INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR

PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

TEMA:

ANÁLISIS DEL USO DE LAS BICICLETAS ELÉCTRICAS EN LA CIUDAD DE BABAHOYO Y PROPUESTA PARA FORTALECER SU REGULACIÓN Y SOSTENIBILIDAD.

AUTOR(A):

LIVINTON JOEL MONTERO CASIS

TUTOR:

ING. DAVID CAICEDO CH.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2025

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Detector de plagio v. 2867 - Informe de originalidad 8/12/2025 12:09:21

Documento analizado: Tesina-PDT-MONTERO CASIS (DC)-(FD).docx Licenciado para: DAVID CAICEDO

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

Plagio 1.63% Original 93.15%

Citas 5.22% AI 0%

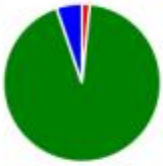
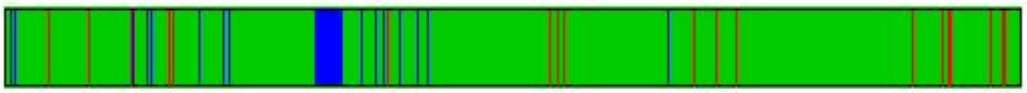


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 68

2%	273	1.	https://viviendasverdes.net/movilidad-sostenible/adios-trafico-contaminacion-auge-bicicletas-electricas-comunidades-verdes/
2%	248	2.	https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27314/1/UPS-CT011291.pdf
1%	147	3.	https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=_kelOYO69DdBng

Detalles de recursos procesados: 233 - Okay / 20 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 4%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 4%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: Abcd...
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

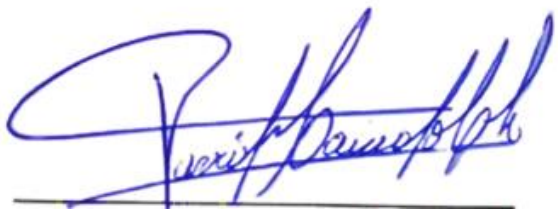
Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación del Tránsito cuyo tema es: **"**Análisis Del Uso De Las Bicicletas Eléctricas En La Ciudad De Babahoyo Y Propuesta Para Fortalecer Su Regulación Y Sostenibilidad**"**, de autoría del estudiante Livinton Joel Montero Casis

ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, diciembre del 2025



Ing. David Caicedo Ch.

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

El suscrito certifica que la tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación del Tránsito y cuyo tema es: **"**Análisis Del Uso De Las Bicicletas Eléctricas En La Ciudad De Babahoyo Y Propuesta Para Fortalecer Su Regulación Y Sostenibilidad**"**, de autoría del estudiante Livinton Joel Montero Casis, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, Diciembre 2025.

Calificación de docente corrector: 8.5/10 (Ocho punto cinco sobre diez)



……

Tnlga. Fabiana Dumes V.
Docente Corrector 1

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I..... 14

MARCO CONTEXTUAL 14

1.1 Planteamiento del Problema..... 14

1.2 Preguntas de investigación..... 15

1.3 Objetivos 16

1.3.1 Objetivo General..... 16

1.3.2 Objetivos Específicos..... 16

1.3 Hipótesis..... 16

1.4 Descripción del tipo de caso..... 17

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 18

1.6 Ubicación 19

1.7 Limitaciones 21

1.8 Justificación..... 22

CAPÍTULO II 23

MARCO REFERENCIAL..... 23

2.1 Antecedentes de estudio..... 23

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio..... 27

2.2.1 Bases teóricas..... 27

2.2.2 Marco teórico 29

2.3 Glosario de términos..... 30

2.4 Marco legal..... 32

CAPÍTULO III..... 34

3.1. Metodología 34

3.1.1. Metodología de la investigación..... 34

3.1.2. Métodos de investigación..... 35

3.1.3. Técnicas e instrumentos de investigación 36

3.2. Análisis e interpretación de los resultados 37

CAPÍTULO IV. 51

PROPUESTA 51

RECOMENDACIONES 58

Bibliografía 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Posee una bicicleta eléctrica 37

Tabla 2 Adquirir una bicicleta eléctrica..... 38

Tabla 3 Frecuencia utiliza una bicicleta eléctrica 40

Tabla 4 Actividades usa principalmente la bicicleta eléctrica..... 41

Tabla 5 Principal razón por la que utiliza una bicicleta eléctrica 42

Tabla 6 Infraestructura de carriles para bicicletas, estaciones de carga, etc..... 44

Tabla 7 Principales problemas que enfrenta al usar la bicicleta 45

Tabla 8 Problema relacionado con la seguridad al usar la bicicleta eléctrica 47

DEDICATORIA

Consagro esta investigación primero a DIOS que es el ser supremo que nos dio la vida y que nos infunde en el desempeño de nuestros objetivos personales y que siempre me ha acompañado en la vida con fe, así como de esperanza y por sobre todo amor.

Dedico este trabajo a mi madre y a mi abuela por cada apoyo que me dan en las metas que me he propuesto como profesional.

Dedico está investigación a mí mismo porque me considero ser siempre el pilar más importante en mi vida profesional.

Livinton Joel Montero Casis

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a la energía suprema del universo, Dios, por permitirme alcanzar cada meta planificada y por iluminar mi camino. Gracias.

Agradezco a mi madre y abuela por brindarme un apoyo incondicional y comprensión ante la falta de tiempo para estar con ellos.

A mi familia en general, agradezco su compañía en varios proyectos a lo largo de mi carrera profesional y su soporte durante el progreso de este estudio. Gracias.

Quiero expresar mi gratitud a la Tutor ya que gracias a su guía especial en este desafío académico. Agradezco a la catedrática por sus valiosas orientaciones en cada momento.

Livinton Joel Montero Casis

RESUMEN

Esta investigación analiza el uso de bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo y propone líneas estratégicas para fortalecer su regulación y sostenibilidad. En un contexto donde las ciudades latinoamericanas enfrentan crecientes desafíos en materia de movilidad urbana —congestión vehicular, contaminación ambiental, transporte público limitado y dependencia de combustibles fósiles—, las bicicletas eléctricas se perfilan como una alternativa viable, económica y ecológica. Sin embargo, en Babahoyo, su adopción sigue siendo limitada debido a la infraestructura insuficiente, la ausencia de normativa local específica y la escasa concienciación ciudadana sobre la movilidad sostenible. El estudio emplea una metodología descriptiva y transversal, realizada en un único estudio de caso entre 2024 y 2025, lo que permite comprender en profundidad la problemática local y sus implicaciones para el desarrollo urbano sostenible. Se analizaron tres dimensiones clave: la infraestructura urbana, el marco regulatorio y la percepción ciudadana, considerando como participantes a los usuarios de bicicletas eléctricas, las autoridades municipales y la población en general. Los resultados muestran que Babahoyo carece de ciclovías seguras, estaciones de carga, zonas de estacionamiento y políticas públicas locales que regulen el uso de bicicletas eléctricas. Esta situación genera inseguridad vial, incertidumbre regulatoria y falta de motivación ciudadana para adoptar este modo de transporte. A pesar de ello, la población reconoce su potencial para reducir la congestión vehicular, disminuir los costos de movilidad y contribuir a la protección del medio ambiente. El estudio concluye que la integración efectiva de las bicicletas eléctricas en Babahoyo requiere una planificación urbana coordinada, políticas públicas claras y participación ciudadana activa. Su adopción representa una gran oportunidad para avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible e inclusivo, centrado en el bienestar colectivo.

Palabras clave: Movilidad sostenible; bicicletas eléctricas; regulación municipal; percepción ciudadana; movilidad eléctrica.

ABSTRACT

This research analyzes the use of electric bicycles in the city of Babahoyo and proposes strategic guidelines to strengthen their regulation and sustainability. In a context where Latin American cities face growing challenges in urban mobility—traffic congestion, environmental pollution, limited public transportation, and dependence on fossil fuels—electric bicycles are emerging as a viable, economical, and ecological alternative. However, in Babahoyo, their adoption remains limited due to insufficient infrastructure, the absence of specific local regulations, and a lack of public awareness regarding sustainable mobility. The study employs a descriptive and cross-sectional methodology, conducted as a single case study between 2024 and 2025, allowing for an in-depth understanding of the local issues and their implications for sustainable urban development. Three key dimensions were analyzed: urban infrastructure, the regulatory framework, and public perception, considering electric bicycle users, municipal authorities, and the general population as participants. The results show that Babahoyo lacks safe bike lanes, charging stations, parking areas, and local public policies regulating the use of electric bicycles. This situation generates road insecurity, regulatory uncertainty, and a lack of public motivation to adopt this mode of transportation. Despite this, the population recognizes its potential to reduce traffic congestion, lower mobility costs, and contribute to environmental protection. The study concludes that the effective integration of electric bicycles in Babahoyo requires coordinated urban planning, clear public policies, and active citizen participation. Their adoption represents a great opportunity to move toward a sustainable and inclusive mobility model focused on collective well-being.

Keywords: Sustainable mobility; electric bicycles; municipal regulation; public perception; electric mobility.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las ciudades de todo el mundo se han enfrentado a numerosos desafíos relacionados con la movilidad urbana: congestión vehicular, contaminación ambiental, dependencia de combustibles fósiles, sistemas de transporte público inconvenientes y un deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos. Estos desafíos han impulsado la búsqueda de alternativas de transporte más sostenibles, seguras y accesibles, capaces de comprimir los impactos negativos de los medios de transporte tradicionales. En este contexto, las bicicletas eléctricas se han convertido en una de las opciones más prometedoras para ayudar a la transformación de la movilidad urbana, gracias a sus beneficios ambientales, económicos y sociales.

El auge de las bicicletas eléctricas ha sido fundamentalmente notable en países europeos y asiáticos, donde políticas públicas favorables, infraestructuras adecuadas y una cultura cívica de apoyo han reconocido su integración efectiva en los sistemas de transporte. Ciudades como Ámsterdam, Copenhague y Pekín han manifestado que, con un marco regulatorio sólido y una infraestructura adecuada, este modo de transporte puede reducir significativamente la congestión vehicular, mejorar la calidad del aire y fomentar estilos de vida más saludables. A nivel regional, en América Latina, varias capitales como Bogotá, Santiago y Ciudad de México han abordado a incorporar bicicletas eléctricas en sus planes de movilidad sostenible, examinando el potencial de este modo de transporte para diversificar el transporte urbano.

En Ecuador, el debate sobre la movilidad sostenible ha cobrado impulso en los últimos años, impulsado por la necesidad de reducir la contaminación y mejorar la eficacia del transporte urbano. Si bien se han implementado proyectos piloto de ciclovías y programas de movilidad eléctrica en significativas ciudades como Quito, Cuenca y Guayaquil, el uso de bicicletas eléctricas sigue siendo limitado, en parte debido a la falta de políticas públicas específicas e infraestructura adecuada. En este argumento, la ciudad de Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos, representa un caso de estudio especialmente interesante, ya que se trata de un cantón de tamaño mediano que enfrenta crecientes desafíos de movilidad urbana debido a su crecimiento poblacional y expansión territorial.

Este estudio analiza el uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo. Su propósito es identificar las oportunidades y limitaciones de este modo de transporte en su proceso de adopción, así como plantear directrices y estrategias para fortalecer su regulación y promover su sostenibilidad. Actualmente, Babahoyo carece de infraestructura vial diseñada concretamente para bicicletas

eléctricas, como ciclovías seguras, estaciones de carga o estacionamientos, y tampoco cuenta con un marco regulatorio local claro que regule su uso. Este contexto ha generado incertidumbre para usuarios y autoridades, limitando el aprovechamiento de los beneficios que ofrece este modo de transporte.

La relevancia de este estudio radica en varios aspectos. En primer lugar, el crecimiento acelerado del parque vehicular en Babahoyo ha incrementado la congestión vehicular y la contaminación atmosférica, afectando la movilidad y la calidad de vida de los residentes. En segundo lugar, la limitada cobertura y eficacia del transporte público crea la necesidad de alternativas de transporte individual accesibles, sostenibles y seguras. En tercer lugar, iniciar el uso de bicicletas eléctricas no solo puede ayudar a reducir la huella de carbono, sino también crear beneficios sociales y económicos, como la promoción de estilos de vida más saludables, la reducción de costos de transporte y el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio relacionadas con su uso y se para venta, alquiler, mantenimiento, estaciones de carga, entre otros.

Por lo tanto, analizar la situación actual de las bicicletas eléctricas en Babahoyo no solo nos ayudará a comprender las barreras para su adopción, sino que también aportará información concreta al desarrollo de políticas públicas locales que inicien su integración efectiva en el sistema de transporte urbano. Esta investigación se justifica, por tanto, por la urgente necesidad de localizar soluciones sostenibles a los problemas de movilidad de la ciudad, contribuyendo así a una planificación urbana más eficaz, alineada con las tendencias globales de desarrollo sostenible.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

Actualmente, la movilidad urbana es uno de los primordiales desafíos que enfrentan las ciudades medianas ecuatorianas debido al rápido aumento del parque automotor, la insuficiencia del transporte público y los problemas relacionados con la congestión vehicular, la contaminación ambiental y la seguridad vial. En este contexto, las bicicletas eléctricas se perfilan como una alternativa de transporte sostenible que, además de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, promueve una movilidad más eficiente, accesible y respetuosa con el medio ambiente. (Morán, 2023) señala que, "a pesar de sus potenciales beneficios, su integración en Babahoyo se ve limitada por la falta de políticas públicas claras, infraestructura adecuada y una cultura de movilidad sostenible consolidada" (p. 11).

El principal problema radica en la falta de normativa específica y condiciones urbanas apropiadas para garantizar un transporte seguro, eficiente y sostenible. A diferencia de las principales ciudades del país, como Quito o Guayaquil, donde existen iniciativas iniciales de ciclovías y programas de movilidad eléctrica, en Babahoyo este modo de transporte aún no se ha completado en un plan integral de movilidad urbana. La falta de ciclovías exclusivas, estaciones de carga, normativas locales y campañas de concienciación ciudadana limita el uso de este modo de transporte y plantea riesgos para la seguridad.

El contexto local refleja una significativa contradicción: por un lado, la ciudad presenta características propicias para la adopción de bicicletas eléctricas, en particular su reducida extensión territorial y la creciente necesidad de modos de transporte alternativos al automóvil; por otro lado, la falta de planificación y regulación reconcilia a este modo de transporte en un recurso infrautilizado y subvalorado. (Campos Briones, 2022) señala que "esta falta de regulación y funcionamiento no solo afecta a los ciudadanos que ya utilizan bicicletas eléctricas, sino que también desalienta a los usuarios potenciales que podrían beneficiarse de ellas como un medio de transporte económico y ecológico" (p. 15).

Desde una perspectiva práctica, esta dificultad representa una oportunidad operativa para que las autoridades municipales desarrollen políticas locales de movilidad sostenible que regulen y animen el uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo. (Arias Argudo, 2023) señala que, "Sin estas acciones, la ciudad corre el riesgo de reproducir un modelo de transporte dependiente del

automóvil, agravando la congestión vehicular y la contaminación ambiental, y desaprovechando la oportunidad de completar alternativas modernas y sostenibles" (p. 19). Desde una perspectiva teórica, esta situación presenta un desconocimiento sobre la percepción y el uso de las bicicletas eléctricas en las ciudades medianas ecuatorianas, lo que limita la formulación de propuestas adaptadas a la realidad local.

En este sentido, este estudio se basa manifiestamente en las siguientes variables clave de investigación:

- Infraestructura urbana, entendida como la disponibilidad y calidad de espacios y servicios que facilitan el uso de bicicletas eléctricas (ciclovías, estacionamientos, estaciones de carga);
- Normatividad vigente, que se refiere al marco regulatorio nacional y local, así como a la ausencia de políticas municipales específicas para bicicletas eléctricas;
- Percepción del usuario, vinculada a la aceptación, confianza, hábitos de uso y expectativas de los ciudadanos respecto a este medio de transporte.

La interrelación de estas variables ayuda a explicar por qué, a pesar del potencial de las bicicletas eléctricas como alternativa de movilidad sostenible, su uso en Babahoyo no se ha consolidado. Por lo tanto, es ineludible analizar el problema en profundidad, identificar obstáculos y oportunidades, y proponer lineamientos regulatorios y estrategias de sostenibilidad que ayuden a la construcción de una ciudad más accesible, segura y respetuosa con el medio ambiente.

1.2 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las condiciones actuales de uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo?

¿Qué problemáticas y desafíos se presentan en torno a la regulación y sostenibilidad de las bicicletas eléctricas en Babahoyo?

¿Cuál es la percepción y el nivel de aceptación de la ciudadanía respecto al uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad?

¿Qué lineamientos estratégicos pueden proponerse para mejorar la regulación, fomentar la sostenibilidad y promover el uso responsable de las bicicletas eléctricas en Babahoyo?

¿Cuáles son los principales riesgos presentes en las actividades realizadas por los trabajadores de la empresa, y cómo se manifiestan en su entorno laboral?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar el uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo con el fin de proponer estrategias que fortalezcan su regulación y sostenibilidad.

1.3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar las condiciones actuales de uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo.

Identificar las principales problemáticas y desafíos asociados a la regulación y sostenibilidad de este medio de transporte.

Examinar la percepción y nivel de aceptación de la ciudadanía respecto al uso de bicicletas eléctricas.

Proponer lineamientos estratégicos para mejorar la regulación, fomentar la sostenibilidad y promover el uso responsable de bicicletas eléctricas en la ciudad.

1.3 Hipótesis

Hipótesis General

La percepción de riesgo de los trabajadores y la existencia de controles insuficientes influyen significativamente en la probabilidad de ocurrencia de incidentes laborales en la empresa.

Hipótesis Específicas

La efectividad de los controles de seguridad se relaciona inversamente con la presencia de riesgos laborales percibidos por los trabajadores.

Una mayor carga laboral y deficiencias en el mantenimiento de equipos incrementan la exposición de los trabajadores a riesgos operativos.

Los trabajadores con menor capacitación reportan una percepción más baja de los riesgos y un mayor nivel de vulnerabilidad a incidentes.

1.4 Descripción del tipo de caso

Este estudio de caso único, descriptivo y transversal, analiza el uso de bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo durante el período 2024-2025. Esta elección reconoce a la necesidad de comprender en profundidad una realidad local específica, reflejando los desafíos y oportunidades que afronta una ciudad intermedia en su transición hacia modelos de movilidad más sostenibles.

El formato de estudio de caso único es particularmente relevante porque Babahoyo representa un contexto único a nivel nacional. El uso de bicicletas eléctricas ha emprendido a ganar terreno como alternativa de transporte urbano, pero aún faltan regulaciones específicas o directrices claras para promover su sostenibilidad. Esta falta de regulación y funcionamiento convierte a Babahoyo en un ejemplo ideal para explorar el tema en profundidad y crear propuestas que puedan replicarse en otras ciudades similares de Ecuador.

El carácter transversal del estudio se justifica por la necesidad de observar y analizar la situación en un momento específico, sin ejecutar un seguimiento longitudinal. El estudio busca conseguir una visión general representativa del estado actual del fenómeno para identificar factores clave como las condiciones de uso, la percepción ciudadana, los desafíos regulatorios y las posibles estrategias de mejora. (Hernández, 2025) señala que “el enfoque descriptivo, por su parte, permite documentar y sistematizar información que arroja luz objetiva sobre la realidad local y proporciona una base sólida para la formulación de propuestas” (p. 25).

En cuanto a los criterios de selección y el alcance del estudio, este se centra en la ciudad de Babahoyo por varias razones. En primer lugar, existe un crecimiento primitivo en el uso de bicicletas eléctricas, una tendencia que interesa a los actores sociales y gubernamentales. En segundo lugar, existe una brecha en la normativa municipal que regula específicamente la circulación y la sostenibilidad de este modo de transporte, lo que requiere un análisis académico

urgente. Definitivamente, Babahoyo representa un contexto donde convergen las necesidades de movilidad, las preocupaciones ambientales y las percepciones sociales, factores que convierten a la ciudad en un laboratorio propicio para la investigación aplicada.

Para responder a las preguntas planteadas, el estudio considerará tres grupos principales como casos de observación: usuarios de bicicletas eléctricas, para identificar sus hábitos y motivaciones de uso; Las autoridades municipales de transporte y movilidad, para alcanzar el estado actual de las políticas y regulaciones, y el público en general, cuyo nivel de aceptación y percepción es crucial para medir el impacto social de este modo de transporte. El análisis abarcará otras perspectivas que, en conjunto, permitirán una comprensión integral del problema y el desarrollo de propuestas estratégicas para fortalecer la regulación y la sostenibilidad del uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo.

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

La empresa tiene un historial de desarrollo de actividades operativas que, por su propia naturaleza, la exponen a riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos. Históricamente, ha enfrentado averías de equipos, sobrecargas de trabajo en horas punta e incidentes menores aislados, principalmente relacionados con el uso inadecuado de herramientas, resbalones y fatiga laboral.

Además, el aumento de la producción en los últimos años ha provocado un aumento de la carga de trabajo y la rotación de personal, lo que ha generado deficiencias en la capacitación y una percepción fluctuante del riesgo entre los trabajadores. Hernández (2025, p. 10) señala que, “los equipos utilizados, que en ocasiones se someten a mantenimiento correctivo en lugar de preventivo, son un factor clave de seguridad”. Estos elementos establecen un vínculo entre el historial operativo de la empresa y los riesgos actuales, y subrayan la necesidad de una evaluación sistemática.

El uso de la bicicleta como medio de transporte es una tradición internacional que se remonta al siglo XIX, cuando se popularizó como una alternativa económica y funcional en las ciudades europeas. Con el tiempo, la bicicleta se ha consolidado como un medio de movilidad sostenible, especialmente en países cuyas políticas urbanas buscaban reducir las emisiones de carbono y promover estilos de vida saludables. (Nogales, 2022) señala que “en este contexto global, la introducción de la bicicleta eléctrica surgió a finales del siglo XX, una innovación tecnológica

destinada a mejorar la accesibilidad y reducir el esfuerzo físico, facilitando así su uso en largas distancias y terrenos más accidentados".

En Latinoamérica, la introducción de la bicicleta eléctrica es relativamente reciente, intensificándose desde la segunda década del siglo XXI. Países como México, Colombia, Chile y Brasil han emprendido a integrarla en sus estrategias de movilidad urbana, impulsados por el crecimiento urbano, la congestión vehicular y la creciente preocupación por el medio ambiente. En Ecuador, este fenómeno ha cobrado calidad en la última década, impulsado tanto por la apertura del mercado a marcas internacionales como por la necesidad de alternativas de transporte más razonables ante el aumento de la propiedad de vehículos y la contaminación urbana.

En el caso específico de Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos, el uso de la bicicleta ha sido tradicionalmente parte integral de la movilidad local debido a su terreno llano y a la cultura del transporte ligero. Sin embargo, el auge de las bicicletas eléctricas es un fenómeno emergente que comenzó a surgir en 2018, con la llegada de modelos importados de marcas chinas y, posteriormente, de plantas de ensamblaje locales. Su incremento se debe a factores como su asequibilidad en comparación con las motocicletas y los automóviles, el ahorro de combustible y la necesidad de movilidad en una ciudad con dificultades de tráfico y un transporte público deficiente.

La evolución de este fenómeno también está marcada por la falta de una normativa municipal clara sobre el uso de bicicletas eléctricas. Al presente, no existe una normativa específica sobre su circulación, estacionamiento o medidas de seguridad, lo que ha creado una serie de desafíos en términos de seguridad vial, sostenibilidad y seguridad ciudadana. Estas brechas regulatorias componen un punto crítico que impacta directamente las variables centrales de esta investigación: la aceptación social, los costos para el usuario y la necesidad de políticas regulatorias.

1.6 Ubicación

Esta investigación se lleva a cabo en la ciudad de Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos, ubicada en la costa ecuatoriana. La ciudad se ubica a orillas del río Babahoyo, en la confluencia del río San Pablo, lo que la convierte históricamente en un punto estratégico para el comercio y la comunicación entre la Sierra y la costa. Administrativamente, Babahoyo corresponde al cantón del mismo nombre y es el mayor centro urbano de la provincia, con una

población aproximada de 200.000 habitantes, según estimaciones recientes del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

El área geográfica de influencia de este estudio corresponde principalmente al área urbana de Babahoyo, donde se concentra la mayor parte de la movilidad diaria y donde el uso de bicicletas eléctricas ha aumentado en los últimos años. Esta área incluye áreas residenciales, comerciales y administrativas, donde convergen diferentes actores sociales: usuarios de transporte alternativo, autoridades municipales y la ciudadanía en general. La elección de esta área urbana se explica por los problemas relacionados con el tráfico, la falta de regulación y la percepción social sobre la sostenibilidad de este medio de transporte, que son particularmente evidentes allí.

La cobertura geográfica y el alcance de la muestra se limitarán a las zonas de Babahoyo con mayor densidad poblacional y alta actividad comercial, considerando zonas de alto tráfico como el centro de la ciudad, las zonas cercanas a instituciones educativas, los espacios públicos recreativos y las vías de comunicación con las parroquias urbanas. Esta delimitación permitirá recopilar información representativa sobre las condiciones actuales de uso, la percepción pública y los desafíos regulatorios relacionados con el fenómeno estudiado.

Esta elección geográfica se justifica por el hecho de que Babahoyo, una ciudad intermedia en Ecuador, presenta una dinámica de movilidad única: por un lado, enfrenta problemas comunes a los grandes centros urbanos, como la congestión vehicular y la contaminación ambiental; por otro lado, mantiene características típicas de las ciudades medianas, como el predominio del transporte ligero y la accesibilidad a medios de transporte alternativos como la bicicleta. Estas condiciones la convierten en un entorno propicio para analizar el uso de bicicletas eléctricas y proponer directrices estratégicas que no solo respondan a las realidades locales, sino que también puedan servir de referencia para otras ciudades del país que enfrentan situaciones similares.

Figura 1. Mapa de la ciudad de Babahoyo



1.7 Limitaciones

Este estudio presenta varias limitaciones que limitan el alcance de sus hallazgos. En primer lugar, la investigación se limita al período 2024-2025, lo que significa que los resultados solo reflejan la situación actual del uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo. En segundo lugar, la delimitación geográfica se centra exclusivamente en la ciudad, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otras localidades con características diferentes.

Otra limitación importante radica en la limitada disponibilidad de datos oficiales, lo que obliga a basarse principalmente en encuestas y entrevistas, sujetas a percepciones individuales que pueden introducir sesgos. Además, la posible reticencia de los participantes a proporcionar información completa puede afectar la representatividad de los datos.

Finalmente, la investigación utiliza un enfoque descriptivo y transversal, que permite caracterizar la situación actual y proponer estrategias, pero no evaluar el impacto a largo plazo de estas propuestas. A pesar de estas limitaciones, el estudio proporciona información valiosa para orientar las políticas y acciones destinadas a promover la regulación y la sostenibilidad de las bicicletas eléctricas en Babahoyo.

1.8 Justificación

Este estudio sobre el uso de bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo es necesario y valioso por varias razones. En términos de arbitrios prácticas, proporciona información clave que las autoridades municipales, los planificadores urbanos y los gestores de movilidad pueden monopolizar para diseñar políticas, regulaciones y estrategias que promuevan un transporte más sostenible, seguro y accesible. Los resultados ayudarán a identificar problemas específicos, necesidades de infraestructura y percepciones ciudadanas, proporcionando así la toma de decisiones informada y la implementación de medidas efectivas para optimizar la regulación y el uso de este modo de transporte.

Desde una perspectiva teórica, este estudio llena un vacío en la literatura sobre movilidad sostenible en las ciudades medianas de Ecuador. Hasta ahora, la indagación sobre bicicletas eléctricas se ha centrado principalmente en las grandes ciudades del país o a nivel internacional, dejando poco conocimiento sobre la dinámica de adopción, las regulaciones y los conocimientos ciudadanos en ciudades como Babahoyo. Este trabajo proporciona datos empíricos y análisis contextualizados que enriquecen los enfoques teóricos sobre el transporte alternativo, la sostenibilidad urbana y la aprobación social de las tecnologías de movilidad.

En cuanto a los beneficios para los actores clave, los usuarios de bicicletas eléctricas lograrán acceder a recomendaciones que promueven un uso más seguro y eficiente, mientras que la ciudadanía se favorecerá de la promoción de una movilidad más limpia y accesible. Para las autoridades, la investigación aporta evidencia concreta para el desarrollo de políticas públicas, normativas de tránsito y estrategias de educación vial. Al mismo tiempo, la literatura académica se enriquece con un estudio de caso local que puede servir de referencia para futuras exploraciones en contextos similares de ciudades intermedias.

La relevancia local del estudio radica en la urgente necesidad de abordar los problemas de congestión vehicular, contaminación atmosférica y la falta de alternativas efectivas de transporte público en Babahoyo. La disponibilidad de datos primarios derivados de encuestas, entrevistas y observaciones de campo garantiza la relevancia y aplicabilidad de los resultados a la realidad de la ciudad. De esta manera, la investigación no solo contribuye a la generación de conocimiento, sino que también suministra herramientas prácticas para iniciar una movilidad más sostenible y responsable en Babahoyo.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

La información revisada muestra que diversos estudios en el ámbito de la seguridad y la prevención de riesgos laborales han aportado metodologías valiosas para el análisis de riesgos en empresas operativas. Entre ellos, destacan los estudios que utilizan la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA). Blanco Silva (2023, p. 16) señala que, "esta herramienta permite clasificar y priorizar los riesgos en función de su probabilidad y gravedad. Estos estudios demuestran que este tipo de matriz es fundamental para orientar la toma de decisiones y optimizar los recursos asignados a la seguridad.

En el caso de Montero, esta información proporciona una base metodológica relevante, ya que la organización carece actualmente de un instrumento formal para identificar los riesgos presentes en sus actividades diarias o establecer prioridades de intervención. Por lo tanto, la incorporación de la Matriz HIRA se convierte en una contribución directa y aplicable al contexto específico de la empresa. Asimismo, la literatura consultada destaca la importancia de las encuestas de percepción de riesgos aplicadas a los trabajadores como herramienta para comprender cómo interpretan, reconocen y experimentan la presencia de peligros en su entorno laboral.

Diversos estudios han concluido que, en numerosas ocasiones, existe una brecha significativa entre los controles que las empresas creen que están implementados y las percepciones reales del personal expuesto. Esta evidencia es especialmente relevante para Romero (2023, p. 20) afirma que, "ya que les permitirá identificar el nivel de concienciación de los trabajadores respecto a los riesgos, detectar posibles debilidades en los procesos de capacitación y revelar condiciones inseguras que no siempre se observan mediante las inspecciones tradicionales". El uso de encuestas como herramienta cuantitativa fortalece el diagnóstico integral del caso y respalda la metodología de esta investigación.

De igual manera, la investigación sobre planes de prevención ha demostrado que la reducción de incidentes laborales depende no solo de la identificación de peligros, sino también del diseño de estrategias sistemáticas que integren la jerarquía de controles, la capacitación continua y el monitoreo periódico de las condiciones de trabajo. Estudios previos muestran que las empresas que implementan planes estructurados mejoran significativamente su desempeño en seguridad laboral y disminuyen la frecuencia de incidentes. Para Romero, esta contribución es esencial,

ya que la empresa actualmente carece de un plan de prevención formal que defina acciones, responsabilidades y mecanismos de monitoreo. La revisión de estas experiencias permite desarrollar un plan operativo adaptado a las necesidades específicas del entorno laboral estudiado.

En cuanto al marco teórico, los fundamentos conceptuales de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) proporcionan una sólida comprensión de términos clave como peligro, riesgo, incidente, accidente y condición insegura, indispensables para analizar las situaciones identificadas en la empresa. Trujillo (2021, p. 32) señala que, “la clasificación de los riesgos laborales, que abarca los riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos, químicos, eléctricos, biológicos y psicosociales, es un pilar fundamental para organizar los hallazgos de campo y guiar la evaluación sistemática”. Estos conceptos sientan las bases teóricas de la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA) que se aplicará en Romero y contribuyen a la correcta correlación entre los riesgos identificados y los controles propuestos.

Las metodologías de evaluación de riesgos abordadas en el marco teórico, incluyendo la matriz IPER, las listas de verificación, el análisis de causa raíz y las inspecciones internas, respaldan la necesidad de un diagnóstico integral. Estas herramientas han sido ampliamente validadas en estudios previos y constituyen mecanismos eficaces para obtener datos fiables y comparables, fundamentales en la investigación cuantitativa. En el caso de Romero, estas metodologías complementan la información obtenida mediante encuestas, generando una visión más completa de los factores de riesgo presentes en las diferentes áreas de trabajo.

La jerarquía de controles propuesta en las normas internacionales y la normativa nacional se presenta como un componente esencial para el diseño de estrategias preventivas eficaces. La aplicación de controles, comenzando por la eliminación de riesgos, seguida de la sustitución, los controles de ingeniería, los controles administrativos y, finalmente, el uso de equipos de protección individual (EPI), ofrece una estructura clara para priorizar las intervenciones. Esta jerarquía se aplicará en Montero al formular el plan de prevención, garantizando que las medidas propuestas cumplan con los criterios técnicos ampliamente aceptados en la gestión de riesgos laborales.

La bicicleta, en su forma más básica, tiene sus orígenes a principios del siglo XIX. La precursora de la bicicleta moderna fue la "draisine" o "máquina de andar", inventada por el barón Karl von Drais en 1817 en Alemania. Este dispositivo no tenía pedales y los usuarios impulsaban la bicicleta empujando los pies contra el suelo. Fue en la década de 1860 cuando

se introdujeron los pedales, lo que permitió que las bicicletas se convirtieran en un medio de transporte más práctico y popular.

A lo largo del siglo XIX y principios del XX, las bicicletas continuaron evolucionando, con mejoras como ruedas de igual tamaño, neumáticos inflables (1890) y cuadros de acero, convirtiéndolas en un medio de transporte más accesible y eficiente para amplios segmentos de la población.

Aunque las bicicletas eléctricas tal como las conocemos hoy no existieron hasta el siglo XX, el primer prototipo de bicicleta eléctrica fue patentado en Estados Unidos en 1879 por el inventor Thomas Parker. Este primer modelo utilizaba una batería de iones de litio, pero su diseño no se comercializó masivamente. No fue hasta las últimas décadas del siglo XX, cuando aumentó la preocupación por la contaminación, la congestión urbana y la sostenibilidad del transporte, que las bicicletas eléctricas comenzaron a ganar popularidad.

La bicicleta eléctrica moderna, también conocida como e-bike, integra un pequeño motor eléctrico que asiste al ciclista en el pedaleo, facilitando los desplazamientos a largas distancias o en terrenos difíciles. En las últimas dos décadas, Olivier (2020, p. 19) señala que «el desarrollo de baterías de iones de litio más ligeras y potentes ha permitido que las bicicletas eléctricas se conviertan en una opción viable para muchas ciudades de todo el mundo».

En los últimos años, las bicicletas eléctricas se han popularizado principalmente en países europeos y asiáticos, donde las políticas y regulaciones gubernamentales han impulsado su desarrollo. Países como China, Alemania, Países Bajos y Dinamarca han sido pioneros en la implementación de políticas públicas para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte.

En China, en particular, donde el mercado de bicicletas eléctricas ha crecido exponencialmente, se estima que hay más de 200 millones de bicicletas eléctricas en circulación. Guerrero (2021, p. 18) afirma que “las bicicletas eléctricas se han integrado eficazmente en las ciudades chinas como parte de la infraestructura de transporte público, facilitando una movilidad más eficiente y reduciendo la congestión en las grandes áreas urbanas”.

En Europa, países como los Países Bajos y Alemania han desarrollado políticas para promover las bicicletas eléctricas como solución al tráfico y la contaminación. La ampliación de ciclovías, los incentivos fiscales para la compra de bicicletas eléctricas y la creación de infraestructura de carga han sido estrategias clave para impulsar su adopción.

En Ecuador, el uso de bicicletas eléctricas es relativamente nuevo, aunque el país ha experimentado una creciente tendencia hacia la movilidad sostenible en los últimos años. En ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, se han promovido iniciativas para fomentar la adopción de la bicicleta como medio de transporte alternativo, con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica, disminuir la congestión vehicular y fomentar un estilo de vida más saludable.

En 2020, el gobierno ecuatoriano aprobó una reforma al Código Orgánico Integral Penal (COIP) que regula el uso de bicicletas eléctricas y establece normas para su circulación en la vía pública, aunque la normativa específica sigue siendo limitada. A nivel local, algunas ciudades como Quito han comenzado a implementar ciclovías y estaciones de bicicletas compartidas, facilitando el uso de bicicletas eléctricas. Sin embargo, la infraestructura sigue siendo insuficiente en muchas otras ciudades, como Babahoyo.

Babahoyo es una ciudad mediana de Ecuador con una población de alrededor de 200.000 habitantes. Si bien la ciudad ha experimentado un crecimiento urbano y una modernización parcial de su infraestructura en las últimas décadas, aún enfrenta problemas de movilidad urbana, congestión vehicular y contaminación atmosférica. López (2020, p. 22) señala que «la falta de un sistema de transporte público eficiente ha llevado a los ciudadanos a depender en gran medida del vehículo privado, lo que agrava los problemas de tráfico y emisiones».

En este contexto, las bicicletas eléctricas emergen como una alternativa potencial para mejorar la movilidad, reducir la congestión y ofrecer una opción de transporte más respetuosa con el medio ambiente. Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales de las bicicletas eléctricas, Babahoyo aún carece de infraestructura adecuada para su uso generalizado, como carriles exclusivos para bicicletas, estaciones de carga o regulaciones claras que permitan su integración eficiente al sistema de transporte de la ciudad.

El uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo se enfrenta a diversos obstáculos, como la falta de infraestructura adecuada (ciclovías, estaciones de carga, estacionamiento), la escasa concienciación ciudadana sobre sus beneficios y la ausencia de políticas locales que fomenten su adopción. Sin embargo, también existen oportunidades. Babahoyo, una ciudad de tamaño mediano, se beneficia de distancias relativamente cortas entre puntos de interés, lo que convierte a las bicicletas eléctricas en un medio de transporte eficiente y rápido.

La historia de la bicicleta eléctrica abarca desde sus orígenes como innovación tecnológica hasta su expansión global en ciudades con políticas de movilidad sostenible. En el caso de

Ecuador y Babahoyo, estudiar la adopción de la bicicleta eléctrica es esencial para comprender cómo este modo de transporte puede contribuir a abordar los desafíos de la movilidad urbana y la sostenibilidad. Molina (2021, p. 30) especifica que «este análisis también debe considerar la necesidad de mejorar la infraestructura, la regulación y la concienciación ciudadana para que la bicicleta eléctrica se convierta en una opción viable y eficaz para la movilidad urbana local».

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1 Bases teóricas

Micro movilidad

La micromovilidad abarca una gama de modos de transporte ligeros, generalmente eléctricos o de propulsión humana, que permiten desplazamientos de corta distancia en entornos urbanos. Incluye bicicletas tradicionales, bicicletas eléctricas, patinetas eléctricas, scooters, monopatines y otros vehículos ligeros que se caracterizan por su bajo consumo energético y su facilidad de maniobra en espacios reducidos.

Este tipo de movilidad surgió como respuesta a la creciente necesidad de alternativas más eficientes y sostenibles al aumento del tráfico vehicular, la congestión y las limitaciones de infraestructura. La micro movilidad complementa el transporte público facilitando las conexiones entre estaciones, paradas y destinos finales, proporcionando así el "último tramo". Además, ofrece accesibilidad a diversos grupos de población, reduce la dependencia del automóvil y contribuye a un uso más racional del espacio público.

Bicicleta eléctrica (e-bike)

Una bicicleta eléctrica, o e-bike, es un vehículo que combina el pedaleo tradicional con un sistema de asistencia eléctrica para facilitar el movimiento. Esta asistencia puede activarse mediante sensores que detectan el pedaleo o mediante un acelerador, según el tipo de sistema utilizado. Las bicicletas eléctricas se clasifican generalmente según la potencia del motor, la velocidad máxima asistida y el tipo de mecanismo de activación.

Este tipo de vehículo permite a los ciclistas recorrer mayores distancias con menor esfuerzo físico, lo que las hace especialmente útiles para personas que se desplazan frecuentemente, personas con movilidad reducida o quienes utilizan rutas con pendientes pronunciadas. Las bicicletas eléctricas promueven la movilidad diaria, mejoran los tiempos de viaje y reducen el impacto ambiental de los desplazamientos urbanos. Su creciente popularidad se debe a sus

bajos costes operativos, su versatilidad y su fácil integración en los sistemas de movilidad sostenible existentes.

Sostenibilidad de la movilidad urbana

La sostenibilidad de la movilidad urbana se refiere a la capacidad de un sistema de transporte para satisfacer las necesidades de desplazamiento de la población sin comprometer el bienestar ambiental, social y económico de las generaciones actuales y futuras. Esto implica diseñar y promover modos de transporte que reduzcan las emisiones contaminantes, minimicen la congestión vehicular y fomenten espacios urbanos seguros y accesibles para todos.

Desde una perspectiva ambiental, el desarrollo sostenible busca disminuir el consumo de combustibles fósiles, reducir la contaminación atmosférica y mitigar los efectos del cambio climático. Desde una perspectiva social, implica garantizar a todas las personas, independientemente de sus circunstancias físicas o económicas, el acceso a soluciones de movilidad eficientes, inclusivas y seguras. Desde una perspectiva económica, prioriza soluciones que reduzcan los costos de transporte, tanto para el usuario como para el sistema urbano en su conjunto, al reducir externalidades negativas como los accidentes, el ruido y la sobreutilización de la infraestructura vial.

Regulación y Gobernanza de la Micro movilidad

La regulación y gobernanza de la micro movilidad abarcan todas las normas, políticas, procedimientos y responsabilidades que rigen el uso seguro y adecuado de los vehículos ligeros en las ciudades. Esto incluye aspectos técnicos como los límites de potencia y velocidad, la exigencia de utilizar una señalización adecuada y el estado físico de los vehículos, así como directrices sobre dónde se pueden circular, estacionar y compartir con otros medios de transporte.

Una gobernanza eficaz requiere la coordinación entre las autoridades locales, las autoridades de transporte, los operadores de transporte público y los usuarios. Esta gestión debe tener en cuenta la planificación de la infraestructura ciclista, la definición de zonas de tráfico, la aplicación de normativas específicas y la promoción de prácticas de movilidad segura. Además, la normativa busca prevenir los problemas asociados al rápido crecimiento de la micro movilidad, como los accidentes, el uso caótico del espacio público y los conflictos entre peatones, ciclistas y conductores.

2.2.2 Marco teórico

Teoría del Cambio Modal

Esta teoría explica cómo los usuarios cambian sus hábitos de viaje cuando se introducen nuevos modos de transporte más eficientes, económicos o sostenibles que las opciones existentes. El cambio modal se produce cuando una persona decide sustituir un trayecto que antes realizaba en coche o moto por una alternativa más limpia, como una bicicleta eléctrica.

Las bicicletas eléctricas se consideran un catalizador importante para el cambio modal, ya que permiten recorrer distancias relativamente largas con menos esfuerzo, reducen los tiempos de desplazamiento en zonas congestionadas y ofrecen una alternativa atractiva para quienes no usarían una bicicleta tradicional. Cuando existen políticas públicas, infraestructura adecuada y condiciones de seguridad, el potencial de sustitución de los desplazamientos motorizados aumenta significativamente.

Enfoque de Sostenibilidad Urbana y Políticas Integradas

Este enfoque argumenta que la movilidad sostenible no se logra únicamente mediante la introducción de nuevos vehículos o tecnologías, sino mediante la coordinación de diversas políticas que trabajan de forma integrada. Esto incluye infraestructura adecuada, como ciclovías seguras, normativas claras que rijan el uso de la micro movilidad, incentivos financieros para la compra de vehículos limpios y programas de educación vial.

Las políticas integradas buscan conciliar la movilidad y la calidad de vida urbana mediante la promoción de espacios públicos más seguros, accesibles y centrados en el peatón. También buscan reducir la dependencia del transporte contaminante, mejorar la conectividad entre barrios y mitigar el impacto ambiental del crecimiento urbano. En este contexto, las bicicletas eléctricas se convierten en una herramienta estratégica, siempre que se respeten las condiciones de uso adecuadas.

Seguridad Vial y Normativa Adaptativa

El desarrollo de las bicicletas eléctricas plantea retos para la seguridad vial debido a su mayor velocidad y potencia en comparación con las bicicletas convencionales. Esto puede generar situaciones peligrosas en las vías compartidas por peatones, ciclistas, motociclistas y vehículos privados, especialmente en ausencia de un marco regulatorio adaptado a las características de la micro movilidad eléctrica.

La normativa adaptativa propone actualizar el código de circulación a medida que surgen nuevos tipos de vehículos, incorporando requisitos como limitadores de velocidad, equipamiento de seguridad obligatorio, señalización visible y separación de carriles. También enfatiza la importancia de las campañas de educación y concienciación dirigidas a promover un comportamiento responsable de los usuarios.

Economía Ambiental y Externalidades

Desde una perspectiva de economía ambiental, las bicicletas eléctricas se valoran como una forma de reducir las externalidades negativas asociadas al transporte motorizado, como la contaminación atmosférica, el ruido, el consumo de energía y los costes asociados a la congestión vehicular. Al consumir menos energía y tener un menor impacto ambiental que los vehículos tradicionales, contribuyen a reducir los costes sociales del transporte urbano.

Sin embargo, la adopción de bicicletas eléctricas también depende de factores económicos como el precio de compra, los costes de mantenimiento, la disponibilidad de estaciones de carga y el acceso a financiación o incentivos. Las políticas energéticas y de planificación urbana pueden influir significativamente en su aceptación, ya que contribuyen a crear entornos más propicios para su uso diario.

2.3 Glosario de términos

Accesibilidad. -Condición que permite a todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, económicas o sociales, acceder de manera segura y eficiente a los servicios de transporte.

Asistencia eléctrica. - Sistema que proporciona apoyo motorizado al pedaleo de una bicicleta eléctrica, reduciendo el esfuerzo físico requerido.

Batería de litio. - Dispositivo recargable utilizado en la mayoría de bicicletas eléctricas por su ligereza, eficiencia y vida útil prolongada.

Bicicleta eléctrica (e-bike). - Vehículo de dos ruedas que combina pedaleo humano con un motor eléctrico que asiste o impulsa el movimiento, facilitando desplazamientos urbanos con menor esfuerzo.

Cambio modal. - Proceso por el cual los usuarios sustituyen un medio de transporte por otro más eficiente, económico o sostenible.

Ciclovía. - Espacio vial destinado exclusivamente a la circulación de bicicletas y, según la normativa, otros vehículos de micro movilidad.

Congestión vehicular. -Acumulación excesiva de vehículos en las vías que provoca lentitud, pérdida de tiempo y emisiones contaminantes.

Desplazamientos urbanos. -Movilidad cotidiana que realizan los ciudadanos dentro de la ciudad para actividades como trabajo, estudio, compras o recreación.

Electromovilidad. -Uso de vehículos impulsados total o parcialmente por energía eléctrica, orientado a reducir emisiones contaminantes y dependencia de combustibles fósiles.

Externalidades ambientales. - Impactos positivos o negativos que una actividad genera sobre terceros, sin que estos participen directamente en ella. En movilidad, pueden ser emisiones, ruido, seguridad, entre otros.

Gobernanza de la movilidad. -Conjunto de acciones, decisiones y coordinaciones entre entidades públicas, privadas y ciudadanos para gestionar adecuadamente los sistemas de transporte.

Homologación. -Proceso mediante el cual un vehículo cumple requisitos técnicos y de seguridad establecidos por las autoridades de tránsito.

Infraestructura ciclista. -Conjunto de espacios, rutas, señalización y equipamientos destinados al uso seguro de bicicletas y vehículos de micro movilidad.

Micro movilidad. -Sistema de transporte compuesto por vehículos ligeros y de corto alcance como bicicletas, e-bikes, patinetas y scooters eléctricos, utilizados para recorridos breves dentro de la ciudad.

Movilidad sostenible. -Modelo de transporte que busca reducir impactos ambientales, mejorar la calidad de vida y promover medios seguros, inclusivos y eficientes.

Normativa de tránsito. -Conjunto de reglas que regulan la circulación de vehículos y peatones para garantizar seguridad, ordenamiento y convivencia en la vía pública.

Pedaleo asistido. -Modo de funcionamiento de una e-bike en el que el motor se activa únicamente cuando el usuario pedalea.

Potencia del motor. -Capacidad del motor eléctrico de una bicicleta para impulsar el vehículo. Se mide generalmente en watts y determina su velocidad y desempeño.

Regulación de la micromovilidad. -Normas técnicas y de uso que establecen cómo, dónde y bajo qué condiciones circulan vehículos de micromovilidad en el espacio urbano.

Seguridad vial. -Conjunto de estrategias y medidas orientadas a prevenir accidentes y proteger a usuarios de todos los medios de transporte.

Sostenibilidad urbana. -Modelo de desarrollo de las ciudades que busca equilibrio entre crecimiento económico, bienestar social y protección ambiental.

Velocidad asistida. -Velocidad máxima a la que el motor de una e-bike brinda asistencia; una vez alcanzada, el usuario continúa pedaleando sin apoyo eléctrico.

Vehículo de movilidad personal (VMP). -Medios de transporte individuales y ligeros que pueden ser eléctricos o no, utilizados para trayectos cortos, como scooters, patinetas o e-bikes.

2.4 Marco legal

El uso de bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo se rige por un conjunto de normativas nacionales y locales en materia de movilidad, seguridad vial y desarrollo urbano sostenible. El marco regulatorio de Ecuador establece directrices generales para el uso de vehículos ligeros de transporte personal, incluidas las bicicletas eléctricas, con el fin de garantizar la convivencia armoniosa entre peatones, ciclistas y vehículos motorizados. Estas normativas incluyen disposiciones relativas al tránsito, el uso del espacio público, las competencias de las autoridades locales y los criterios para la movilidad sostenible.

La Constitución ecuatoriana sienta las bases fundamentales al promover el derecho a un medio ambiente sano, la movilidad segura y el uso equitativo del espacio público. En este contexto, la movilidad sostenible se reconoce como un componente esencial del desarrollo urbano responsable, y las bicicletas eléctricas se consideran una alternativa de transporte que contribuye a estos objetivos. Desde esta perspectiva, el marco legal de Ecuador incentiva a los municipios a promover sistemas de transporte que reduzcan la contaminación ambiental, mejore la accesibilidad y alivien la congestión vehicular.

A nivel nacional, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial es el instrumento central que define las responsabilidades de los usuarios y establece las competencias institucionales. Esta ley establece normas relativas al tráfico, el uso de la vía pública, la prioridad otorgada a los usuarios más vulnerables y los criterios de seguridad que deben observarse a la circular en bicicleta o utilizar vehículos similares. Si bien la normativa no siempre distingue explícitamente entre bicicletas convencionales y eléctricas, incluye disposiciones aplicables a los vehículos de movilidad personal, lo que facilita su adaptación a las nuevas tecnologías.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización faculta a las autoridades locales para planificar, regular y gestionar la movilidad en su territorio. Por lo tanto, el municipio de Babahoyo está autorizado a adoptar decretos que regulen específicamente el uso de bicicletas eléctricas, definiendo zonas ciclistas seguras, las obligaciones de los usuarios y promoviendo infraestructuras adecuadas.

A nivel municipal, Babahoyo se rige por las ordenanzas vigentes en materia de movilidad, uso del espacio público y seguridad ciudadana. Si bien el uso de bicicletas eléctricas no está actualmente regulado específicamente por una ordenanza municipal, existen disposiciones generales que rigen la circulación de medios de transporte no motorizados y de baja velocidad. Estas regulaciones pueden adaptarse para incorporar normas claras que promuevan el uso responsable, fomenten su adopción y establezcan, cuando corresponda, mecanismos de supervisión y cumplimiento.

En el marco de la planificación urbana, el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de Babahoyo incluye directrices destinadas a mejorar la movilidad urbana, priorizar a los peatones y fortalecer el transporte alternativo. Este plan busca promover una ciudad más inclusiva, eficiente y respetuosa con el medio ambiente. La integración de las bicicletas eléctricas en este marco estratégico amplía las opciones de transporte urbano y reduce la dependencia del transporte motorizado tradicional, contribuyendo así a una ciudad más limpia y saludable.

Este marco regulatorio establece un marco legal que autoriza y regula el uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo, pero también destaca la necesidad de fortalecer la normativa mediante la actualización de las ordenanzas municipales. Un desarrollo regulatorio más preciso garantizaría una mayor seguridad vial, fomentaría prácticas responsables de los usuarios, incentivaría la inversión en infraestructura ciclista y consolidaría un modelo de movilidad sostenible que satisfaga las aspiraciones de la ciudad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.1. Metodología de la investigación

La metodología de la investigación define el enfoque, los métodos, técnicas y procedimientos que se seguirán para desarrollar el estudio sobre uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo y propuesta para fortalecer su regulación y sostenibilidad, con el propósito de analizar su uso actual y proponer estrategias para su mejora en términos de regulación, infraestructura y sostenibilidad.

El enfoque de esta investigación será mixto (cuantitativo y cualitativo), ya que se busca obtener datos estadísticos que permitan una visión amplia y general del uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad, así como información detallada sobre las percepciones, actitudes y experiencias de los usuarios y actores involucrados en su uso y promoción. Investigación Cuantitativa se empleará para recolectar datos numéricos relacionados con el uso, frecuencia, características demográficas de los usuarios, tipos de bicicletas eléctricas más utilizadas, y la percepción del impacto ambiental, entre otros.

Investigación Cualitativa se utilizará para obtener información más profunda sobre las opiniones, actitudes y percepciones de los usuarios, autoridades locales y otros actores clave sobre el uso de las bicicletas eléctricas y las barreras que enfrentan para su adopción. La metodología requiere un nivel de precisión que permita replicar el estudio y verificar la coherencia entre los objetivos y las técnicas empleadas. En este sentido, es necesario detallar cada instrumento utilizado, indicando el número de ítems, las dimensiones consideradas y el tipo de escala aplicada. Por ejemplo, el cuestionario debe describirse especificando el número de preguntas, su agrupación en dimensiones analíticas tal como identificación de riesgos, controles existentes, cultura de prevención, percepción del peligro y el tipo de respuesta utilizada escala Likert, opción múltiple o dicotómica.

De igual manera, si se utiliza una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (HARM), debe especificarse su estructura, los criterios de evaluación probabilidad, gravedad, nivel de riesgo y el procedimiento exacto para completarla en campo. A su vez, el procedimiento de administración de los instrumentos debe presentarse de forma estructurada, especificando a quién se administraron, cuándo, en qué condiciones y mediante qué medios. Es importante especificar si los cuestionarios fueron autoadministrados o administrados por un

entrevistador, si se completaron durante el horario laboral, en presencia del investigador o en línea, y si se proporcionaron instrucciones uniformes a todos los participantes. Este nivel de detalle garantiza la transparencia, la fiabilidad y el rigor de la recopilación de datos.

Asimismo, es esencial indicar claramente si el enfoque es estrictamente cuantitativo centrado en mediciones objetivas y análisis estadístico o si incorpora elementos cualitativos complementarios, lo que definiría un enfoque de métodos mixtos. Además, es crucial justificar el tamaño y la composición de la muestra. Esto implica explicar el porcentaje que representa con respecto a la población total, la distribución de los participantes por área, sección o equipo, y por qué esta muestra es adecuada para responder a la pregunta de investigación. Una muestra bien justificada garantiza la representatividad de los resultados y evita dudas sobre su validez. También es recomendable indicar si se utilizó un muestreo probabilístico o no probabilístico, y las razones de esta elección.

Definitivamente, el plan de análisis de datos debe describirse explícitamente, especificando las técnicas que se utilizarán para transformar los datos en evidencia. En los estudios de seguridad y salud en el trabajo, el análisis suele incluir tablas de frecuencia, gráficos comparativos, medidas descriptivas y la categorización de los niveles de riesgo mediante matrices de identificación de peligros o metodologías equivalentes. Debe estructurarse por dimensiones clave, como la identificación de peligros, los controles operativos existentes y el nivel de cultura preventiva, en lugar de presentar los resultados punto por punto. Esto facilita la interpretación de las tendencias y su vinculación directa con objetivos específicos. Una conclusión clara de la sección metodológica permitirá al lector comprender no solo lo que se evaluó, sino también cómo se recopiló y procesó la información para llegar a conclusiones válidas y consistentes.

3.1.2. **Métodos de investigación**

Los métodos de investigación constituyen las técnicas específicas que se emplearán para recolectar y analizar los datos en el estudio del uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Babahoyo y propuesta para fortalecer su regulación y sostenibilidad. Dado que el objetivo es explorar y explicar las condiciones actuales del uso de bicicletas eléctricas, así como los desafíos y oportunidades para mejorar su regulación y uso sostenible, se utilizarán una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, que se complementarán mutuamente.

La investigación será de tipo descriptivo-explicativa. Se busca describir las características actuales del uso de las bicicletas eléctricas en Babahoyo y, a partir de esos datos, explicar las razones detrás del comportamiento de los usuarios, las limitaciones actuales y las posibles soluciones para mejorar su uso y sostenibilidad.

3.1.3. **Técnicas e instrumentos de investigación**

*Encuestas Cuantitativas s*e diseñará un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y algunas abiertas, que permitan:

- Recoger datos demográficos (edad, sexo, ocupación, etc.).
- Identificar los motivos de uso de las bicicletas eléctricas (desplazamiento diario, recreación, ejercicio, etc.).
- Medir la frecuencia de uso, el tipo de ruta utilizada, la percepción sobre la infraestructura ciclista, y la satisfacción general con las bicicletas eléctricas.
- Evaluar las barreras percibidas para su uso, como el costo, la seguridad, la falta de infraestructura adecuada, etc.

Entrevistas Cualitativas se realizarán entrevistas semiestructuradas con:

- Usuarios frecuentes de bicicletas eléctricas, para conocer sus motivaciones, experiencias y las dificultades que enfrentan.
- Representantes del gobierno local y expertos en movilidad, para entender las políticas actuales, los desafíos en la regulación y la infraestructura ciclista.
- Comerciantes de bicicletas eléctricas, para obtener información sobre las tendencias del mercado, los precios, la demanda y la disposición de la comunidad para adoptar este medio de transporte.

Observación Directa se llevará a cabo una observación directa en zonas clave de Babahoyo, como zonas comerciales, estaciones de transporte público, y puntos donde se sabe que hay usuarios frecuentes de bicicletas eléctricas. El propósito de la observación será:

- Evaluar la infraestructura ciclista existente (carriles bici, estacionamientos, estaciones de carga).
- Observar las condiciones de tráfico y cómo los ciclistas interactúan con otros usuarios de la vía.
- Identificar las necesidades no cubiertas de los ciclistas, como la falta de carriles exclusivos o la carencia de estacionamientos adecuados.

El uso de métodos cuantitativos y cualitativos permite obtener una visión integral del uso de las bicicletas eléctricas en Babahoyo, considerando tanto datos estadísticos sobre su uso como la perspectiva personal de los usuarios y actores involucrados. Este enfoque metodológico ayudará a identificar áreas de mejora en la infraestructura, la regulación y las políticas públicas, contribuyendo a la creación de un sistema de transporte urbano más eficiente y sostenible.

3.2. Análisis e interpretación de los resultados

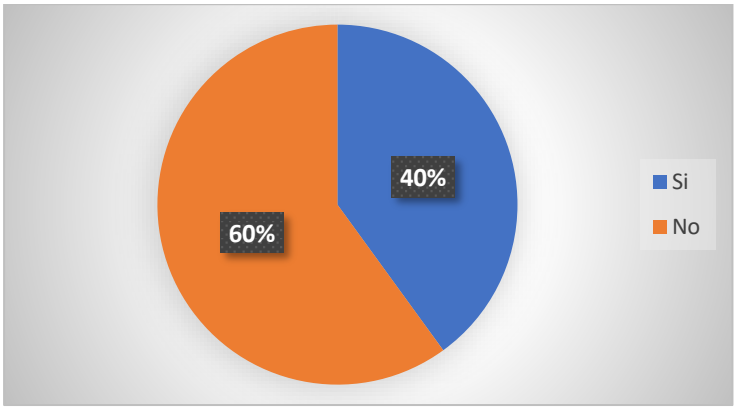
Entrevista a ciudadanos de la ciudad de Babahoyo

1.- ¿Posee una bicicleta eléctrica?

Tabla 1 Posee una bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Si	80	40%
No	120	60%
Total	200	100%

Figura 2 Posee una bicicleta eléctrica



Análisis e interpretación

80 personas (40%) tienen bicicleta eléctrica, este resultado muestra que el 40% de los participantes utilizan o poseen una bicicleta eléctrica, lo que evidencia una adopción creciente de este medio tanto para movilizarse como para actividades recreativas. Este porcentaje también podría señalar un interés en alternativas de movilidad sostenible, considerando que las bicicletas eléctricas son más accesibles que otros vehículos eléctricos, como los automóviles.

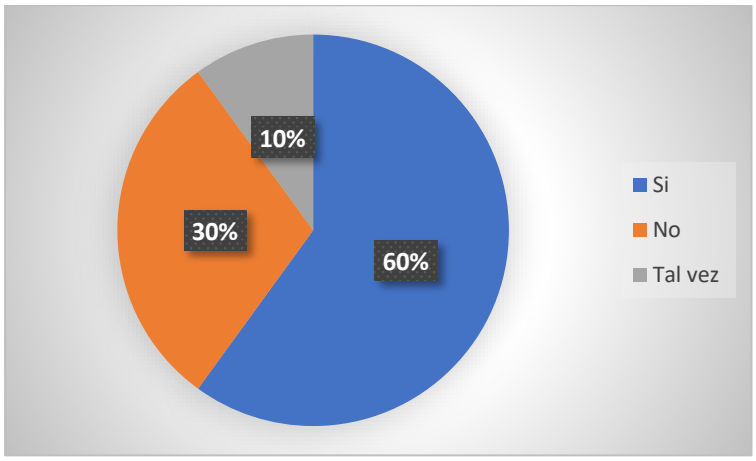
120 personas (60%) no tienen bicicleta eléctrica, la mayor parte de los encuestados, equivalente al 60%, no cuenta con una bicicleta eléctrica. Esta situación podría explicarse por diversos motivos, como el costo del producto, el desconocimiento sobre sus beneficios, la falta de interés o la preferencia por otros medios de transporte. Además, podría reflejar un nivel de adopción todavía limitado dentro de la población analizada, posiblemente relacionado con la ausencia de infraestructura adecuada o con hábitos de movilidad ya establecidos.

2.- Si no posee una bicicleta eléctrica, ¿Estaría interesado/a en adquirir una?

Tabla 2 Adquirir una bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Si	120	60%
No	60	30%
Tal vez	20	10%
Total	200	100%

Figura 3 Adquirir una bicicleta eléctrica



Análisis e interpretación

El 60% de los encuestados que no poseen una bicicleta eléctrica manifestó interés en adquirir una, lo que representa un dato favorable, pues evidencia una predisposición positiva hacia este medio de transporte por parte de un sector considerable de la población. Este interés podría estar motivado por el creciente enfoque en la movilidad sostenible, el deseo de reducir el impacto ambiental, la practicidad que ofrecen las bicicletas eléctricas para recorrer distancias largas y la posibilidad de evitar la congestión vehicular en las zonas urbanas.

Por otra parte, el 30% de los participantes (40 personas) señaló que no desea adquirir una bicicleta eléctrica. Esta falta de interés puede estar relacionada con distintos factores, como el costo relativamente alto de estos vehículos, la indiferencia hacia este tipo de transporte o la preferencia por alternativas tradicionales, como el automóvil o la bicicleta convencional.

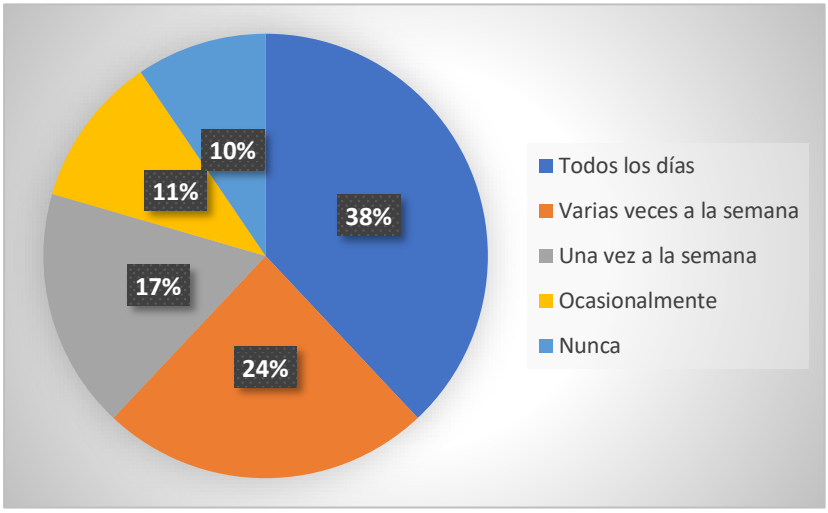
Finalmente, el 10% de los encuestados (20 personas) eligió la opción “Tal vez”, lo que refleja una decisión aún no definida o sujeta a ciertas condiciones. Esta indecisión podría deberse a aspectos como el precio de las bicicletas eléctricas, el desconocimiento sobre sus beneficios o la carencia de infraestructura adecuada —como ciclovías o puntos de carga— que facilite su uso cotidiano.

3.- ¿Con qué frecuencia utiliza una bicicleta eléctrica?

Tabla 3 Frecuencia utiliza una bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Todos los días	76	38%
Varias veces a la semana	48	24%
Una vez a la semana	35	17%
Ocasionalmente	22	11%
Nunca	19	10%
Total	200	100%

Figura 4 Frecuencia utiliza una bicicleta eléctrica



Análisis e interpretación

El 62% de los usuarios de bicicletas eléctricas utiliza este medio de manera frecuente, distribuidos en un 38% que la usa a diario y un 24% que la emplea varias veces por semana. Este resultado es favorable, pues muestra que más de la mitad de quienes poseen una bicicleta eléctrica le dan un uso constante y regular.

Por otro lado, el 17% de los usuarios la utiliza solo una vez a la semana, lo cual podría representar a personas que recurren a la bicicleta eléctrica de manera ocasional, probablemente para actividades recreativas o durante fines de semana. También podría indicar que, aunque cuentan con una bicicleta eléctrica, no la han incorporado plenamente en su rutina diaria.

Asimismo, el 11% de los usuarios la emplea de forma esporádica, lo que sugiere que, aunque poseen este medio de transporte, lo usan únicamente en situaciones específicas, como días de buen clima o momentos de recreación, sin considerarla una herramienta cotidiana.

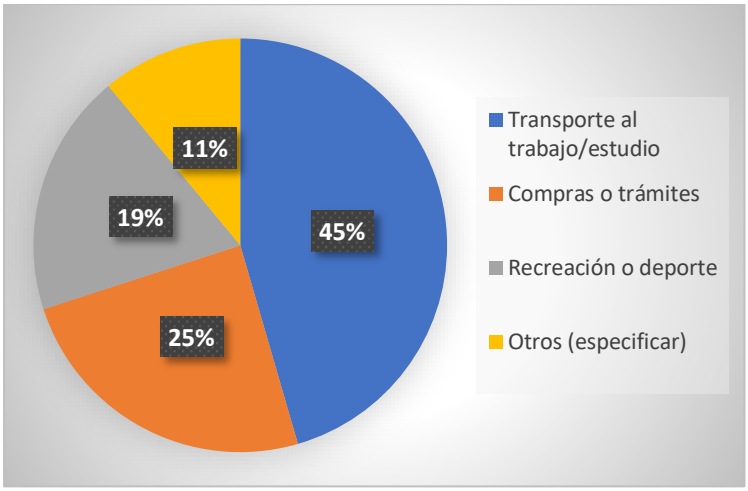
Finalmente, el 6.25% de los encuestados señaló que nunca utiliza su bicicleta eléctrica. Esto podría deberse a diversas causas, como falta de tiempo, ausencia de infraestructura adecuada o motivos personales que impiden su uso, a pesar de haber adquirido el vehículo con intención de utilizarlo.

4.- ¿Para qué tipo de actividades usa principalmente la bicicleta eléctrica?

Tabla 4 Actividades usa principalmente la bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Transporte al trabajo/estudio	91	
Compras o trámites	49	
Recreación o deporte	38	
Otros (especificar)	22	
Total	200	100%

Figura 5 Actividades usa principalmente la bicicleta eléctrica



Análisis e interpretación

El 50% de los usuarios emplea la bicicleta eléctrica principalmente para trasladarse al trabajo o al centro de estudios, lo cual evidencia que este medio se está consolidando como una opción sostenible y eficiente para la movilidad urbana cotidiana.

Por su parte, el 25% utiliza la bicicleta eléctrica con fines recreativos o deportivos. Esto demuestra que las bicicletas eléctricas no solo cumplen una función de transporte, sino que también son valoradas como una herramienta para actividades de ocio o ejercicio, atrayendo a personas interesadas en disfrutar del movimiento físico sin el esfuerzo total que requiere una bicicleta tradicional. Asimismo, el 18.75% de los usuarios la usa principalmente para realizar compras o trámites, lo que refleja que una parte significativa ve en este medio una alternativa práctica para las tareas diarias, como visitar el supermercado o hacer diligencias dentro de la ciudad.

Finalmente, el 6.25% de los encuestados utiliza la bicicleta eléctrica para otros propósitos, como visitas personales, desplazamientos sociales o actividades como ir al gimnasio. Aunque es el porcentaje más bajo, muestra que existen diversos usos secundarios además de los más frecuentes.

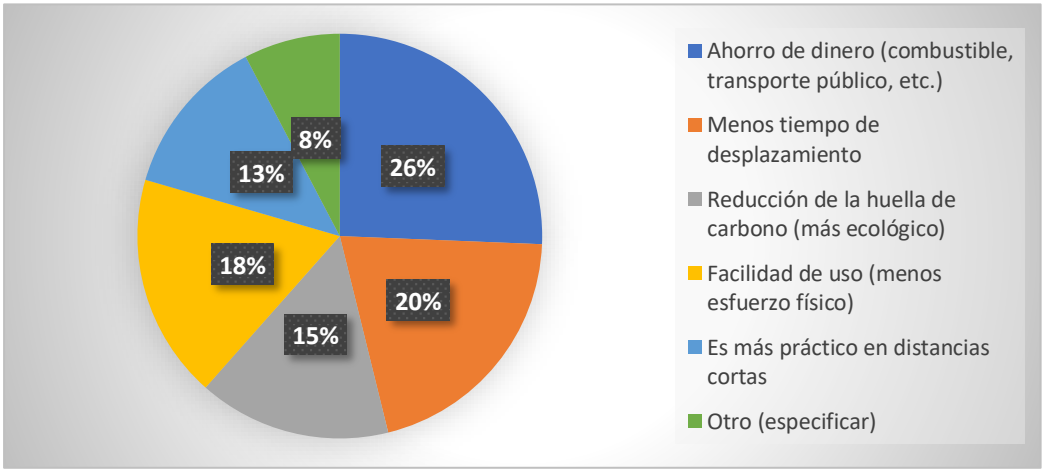
5.- ¿Cuál es la principal razón por la que utiliza una bicicleta eléctrica? (Seleccione una o más opciones)

Tabla 5 Principal razón por la que utiliza una bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes

Ahorro de dinero (combustible, transporte público, etc.)	50	26%
Menos tiempo de desplazamiento	40	20%
Reducción de la huella de carbono (más ecológico)	30	15%
Facilidad de uso (menos esfuerzo físico)	35	18%
Es más práctico en distancias cortas	25	13%
Otro (especificar)	15	8%
Total	200	100%

Figura 6 Principal razón por la que utiliza una bicicleta eléctrica



Análisis

25% de los usuarios utilizan la bicicleta eléctrica principalmente por el ahorro de dinero. Este es el motivo más común y refleja que muchas personas ven en la bicicleta eléctrica una alternativa más económica a los costos de transporte tradicional (automóvil, combustible, transporte público).

20% de los usuarios utiliza la bicicleta eléctrica principalmente porque les permite ahorrar tiempo en sus desplazamientos. Las bicicletas eléctricas pueden ser más rápidas que otros medios de transporte, especialmente en áreas urbanas con tráfico denso.

15% de los usuarios se sienten atraídos por la facilidad de uso de la bicicleta eléctrica, ya que requiere menos esfuerzo físico en comparación con una bicicleta convencional. Esto puede ser especialmente atractivo para personas que no quieren o no pueden hacer un esfuerzo físico considerable.

18% de los usuarios elige la bicicleta eléctrica como una opción más ecológica, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono al usar un medio de transporte no contaminante. Esto refleja la creciente conciencia medioambiental de muchas personas que buscan alternativas sostenibles.

13% de los usuarios consideran que la bicicleta eléctrica es más práctica en distancias cortas. Este grupo de personas probablemente ve la bicicleta eléctrica como una opción ideal para recorridos dentro de la ciudad o en áreas cercanas, donde otros medios de transporte podrían ser más complicados o costosos.

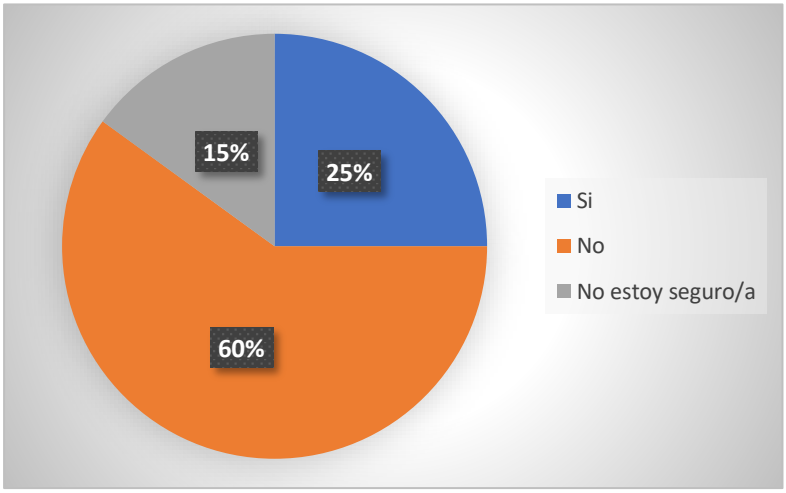
8% de los usuarios indican que tienen otros motivos para usar la bicicleta eléctrica. Esto podría incluir razones personales o menos comunes, como comodidad adicional, desplazamientos en terrenos difíciles, entre otros.

6.- ¿Considera que Babahoyo cuenta con la infraestructura adecuada (carriles para bicicletas, estaciones de carga, etc.) para el uso de bicicletas eléctricas?

Tabla 6 Infraestructura de carriles para bicicletas, estaciones de carga, etc.

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Si	50	25%
No	120	60%
No estoy seguro/a	30	15%
Total	200	100%

Figura 7 Infraestructura de carriles para bicicletas, estaciones de carga, etc.



Análisis e interpretación

25% de los encuestados cree que Babahoyo sí cuenta con la infraestructura adecuada para el uso de bicicletas eléctricas. Este porcentaje puede indicar que un cuarto de la población percibe que la ciudad está trabajando para integrar y promover el uso de bicicletas eléctricas a través de infraestructura específica, como carriles bici, estaciones de carga, y otras medidas relacionadas.

60% de los encuestados considera que Babahoyo no tiene la infraestructura adecuada para el uso de bicicletas eléctricas. Este es el grupo mayoritario, lo que sugiere que la percepción común es que la infraestructura urbana no está bien adaptada para las bicicletas eléctricas, ya sea por la falta de carriles exclusivos, la escasez de estaciones de carga, o la falta de planificación para facilitar su uso en la ciudad.

15% de los encuestados no están seguros de si Babahoyo cuenta con la infraestructura adecuada. Este grupo podría estar compuesto por personas que no utilizan bicicletas eléctricas o que no están familiarizadas con las infraestructuras existentes. También puede reflejar incertidumbre debido a la falta de información pública sobre la infraestructura de bicicletas en la ciudad.

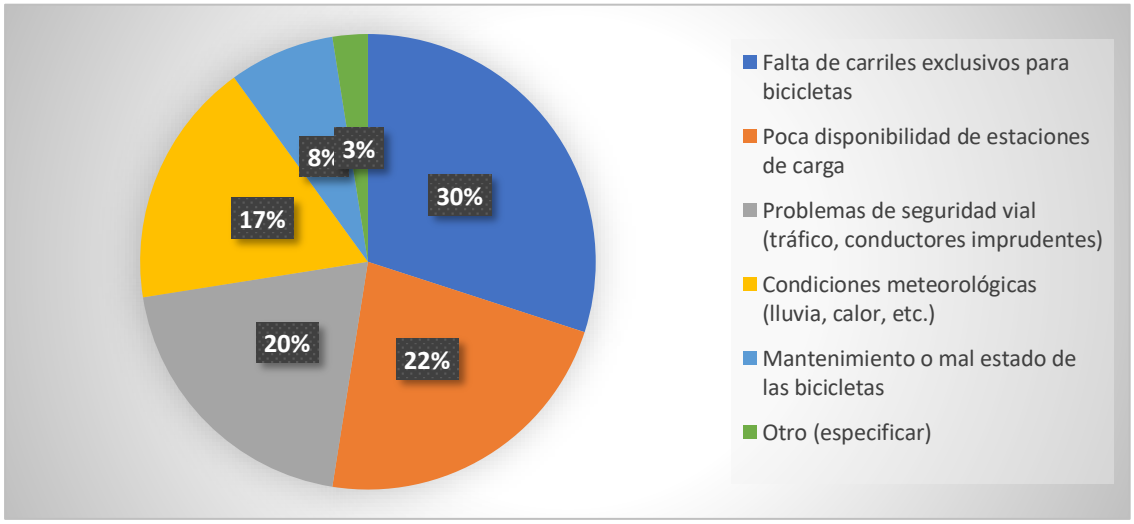
7 ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta al usar la bicicleta eléctrica en Babahoyo? (Seleccione las que apliquen)

Tabla 7 Principales problemas que enfrenta al usar la bicicleta

Descripción	Frecuencia	Porcentajes

Falta de carriles exclusivos para bicicletas	55	30%
Poca disponibilidad de estaciones de carga	45	22%
Problemas de seguridad vial (tráfico, conductores imprudentes)	40	20%
Condiciones meteorológicas (lluvia, calor, etc.)	35	17%
Mantenimiento o mal estado de las bicicletas	15	8%
Otro (especificar)	5	3%
Total	200	100%

Figura 8 Principales problemas que enfrenta al usar la bicicleta



Análisis

El 30% de los usuarios considera que la principal dificultad es la ausencia de carriles exclusivos para bicicletas, lo que revela una preocupación importante por la seguridad y comodidad al movilizarse en espacios urbanos que no cuentan con la infraestructura adecuada para ciclistas eléctricos.

Asimismo, el 25% identifica la falta de estaciones de carga como uno de los problemas más relevantes, lo que sugiere que muchos usuarios sienten restricciones en la duración de sus recorridos debido a la imposibilidad de recargar sus bicicletas en puntos estratégicos de la ciudad.

Por otro lado, el 20% menciona los riesgos asociados a la seguridad vial —como el tráfico intenso y conductores imprudentes—, evidenciando una inquietud sobre la protección personal al compartir las vías con vehículos motorizados.

A su vez, el 17% señala que las condiciones climáticas desfavorables, como lluvias o calor excesivo, afectan negativamente la experiencia de uso, lo que influye en la decisión de emplear la bicicleta eléctrica con frecuencia.

En cuanto al 8% de los usuarios, este grupo destaca el mantenimiento o mal estado de las bicicletas como un inconveniente, lo que indica que algunas unidades podrían no estar en óptimas condiciones o no recibir servicios de mantenimiento adecuados.

Finalmente, el 3% menciona dificultades adicionales no especificadas en las opciones, las cuales pueden incluir problemas particulares como el costo de adquisición, la falta de estacionamientos seguros o la carencia de apoyo institucional para promover su uso.

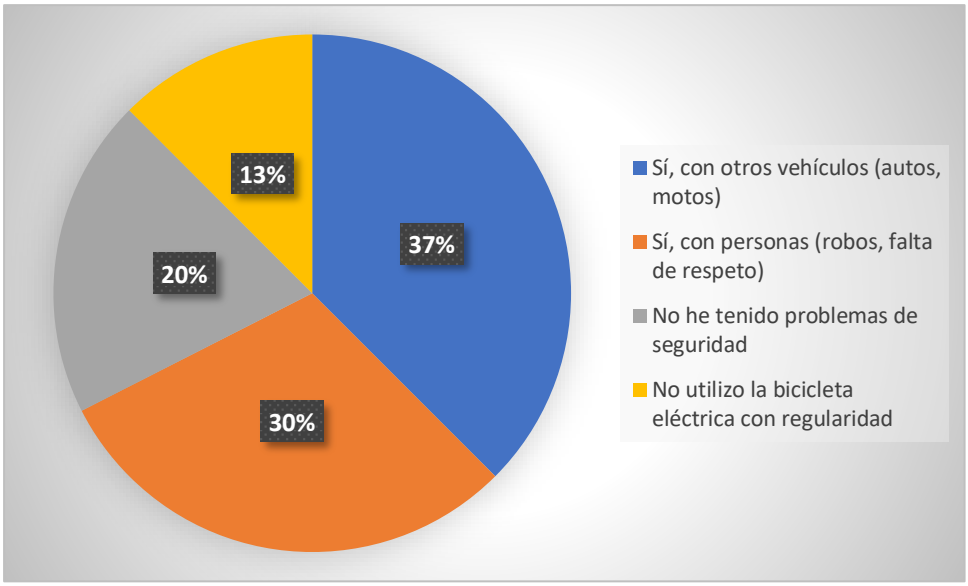
8.- ¿Ha tenido algún problema relacionado con la seguridad al usar la bicicleta eléctrica en Babahoyo?

Tabla 8 Problema relacionado con la seguridad al usar la bicicleta eléctrica

Descripción	Frecuencia	Porcentajes
Sí, con otros vehículos (autos, motos)	75	37%
Sí, con personas (robos, falta de respeto)	60	30%
No he tenido problemas de seguridad	40	20%

No utilizo la bicicleta eléctrica con regularidad	25	13%
Total	200	100%

Figura 9 Problema relacionado con la seguridad al usar la bicicleta eléctrica



Análisis

El 37% de los usuarios señala haber enfrentado problemas de seguridad vinculados con otros vehículos, como autos o motocicletas, mientras circulaban en su bicicleta eléctrica. Este resultado evidencia una preocupación por la seguridad vial y el riesgo de accidentes, especialmente en contextos donde no existen carriles exclusivos para ciclistas o donde algunos conductores no respetan las normas de tránsito.

Por su parte, el 30% ha experimentado dificultades de seguridad relacionadas con personas, como situaciones de robo o falta de respeto. Este dato sugiere que el uso de bicicletas eléctricas puede asociarse a una percepción de vulnerabilidad, ya que al ser consideradas bienes de valor, podrían convertir a los ciclistas en posibles objetivos de actos delictivos o agresiones.

En contraste, el 20% de los usuarios indica no haber tenido ningún inconveniente de seguridad durante el uso de su bicicleta eléctrica. Aunque representa un porcentaje menor, muestra que existe un grupo que no ha enfrentado riesgos directos, aun cuando la mayoría sí ha tenido algún tipo de incidente en Babahoyo.

Finalmente, el 13% de los encuestados afirma no utilizar la bicicleta eléctrica de forma habitual, lo cual puede estar relacionado con múltiples factores, como preocupaciones de seguridad, carencias en la infraestructura urbana o el hecho de no disponer de una bicicleta eléctrica de manera constante.

Conclusiones de la encuesta

La principal inquietud de los usuarios es la seguridad vial frente a vehículos motorizados. Un 43.75% de los ciclistas eléctricos en Babahoyo afirma haber tenido incidentes con autos o motocicletas, lo que evidencia la necesidad urgente de mejorar la infraestructura vial y habilitar carriles exclusivos para bicicletas. La falta de espacios seguros incrementa el riesgo de accidentes y podría desmotivar a muchas personas a utilizar este medio de transporte.

Otro problema relevante son las situaciones de inseguridad personal, como robos o agresiones, reportadas por el 31.25% de los encuestados. Estos resultados muestran que, además de los riesgos viales, los ciclistas eléctricos enfrentan amenazas que comprometen su integridad, especialmente en zonas donde el robo de bicicletas es frecuente. Por ello, es fundamental fortalecer la seguridad ciudadana mediante patrullajes, cámaras de vigilancia y otras acciones que protejan a los usuarios.

A pesar de ello, un 18.75% de los usuarios asegura no haber tenido dificultades de seguridad, aunque esta cifra sigue siendo baja si se compara con la cantidad de personas que sí han enfrentado algún tipo de riesgo. Esto sugiere que, aunque algunos ciclistas se sienten seguros, las condiciones generales aún requieren mejoras para garantizar la protección de todos los usuarios.

Por otro lado, el 6.25% de los encuestados no utiliza la bicicleta eléctrica de manera regular, lo cual podría estar asociado a la percepción de peligro o a experiencias negativas relacionadas con la seguridad. Es probable que estos usuarios reduzcan su uso precisamente por temor a los incidentes mencionados en la encuesta.

En este contexto, se evidencia una necesidad urgente de implementar medidas preventivas, como el desarrollo de carriles exclusivos, mayor presencia policial en zonas transitadas por ciclistas y campañas de educación vial dirigidas tanto a conductores como a ciclistas. Estas acciones contribuirían a fortalecer la seguridad en la ciudad.

Finalmente, para impulsar el uso de bicicletas eléctricas como una alternativa económica, ecológica y eficiente, es indispensable mejorar la infraestructura y promover la concientización

ciudadana. Garantizar espacios seguros, ofrecer estaciones de carga y fomentar el respeto mutuo en las vías ayudará a reducir los incidentes y crear condiciones propicias para la adopción masiva de este medio de transporte en Babahoyo

CAPÍTULO IV.

PROPUESTA

Para desarrollar una propuesta más sólida para mejorar la movilidad mediante bicicletas eléctricas en Babahoyo, es necesario profundizar en la fase de definición estratégica antes de presentar el plan definitivo. Inicialmente, se recomienda un breve análisis comparativo de las diferentes opciones: una opción mínima, centrada en acciones de bajo coste, como campañas de información y señalización básica; una opción intermedia, que incorpora elementos de infraestructura y normativa específica; y, finalmente, una opción integral, que busca transformar estructuralmente la movilidad urbana mediante una combinación de infraestructura ciclista, incentivos económicos, normativa actualizada y estrategias de concienciación ciudadana.

Esta comparación ayuda a justificar mejor la viabilidad y la pertinencia de la opción elegida, especialmente si el objetivo es un impacto duradero alineado con las necesidades reales de la zona. A continuación, el plan debe presentarse como un documento formal y estructurado, comenzando con un objetivo general que guíe la intervención, por ejemplo, fortalecer el uso seguro, accesible y sostenible de las bicicletas eléctricas en Babahoyo y objetivos específicos relacionados con la infraestructura, las políticas públicas, la concienciación ciudadana y la financiación. Cada objetivo debe traducirse en actividades concretas, especificando las instituciones responsables municipio, empresas privadas, servicios de transporte, instituciones educativas, etc., el cronograma proyectado, los recursos materiales y humanos necesarios y los indicadores de seguimiento.

Estos indicadores podrían incluir el número de ciclovías construidas, el número de estaciones de carga operativas, el número de usuarios capacitados, el número de campañas realizadas y las variaciones mensuales en el uso de bicicletas eléctricas. El presupuesto es otro elemento clave. Para garantizar la coherencia del plan, es esencial detallar los costos asociados a cada componente: construcción de ciclovías (materiales, mano de obra, señalización), adquisición e instalación de estaciones de carga públicas, desarrollo de áreas de estacionamiento seguras, producción de materiales educativos, relaciones con la prensa e implementación de programas de capacitación.

Asimismo, deben especificarse los recursos necesarios para la gestión del proyecto (personal técnico, gestión, costos administrativos, etc.). Este detalle no solo demuestra la viabilidad financiera del proyecto, sino que también justifica el uso de las alternativas de financiamiento

propuestas, como las asociaciones público-privadas, los fondos nacionales e internacionales y los sistemas de recaudación de ingresos locales. El plan debe complementarse con un cronograma preciso que describa todas las actividades principales. Este cronograma debe organizarse en fases (diagnóstico, diseño, implementación, evaluación y seguimiento), lo que permite visualizar claramente el cronograma de cada acción y el período durante el cual se ejecutarán simultáneamente las diferentes líneas de trabajo.

La planificación temporal también facilita la coordinación entre las entidades involucradas y fortalece la gestión y el seguimiento del proyecto. Finalmente, las conclusiones deben abordar directamente los objetivos específicos establecidos al inicio del proyecto, demostrando cómo la solución propuesta contribuye a fortalecer la movilidad sostenible en Babahoyo. Es necesario destacar los problemas identificados, los elementos del sistema de movilidad que se pueden optimizar y cómo la intervención propuesta contribuye a un uso más seguro y eficiente de las bicicletas eléctricas.

Las recomendaciones, por su parte, deben distinguir claramente entre dos niveles: las dirigidas a las autoridades locales y las partes interesadas (por ejemplo, priorizar las inversiones en infraestructura, actualizar la normativa o institucionalizar programas de capacitación) y las orientadas a futuras investigaciones, como la evaluación de la aceptación pública tras la implementación, el análisis del impacto ambiental a largo plazo o el estudio de modelos de financiación alternativos. Esta distinción permitirá concluir el documento con una orientación clara y útil tanto para la gestión municipal como para la academia.

El uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo representa una oportunidad valiosa para impulsar un modelo de transporte más limpio, eficiente y accesible. No obstante, para aprovechar plenamente sus beneficios y garantizar su sostenibilidad en el tiempo, resulta fundamental establecer acciones que fortalezcan la regulación y la infraestructura asociada a este medio de movilidad. En este sentido, se plantea una propuesta de mejora basada en tres ámbitos esenciales: infraestructura ciclista, políticas públicas y estrategias de educación y sensibilización.

1. Fortalecimiento de la Infraestructura Ciclista. - Disponer de una infraestructura adecuada es un elemento clave para incentivar el uso seguro y constante de las bicicletas eléctricas. Al ser una de las principales limitaciones para su uso, se proponen las siguientes acciones:

a) Implementación de Carriles Exclusivos para Bicicletas Eléctricas

Propósito: Brindar mayor seguridad a los ciclistas y reducir la interacción directa con vehículos motorizados.

Acciones sugeridas: Construir ciclovías exclusivas en zonas de alto flujo vehicular, como áreas comerciales o el centro urbano. Estos carriles deben contar con dimensiones apropiadas para permitir la circulación simultánea de bicicletas eléctricas y convencionales.

b) Instalación de Estaciones de Carga Públicas

Propósito: Facilitar la recarga de las bicicletas sin depender de fuentes personales de electricidad.

Acciones sugeridas: Ubicar estaciones de carga en lugares estratégicos —parques, plazas, terminales y zonas comerciales— asegurando buena iluminación, accesibilidad y dispositivos de carga rápida suficientes para la demanda local.

c) Creación de Zonas Seguras de Estacionamiento

Propósito: Minimizar el riesgo de robo o daños a las bicicletas eléctricas.

Acciones sugeridas: Habilitar estacionamientos exclusivos equipados con soportes resistentes y sistemas de seguridad como cámaras o cerraduras; estos espacios deben situarse en puntos de alta afluencia como centros comerciales, entidades públicas o universidades.

2. Desarrollo de Políticas Públicas que Impulsen su Uso. - La incorporación efectiva de las bicicletas eléctricas en el sistema de transporte urbano depende también de un marco normativo que apoye su adopción y garantice condiciones de uso seguras.

a) Incentivos y Ayudas Económicas

Propósito: Facilitar la adquisición de bicicletas eléctricas a distintos segmentos de la población.

Acciones sugeridas: Ofrecer subsidios o descuentos para su compra, especialmente para usuarios de bajos recursos o quienes utilicen este medio con fines laborales. Otra alternativa sería implementar programas de alquiler subvencionado.

b) Normativas para su Uso Seguro

Propósito: Ordenar el uso de bicicletas eléctricas y promover la seguridad tanto del ciclista como de los peatones.

Acciones sugeridas: Establecer límites de velocidad, exigir implementos de seguridad (casco, luces y reflectores) y regular los espacios donde pueden estacionarse. Incluso podría considerarse la creación de permisos de conducción para circular en vías de mayor tráfico.

c) Integración con el Transporte Público

Propósito: Convertir a la bicicleta eléctrica en un medio complementario dentro de un sistema de movilidad multimodal.

Acciones sugeridas: Implementar estaciones de integración entre bicicletas eléctricas y buses o taxis, y permitir su acceso controlado a ciertos vehículos del transporte público.

3. Programas de Formación y Concientización Ciudadana. - La adopción sostenible de las bicicletas eléctricas también depende del cambio cultural en torno a la movilidad. Por ello, se requieren iniciativas que promuevan su aceptación social.

a) Campañas de Información y Sensibilización

Propósito: Difundir los beneficios ambientales, económicos y saludables de utilizar bicicletas eléctricas.

Acciones sugeridas: Desarrollar campañas en escuelas, universidades y espacios públicos; además de actividades comunitarias que fomenten la movilidad sostenible.

b) Capacitación para Nuevos Usuarios

Propósito: Garantizar que los ciclistas usen las bicicletas eléctricas de manera responsable y segura.

Acciones sugeridas: Ofrecer talleres para aprender su funcionamiento, técnicas de mantenimiento básico y normas de tránsito aplicadas a ciclistas.

c) Promoción de la Cultura Ciclista

Propósito: Fomentar una convivencia respetuosa entre ciclistas, peatones y conductores.

Acciones sugeridas: Organizar jornadas sin automóviles, rutas comunitarias y eventos deportivos que promuevan el uso responsable de la bicicleta eléctrica.

4. Alternativas de Financiamiento. - Para concretar estas propuestas se requiere un financiamiento adecuado, por lo que se plantean varias opciones:

a) Alianzas Público-Privadas

Promover acuerdos entre el municipio y empresas privadas para financiar infraestructura y servicios relacionados.

b) Acceso a Fondos Nacionales e Internacionales

Solicitar recursos de organismos nacionales e internacionales dedicados a la movilidad sostenible, como la ONU, la CAF o el Banco Mundial.

c) Recursos Provenientes de Estacionamiento y Sistemas de Alquiler

Implementar tarifas en zonas de estacionamiento exclusivo y en programas de alquiler público para generar ingresos que financien futuras expansiones.

Las bicicletas eléctricas representan una alternativa eficiente y ecológica para la movilidad urbana en Babahoyo. No obstante, su consolidación como un medio de transporte masivo requiere trabajar simultáneamente en infraestructura, políticas públicas, educación ciudadana y financiamiento sostenible. Con estas acciones, la ciudad podría avanzar hacia un modelo de movilidad más seguro, saludable y accesible para todos.

CONCLUSIONES

El análisis sobre el uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo ha permitido reconocer tanto los beneficios como los retos que implica su incorporación en la movilidad urbana. El estudio de la infraestructura disponible, los hábitos de los usuarios y las políticas públicas vigentes evidencia que este medio de transporte puede convertirse en un elemento clave para modernizar el sistema de movilidad, promoviendo desplazamientos más sostenibles, accesibles y eficientes. No obstante, también se identifican aspectos que requieren intervención para potenciar plenamente sus ventajas.

Las bicicletas eléctricas contribuyen notablemente a disminuir la congestión vehicular, al ofrecer una alternativa práctica y rápida para recorridos cortos y medianos. Además, apoyan la reducción de emisiones contaminantes, al ser un medio de transporte limpio que sustituye al uso de vehículos motorizados. Su utilización también influye positivamente en el entorno urbano, reduciendo el ruido y mejorando la calidad del aire.

Sin embargo, el estudio revela que la falta de infraestructura adecuada limita su adopción. La carencia de ciclovías, estaciones de carga y espacios de estacionamiento seguros, así como la escasa información sobre los beneficios de este tipo de movilidad y la insuficiente educación vial para ciclistas y conductores, dificultan su integración segura en el sistema de transporte de la ciudad.

Aunque las bicicletas eléctricas representan una opción prometedora para mejorar la movilidad urbana, su éxito dependerá de la capacidad de Babahoyo para superar los desafíos relacionados con infraestructura, normativa y cultura vial. La puesta en marcha de acciones concretas debe ser progresiva, con una evaluación constante que permita ajustar las decisiones conforme evolucionen las necesidades y prácticas de los usuarios. A largo plazo, este modelo de movilidad podría replicarse en otras ciudades del país y la región, fomentando entornos urbanos más sostenibles y saludables.

La recolección de datos sobre accidentes y encuestas a usuarios ha aportado una comprensión más precisa de los riesgos asociados al uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo y de las percepciones de quienes las utilizan. Los incidentes registrados, aunque no son numerosos en comparación con otros medios, suelen estar relacionados con la falta de ciclovías, el poco respeto de algunos conductores hacia los ciclistas y el mal estado de algunas vías, como baches o ausencia de señalización.

Las encuestas muestran que varios usuarios manifiestan preocupación por la seguridad y las limitaciones de la infraestructura, lo que incrementa su sensación de vulnerabilidad. A pesar de ello, destacan aspectos positivos como las tarifas accesibles y la facilidad de uso, que motivan su adopción. También señalan la necesidad de espacios exclusivos para bicicletas, mayor número de puntos de carga y mejor señalización.

La información recopilada ha sido clave para reconocer los principales obstáculos al uso seguro de este medio. Mejorar la infraestructura, promover la educación vial y fortalecer la seguridad permitirá consolidar a las bicicletas eléctricas como una alternativa accesible, segura y sostenible. Con estos avances, Babahoyo podrá alinearse con las tendencias internacionales hacia ciudades más responsables con el ambiente y con mejor calidad de vida.

La incorporación de bicicletas eléctricas como transporte urbano representa una gran oportunidad para Babahoyo, tanto para descongestionar las vías como para favorecer el cuidado ambiental. No obstante, su expansión requiere la creación de normas de tránsito específicas que garanticen la seguridad de los usuarios y faciliten su correcta integración en el sistema de movilidad existente.

El análisis muestra que la escasa regulación y la falta de infraestructura especializada limitan su desarrollo. Por ello, resulta indispensable establecer reglas claras que no solo protejan a los ciclistas, sino que también promuevan el uso adecuado de estos vehículos y su convivencia con otros medios de transporte. Estas normas contribuirán a reducir accidentes, fomentar la cultura vial y motivar a más personas a utilizar bicicletas eléctricas como alternativa económica y ecológica.

El cumplimiento de estas disposiciones, junto con mejoras en infraestructura y procesos de educación vial, permitirá construir un sistema de movilidad más seguro y eficiente. Con la colaboración entre autoridades, usuarios y conductores, Babahoyo puede convertirse en un referente de movilidad sostenible en el país.

Finalmente, el potencial transformador de las bicicletas eléctricas depende también del comportamiento responsable de los usuarios y de la conciencia colectiva sobre su uso adecuado. La formación en hábitos seguros, el respeto a las normas y el uso de equipo de protección son fundamentales para reducir riesgos. El estudio refleja que muchos usuarios aún desconocen prácticas básicas de seguridad, lo que aumenta las probabilidades de accidentes.

Promover la educación vial y la sensibilización ciudadana es esencial para garantizar una movilidad segura y sostenible. Con el compromiso de la comunidad y estrategias de

concientización efectivas, Babahoyo podrá avanzar hacia un modelo de transporte más equilibrado, saludable y respetuoso con el ambiente.

RECOMENDACIONES

En los últimos años, las bicicletas eléctricas se han consolidado como una opción de transporte cada vez más utilizada en diferentes ciudades del mundo, gracias a sus beneficios en cuanto a movilidad eficiente, reducción de emisiones y promoción de hábitos de vida saludables. En Babahoyo, su uso ha aumentado progresivamente; sin embargo, su integración plena en el sistema de movilidad urbana aún enfrenta desafíos vinculados a la infraestructura, la seguridad vial y la ausencia de una normativa específica.

Para fortalecer la incorporación y el uso responsable de las bicicletas eléctricas en Babahoyo, resulta esencial realizar un estudio de campo que permita conocer su impacto en la movilidad de la ciudad, reconocer los problemas actuales y formular soluciones que garanticen un desplazamiento seguro y sostenible para todos los usuarios. Este análisis debe abordar elementos fundamentales como el comportamiento de los ciclistas, los factores de riesgo en seguridad vial, la idoneidad de la infraestructura existente y la percepción social sobre el uso de este medio de transporte.

Las recomendaciones que se plantean a continuación tienen como propósito orientar la elaboración de un estudio riguroso sobre el uso de bicicletas eléctricas en Babahoyo, con el fin de obtener información relevante y generar propuestas que favorezcan su adecuada regulación y promuevan un uso más seguro y sostenible. Estas sugerencias aspiran a contribuir al desarrollo de políticas públicas que fomenten un modelo de movilidad eficiente, accesible y alineado con los principios de sostenibilidad urbana.

El análisis debe incluir una recolección detallada de datos sobre accidentes de tránsito y la aplicación de encuestas a los usuarios, permitiendo evaluar sus experiencias, necesidades y comportamientos. Esto facilitará la identificación de los principales retos y oportunidades para fortalecer la seguridad vial y optimizar la infraestructura destinada a las bicicletas eléctricas.

Colaboración con la Policía de Tránsito: Coordinar con las autoridades locales para acceder a los registros oficiales de accidentes que involucren bicicletas eléctricas. La información debe incluir ubicación, causas y consecuencias de los incidentes.

Bases de datos municipales: Solicitar informes disponibles en los registros municipales relacionados con accidentes en los que se vean involucrados ciclistas de bicicletas eléctricas, ya sea por daños materiales, lesiones u otros resultados graves.

Accidentes con vehículos motorizados: Identificar los incidentes que ocurren entre bicicletas eléctricas y automóviles, motocicletas o camiones, y determinar sus causas principales, como falta de visibilidad, distracciones o infracciones de tránsito.

Accidentes asociados a la infraestructura: Reconocer los casos generados por fallas en la vía, como baches, aceras deterioradas, ausencia de carriles exclusivos o señalización deficiente.

Caídas individuales: Considerar los accidentes provocados por el mal estado de la vía o por un manejo inadecuado de la bicicleta.

Mapeo de zonas críticas: Emplear herramientas de mapeo digital para ubicar las áreas con mayor frecuencia de accidentes. Estos mapas permitirán identificar patrones y señalar sectores que requieren intervenciones prioritarias, como la construcción de ciclovías o la mejora de la señalización.

Factores ambientales y de infraestructura: Evaluar las condiciones climáticas, el tipo de vía y la existencia de ciclovías o señalización apropiada.

Comportamiento de los ciclistas: Determinar si los accidentes están relacionados con fallas humanas, como no utilizar casco o circular a velocidades elevadas, y relacionarlos con los hábitos de los usuarios, por ejemplo, el uso de luces o equipos de protección.

Los resultados obtenidos deben analizarse mediante técnicas cuantitativas, para medir la frecuencia y distribución de los problemas reportados, y cualitativas, con el fin de comprender las preocupaciones y sugerencias de los usuarios. Es importante reconocer patrones comunes, como rutas más utilizadas, temores recurrentes sobre la seguridad y necesidades no atendidas en la infraestructura.

A partir de estos datos será posible diseñar propuestas específicas para mejorar el uso de las bicicletas eléctricas en Babahoyo. Entre ellas se destacan la construcción de nuevas ciclovías, la rehabilitación de la infraestructura existente y la instalación de estaciones de carga. Además, se recomienda el establecimiento de normas de tránsito que regulen la velocidad de circulación, el uso de equipo de seguridad como casco y luces, y las reglas de comportamiento en las vías urbanas.

También se propone impulsar campañas de sensibilización dirigidas a los usuarios, enfocadas en promover buenas prácticas de circulación, el respeto a las normas viales y el uso adecuado de la infraestructura.

La recopilación de datos sobre accidentes y la aplicación de encuestas permitirá comprender los principales desafíos relacionados con la seguridad y la infraestructura ciclista de la ciudad. Con esta información, se podrán plantear soluciones concretas que mejoren la seguridad de los usuarios y faciliten la integración de las bicicletas eléctricas dentro del sistema de movilidad urbana de Babahoyo, impulsando un entorno más seguro, sostenible y eficiente.

Bibliografía

Arias Argudo, I. M. (julio de 2023). *Impacto del uso de las bicicletas como movilidad alternativa en la salud respiratoria de los ciclistas urbanos. Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27314

Blanco Silva, F. &. (2023). *La importancia de la seguridad industrial en la prevención de riesgos laborales*. Obtenido de https://revistas.up.ac.pa/index.php/REICIT/article/view/3059

Campos Briones, S. X. (2022). *Análisis de la percepción y tendencias de uso de la bicicleta eléctrica como alternativa de transporte en la ciudad de Cuenca. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23950

Hernández, L. C. (2025). *Revisión: El impacto del uso de bicicletas eléctricas en la movilidad urbana sostenible. Revista de Movilidad y Transporte*. Obtenido de https://repositorio.cun.edu.co/server/api/core/bitstreams/0693abc3-3348-4539-a09b-232237d7f765/content

Morán, V. (29 de enero de 2023). *Estudio de eficiencia energética de una bicicleta eléctrica urbana cargada con una estación solar fotovoltaica aislada. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca*. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24110

Nogales, J. M. (2022). *Estudio de factibilidad del uso de bicicletas públicas como transporte alternativo en la ciudad del Puyo. Revista Ciencia e Investigación*. Obtenido de https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/368

Romero, E. (2023). *Aplicación de las normas de seguridad y salud, como mecanismo de prevención de accidentes de trabajo. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. Obtenido de https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6972

Trujillo, P. (2021). *La prevención de riesgos laborales y su marco normativo. Perspectivas desde los Derechos Humanos». Polo del Conocimiento,*. Obtenido de https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3350/html