la mitigación de la contaminación vehicular. Además, estrategias de comunicación que resalten los impactos

positivos en la eficiencia operativa diaria podrían potenciar la aceptación y la cooperación a largo plazos.

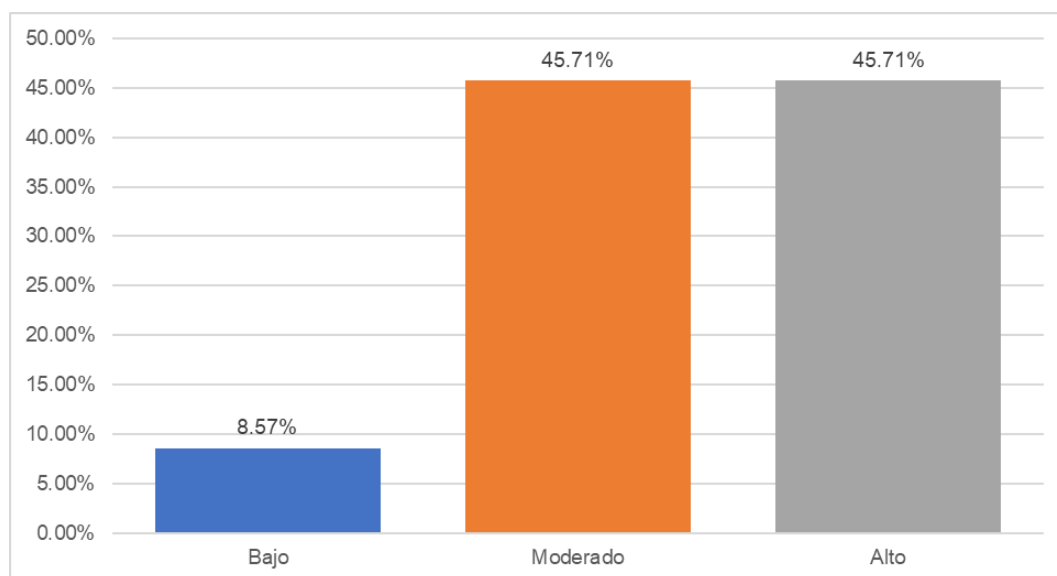
**Tabla 11**

*Nivel de percepción respecto a la propuesta de gestión*

Percepción	f	%
Bajo	3	8.57
Moderado	16	45.71
Alto	16	45.71
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Figura 2**

*Nivel de percepción respecto a la propuesta de gestión*



En la tabla 11 y 12 se observa el comportamiento de la percepción sobre la propuesta de gestión según el rango de edad de los conductores

encuestados, denotando principalmente que a mayor edad menor nivel de percepción, por tanto se confirma a través del estadístico p-valor = 0,017 y Chi2 de 15,40 que existen diferencias significativas en los niveles de percepción de la propuesta de gestión planteada en la presente investigación.

**Tabla 12**

*Tabla cruzada entre rangos de edad y percepción sobre la propuesta de gestión*

			Edad				
			Menos de 30	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50	Más de 50	Total
Percepción	Bajo	n	0	0	0	3	3
		%	0,00	0,00	0,00	42,86	8,57
	Moderado	n	4	6	3	3	16
		%	44,44	60,00	33,33	42,86	45,71
	Alto	n	5	4	6	1	16
		%	55,56	40,00	66,67	14,29	45,71
Total	n	9	10	9	7	35	
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

**Tabla 13**

Diferencias significativas en la percepción sobre la propuesta de gestión según rangos de edad

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	15,403 <sup>a</sup>	6	0,017
Razón de verosimilitud	13,495	6	0,036
Asociación lineal por lineal	3,993	1	0,046
N de casos válidos	35		

## 5.2 Discusión de resultados

En primer lugar, los datos sobre la antigüedad de los vehículos revelan una disminución general en años más recientes, reflejando una tendencia hacia la renovación del parque vehicular. Esta observación coincide con los planteamientos de Velepucha y Sabando (2021), quienes, al estudiar las emisiones en vehículos livianos a gasolina, subrayan la importancia de la modernización del parque vehicular para mejorar la calidad del aire.

Además, la distribución del kilometraje entre los vehículos, con un enfoque intermedio en los rangos, sugiere un patrón de uso constante pero moderado de los vehículos. Este hallazgo no solo refleja la durabilidad y la eficiencia en el rendimiento de los mototaxis en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, sino que también se alinea con las conclusiones de Leguísamo et al. (2020). Estos investigadores, al evaluar el impacto del Ecodriving en emisiones y consumo de combustible, subrayan la importancia crucial de un manejo eficiente para reducir las emisiones contaminantes en el transporte. La distribución equitativa del kilometraje entre los mototaxis en el estudio actual sugiere que, a pesar de ser vehículos de trabajo intensivo, se está llevando a cabo una gestión adecuada en términos de mantenimiento y operación, aspectos clave para minimizar el impacto ambiental. Este enfoque equilibrado en la utilización

de los vehículos podría contribuir positivamente a la prolongación de su vida útil y, por ende, a una menor huella ambiental a lo largo del tiempo.

En lo que respecta a la concentración de contaminantes y al nivel de ruido, la mayoría de los vehículos analizados en este estudio exhiben niveles moderados o bajos, lo cual concuerda con los resultados de investigaciones previas. Tanto García (2019) como Holguín (2022) han resaltado la variabilidad en las emisiones vehiculares y la importancia de implementar estrategias efectivas para mitigar la contaminación. Los niveles moderados de contaminantes y ruido observados en los mototaxis del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa sugieren que, hasta cierto punto, las condiciones ambientales podrían beneficiarse de prácticas más sostenibles en el transporte. Estos resultados respaldan la idea de que una gestión adecuada y la adopción de medidas eco-conscientes por parte de los mototaxistas pueden influir positivamente en la reducción de la contaminación ambiental.

En lo que respecta a la percepción del plan de gestión, la distribución equitativa entre percepciones moderadas y altas, con una minoría que la evalúa como baja, guarda similitud con la complejidad identificada por Castro (2020) al analizar alternativas de solución al alto grado de polución vehicular. Este estudio sugiere la necesidad de estrategias de

comunicación personalizadas para abordar las preocupaciones y expectativas variadas de los mototaxistas. La diversidad de percepciones destaca la importancia de diseñar medidas de gestión que sean flexibles y adaptables a las distintas realidades y perspectivas de los actores involucrados. Al igual que en la investigación de Castro (2020), donde se propuso fortalecer la normativa existente con un enfoque en la transformación del sistema de transporte, los resultados sugieren que la efectividad de las medidas de gestión en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa podría beneficiarse de estrategias específicas que consideren la realidad y las expectativas individuales de los mototaxistas.

Finalmente, los promedios de las preguntas de percepción confirman la tendencia general de aceptación moderada a alta de las medidas propuestas, siendo las puntuaciones más bajas asociadas con la disposición a adoptar tecnologías más limpias. Este hallazgo resuena con los desafíos identificados por Leguísamo et al. (2020) y Chuquiya (2021) en cuanto a la adopción de prácticas más sostenibles en el contexto vehicular. La resistencia o reticencia hacia la implementación de tecnologías más limpias podría deberse a diversos factores, como costos iniciales, disponibilidad de infraestructuras de carga, y la familiaridad y comodidad con los modelos de vehículos tradicionales. Estos resultados subrayan la importancia de abordar específicamente las barreras percibidas para la

adopción de tecnologías más limpias, mediante estrategias de concientización y programas de incentivos que aborden las preocupaciones específicas de los mototaxistas en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Este estudio logró abordar de manera integral la problemática de la contaminación originada por vehículos menores c. A través de un enfoque combinado de diagnóstico y percepción, se obtuvo una visión completa de la situación actual y se evaluaron las posibilidades de implementar una propuesta de gestión para mitigar los impactos ambientales negativos. Los resultados obtenidos revelan que el 78,3 % de la comunidad mostró una disposición favorable hacia las medidas propuestas, lo que respalda la necesidad y aceptación de estrategias de gestión.

**SEGUNDA:** El diagnóstico de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa reveló información valiosa sobre las emisiones de gases y el nivel de ruido, proporcionando una base sólida para comprender la magnitud del problema. Los datos recopilados indican que el 30,5 % de los vehículos presentan concentraciones de contaminantes superiores a los límites establecidos por la OEFA, subrayando la urgencia de intervenciones para reducir estas emisiones y mejorar la calidad del aire.

**TERCERA:** La evaluación de la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito fue esencial para comprender la aceptación y disposición de la comunidad, en particular de los mototaxistas, hacia las medidas propuestas. Los resultados indican que el 91,43 % de la comunidad mototaxista percibe la propuesta como efectiva, mientras que el 8,57 % expresa preocupaciones.

## RECOMENDACIONES

1. Ante el hallazgo de que el 30,5 % de los vehículos superan los límites de contaminantes, se recomienda la implementación de programas de inspección vehicular más estrictos. Además, se deberían establecer incentivos para la renovación de vehículos más antiguos por modelos más limpios y eficientes. La aplicación de políticas de fiscalización y sanciones contribuirá a garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales.
2. Considerando que más del 90 % de la comunidad mototaxista percibe la propuesta como efectiva, se recomienda realizar campañas de comunicación continuas para mejorar la comprensión y aceptación de las medidas propuestas. Además, se sugiere establecer canales de retroalimentación para abordar las preocupaciones específicas expresadas por el 8,57 % de la comunidad, promoviendo así un diálogo abierto y constructivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, M. (1998). *Contaminación del aire: Emisiones vehiculares, situación actual y alternativas*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Alfonso, D. (2018). *Emisiones de material particulado de los vehículos en Bogotá. Estrategias de gestión ambiental para su mitigación*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.38114>
- Amable, I., & Méndez, J. (2017). Influencia de los contaminantes atmosféricos sobre la salud. *Revista Médica Electrónica*, 39(5), 1160-1170. <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2470>
- Angarita, P., & García, J. (2021). *Omisiones que matan: Estándares en seguridad vehicular y calidad del aire, su impacto en los derechos humanos*. Bogotá: Editorial Dejusticia.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Avellaneda, A. (2013). *Gestión ambiental y planificación del desarrollo*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Ávila, A., Hernández, C., & Cerda, D. (2023). Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México. *Revista de Ciencias Ambientales*, 57(1), 1-27. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/17718>
- Bernal, C. (2018). *Metodologías de la investigación* (Tercera ed.). Colombia: Editorial Pearson Educación.
- Calla, L., & Luján, M. (2018). Inventario de emisiones de fuentes móviles con una distribución espacial y temporal para el área metropolitana de Cochabamba, Bolivia. *Acta Nova*, 8(3), 322-353. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892018000100005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892018000100005)

- Camara, J. (2019). *Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco*. [Tesis de grado, Universidad de Huanuco].
- Cárdenas, D. B. A., Simbaña, M. A. S., & Astudillo, R. . (2020). Análisis del Nivel de Opacidad de la Flota de Buses Urbanos de la Cooperativa Uncometro SA. *Revista Tecnológica-ESPOL*, . *Revista Tecnológica ESPOL*, 32 (2), 89-94. <https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/716>
- Cárdenas, E. (2014). *Contaminación atmosférica y medios de transporte*. México D.F.: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica* (Decimo novena ed.). Lima: San Marcos E I R.
- Castellanos, E. (2017). *Contaminación por emisiones de vehículos automotores*. Boletín Informativo N° 11, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. Obtenido de [https://sgccc.org.gt/wp-content/uploads/2017/05/11.-Emisiones-Vehiculos\\_05may17-2.pdf](https://sgccc.org.gt/wp-content/uploads/2017/05/11.-Emisiones-Vehiculos_05may17-2.pdf)
- Castro, L. (2020). *Análisis de alternativas de solución al alto grado de polución vehicular en la avenida Abancay*. [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad de Piura].
- Choi, W. (2018). Where to locate transit stops: Cross-intersection profiles of ultrafine particles and implications for pedestrian exposure. *Environmental pollution*, 233, 235-245. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29096296/>
- Chuquija, I. (2021). Contaminación del aire producido por el parque automotor de vehículos menores de la categoría I5 y su incidencia en el impacto vial en la ciudad de Juliaca. *Revista Científica Investigación Andina*, 21(1), 1-10. <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCIA/article/view/920/779>
- Colque, J. (2019). *Mapa estratégico de ruido ambiental en la zona urbana de Puno - año 2018*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Cruz, I. (2016). Emisiones de CO<sub>2</sub> en hogares urbanos. El caso del Distrito Federal. *Estudios demográficos y urbanos*, 31(1), 115-142. Obtenido de

<https://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v31n1/0186-7210-educm-31-01-00115.pdf>

- DGT. (2020). *La motocicleta*. Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Díaz, J., & Mendoza, R. (2022). *Aplicación del Mapa de Ruidos en la Contaminación por ruido ambiental en los alrededores del Supermercado Plaza Vea, Tacna 2021*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93373>
- DIGESA. (2021). *Monitoreo sanitario de la calidad ambiental para ruido*. Lima: Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria.
- Echeverri, C. (2019). *Contaminación atmosférica*. Bogotá: Ediciones de la U.
- ECODES. (28 de Noviembre de 2015). *Efectos de la contaminación acústica sobre la salud*. <https://archivo.ecodes.org/web/noticias/efectos-de-la-contaminacion-acustica-sobre-la-salud>
- Ferro, J. (2020). *Guía práctica de uso, mantenimiento y conservación del vehículo comercial y personal*. Madrid: Wanadoo.
- Flores, O., Fabela, M., Blake, C., Vásquez, D., & Hernández, R. (2014). Regulación de emisiones contaminantes de los motores de combustión interna. *Instituto Mexicano del Transporte*, 151(2). <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=396&IdBoletin=149>
- Frade, H. (2022). *La jurisdicción medioambiental del Estado ribereño en la zona económica exclusiva. El caso de la contaminación marina operacional por hidrocarburos procedente de buques*. [Tesis de titulación, Universidad de Oviedo].
- García, A. (2014). *La contaminación acústica*. España: Universidad de Valencia.
- García, C. (2019). *Propuesta de gestión para mitigar la emisión de contaminantes originado por fuentes móviles en ruta en Chiclayo*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/5347>
- Gately, C., Hutyra, L., Peterson, S., & Wing, I. (2017). Urban emissions hotspots: Quantifying vehicle congestion and air pollution using mobile phone GPS

- data. *Environmental pollution* (229), 496-504.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2017.05.091>
- Giraldo, W., & Toro, M. (2008). Estimación de la emisión de contaminantes por motocicletas en el valle de Aburra. *Revista DYNA*, 75(156), 241-250.
- Gutiérrez, A. (2003). *Estudio de la contaminación atmosférica por hidrocarburos aromáticos policíclicos y su distribución por tamaño de partícula en la ciudad de Sevilla*. [Tesis doctoral, Universidad de Sevilla]  
<https://hdl.handle.net/11441/103195>
- Han, B. (2020). Associations between perceived environmental pollution and health-related quality of life in a Chinese adult population. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18, 198-211. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01442-9>
- Hernández, C., Ávila, A., & Cerda, D. (2023). Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México. *Revista de Ciencias Ambientales*, 57(1), 1160-1170.  
<http://dx.doi.org/10.15359/rca.57-1.8>
- Holguín, C. (2022). *Gestión de tráfico vehicular y calidad del aire del Centro Histórico de Cusco, 2021*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].  
Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83235>
- Jiménez, P. (2019). *Estudio de la contaminación*. España: Editorial Elearning S.L.
- Leguísamo, J., LLanes, E., & Rocha, J. (2020). Impacto del Ecodriving sobre las emisiones y consumo de combustible en una ruta de Quito. *Enfoque UTE*, 11(1), 68-83. <https://doi.org/10.29019/enfoque.v11n1.500>
- Martimportugues, C. (2002). *Ruido y estrés ambiental*. Aljibe.
- Mendoza, J. (2022). *Propuesta metodológica para el cálculo de factores de emisión para vehículos livianos a gasolina circulando en Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/22345>
- Ministerio de Justicia [MINJUS]. (2016). *Medición de ruido*. Lima.
- Miranda, J., & Merma, L. (2019). Evaluación de la concentración de polvo atmosférico sedimentable y material particulado para la gestión de la

calidad del aire 2017, en la ciudad de Tacna. *Ingeniería Investiga*, 1(1), 125-139.

<https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/ingenieria/article/download/128/113/476>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2008). *Decreto Supremo N.º 025-2008-MTC*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/344932-025-2008-mtc>

Muñoz, S., & Salcedo, J. (2021). Contaminación producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana: revisión de literatura. *Inventum*, 16(30), 20-30. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/2612>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (24 de Enero de 2018). *Calidad del aire y salud*. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/%20factsheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/%20factsheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Ordoñez, C. (2020). *Uso de espectroscopía infrarroja en la evaluación de suelos contaminados con hidrocarburos. Un caso de estudio en la provincia de La Pampa*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de La Pampa]. <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/7392>

Paredes, G. (2013). *Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

Parker, A. (2021). *Contaminación del airea por la industria*. Barcelona: Editorial Reverte.

Payri, F., & Desantes, M. (2020). *Predicción y optimización de emisiones y consumo mediante redes neuronales en motores diesel*. Valencia: Editorial Reverte.

Pérez, E. (2022). *Métodos para el diagnóstico ambiental de suelos*. Cauca: Editorial Universidad del Cauca.

Pinedo, J. (2017). *Ventajas ambientales del cambio de fuente energética entre el mototaxi con motor de combustión interna y el mototaxi con motor eléctrico*

- en el distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2016. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3487>
- Pinedo, J., Verano, J., & Barrantes, V. (2020). Análisis del control de emisiones atmosféricas vehiculares en Lima Metropolitana. *South Sustainability*, 1(1), 1-7. doi:10.21142/SS-0101-2020-005
- Romo, S., & Arméndiz, S. (2022). Diagnóstico de la planificación, regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 4457-4477. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/1808/2577/>
- Rosales, R. (2013). *Detección y evaluación de la contaminación del suelo por tanques enterrados de almacenamiento de hidrocarburos en estaciones de servicio*. [Tesis de titulación, Universidad Politécnica de Cartagena]. <http://hdl.handle.net/10317/3892>
- Ruiz, D. (2007). *Contaminación acústica, cuando se convierte en contaminante*. Granada: Laboratorio de física ambiental de la Universidad de Granada.
- Sánchez, C. (2018). *Implementación del sistema de inspecciones técnicas vehiculares y su impacto en la reducción de accidentes y contaminación ambiental del aire en Lima Metropolitana 2009-2016*. [Tesis de grado, Universidad de San Martín de Porres]. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4410>
- Schifter, I., & López, E. (2010). *Uso y abusos de las gasolinas*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Solís, J., & Salazar, L. (2023). Congestión Vehicular y Contaminación Ambiental en Lima Metropolitana. *Revista Lasallista de Investigación*, 19(1), 152-164. <https://doi.org/10.22507/rli.v19n1a9>
- Soto, D., & Sellamén, G. (2011). Creación de una carga impositiva por contaminación ambiental para el sector vehicular de servicio público colectivo en la ciudad de Bogotá. *Criterio Libre*, 9(14), 229-256. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2011v9n14.1240>
- Spedding, D. (2017). *Contaminación atmosférica*. Barcelona: Editorial Reverté.

- Tello, J. (2019). *Estimación de contaminantes atmosféricos emitidos por mototaxis en la ciudad de Celendín empleando el modelo internacional de emisiones vehiculares*. [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Cajamarca] <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3412>
- Torrejon, N., & Quiñones, V. (2019). *Índice de contaminación ambiental vehicular y su relación con los mantenimientos preventivos en el taller del concesionario Autoespar Toyota - Lima, 2019*. [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54801>
- Ureta, I. (2021). *Impacto ambiental, social y económico de la conversión de una moto de combustión interna a eléctrica alimentada con energía solar*. Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Satipo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/6961>
- Vara-Horna, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Veira, J. (2010). *Impacto social de la contaminación acústica de las infraestructuras lineales en España*. Madrid: Netbio S.L.
- Velepucha, J., & Sabando, L. (2021). Emisiones de gases contaminantes en vehículos livianos a gasolina. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación*, 4(8), 2737-6249. <https://doi.org/10.46296/ig.v4i8.0024>
- Vintimilla, P. (2015). *Análisis de resultados de la medición de emisiones de gases contaminantes de fuentes móviles a partir de la implementación de la revisión técnica vehicular en el cantón cuenca*. [Tesis de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7647/1/UPS-CT004530.pdf>
- Yagua, W. (2016). *Evaluación de la contaminación acústica en el centro histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido - 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].

Zubizarreta, A., & Martínez, J. (2018). Revisión de la literatura sobre efectos nocivos de la exposición laboral a hidrocarburos en trabajadores en ambiente externo. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 64(252), 271-294. <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v64n252/0465-546X-mesetra-64-252-00271.pdf>

# ANEXOS

## Anexo 1

### Matriz de consistencia

#### Título: Diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originado por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicadores
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	Variable Independiente: X1= Diagnóstico de la contaminación	Contaminación	Ruido (dB) Hidrocarburos (ppM) Monóxido de carbono (%) Dióxido de carbono (%)
¿Cuál es el diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?	Realizar el diagnóstico y la percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna	La contaminación es originada por los vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.			
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	Variable dependiente: Y = Percepción de una propuesta de gestión	Propuesta de gestión	Calificación
¿Cuál es el diagnóstico de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?	Determinar el diagnóstico de la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.	Si se realiza el diagnóstico de emisiones se conoce la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.			
¿Cuál es la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna?	Determinar la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.	Las charlas de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna permite conocer su percepción.			
<b>Método y diseño</b>		<b>Población y muestra</b>		<b>Técnicas e instrumentos</b>	
Tipo de investigación:	Descriptiva	Población:	Vehículos menores	Técnica:	Observación Experimental
Diseño de investigación:	No experimental	Muestra:	1000	Instrumentos:	Ficha de registro y encuesta
Nivel de investigación	Explicativa			Tratamiento estadístico:	Excel

## Anexo 2

### Matriz de operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>
Diagnóstico de la contaminación	Contaminación	Ruido (dB) Hidrocarburos (ppM) CO (%) CO+CO <sub>2</sub> (%)	Razón	Ficha de observación
Percepción de una propuesta de gestión	Propuesta de gestión	Calificación	Intervalo	Cuestionario

### Anexo 3

#### Propuesta de gestión

## PROPUESTA DE GESTIÓN PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN POR VEHÍCULOS MENORES EN EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA, TACNA

### A. Programa de sensibilización y capacitación continua:

**Finalidad:** Elevar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles entre los mototaxistas.

**Acciones:**

- Organizar sesiones presenciales y virtuales sobre prácticas sostenibles, mantenimiento vehicular y normativas ambientales.
- Facilitar materiales educativos y recursos multimedia para una comprensión efectiva.
- Establecer evaluaciones periódicas para medir la efectividad del programa.

### B. Promoción de tecnologías limpias:

**Finalidad:** Incentivar la adopción de mototaxis eléctricos o híbridos para reducir emisiones.

**Acciones:**

- Establecer programas de subsidios y financiamiento para la transición a vehículos más limpios.
- Negociar acuerdos con fabricantes y distribuidores para mejorar la disponibilidad de mototaxis eléctricos.
- Desarrollar una red de estaciones de carga eléctrica accesible y eficiente.

### **C. Zonas de estacionamiento específicas:**

**Finalidad:** Reducir la congestión vehicular y mejorar la calidad del aire en áreas pobladas.

**Acciones:**

- Designar áreas estratégicas para el estacionamiento exclusivo de mototaxis.
- Evaluar la efectividad de estas zonas y ajustar la ubicación según las necesidades identificadas.
- Implementar señalización clara y campañas de concientización para informar a la comunidad.

### **D. Monitoreo de emisiones y mantenimiento preventivo:**

**Finalidad:** Garantizar estándares ambientales mediante inspecciones regulares.

**Acciones:**

- Establecer inspecciones obligatorias de emisiones y mantenimiento vehicular.
- Aplicar sanciones por incumplimiento y otorgar incentivos a mototaxistas que mantengan vehículos en óptimas condiciones.
- Colaborar con talleres locales para facilitar el mantenimiento preventivo.

**E. Estímulo a prácticas eco-conscientes:**

**Finalidad:** Reconocer y premiar a mototaxistas comprometidos con prácticas sostenibles.

**Acciones:**

- Implementar un sistema de incentivos, como descuentos en impuestos y premios, para mototaxistas eco-conscientes.
- Fomentar la participación comunitaria en la identificación y reconocimiento de prácticas sostenibles.

**F. Infraestructuras para modos alternativos de transporte:**

**Finalidad:** Reducir la dependencia exclusiva de los mototaxis, promoviendo opciones de transporte sustentables.

**Acciones:**

- Desarrollar infraestructuras como ciclovías y paraderos de transporte público.
- Mejorar la accesibilidad y seguridad de las opciones de transporte alternativas.
- Realizar campañas de concientización sobre las ventajas de utilizar modos de transporte sustentables.

#### **G. Campañas de concientización ciudadana:**

**Finalidad:** Informar y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de reducir las emisiones vehiculares.

**Acciones:**

- Ejecutar campañas mediáticas utilizando medios locales y redes sociales.
- Organizar eventos comunitarios para discutir la problemática y promover la participación activa.
- Distribuir materiales informativos en lugares estratégicos.

#### **H. Colaboración con entidades gubernamentales:**

**Finalidad:** Establecer una colaboración efectiva para abordar la contaminación vehicular.

**Acciones:**

- Crear un comité de colaboración con representantes de mototaxistas, autoridades locales y entidades gubernamentales.
- Facilitar reuniones regulares para coordinar esfuerzos y compartir información.
- Desarrollar estrategias conjuntas para abordar desafíos específicos.

#### **I. Evaluación y ajuste continuo:**

**Finalidad:** Medir y adaptar continuamente las acciones implementadas para reducir la contaminación.

**Acciones:**

- Establecer un sistema de evaluación periódica con indicadores clave de rendimiento.
- Involucrar a la comunidad y mototaxistas en el proceso de evaluación.
- Realizar ajustes según los resultados y las necesidades cambiantes.



## Anexo 5

### Equipos de supervisión



## Anexo 6

### Evidencia de supervisión



## Anexo 7

### Baremos de medición de las variables

A continuación se muestra la categorización de los niveles de emisión de contaminantes de los vehículos menores:

	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
CO Ralenti (%)	0 a 0,2	0,2 a 0,5	0,5 a 1,0	1,0 a más
CO+CO <sub>2</sub> Ralenti (%)	0 a 2	2 a 4	4 a 6	6 a más
HC Ralenti (ppm)	0 a 100	100 a 200	200 a 400	400 a más
Ruido (dB)	<70	70 a 80	80 a 90	90 a más

Además, la categorización de la percepción de la propuesta de gestión:

	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>
Percepción propuesta de gestión	<42	42 a 66	> 66

## **Anexo 8**

### **Valoración promedio del plan de gestión**

El análisis de los promedios de las preguntas sobre la percepción del plan de gestión refleja una tendencia generalmente positiva entre los mototaxistas encuestados. La mayoría de las respuestas se sitúan en un rango de 3,0 a 3,94, indicando una percepción moderada a alta en la efectividad y viabilidad de las diferentes medidas propuestas. La pregunta que evalúa la designación de áreas específicas de estacionamiento para mototaxis destaca como la mejor evaluada, con un promedio de 3,94, sugiriendo que los encuestados consideran esta medida como particularmente eficaz para reducir la contaminación en zonas pobladas. Este resultado podría vincularse con la teoría de la percepción social, que sugiere que las actitudes y comportamientos de las personas hacia ciertas prácticas están influenciadas por la percepción de su eficacia y beneficios. La designación de áreas específicas podría percibirse como una acción con impacto directo y tangible en la reducción de la contaminación local.

Sin embargo, la variabilidad en los promedios también señala áreas de mejora, como la disposición a adoptar tecnologías más limpias y la percepción de la disponibilidad de puntos de recarga para mototaxis eléctricos, ambas con promedios inferiores a 3,0. Estos resultados podrían vincularse con la teoría del cambio de comportamiento, que destaca la importancia de superar barreras percibidas para la adopción de nuevas prácticas. Aquí, estrategias adicionales de comunicación y la identificación de incentivos específicos podrían ser clave

para mejorar la aceptación de tecnologías más limpias, alineándose con los principios de la teoría del cambio planificado.

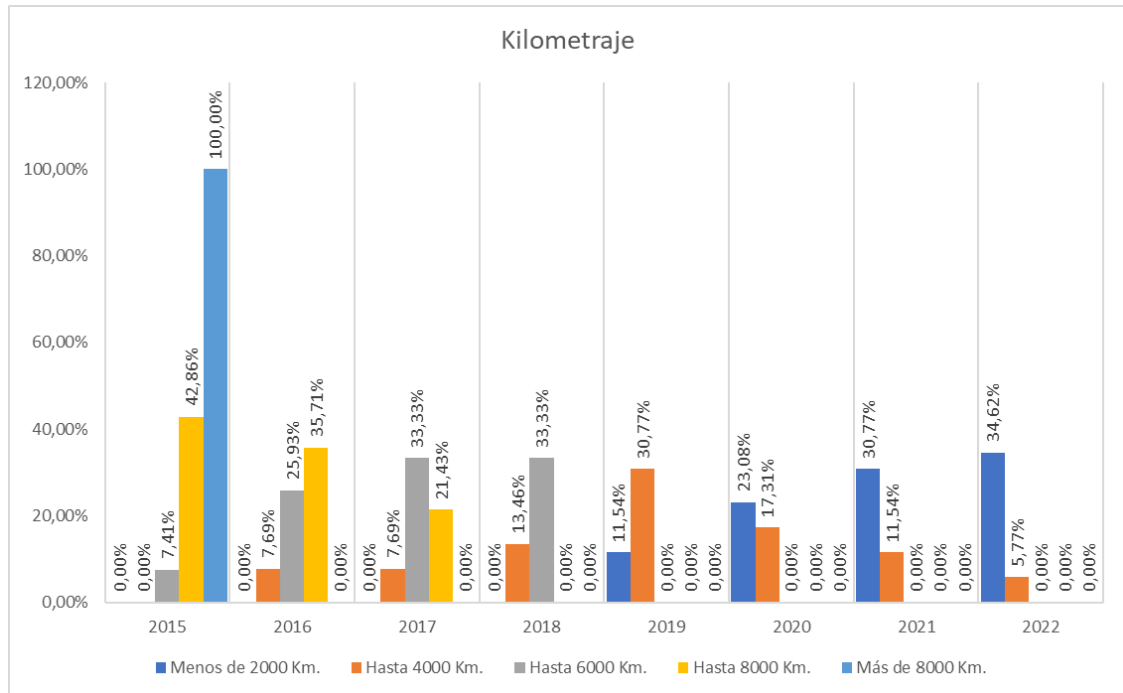
Ítem	Promedio
¿Cómo evalúas la efectividad del programa de sensibilización y capacitación en prácticas sostenibles que has recibido como mototaxista?	3,66
¿En qué medida crees que la capacitación ha influido en tu disposición para adoptar prácticas más ecológicas en tu trabajo diario como mototaxista?	3,60
¿Cuán dispuesto/a estarías a adoptar un mototaxi con tecnología más limpia (eléctrico, híbrido) con los incentivos proporcionados por el gobierno local?	3,11
¿Cómo percibes la disponibilidad de puntos de recarga para mototaxis eléctricos en el distrito?	2,94
¿Consideras que la designación de áreas específicas de estacionamiento para mototaxis es una medida eficaz para reducir la contaminación en zonas pobladas?	3,94
¿Cómo evalúas la conveniencia de las ubicaciones seleccionadas para las zonas de estacionamiento designadas?	3,57
¿Cómo percibes la obligatoriedad de las inspecciones de emisiones y el mantenimiento preventivo para los mototaxis en términos de reducción de contaminantes?	3,60
¿En qué medida crees que estas inspecciones y mantenimientos contribuirán a prolongar la vida útil de tu mototaxi?	3,51
¿Cuán efectivos crees que son los incentivos proporcionados para motivar a los mototaxistas a adoptar prácticas más sostenibles?	3,54
¿Te sientes reconocido/a y valorado/a por la comunidad y las autoridades por participar en prácticas eco-conscientes?	3,71
¿En qué medida crees que la creación de infraestructuras para modos alternativos de transporte reducirá la dependencia de los mototaxis?	3,29
¿Cómo evalúas la conveniencia de estas infraestructuras para facilitar el uso de modos alternativos de transporte?	3,66
¿Cómo percibes la eficacia de las campañas de concientización para destacar la importancia de reducir las emisiones de mototaxis?	3,60

¿En qué medida crees que estas campañas influyen en la actitud de la comunidad hacia el transporte de mototaxis?	3,69
¿En qué medida crees que la colaboración con entidades gubernamentales es esencial para el éxito de la propuesta de gestión?	3,94
¿Cómo percibes el nivel de compromiso y apoyo por parte de las entidades gubernamentales hacia la reducción de la contaminación por mototaxis?	3,77
¿En qué medida crees que la evaluación continua es necesaria para medir el impacto de las acciones tomadas en la reducción de la contaminación?	3,60
¿Te sientes incluido/a en el proceso de evaluación y ajuste de las acciones para reducir la contaminación?	3,66

---

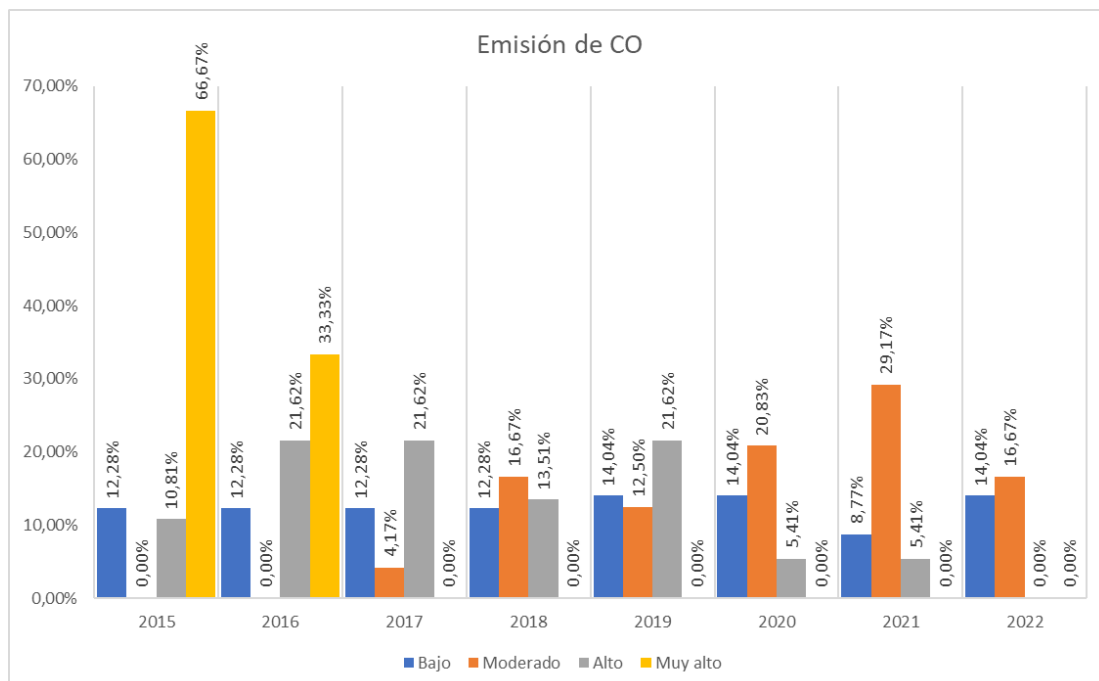
## Anexo 9

### Distribución de mototaxis por año de fabricación y kilometraje



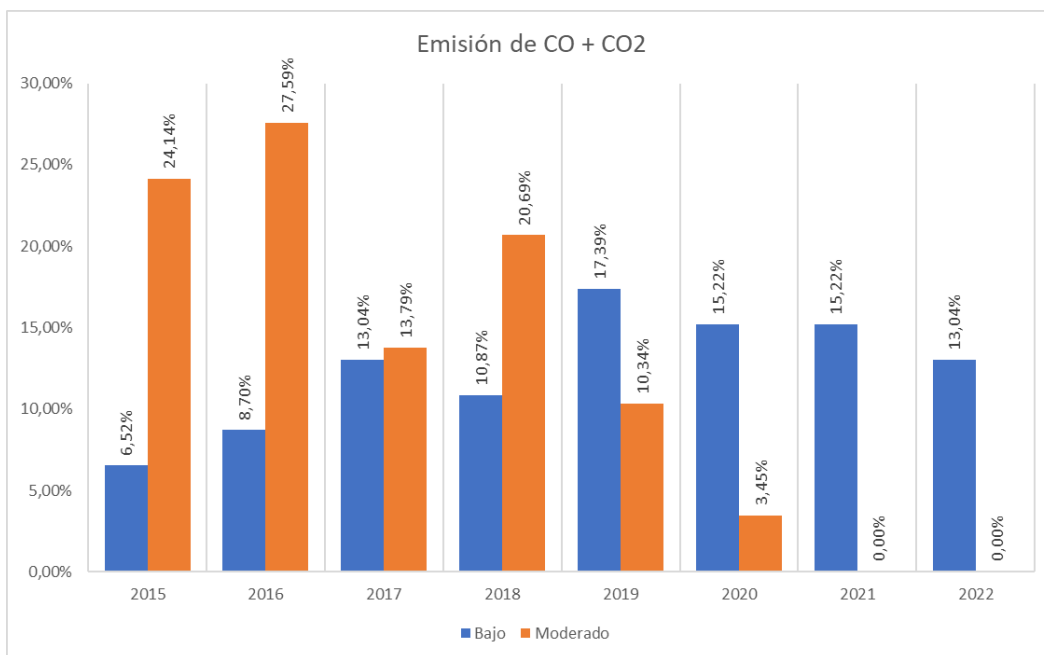
## Anexo 10

### Distribución de mototaxis por año de fabricación y emisión de CO (%)



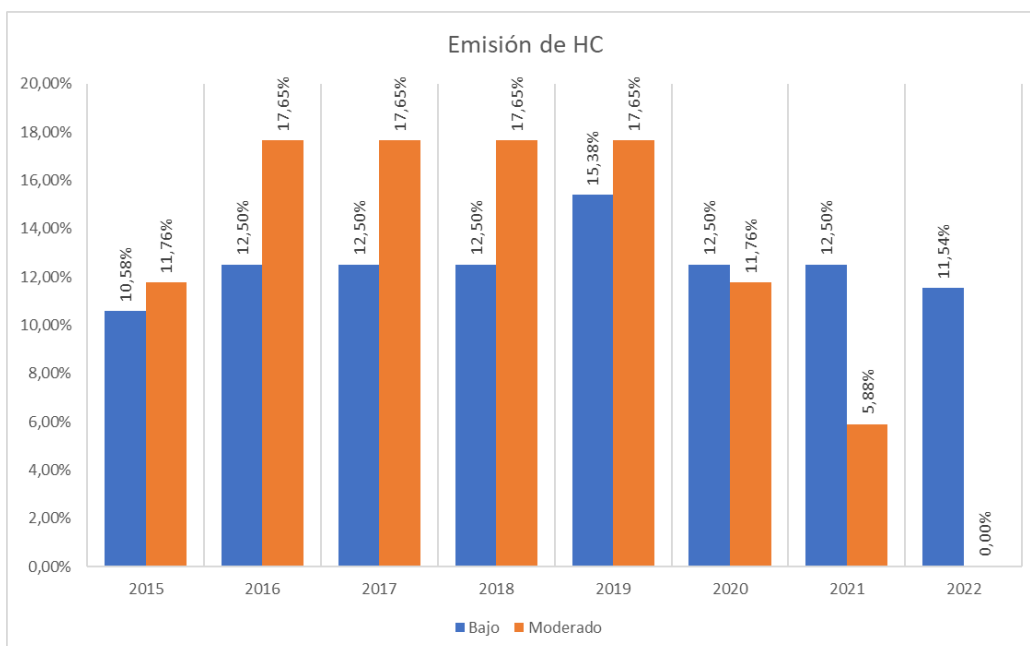
## Anexo 11

### Distribución de mototaxis por año de fabricación y emisión de CO + CO<sub>2</sub> (%)



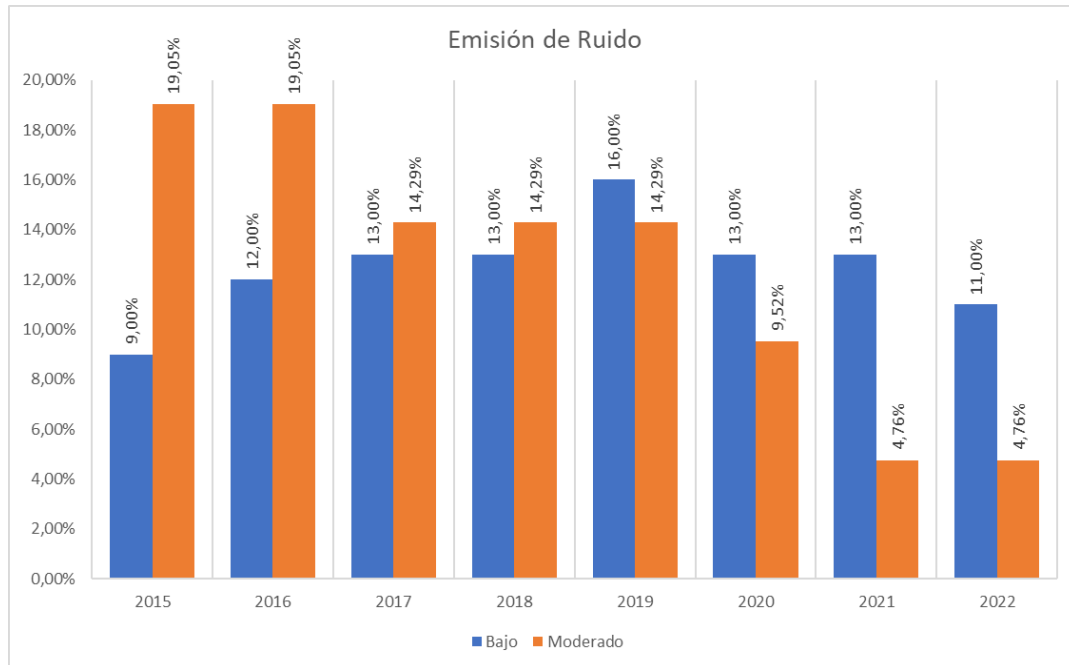
## Anexo 12

### Distribución de mototaxis por año de fabricación y emisión de HC



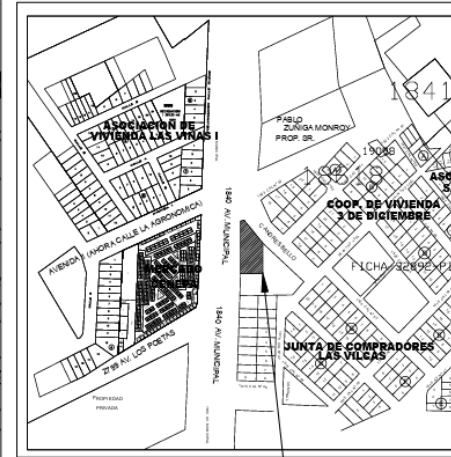
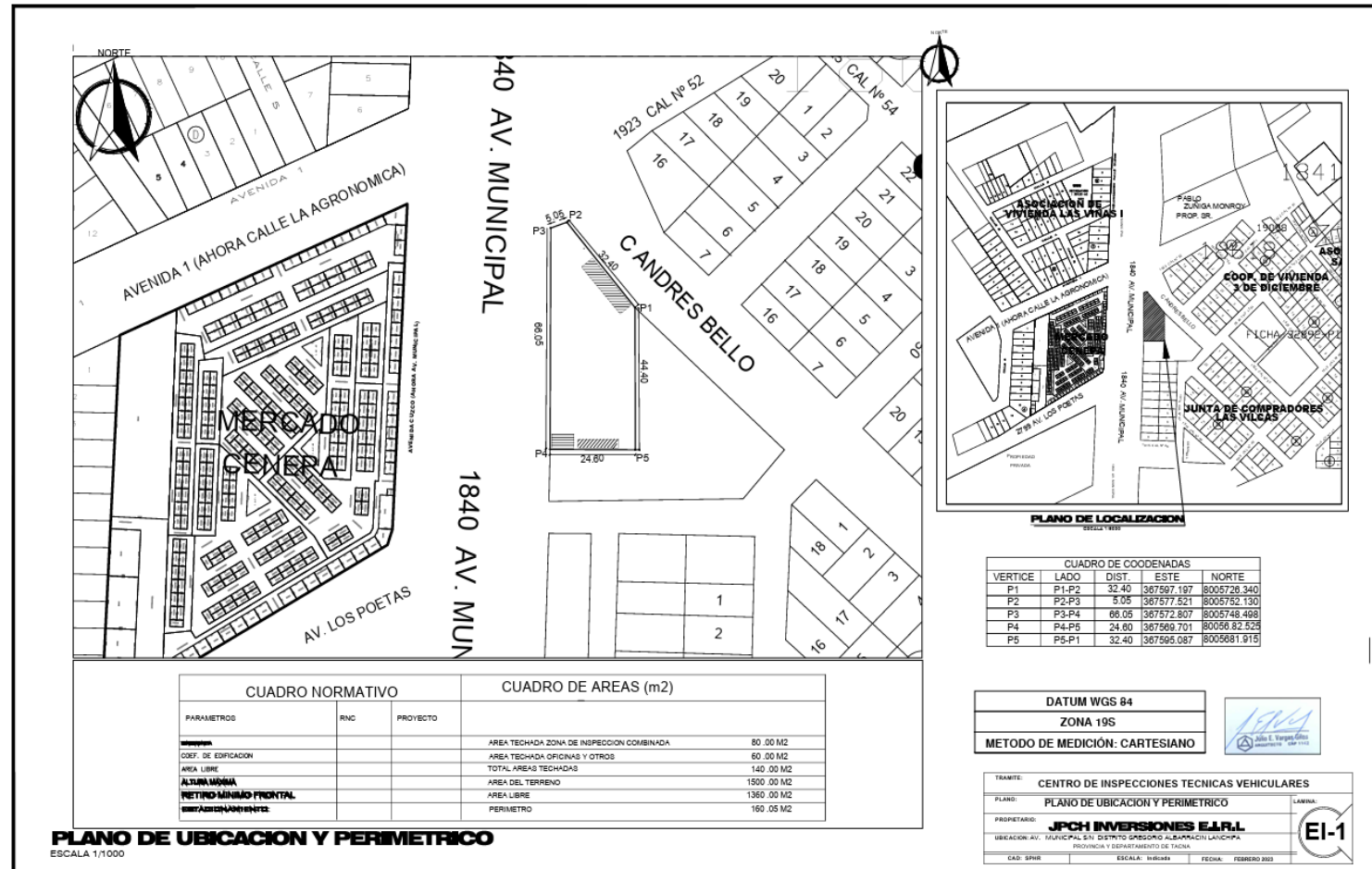
### Anexo 13

#### Distribución de mototaxis por año de fabricación y emisión de ruido (dB)



### Anexo 14

## Plano de ubicación y perímetro del centro de inspecciones vehiculares



CUADRO DE COODENADAS				
VERTICE	LADO	DIST.	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	32.40	367597.197	8005726.340
P2	P2-P3	86.05	367577.521	8005763.130
P3	P3-P4	66.05	367572.807	8005748.468
P4	P4-P5	24.80	367569.701	80056.82.525
P5	P5-P1	32.40	367595.087	8005681.915

CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE AREAS (m2)	
PARAMETROS	RNC	PROYECTO		
COEF. DE EDIFICACION			AREA TECHADA ZONA DE INSPECCION COMBINADA	80.00 M2
AREA LIBRE			AREA TECHADA OFICINAS Y OTROS	60.00 M2
ALTURA MAXIMA			TOTAL AREAS TECHADAS	140.00 M2
PERIMETRO MINIMO FRONTAL			AREA DEL TERRENO	1500.00 M2
			AREA LIBRE	1360.00 M2
			PERIMETRO	160.05 M2

DATUM WGS 84  
 ZONA 19S  
 METODO DE MEDICION: CARTESIANO



TRANSITO: CENTRO DE INSPECCIONES TECNICAS VEHICULARES

PLANO: PLANO DE UBICACION Y PERIMETRICO

PROPIETARIO: JPCH INVERSIONES E.I.R.L.

UBICACION: AV. MUNICIPAL EN EL DISTRITO DE SAGRADO ALBERICACION LA VILCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TACNA

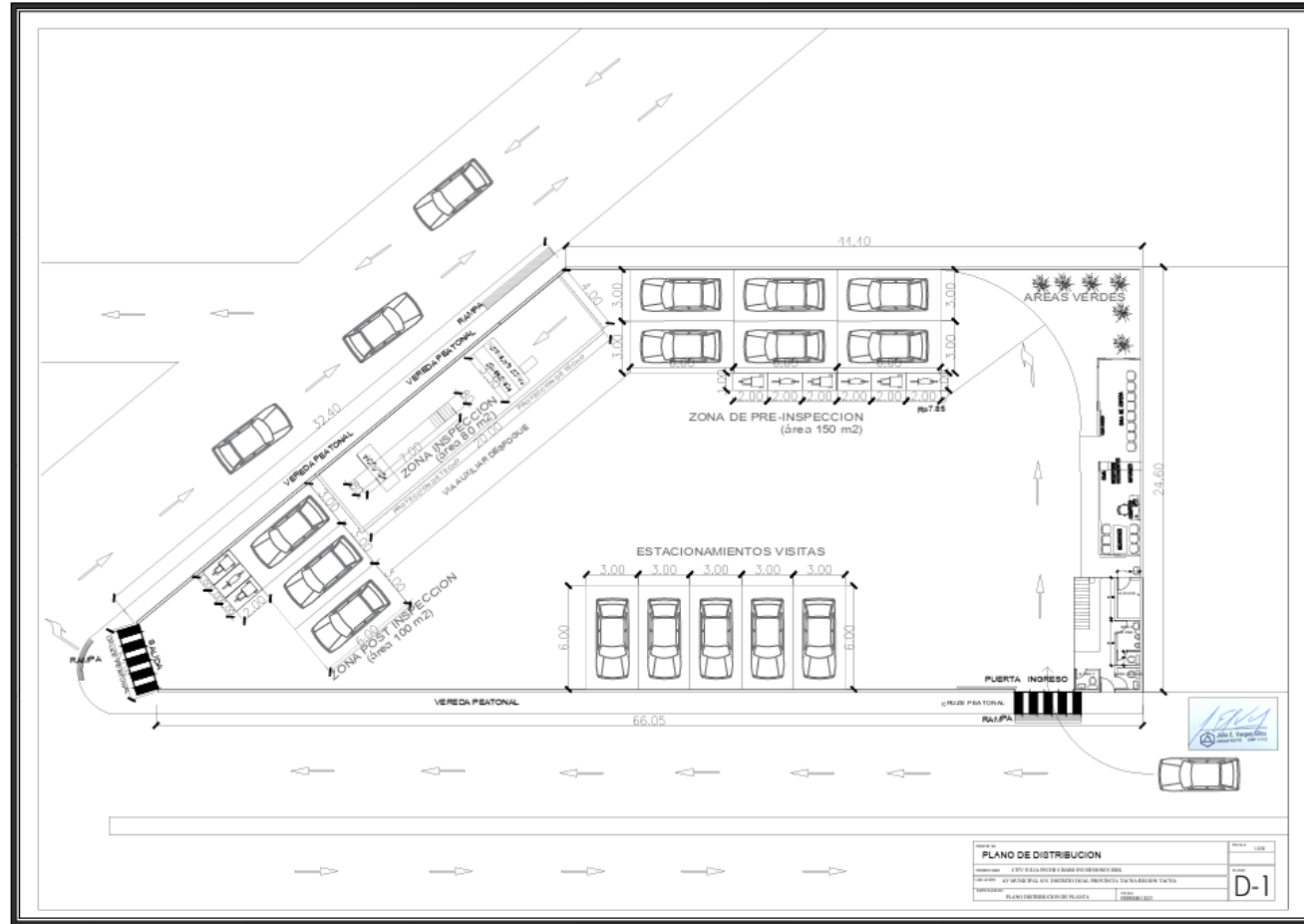
CAD: SPUR ESCALA: 1:1000 FECHA: FEBRERO 2023

**PLANO DE UBICACION Y PERIMETRICO**  
 ESCALA 1/1000

LAJINA: EI-1

### Anexo 15

### Plano de distribución del centro de inspecciones vehiculares



## Anexo 16

## Boletín de propuesta de gestión (anverso)

## PROPUESTA DE GESTIÓN PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN POR VEHÍCULOS MENORES EN EL DISTRITO DE G.A.L. TACNA



### C. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO ESPECÍFICAS

Reducir la congestión vehicular y mejorar la calidad del aire en áreas pobladas.



### A. PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN CONTINUA

Elevar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles entre los mototaxistas

### D. MONITOREO DE EMISIONES Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Garantizar estándares ambientales mediante inspecciones regulares.

### B. PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS

Incentivar la adopción de mototaxis eléctricos o híbridos para reducir emisiones.

### E. ESTÍMULO A PRÁCTICAS ECO-CONSCIENTES

Reconocer y premiar a mototaxistas comprometidos con prácticas sostenibles.



CO<sub>2</sub>  
reduction

## Anexo 17

## Boletín de propuesta de gestión (reverso)

**F. INFRAESTRUCTURAS PARA MODOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE**

Reducir la dependencia exclusiva de los mototaxis, promoviendo opciones de transporte sustentables.

**G. CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACIÓN CIUDADANA**

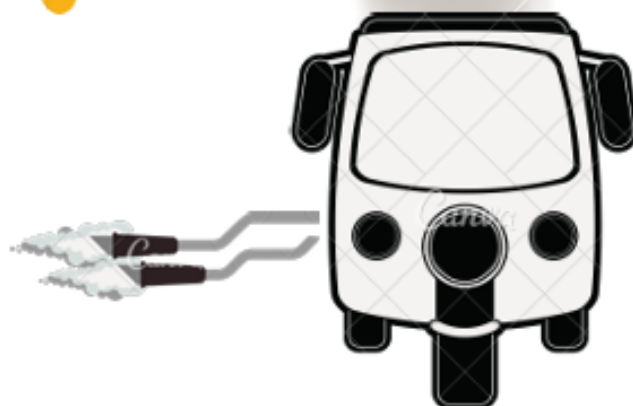
Informar y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de reducir las emisiones vehiculares.

**H. COLABORACIÓN CON ENTIDADES GUBERNAMENTALES**

Establecer una colaboración efectiva para abordar la contaminación vehicular.

**I. EVALUACIÓN Y AJUSTE CONTINUO**

Medir y adaptar continuamente las acciones implementadas para reducir la contaminación.



**“SE PARTE DE LA SOLUCIÓN, NO DE LA CONTAMINACIÓN”**

## Anexo 18

### Encuesta e informe de validación de expertos

#### CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POR VEHICULOS MENORES EN EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA, TACNA

**Objetivo:** Evaluar la percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación originada por vehículos menores en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

**Instrucciones:** Estimado(a) a continuación, se mostrarán una serie de enunciados en las que usted podrá encontrar las opciones: "Alto", "Moderado", "Bajo". Para lo cual debe marcar con una (x) en cada ítem según crea conveniente. Lea detenidamente ítem, trate de ser lo más honesto (a) y serio (a).

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Asociación a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

ÍTEM	BAJO	MODERADO	ALTO
1. ¿Cómo evalúas la efectividad del programa de sensibilización y capacitación en prácticas sostenibles que has recibido como mototaxista?			
2. ¿En qué medida crees que la capacitación ha influido en tu disposición para adoptar prácticas más ecológicas en tu trabajo diario como mototaxista?			
3. ¿Cuán dispuesto/a estarías a adoptar un mototaxi con tecnología más limpia (eléctrico, híbrido) con los incentivos proporcionados por el gobierno local?			
4. ¿Cómo percibes la disponibilidad de puntos de recarga para mototaxis eléctricos en el distrito?			
5. ¿Consideras que la designación de áreas específicas de estacionamiento para mototaxis es una medida eficaz para reducir la contaminación en zonas pobladas?			

6. ¿Cómo evalúas la conveniencia de las ubicaciones seleccionadas para las zonas de estacionamiento designadas?			
7. ¿Cómo percibes la obligatoriedad de las inspecciones de emisiones y el mantenimiento preventivo para los mototaxis en términos de reducción de contaminantes?			
8. ¿En qué medida crees que estas inspecciones y mantenimientos contribuirán a prolongar la vida útil de tu mototaxi?			
9. ¿Cuán efectivos crees que son los incentivos proporcionados para motivar a los mototaxistas a adoptar prácticas más sostenibles?			
10. ¿Te sientes reconocido/a y valorado/a por la comunidad y las autoridades por participar en prácticas eco-conscientes?			
11. ¿En qué medida crees que la creación de infraestructuras para modos alternativos de transporte reducirá la dependencia de los mototaxis?			
12. ¿Cómo evalúas la conveniencia de estas infraestructuras para facilitar el uso de modos alternativos de transporte?			
13. ¿Cómo percibes la eficacia de las campañas de concientización para destacar la importancia de reducir las emisiones de mototaxis?			
14. ¿En qué medida crees que estas campañas influyen en la actitud de la comunidad hacia el transporte de mototaxis?			
15. ¿En qué medida crees que la colaboración con entidades gubernamentales es esencial para el éxito de la propuesta de gestión?			
16. ¿Cómo percibes el nivel de compromiso y apoyo por parte de las entidades gubernamentales hacia la reducción de la contaminación por mototaxis?			
17. ¿En qué medida crees que la evaluación continua es necesaria para medir el impacto de las acciones tomadas en la reducción de la contaminación?			
18. ¿Te sientes incluido/a en el proceso de evaluación y ajuste de las acciones para reducir la contaminación?			

### JUICIO DE EXPERTOS EN APLICACIÓN PRESENCIAL

#### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y nombres del juez experto: Tirado Rebaza, Leo Ulises Michael
2. Título profesional: Ingeniero Ambiental
3. Grado académico: Maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible / Maestro en Investigación Científica e Innovación
4. Filiación académica y/o profesional\*: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
5. Cargo en la institución donde labora: Docente Universitario
6. Denominación del instrumento: Cuestionario de percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
7. Autor del instrumento: Marella Begazo Patiño
8. Título de la investigación: Diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
9. Investigador que solicita la validación: Marella Begazo Patiño

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS	Muy deficiente 0	Deficiente 1	Regular 2	Bueno 3	Muy bueno 4	Excelente 5
1.CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y entendible, además de no presentar faltas ortográficas.						X
2.OBJETIVIDAD	Los ítems están expresados para la medición de conductas observables y tangibles.					X	
3.PERTINENCIA	Los ítems tienen que ver con el tema del instrumento.						X
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización y secuencia lógica de los ítems.						X
5.SUFICIENCIA	Considera que tiene suficiente cantidad de ítems para consolidar el concepto general.					X	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el constructo bajo una perspectiva científica.					X	
7.CONSISTENCIA	Existe solidez y coherencia entre los ítems.					X	
8.ENGRANAJE CONTEXTUAL	Entre los indicadores y/o las dimensiones; además entre la teoría y demás categorías.					X	
9.METODOLOGÍA	El proceso de elaboración del instrumento original, responde al Método Científico.						X
10.CALIDAD	Entre la comprensión del ítem y la expresión de la respuesta.						X
SUBTOTAL						20	25
TOTAL						45	

**PUNTUACIÓN DE VALIDACIÓN:** 45

0 a 10 = Muy deficiente

11 a 20 = Deficiente

21 a 30 = Regular

31 a 40 = Bueno

41 a 50 = Muy bueno

**CATEGORÍA DE VALIDACIÓN:** Muy bueno

**OPINION DE APLICABILIDAD:** Aplicable (X) No aplicable ( ) Aplicable después de corregir lo siguiente ( )

---

---

---

Lugar y fecha: Tacna, 25 de febrero del 2024

Teléfono N° 979 588656



Firma del experto informante  
DNI: 73268191  
Colegiatura: 278946

Fecha: 25 / 02 / 2024

\*Donde labora y que funciones principales realiza.

### JUICIO DE EXPERTOS EN APLICACIÓN PRESENCIAL

#### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y nombres del juez experto: Álvarez Tejada, Erik Miguel
2. Título profesional: Ingeniero Ambiental
3. Grado académico: Ingeniero Ambiental
4. Filiación académica y/o profesional\*: Universidad Católica de Santa María de Arequipa
5. Cargo en la institución donde labora: Especialista GIS en Municipalidad distrital de Torata
6. Denominación del instrumento: Cuestionario de percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
7. Autor del instrumento: Marella Begazo Patiño
8. Título de la investigación: Diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
9. Investigador que solicita la validación: Marella Begazo Patiño

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS	Muy deficiente 0	Deficiente 1	Regular 2	Bueno 3	Muy bueno 4	Excelente 5
1.CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y entendible, además de no presentar faltas ortográficas.						X
2.OBJETIVIDAD	Los ítems están expresados para la medición de conductas observables y tangibles.					X	
3.PERTINENCIA	Los ítems tienen que ver con el tema del instrumento.					X	
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización y secuencia lógica de los ítems.					X	
5.SUFICIENCIA	Considera que tiene suficiente cantidad de ítems para consolidar el concepto general.				X		
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el constructo bajo una perspectiva científica.					X	
7.CONSISTENCIA	Existe solidez y coherencia entre los ítems.					X	
8.ENGRANAJE CONTEXTUAL	Entre los indicadores y/o las dimensiones; además entre la teoría y demás categorías.					X	
9.METODOLOGÍA	El proceso de elaboración del instrumento original, responde al Método Científico.						X
10.CALIDAD	Entre la comprensión del ítem y la expresión de la respuesta.					X	
SUBTOTAL					3	28	10
TOTAL							41

PUNTUACIÓN DE VALIDACIÓN: 41

0 a 10 = Muy deficiente

11 a 20 = Deficiente

21 a 30 = Regular

31 a 40 = Bueno

41 a 50 = Muy bueno

**CATEGORÍA DE VALIDACIÓN:** Muy bueno

**OPINION DE APLICABILIDAD:** Aplicable (X) No aplicable ( ) Aplicable después de corregir lo siguiente ( )

---

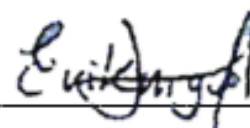
---

---

---

Lugar y fecha: Tacna, 25 de febrero del 2024

Teléfono N° 994729256



Firma del experto informante  
DNI: 73019047  
Colegiatura: 236245

Fecha: 25 / 02 / 2024

\*Donde labora y que funciones principales realiza.

### JUICIO DE EXPERTOS EN APLICACIÓN PRESENCIAL

#### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y nombres del juez experto: Torres Yabar, Carolina
2. Título profesional: Ingeniero Ambiental
3. Grado académico: Ingeniero Ambiental
4. Filiación académica y/o profesional\*: Universidad Católica de Santa María de Arequipa
5. Cargo en la institución donde labora: Especialista Ambiental en EMUVI S.A.C.
6. Denominación del instrumento: Cuestionario de percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
7. Autor del instrumento: Marella Begazo Patiño
8. Título de la investigación: Diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
9. Investigador que solicita la validación: Marella Begazo Patiño

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS	Muy deficiente 0	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
1.CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y entendible, además de no presentar faltas ortográficas.						X
2.OBJETIVIDAD	Los ítems están expresados para la medición de conductas observables y tangibles.					X	
3.PERTINENCIA	Los ítems tienen que ver con el tema del instrumento.					X	
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización y secuencia lógica de los ítems.					X	
5.SUFICIENCIA	Considera que tiene suficiente cantidad de ítems para consolidar el concepto general.					X	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el constructo bajo una perspectiva científica.					X	
7.CONSISTENCIA	Existe solidez y coherencia entre los ítems.					X	
8.ENGRANAJE CONTEXTUAL	Entre los indicadores y/o las dimensiones; además entre la teoría y demás categorías.					X	
9.METODOLOGÍA	El proceso de elaboración del instrumento original, responde al Método Científico.					X	
10.CALIDAD	Entre la comprensión del ítem y la expresión de la respuesta.					X	
SUBTOTAL						36	5
TOTAL						41	

PUNTUACIÓN DE VALIDACIÓN: 41

0 a 10 = Muy deficiente

11 a 20 = Deficiente

21 a 30 = Regular

31 a 40 = Bueno

41 a 50 = Muy bueno

**CATEGORÍA DE VALIDACIÓN:** Muy bueno

**OPINION DE APLICABILIDAD:** Aplicable (X) No aplicable ( ) Aplicable después de corregir lo siguiente ( )

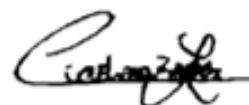
---

---

---

---

Lugar y fecha: Tacna, 25 de febrero del 2024



Teléfono N° 976334657

Firma del experto informante  
DNI: 71245354  
Colegiatura: 249193

Fecha: 25 / 02 / 2024

\*Donde labora y que funciones principales realiza.]

### JUICIO DE EXPERTOS EN APLICACIÓN PRESENCIAL

#### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y nombres del juez experto: Ormeño Collao Felix Yian Piero.
2. Título profesional: Ingeniero Ambiental.
3. Grado académico: Magister Scientiae.
4. Filiación académica y/o profesional\*: Constructora e Inmobiliaria Villa Primavera S.A.C.
5. Cargo en la institución donde labora: Jefatura Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente - Jefe SSOMA
6. Denominación del instrumento: Cuestionario de percepción de la propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
7. Autor del instrumento: Marella Begazo Patiño.
8. Título de la investigación: Diagnóstico y percepción de una propuesta de gestión para mitigar la contaminación por vehículos menores en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.
9. Investigador que solicita la validación: Marella Begazo Patiño.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS	Muy deficiente 0	Deficiente 1	Regular 2	Bueno 3	Muy bueno 4	Excelente 5
1.CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y entendible, además de no presentar faltas ortográficas.						X
2.OBJETIVIDAD	Los ítems están expresados para la medición de conductas observables y tangibles.					X	
3.PERTINENCIA	Los ítems tienen que ver con el tema del instrumento.					X	
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización y secuencia lógica de los ítems.						X
5.SUFICIENCIA	Considera que tiene suficiente cantidad de ítems para consolidar el concepto general.						X
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el constructo bajo una perspectiva científica.						X
7.CONSISTENCIA	Existe solidez y coherencia entre los ítems.						X
8.ENGRANAJE CONTEXTUAL	Entre los indicadores y/o las dimensiones; además entre la teoría y demás categorías.					X	
9.METODOLOGÍA	El proceso de elaboración del instrumento original, responde al Método Científico.						X
10.CALIDAD	Entre la comprensión del ítem y la expresión de la respuesta.						X
SUBTOTAL						12	35
TOTAL		47					

**PUNTUACIÓN DE VALIDACIÓN: 47**

0 a 10 = Muy deficiente

11 a 20 = Deficiente

21 a 30 = Regular

31 a 40 = Bueno

41 a 50 = Muy bueno

**CATEGORÍA DE VALIDACIÓN: Muy Bueno**

**OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable ( X ) No aplicable ( ) Aplicable después de corregir lo siguiente ( )**

---

---

---

Lugar y fecha: Tacna, 25 de febrero del 2024

Teléfono N° 953748651



Ing. Felix Yan Piero Ormaño Collan  
CIP: 290970

Firma del experto informante  
DNI: 43973794  
Colegiatura: 290970

Fecha: 25 / 02 / 2024

\*Donde labora y que funciones principales realiza