



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LAS OPERADORAS DE
TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS, EN LA
CIUDAD DE RIOBAMBA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES:

ABEL MESÍAS MORALES TENE

ANDRÉS FERNANDO PINO ANDRADE

Riobamba-Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LAS OPERADORAS DE
TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS, EN LA
CIUDAD DE RIOBAMBA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES: ABEL MESÍAS MORALES TENE

ANDRÉS FERNANDO PINO ANDRADE

DIRECTOR: Ing. CARLOS XAVIER OLEAS LARA. Msc.

Riobamba-Ecuador

2022

© 2022, Abel Mesías Morales Tene, Andrés Fernando Pino Andrade

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, ABEL MESÍAS MORALES TENE y ANDRÉS FERNANDO PINO ANDRADE declaramos que el presente Trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados obtenidos son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.


Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de integración curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de febrero de 2022.



Abel Mesías Morales Tene

060546196-1




Andrés Fernando Pino Andrade

060431995-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: el Trabajo de Titulación. Tipo: Proyecto de Investigación. “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS, EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA**”, realizado por los señores: **ABEL MESÍAS MORALES TENE** y **ANDRÉS FERNANDO PINO ANDRADE**, ha sido revisado minuciosamente por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos y legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Msc. Patricio Xavier Moreno Vallejo PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	29/06/2022
Ing. Msc. Carlos Xavier Oleas Lara DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	29/06/2022
Ing. Msc. Homero Eudoro Suárez Navarrete MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 _____	29/06/2022

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación es dedicado principalmente a mi amado Dios que nunca me abandono, siempre me guio, doto de sabiduría y entendimiento sobre todas las cosas. También a los pilares fundamentales que son mis padres María y Ruperto que nunca dejaron de creer en mí, por su apoyo incondicional y amor infinito. A mis hermanos y novia Erika que de igual manera siempre confiaron y brindaron su ayuda en todo momento de mi vida universitaria.

Abel

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres por haber confiado en mí y brindarme esta gran oportunidad de cumplir mi objetivo de ser profesional, ellos son el pilar fundamental que supieron mantenerme de pie durante el transcurso de mi vida estudiantil, Dios no me pudo haber brindado un regalo más grande que mis padres y toda mi familia, quiero agradecer de una manera muy especial a mi hermano mayor Enrique Gabriel, que aunque no se encuentre presente de forma física, sé que desde el cielo siempre me estás bendiciendo, a mi sobrina Doménica Valentina y a mi primo Julio Cepeda por ser una excelente persona y profesional.

Andrés

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por otorgarnos esta oportunidad de poder cumplir con nuestra meta de ser profesionales, en su momento y lugar perfecto.

A nuestros padres por ser nuestros ejes fundamentales en este camino de aprendizaje, y por ser nuestro ejemplo y motivación para no rendirnos nunca a pesar de todas las adversidades.

A nuestra querida Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Administración de Empresa y principalmente a nuestra escuela Gestión del Transporte por ser nuestro lugar de aprendizaje, por formarnos no solo como profesionales sino también como unas mejores personas.

Al tribunal del trabajo de titulación, Ing. Carlos Oleas Lara y el Ing. Homero Suárez Navarrete por ser nuestros guías durante este proceso, para poder culminar la presente investigación.

Abel & Andrés

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	6
1.1. Antecedentes históricos.....	6
1.2. Antecedentes investigativos.....	8
1.3. Marco legal.....	11
1.3.1. Constitución de la República del Ecuador.....	11
1.3.2. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización.....	13
1.3.3. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	14
1.4. Plan de movilidad del cantón Riobamba.....	15
1.4.1. La visión de la movilidad al Año 2040.....	15
1.4.2. Políticas que deben adoptarse.....	16
1.4.2.1. Fomentar la migración al uso de energía limpia para todos los vehículos y modos de transporte motorizado.....	16
1.4.2.2. Propiciar que el sistema de transporte sea técnicamente eficiente y económicamente sostenible.....	16
1.5. Propuesta de lineamientos generales para el servicio de taxis.....	17
1.5.1. Taxis formales.....	17
1.5.2. Taxis eléctricos.....	17
1.5.3. Taxis informales.....	17
1.5.4. Control.....	18
1.6. Plan de transporte público.....	18
1.6.1. Transporte público de taxis.....	18
1.7. Marco teórico.....	19
1.7.1. Conductor profesional.....	19
1.7.2. Conductor no profesional.....	19

1.7.3.	<i>Taxi</i>	19
1.7.4.	<i>Vehículo eléctrico</i>	19
1.8.	Partes del vehículo eléctrico	20
1.8.1.	<i>Toma de corriente o puerto de carga</i>	20
1.8.2.	<i>Cargador de a bordo</i>	20
1.8.3.	<i>Pack de batería</i>	20
1.8.4.	<i>Convertidor de corriente o inversor</i>	20
1.8.5.	<i>Motor eléctrico</i>	20
1.9.	Tipo de taxis	21
1.9.1.	<i>Convencional</i>	21
1.9.2.	<i>Ejecutivo</i>	21
1.10.	Sistema tarifario	21
1.10.1.	<i>Precio</i>	21
1.10.2.	<i>Costo</i>	21
1.10.3.	<i>Costos directos</i>	22
1.10.4.	<i>Costos indirectos</i>	22
1.11.	Tarifa	22
1.12.	Dimensionamiento de la flota vehicular	23
1.12.1.	<i>Taxi convencional</i>	23
1.12.2.	<i>Taxi ejecutivo</i>	23
1.13.	Accesibilidad	23
1.14.	Diseño	23
1.15.	Situación actual	24
1.15.1.	<i>Vehículos de combustión interna homologados para brindar el servicio de transporte comercial modalidad taxis</i>	24
1.15.2.	<i>Cuatro modelos disputan el mercado de taxis eléctricos en Ecuador</i>	24
1.15.3.	<i>Nuevas marcas y modelos de automóviles eléctricos ingresan al mercado local</i>	28
1.15.4.	<i>Movilidad eléctrica demanda incentivos</i>	28
1.15.5.	<i>¿El auto eléctrico es más caro o barato que uno a combustión?</i>	29
1.16.	Ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos con respecto a los vehículos de combustión interna	30
1.16.1.	<i>Ventajas (BYD, 2019)</i>	30
1.16.2.	<i>Desventajas</i>	31

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	32
2.1.	Modalidad de la investigación	32
2.2.	Tipos de Investigación	32
2.2.1.	<i>Investigación exploratoria</i>	32
2.2.2.	<i>Investigación bibliográfica</i>	32
2.2.3.	<i>Investigación descriptiva</i>	32
2.2.4.	<i>Investigación de campo</i>	33
2.3.	Métodos, técnicas e instrumentos	33
2.3.1.	<i>Método deductivo</i>	33
2.3.2.	<i>Método analítico</i>	33
2.3.3.	<i>Método transversal</i>	33
2.4.	Técnicas	33
2.4.1.	<i>Encuesta</i>	34
2.4.2.	<i>Entrevista</i>	34
2.5.	Instrumentos	34
2.5.1.	<i>Internet</i>	34
2.5.2.	<i>Documentos electrónicos</i>	34
2.5.3.	<i>Cuestionario</i>	34
2.5.4.	<i>Guía de entrevista</i>	35
2.6.	Población y muestra	35
2.6.1.	<i>Población</i>	35
2.6.2.	<i>Muestra</i>	37

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	41
3.1.	Análisis e interpretación de resultados	41
3.1.1.	<i>Resultado del levantamiento de información de encuestas</i>	41
3.2.	Entrevista	58
3.2.1.	<i>Resultado del levantamiento de información mediante entrevistas</i>	58
3.3.	Análisis FODA	81
3.4.	Variables internas	81
3.4.1.	<i>Fortalezas</i>	81
3.4.2.	<i>Debilidades</i>	82

3.5.	Variables externas.....	82
3.5.1.	<i>Oportunidades</i>	82
3.5.2.	<i>Amenazas</i>	82
3.6.	Resumen análisis FODA.....	83
3.7.	Propuesta	85
3.7.1.	<i>Título</i>	85
3.7.2.	<i>Contenido de la propuesta</i>	85
3.7.3.	<i>Ubicación del proyecto</i>	85
3.8.	Parroquias urbanas y rurales de la ciudad de Riobamba	86
3.9.	Beneficiarios	86
3.10.	Demanda	87
3.11.	Oferta	87
3.12.	Análisis técnico.....	87
3.12.1.	<i>Adquisición de vehículos eléctricos</i>	87
3.12.2.	<i>Puntos de carga</i>	89
3.13.	Puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba.....	91
3.13.1.	<i>Señalización</i>	92
3.14.	Puntos de mantenimiento	93
3.15.	Análisis de factibilidad	94
3.15.1	<i>Factibilidad humana</i>	94
3.15.2.	<i>Factibilidad ambiental</i>	95
3.15.3.	<i>Factibilidad económica</i>	95
3.15.4.	<i>Costos de la Infraestructura</i>	96
3.15.5.	<i>Costos del vehículo eléctrico.</i>	96
3.15.6.	<i>Factibilidad social</i>	97
3.15.7.	<i>Factibilidad técnica</i>	97
	CONCLUSIONES.....	99
	RECOMENDACIONES.....	100
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Vehículos homologados para taxis de las marcas más representativas en la ciudad de Riobamba.....	24
Tabla 2-1: Cuatro modelos disputan el mercado de taxis eléctricos en Ecuador.	27
Tabla 3-1: Vehículo eléctrico BYD E3 GL 400 VS vehículo a gasolina Nissan Versa 1,6.....	30
Tabla 1-2: Operadoras de taxis convencionales.....	35
Tabla 2-2: Operadoras de taxi ejecutivo.	37
Tabla 3-2: Muestra taxis convencionales y ejecutivos.....	38
Tabla 1-3: Género	42
Tabla 2-3: Rango de edad	43
Tabla 3-3: Porcentaje de disminución de los ingresos	44
Tabla 4-3: Kilómetros recorridos al día en su jornada laboral.....	45
Tabla 5-3: Importancia de la sostenibilidad y salud de las personas	45
Tabla 6-3: Adquisición de un vehículo eléctrico	47
Tabla 7-3: Adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables	48
Tabla 8-3: Adquisición de un vehículo eléctrico con convenios	49
Tabla 9-3: Adquisición de un vehículo eléctrico,	50
Tabla 10-3: Adquisición de un vehículo eléctrico con suficientes puntos de recarga	51
Tabla 11-3: Adquisición de un vehículo eléctrico para recargar en el domicilio	52
Tabla 12-3: Vehículo eléctrico en comparación con vehículos de combustión interna.....	53
Tabla 13-3: Normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos.....	54
Tabla 14-3: Precio que estaría dispuesto a pagar	55
Tabla 15-3: Consideración sobre la factibilidad de implementación de vehículos eléctricos....	56
Tabla 16-3: Matriz de involucrados de la entrevista.....	58
Tabla 17-3: Entrevista representante Dirección de Movilidad.	58
Tabla 18-3: Transporte Ejecutivo “Santa Anita”.	66
Tabla 19-3: Transporte Ejecutivo “La Cerámica”.	70
Tabla 20-3: Entrevista al representante de “KIA MOTORS” Riobamba.	73
Tabla 21-3: Análisis FODA.	83
Tabla 22-3: Parroquias urbanas y rurales del cantón Riobamba.....	86
Tabla 23-3: Vehículos homologados del servicio de taxis en la ciudad de Riobamba.	87
Tabla 24-3: Ubicación de los puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba.....	91
Tabla 25-3: Señalización vertical informativa.	92
Tabla 26-3: Costos de infraestructura.	96
Tabla 27-3: Costos del vehículo eléctrico.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Hyundai Ioniq EV. VARUS (2021)	25
Figura 2-1. KIA SOUL. VARUS (2021)	25
Figura 3-1. BYD E5 400. VARUS (2021)	26
Figura 4-1. BYD E3 GL400. VARUS (2021)	27
Figura 1-3. Mapa del cantón Riobamba y sus parroquias urbanas.....	85
Figura 2-3. BYD E3 GL400. VARUS (2021).	89
Figura 3-3. Electrolinera de Guayaquil.....	90
Figura 4-3. Mapa de la ubicación de los puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba.	91
Figura 5-3. Puntos de carga rápida.....	92
Figura 6-3. Señalización horizontal en los puntos de carga rápida.....	93
Figura 7-3. Taller Kia Motors.....	94
Figura 8-3. Pirámide de movilidad urbana.....	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3. Género	42
Gráfico 2-3. Rango de edad.....	43
Gráfico 3-3. Porcentaje de disminución de los ingresos	44
Gráfico 4-3. Importancia de la sostenibilidad y salud de las personas.....	46
Gráfico 5-3. Adquisición de un vehículo eléctrico.....	47
Gráfico 6-3. Adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables.....	48
Gráfico 7-3. Adquisición de un vehículo eléctrico con convenios.....	49
Gráfico 8-3. Adquisición de un vehículo eléctrico.....	50
Gráfico 9-3. Adquisición de un vehículo eléctrico con suficientes puntos de recarga.....	51
Gráfico 10-3. Adquisición de un vehículo eléctrico para recargar en el domicilio.....	52
Gráfico 11-3. Vehículo eléctrico en comparación con vehículos de combustión interna	53
Gráfico 12-3. Normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos.....	54
Gráfico 13-3: Precio que estaría dispuesto a pagar.....	55
Gráfico 14-3. Consideración sobre la factibilidad de implementación de vehículos eléctricos...	56

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE ENCUESTA REALIZADA AL TRANSPORTE COMERCIAL
MODALIDAD TAXIS, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

ANEXO B: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN DE
MOVILIDAD, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

ANEXO C: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE DE LA CONCESIONARIA
DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

ANEXO D: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE LEGAL DE LAS
OPERADORAS DE TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS

ANEXO E: FOTOGRAFÍAS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

ANEXO F: FOTOGRAFÍAS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo determinar el índice de factibilidad para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba. Para el desarrollo de la investigación se aplicó la metodología con enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, exploratoria, bibliográfica, descriptiva, investigación de campo, complementando con la aplicación de métodos tanto deductivo, analítico, transversal y para el levantamiento de información se consideró las técnicas de encuesta, entrevista, así también instrumentos como: internet, documentos electrónicos, cuestionario y guía de entrevista lo que facilitó obtener información de manera concreta. La investigación se realizó a los propietarios/conductores de las unidades de transporte comercial modalidad taxis, también se efectuó entrevistas a los representantes legales de; las operadoras de transporte, la Dirección de Movilidad del GADM de Riobamba y al gerente de la concesionaria KIA MOTORS. Como resultado de la investigación se determinó que, solamente el 31% de la población está de acuerdo con la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba. Por lo cual se planteó algunas estrategias para la implementación de esta modalidad, que incluyen la adquisición del vehículo eléctrico BYD E3 GL400 con incentivos por parte del GADM de Riobamba y la concesionaria, implementar 1 electrolinería, 8 puntos de carga rápida distribuidos por diferentes lugares estratégicos de la ciudad con sus respectivas señalizaciones tanto horizontales y verticales, y realizar convenios con las concesionarias que distribuyen vehículos eléctricos para los correspondientes mantenimientos. Por este motivo, se recomienda que el GADM de Riobamba tomen en consideración lo planteado en el marco propositivo de la presente investigación, ya que servirá como base fundamental para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad.

Palabras clave: <FACTIBILIDAD>, <TRANSPORTE COMERCIAL>, <SOSTENIBILIDAD>, <VEHÍCULO ELÉCTRICO>, <VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA>.



19-07-2022
1519-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of this degree work was to determine the feasibility index for the implementation of electric vehicles in commercial transport operators in the city of Riobamba. For the development of the research, a mixed qualitative-quantitative, exploratory, bibliographic, descriptive, field research methodology was applied, complemented with the application of both deductive, analytical and transversal methods and for the collection of information, the survey and interview techniques were considered, as well as instruments such as: internet, electronic documents, questionnaire and interview guide, which facilitated obtaining information in a concrete manner. The research was carried out with the owners/drivers of the commercial transport units in the cab modality, interviews were also conducted with the legal representatives of; the transport operators, the Mobility Department of the GADM of Riobamba and the manager of the concessionaire KIA MOTORS. As a result of the research, it was determined that only 31% of the population agrees with the implementation of electric vehicles in commercial transportation operators in the city of Riobamba. Therefore, some strategies for the implementation of this modality were proposed, including the acquisition of the BYD E3 GL400 electric vehicle with incentives by the GADM of Riobamba and the concessionaire, the implementation of 1 electric station, 8 fast charging points distributed in different strategic locations. of the city with their respective horizontal and vertical signage, and agreements with the concessionaires that distribute electric vehicles for the corresponding maintenance. For this reason, it is recommended that the GADM of Riobamba take into consideration what is proposed in the framework of this research, as it will serve as a fundamental basis for the implementation of electric vehicles in the commercial transport operators of the cab modality in the city.

Key words: <FEASIBILITY>, <COMMERCIAL TRANSPORTATION>, <SUSTAINABILITY>, <ELECTRIC VEHICLE>, <INTERNAL FUEL VEHICLE>.



Lic. José Luis Andrade Mendoza, Mgs.

0603339334

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de factibilidad tiene como finalidad determinar si se puede optar por el despliegue de vehículos eléctricos para brindar el servicio de taxi en la ciudad de Riobamba. Para realizar el presente estudio se ha propuesto una metodología como resultado de una amplia investigación en conjunto con la Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del cantón Riobamba, basado y orientado en varios estudios antes desarrollados, además, se realizó un estudio bibliográfico para complementar la investigación en temas muy importantes como la protección del medio ambiente y la salud humana.

La metodología aplicada en el presente estudio se encuentra estructurado en tres etapas, la primera etapa corresponde al capítulo I denominado “Marco Teórico Referencial”, en el cual encontraremos el planteamiento del problema, formulación y delimitación del problema, la justificación, los objetivos, antecedentes históricos e investigativos, el marco teórico y haremos hincapié sobre la situación actual del taxismo en la ciudad, en esta fase se procederá a recopilar toda la información que sea necesaria para poder realizar el presente estudio de factibilidad.

En el capítulo II, denominado Marco Metodológico encontraremos la modalidad de investigación, los tipos de investigación empleados en el presente estudio, así como también las técnicas e instrumentos para poder realizar su respectivo análisis, también vamos a observar nuestra población y muestra a utilizar en este caso las unidades de transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba, repartidas en dos diferentes clases como lo son los taxis convencionales y ejecutivos.

Respecto al capítulo III, Marco de Resultados y Discusión de estos, contiene el análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los diferentes instrumentos aplicados en esta investigación, tanto las encuestas y entrevistas realizadas contribuyeron con información relevante para el desarrollo del presente trabajo, finalizando la investigación encontraremos el marco propositivo en el cual se desglosa y analiza la factibilidad de la implementación de esta nueva modalidad de transporte sostenible para brindar un servicio de taxi de calidad y calidez al usuario.

El desarrollo de este tipo de estudios que incluye y apela a intereses académicos, profesionales, sociales y culturales, que integrando una mirada futurista se va a poder cumplir con las expectativas de todos los usuarios obteniendo un servicio óptimo.

Planteamiento del problema

Actualmente en la ciudad de Riobamba existe un aumento desproporcionado de vehículos que en su gran mayoría funcionan mediante combustibles fósiles, esto ha generado grandes consecuencias perjudiciales en el medio ambiente y en la salud de las personas, ya que estos vehículos producen gases de efecto invernadero, los gases más nocivos son el dióxido de carbono (CO₂) y el óxido nitroso (N₂O).

Dentro de la ciudad de Riobamba se puede determinar que existen varios tipos de emisiones producidas por los diferentes tipos de automotores fósiles entre las cuales podemos encontrar: Emisiones en caliente y frío que consiste en la contaminación al ambiente por medio de los gases emitidos por el tubo de escape, una vez que el motor ha alcanzado su etapa de funcionamiento y por último las emisiones evaporativas, esta contaminación se produce por una evaporación espontánea de los combustibles. (Polo del Conocimiento, 2020).

La oferta de combustibles fósiles es escasa no cubre la demanda interna, por lo que es necesario importar y destinar más recursos económicos al combustible, en el periodo 2011 al 2018 las importaciones de combustibles tubo un aumento significativo, alcanzando sus valores más altos en el 2013 y 2014 con cifras que superaron los USD 1.800 millones de dólares.

“En medio de la emergencia nacional, el Gobierno Nacional emite el decreto Ejecutivo 231 el cual menciona que “Desde el sábado 23 de octubre del 2021, el costo del galón de las gasolinas extra y ecopaís está fijado en USD 2,55. Mientras que el diésel se expenderá en las estaciones de servicio a USD 1,90” (El Universo, 2021).

En la actualidad existen 3445 vehículos que brindan el servicio de transporte comercial modalidad taxis, con una tarifa establecida acorde al precio anterior de los combustibles que en el caso de la gasolina Extra tuvo un costo de \$1.75, lo cual hoy en día su valor se ha incrementado aproximadamente en un 45%, el cual tiene un aumento muy significativo, provocando inestabilidad con la tarifa establecida por la Agencia Nacional de Tránsito.

Por tales motivos es muy importante realizar un estudio con el fin de buscar alternativas eficientes al transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba, enfocado en el bienestar de la ciudadanía y del medio ambiente.

Formulación del problema

¿De qué manera incide un estudio de factibilidad para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?

Delimitación del problema

Objeto de estudio: Determinar cuál es la factibilidad que tiene la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba.

Campo de acción:

- **Grupo:** Transporte terrestre, comunicación y viabilidad.
- **Espacio y tiempo:** La presente investigación se desarrollará en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, en el periodo académico Octubre 2021 – Marzo 2022.
- **Localización:** Cantón Riobamba

Justificación

La realización de un estudio de factibilidad para la implementación de taxis eléctricos en las distintas operadoras que brindan el servicio de transporte comercial en la ciudad de Riobamba es muy importante y representativo para toda la ciudadanía y al medio ambiente, debido a que ayudaría a disminuir las cantidades emitidas de gases contaminantes de CO₂ por los 3445 taxis que recorren las calles de la ciudad siendo uno de los problemas más notables para la salud de las personas y muy perjudicial para la naturaleza, ya que según la OMS realizó una publicación en el año 2018 afirmando que “9 de cada 10 personas respiran aire contaminado por gases emitidos a causa de los vehículos de combustión interna”.

En otra publicación por el diario El Telégrafo afirma que “El balance de la atmósfera de Riobamba muestra que los principales contaminantes son el dióxido de nitrógeno (un gas comburente producido por la combustión de un vehículo) en un 79,3% y el monóxido de carbono en un 96,2%, proveniente de los tanques de descarga, o más conocidos como tubos de escape de los vehículos.”. En cambio, según afirma La International Council on Clean Transportation (ICCT) Los vehículos eléctricos generan la mitad o un tercio del CO₂ que producen los vehículos de combustión interna. Además, los motores eléctricos hacen menos ruido que los motores de combustión interna, estén estacionarios o en movimiento.

Otro de los aspectos importantes que debemos tomar en cuenta en la implementación de taxis eléctricos son sus costos de operación, por ejemplo, hoy en día observamos el incremento del precio de combustibles fósiles con el cual funcionan el 100% de unidades de taxis en la ciudad.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) indicó que, si 22 ciudades latinoamericanas reemplazaran autobuses y taxis por vehículos eléctricos, ahorrarían USD \$64 mil millones en combustible para 2030.

Además, no se liberarían 300 millones de toneladas de dióxido de carbono. También evitaría más de 36.500 muertes prematuras por enfermedades relacionadas con las vías respiratorias. “Los vehículos eléctricos son el medio de transporte más eficiente que existe en la actualidad, pues se alimentan de electricidad en lugar de combustibles fósiles”, explicó el coordinador de cambio climático de la ONU Medio Ambiente para Latinoamérica, Gustavo Máñez. Se ha enfatizado la importancia de exigir a los reguladores que autoricen a las empresas de transporte público y cooperativas a actualizar sus flotas a vehículos eléctricos o híbridos. De igual forma, en Guayaquil han comenzado las pruebas de funcionamiento de los taxis eléctricos, de una forma notoria por reducir costos de combustible y perjudicar el medio ambiente. (Polo del Conocimiento, 2020).

Mediante la presente investigación, también se busca innovar, mejorar la imagen e incrementar la calidad del servicio de taxis en la ciudad de Riobamba, siendo una de las pioneras en la instauración de esta nueva modalidad sostenible de transporte. Cabe recalcar que según BELA (Observatorio Económico Latinoamericano) Ecuador al año 2019 solo ha importado la cantidad de 42 autos eléctricos, el mercado de esta modalidad se encuentra en auge.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar el índice de factibilidad para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual mediante una investigación bibliográfica en donde se determinará las diferentes ventajas y desventajas de la implementación entre vehículos eléctricos y vehículos de combustión interna.

- Recolectar información que permita analizar esta nueva modalidad de transporte sostenible en base a necesidades de infraestructura, funcionalidad, base legal y operación en el transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba.
- Establecer la factibilidad de la implementación de taxis eléctricos en la ciudad de Riobamba.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes históricos

Los vehículos eléctricos se inventaron en la primera mitad del siglo XIX, mucho antes de que los vehículos que funciona con gasolina y diésel. El principal problema de los vehículos eléctricos es la batería. Los cálculos siempre han demostrado que el alto consumo de zinc de la batería es cuatro veces más caro que el carbón para la máquina de vapor, que entonces era competidora directa de la eléctrica.

En 1898 se construyeron y comercializaron los primeros modelos de vehículos eléctricos que circularon por las calles de Londres y Nueva York. Los motores eran de corriente continua, conectados a unas baterías que se podían conectar en serie y en paralelo en varias configuraciones, controlando así la velocidad y el par (Moreno, 2018).

La primera década del siglo XX se diseñaron varios tipos de vehículos eléctricos. Su autonomía rondaba entre los 20 y 30 km, la velocidad era 25 km/h, y el precio entre 2000 a 3000 USD. En las ciudades las distancias eran pequeñas, y no se precisaba de más autonomía.

Los primeros vehículos de gasolina tenían grandes desventajas en comparación con los vehículos eléctricos, eran muy ruidosos, producían un desagradable y fuerte olor a gasolina, y eran difíciles de conducir, debido al difícil manejo de la palanca del cambio de velocidades. Para arrancarlos había que usar una manivela para dar un impulso inicial al motor. Se necesitaba un chofer con fuerza y habilidad para manejar aquella complicada máquina. El precio de un coche de gasolina era incluso mayor que el de su homólogo eléctrico, que no tenía problema de arranque, no producía olores ni ruido, y podía ser conducido incluso por una mujer. La batalla parecía haber sido ganada definitivamente por el vehículo eléctrico (Moreno, 2018).

En Texas y otros estados de Estados Unidos se encontró gran cantidad de petróleo, lo que abarató el combustible de los vehículos de gasolina. Se construyeron carreteras que unían las ciudades, permitiendo a los vehículos de gasolina trasladarse de una ciudad a otra, lo que no estaba al alcance de la corta autonomía del vehículo eléctrico. Finalmente, el invento por Henry Ford de la cadena de montaje permitió la producción en serie de coches de gasolina, abaratando su coste y poniéndolo al alcance de la clase media (Moreno, 2018).

La sociedad es cada vez más consciente de que el modelo de transporte actual, basado en el vehículo individual impulsado por un motor de combustión interna es insostenible a medio plazo. En otro orden de cosas, en los países desarrollados se produce durante el siglo XX un crecimiento espectacular de las ciudades debido al desarrollo del vehículo individual, las ciudades han crecido de forma espectacular, pues es posible desplazarse decenas de kilómetros todos los días desde el domicilio al lugar de trabajo. Se desarrollan zonas residenciales, muy alejadas del centro y de las zonas industriales de las ciudades, donde habita la mayor parte de la población, que depende del automóvil (Moreno, 2018).

Hoy en la actualidad hubo un pequeño desarrollo dentro de la electrónica lo cual pudo permitir que exista un control de velocidad. Esto aumentó la eficiencia de los motores eléctricos, que tienen unas prestaciones y un rendimiento muy superior a los motores de combustión interna, aparte de menor precio, mantenimiento y mayor duración. La eficiencia del motor eléctrico es superior al 90%, mientras que la del motor de combustión interna está en torno al 20%.

Debido a todos estos factores, en lo que respecta a los motores, los vehículos eléctricos están a un nivel muy superior a los de combustión interna. El punto crítico de los vehículos eléctricos en el momento actual es la batería.

1.2. Antecedentes investigativos

La movilidad eléctrica se ha convertido en una realidad y ha sido aplicada por varios países alrededor del mundo, permitiendo a las personas cambiar y tener nuevos hábitos. Cada día son más las personas interesadas en comprar un vehículo eléctrico y aprovechar las enormes ventajas de este modo de transporte innovador y sostenible (BYD, 2019).

Actualmente en la ciudad de Shenzhen al sureste de China, casi en su totalidad de los taxis que operan son eléctricos, ya que el Comité de Transporte del ayuntamiento de Shenzhen menciona que a partir de 2019 el 99 por ciento de los 21.689 taxis se reemplazaron por vehículos eléctricos. Con una población de 12,5 millones, Shenzhen es uno de los centros tecnológicos y de negocios más importantes del país, y la segunda ciudad en alcanzar esta proporción después de Taiyuan. La comisión agregó que espera reducir el dióxido de carbono en 850.000 toneladas por año, Shenzhen es una de las 13 ciudades piloto donde el gobierno está promoviendo vehículos eléctricos en el transporte público como parte de un plan para combatir la contaminación y desarrollar energías renovables (Aytekin, 2019).

En Londres los taxis eléctricos denominados black cabs cumplen con estrictas regulaciones de emisiones requeridas para todos los autos de alquiler desde el 2018, Se espera que para 2021 haya unos 9.000 taxis eléctricos. El nuevo taxi TX eCity cuesta 55.000 libras (USD \$72913), comparado con las 45.000 libras (USD \$59656) de los antiguos diésel TX4s. Sin embargo, los fabricantes calculan que los propietarios ahorrarán 100 libras (USD \$135,32) a la semana en combustible. Este vehículo eléctrico produce cerca del 10% del dióxido de carbono emitido por los antiguos vehículos de combustión interna y la generación de óxido nitroso al medio ambiente es casi nula. También pueden recargarse en 35 minutos en las estaciones de recarga rápida (electrolineras). Debajo del automóvil hay una batería de iones de litio de 31 kWh de capacidad, las cuales alimentan un motor eléctrico capaz de ofrecer 255 Nm, que impulsa las ruedas traseras. Gracias a eso, puede acelerar de 0 a 100 km/h en 13,2 segundos, un valor bastante bueno teniendo en cuenta que pesa 2305 kg y además tiene una velocidad máxima de 130 km/h (Garnacho, 2018).

En octubre de 2019, la Comisión de Taxis y Limusinas de la Ciudad de Nueva York (TLC), el organismo que supervisa la flota de taxis amarillos de la ciudad aprobó al Tesla Model 3 como un vehículo eléctrico calificado para brindar el servicio de taxi amarillo. Un año después, el taxi Tesla Model 3 amarillo salió a las calles de Nueva York, comenzando la electrificación de su icónica flota de más de 13,000 taxis. El objetivo de la compañía no es solo reducir las facturas de combustible, sino también reducir los costos de mantenimiento de la flota. Según Elon Musk, el

Model 3 durará tanto como cualquier vehículo convencional. Su autonomía de batería puede ser de 3 millones a 500.000 km y su vida útil como taxi está garantizada (Uribe, 2019, p. 56).

En el caso de Latinoamérica, en países como por ejemplo Chile en la primera versión del Programa Mi Taxi Eléctrico en el año 2021 benefició a 50 taxistas, entregando un cofinanciamiento de hasta 8.000.000 de pesos (USD 10.417,13) para recambiar un taxi de combustión interna por uno eléctrico, además se otorgó la instalación de un cargador eléctrico domiciliario y el monitoreo del vehículo eléctrico adquirido durante un año. Juan Carlos Jobet biministro de Energía y Minería, menciona que “se trata de una contribución ambiental fundamental para descontaminar las ciudades chilenas y hacerlas más silenciosas y limpias”. “Esto, sin duda mejorará la calidad de vida de las personas”. Gloria Hutt ministra de Transportes y Telecomunicaciones califico el programa como “una iniciativa valiosa que responde al impulso que está dando el Gobierno a mejorar el transporte de pasajeros y a su vez contribuir a la protección del medio ambiente”. En la actualidad, en Chile existe 1.769 vehículos eléctricos, entre buses, vehículos livianos y camiones. Sin embargo, solo operan con 74 taxis y colectivos eléctricos en este país. Estos 50 taxis BYD se convertirán en la flota más grande de América Latina, el BYD e5 es actualmente el vehículo eléctrico más autónomo del mercado chileno. Su batería tiene una autonomía de 400km con una sola carga, y puede ser cargado entre 1,5 y 2 horas. Cuenta con tecnología de frenado regenerativo que restaura la carga durante la conducción, el frenado y la desaceleración (BYD, 2021).

Otro caso importante podemos recalcar en la ciudad de Medellín Colombia, el cual en febrero de 2019 se anunció que entrarían en circulación los primeros taxis eléctricos, Pioneros entre los 1.500 esperados por el Ayuntamiento. El modelo que seleccionaron es el BYD e5, un sedán eléctrico producido por el gigante de los autos eléctricos BYD, que según el fabricante ofrecerá ahorros significativos en los costos de combustible. Se estima que un taxi recorre una distancia de 200 km en un día laborable, donde necesita al menos 5 galones de gasolina que en Medellín tiene un valor aproximado de 46.000 pesos (USD \$11,64), mientras que la batería e5 requiere solo 16.000 pesos (USD \$4,04) de electricidad para recorrer dicha distancia. Conduciendo 200 km al día, se requeriría un cambio de aceite cada 10 000 km, es decir el vehículo de combustión interna necesitaría cambiar el aceite cada 50 días. En cambio, los vehículos eléctricos no necesitan cambiar el aceite, las correas, las bujías, las bobinas de encendido o empaques con tanta frecuencia, lo que le permite ahorrar dinero. Según BYD, los costos operativos son un 50% más bajos que los taxis que funcionan con combustibles fósiles (Vallejo, 2019).

Actualmente la ciudad de Loja es Pionera en el Ecuador en la implementación de vehículos eléctricos para el servicio de taxi, los 51 taxis eléctricos de la compañía ELECTRI LOJA ECOLOSUR S.A cubren sus costos de operación y mantenimiento, consumiendo 1.1 GWh al año, equivalente al 1.5% de la energía renovable que produce el parque Eólico Villonaco, ubicado en la misma ciudad. La sustitución de un taxi de motor a gasolina con un vehículo eléctrico permite que se disminuya en 13.5 Toneladas la emisión de CO2 y también se debe tomar en cuenta que los taxis BYD con un recorrido promedio de 200 kilómetros al día, gastan 90 dólares mensuales de costo energía, dado que ellos en vez de gasolina se recargan con electricidad ya que en vez de tanque tienen baterías y este mismo promedio de recorrido en taxi normal implica gastar 300 dólares mensuales en combustibles. Solo teniendo esto en cuenta, los conductores de taxis eléctricos pueden ahorrar un promedio de USD \$200. Y por último el mantenimiento estándar preventivo por cada 10 mil kilómetros de recorrido, cuesta aproximadamente 55 dólares, obteniendo una comparación anual tienen un ahorro aproximado del 50 por ciento. Los propietarios de los taxis eléctricos están ahorrándose USD \$290 al mes (Diaz, 2018).

En la ciudad de Guayaquil actualmente operan aproximadamente cincuenta taxis eléctricos dentro de la estrategia municipal de movilidad sostenible que contempla otros modelos eco amigables. Para la adquisición de taxis eléctricos, cuyo costo unitario alcanza los USD \$34.000, el Municipio entrega un incentivo de USD \$4. 000 y la empresa BYD, socia en el proyecto, otros USD \$ 4.000, también se comentó que la flota de 50 taxis dispone de cargadores domésticos que conectados al tomacorriente tienen una carga completa de sus baterías en un periodo aproximadamente de seis horas. Se previó que 400.000 galones de combustible y 4.53 toneladas de CO2 dejarán de ser emitidos al año, gracias a la incorporación de 100 taxis eléctricos, con lo cual se dirigirían hacia una movilidad más sostenible en la ciudad (EL UNIVERSO, 2020).

1.3. Marco legal

1.3.1. Constitución de la República del Ecuador

“Art 15: El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2007).

“Art 264: Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.
2. Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
3. Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.
4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
5. Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejoras.
6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.
7. Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley.
8. Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.
9. Formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales.

10. Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
11. Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.
12. Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.
13. Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.
14. Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2007).

“Art 395: La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.” (Asamblea Nacional, 2007)

“Art 413: El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2007).

“Art 414: El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2007).

1.3.2. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)

“Art 55: Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal. - Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

- a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad.
- b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.
- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
- e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras.
- f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal.
- g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley. Previa autorización del ente rector de la política pública, a través de convenio, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán construir y mantener infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, en su jurisdicción territorial.
- h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.
- i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales.
- j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
- k) Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.
- l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.
- m) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2020).

1.3.3. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

“Art 30.4: Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar. Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales en el ámbito de sus competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en el ámbito de sus competencias, tienen la responsabilidad de planificar, regular y controlar las redes urbanas y rurales de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

“Cuando dos o más ámbitos de operación del transporte terrestre y tránsito establecidos jerárquicamente por esta Ley: Internacional, Intraregional, Interprovincial, Intraprovincial e Intracantonal utilicen simultáneamente redes viales emplazadas fuera de las áreas definidas como urbanas por los Gobiernos Autónomos Municipales, la regulación y control del transporte terrestre y tránsito serán ejercidas por la entidad pública con la competencia en el transporte terrestre y tránsito de mayor jerarquía. La regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el sistema de red estatal-troncales nacionales, definidas por el Ministerio del ramo, será competencia exclusiva de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

“Art 57: Se denomina servicio de transporte comercial el que se presta a terceras personas a cambio de una contraprestación económica, siempre que no sea servicio de transporte colectivo o masivo. Para operar un servicio comercial de transporte se requerirá de un permiso de operación, en los términos establecidos en la presente Ley y su Reglamento.

El servicio de taxis se prestará exclusivamente en el área del territorio ecuatoriano, establecido en el permiso de operación respectivo; y, fletado ocasionalmente a cualquier parte del país, estando prohibido establecer rutas y frecuencias.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

“Art 86: Los medios de transporte empleados en cualquier servicio definido en esta Ley deberán contar obligatoriamente con el certificado de homologación conferido por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, como requisito obligatorio previo al ingreso al país y su comercialización, de acuerdo con el reglamento específico, el mismo que deberá prever las acciones de control y sanción sobre quienes no acaten la presente disposición. El proceso de homologación de los medios y sistemas de transporte terrestre y tránsito a nivel nacional se efectuará en coordinación con los organismos competentes, de acuerdo con el reglamento correspondiente.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

1.4. Plan de movilidad del cantón Riobamba

1.4.1. La visión de la movilidad al año 2040

La ciudadanía al año 2040 estará satisfecha con el sistema de movilidad que va a operar en Riobamba el cual va a apoyar y exigir de manera decidida y permanente, las medidas y acciones de las autoridades para el mejor funcionamiento del sistema y seguirá honrando los compromisos que asumió desde el año 2020, para su sostenibilidad.

Las áreas urbanas y rurales del cantón estarán cubiertas por el sistema de transporte público, que será de alta calidad, con altos índices de seguridad y será preferido y respaldado por la gran mayoría ciudadana. El uso de modos de transportes amigables con el ambiente – como la bicicleta y sobre todo los desplazamientos a pie- ya no serán modos alternativos de transporte sino rutinarios e importantes; la salud de la población en general habrá alcanzado índices crecientes de mejoramiento por esa causa. Los niveles de congestión vehicular habrán disminuido ostensiblemente (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019). La importancia que habrán adquirido los desplazamientos a pie, en especial en las zonas centrales de Riobamba, permitirá poner en valor la gran riqueza de su patrimonio cultural e histórico y además la consolidación de los espacios públicos de encuentro ciudadano, que generarán el usufructo turístico. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

La cantidad de vehículos motorizados en calles y caminos urbanos y rurales disminuirá en comparación con 2020, y la calidad del aire y los espacios públicos mejorarán de manera sostenible.

En este segmento, la cantidad de vehículos equipados con motores eléctricos, hidrógeno y otras tecnologías ecológicas aumentará significativamente para 2020 en comparación con los vehículos existentes. La estructura del sistema vial funcionará sin problemas y puede mejorar el flujo vehicular y por último mejorar la conectividad a las redes viales regionales y nacionales.

Las operaciones de movilidad en Riobamba se basarán en un sistema de gobernanza eficiente y eficaz para asegurar la sostenibilidad del sistema en condiciones de igualdad social y estabilidad económica y financiera.

1.4.2. Políticas que deben adoptarse

1.4.2.1. Fomentar la migración al uso de energía limpia para todos los vehículos y modos de transporte motorizado

“Es de vital importancia y muy inevitable abordar el reto universal de lucha contra el cambio climático desde todos los sectores y posiciones. Desde el punto de vista de la movilidad, la variación hacia medios de transporte motorizado público y privado eléctrico debe convertirse en una política pública de urgente aplicación. Existe apertura de organismos nacionales e internacionales a apoyar estas iniciativas y la industria internacional que está directamente relacionada con la producción de vehículos eléctricos y brinda opciones accesibles.” (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

1.4.2.2. Propiciar que el sistema de transporte sea técnicamente eficiente y económicamente sostenible

Esto involucra a todos los modos de transporte, incluido el modo peatonal: Significa que los ciudadanos no sólo deben conocer las distintas opciones para desplazarse en la ciudad sino la forma en que debe usarlas y aprovecharlas, cómo debe retribuir las (tarifas) para que puedan estar vigentes en el tiempo y lograr que sean sostenibles. De igual manera las responsabilidades de los que prestan el servicio y de los que lo controlan. Por tanto, esta política es determinante para lograr que el sistema de transporte llegue a ser sostenible (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

1.5. Propuesta de lineamientos generales para el servicio de taxis

1.5.1. Taxis formales

Riobamba tiene una amplia gama de taxis formales y los análisis muestran que la ciudad necesita un mejor control sobre el servicio.

Para contar con un mejor control, la herramienta que se recomienda es el censo de las unidades de tal manera de obtener estadísticas confiables, verificación de permisos de funcionamiento, calidad de servicio en cuanto a las características de la unidad. Las unidades que cumplan con los requisitos mínimos obtendrán un código municipal del registro único que les permita operar de forma legal (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

1.5.2. Taxis eléctricos

Ecuador tiene una gran visión de cambiar la matriz productiva. En línea con esta visión, dos ciudades del país, Loja y Guayaquil con una renovación parcial han convertido sus flotas a vehículos de energía limpia.

Los beneficios de los vehículos eléctricos son el respeto por el medio ambiente, el ahorro y un mejor manejo debido a la menor contaminación acústica y emisiones de calor en comparación con los vehículos de combustibles fósiles. Para esta transición a los vehículos eléctricos, se debe involucrar a diferentes partes interesadas para crear mejores condiciones que el modelo actual. Se propone que la ciudad de Riobamba también camine hacia el cambio de vehículos eléctricos en el servicio de taxi de forma paulatina en beneficio de la ciudad.

1.5.3. Taxis informales

El servicio informal de pasajeros para vehículos livianos es común en todas las ciudades del Ecuador.

La falta de empleo y la necesidad de generar ingresos para subsistir voltea la mirada en trabajos como el taxismo. La demanda para este tipo de servicio normalmente se mantiene estable, lo que provoca que con el ingreso de una oferta mayor el mercado se reparta de más partes, sin duda, el mayor problema que se genera es que las inversiones para los vehículos y el puesto de trabajo no logren ser solventados de acuerdo con lo previsto, además, mayor número de kilómetros en vacío

utilizando el espacio público de las vías, mayor número de horas de trabajo para el chofer. Seguidamente se presentarán propuestas para mitigar los impactos que el servicio de taxi informal pueda ocasionar (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

1.5.4. Control

Por otro lado, hay taxis que no cuentan con su permiso de operación respectivo o están en proceso de autorización, sin embargo, según registro de campo, circulan en la ciudad sin problemas, a esto se suman unidades que pertenecen a cantones vecinos que ingresan a Riobamba para trabajar.

El objetivo de estos operativos de control es el de regularizar el servicio de transporte de pasajeros en vehículos livianos de acuerdo con las disposiciones de la Ley Orgánica de Tránsito y Transporte Terrestre del Ecuador.

1.6. Plan de transporte público

1.6.1. Transporte público de taxis

El servicio de taxi es un medio de transporte adicional al servicio de autobús público como se indica en el Plan de Movilidad. Las condiciones actuales del servicio no son las más favorables, por lo que el objetivo debe ser la sostenibilidad económica y que los operadores brinden un servicio eficiente y seguro a precios competitivos.

El Municipio tiene como responsabilidad el normar y controlar la operación de los taxis por lo que se propone un censo y constatación física de los taxis para poder identificar la legalidad de su funcionamiento en la ciudad y determinar si cuentan con los permisos en regla y cumplen con las características que especifican las normas INEN. Esto a su vez, permitirá tener una base única actualizada y la emisión del Registro Único de Riobamba (RUR) que será colocado en los vehículos que tengan sus permisos al día. Con el RUR los agentes civiles de tránsito podrán realizar un mejor control a los vehículos que están operando informalmente se propone la realización de un estudio de factibilidad para renovación de flota con vehículos eléctricos y una ordenanza que permita su funcionamiento. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

1.7. Marco teórico

1.7.1. Conductor profesional

Conductor legalmente autorizado para conducir vehículos, generalmente de servicio público o comercial, por lo que tiene derecho a percibir una retribución económica (Superintendencia de Control y Mercado, 2017).

1.7.2. Conductor no profesional

Conductor legalmente autorizado para conducir vehículos a motor de hasta 3.500 kg. De peso y 2.55 metros de ancho, por cuya actividad no puede percibir retribución económica alguna, ni está autorizado para conducir vehículos de servicio público comercial (Superintendencia de Control y Mercado, 2017).

1.7.3. Taxi

Se define como un automóvil ligero con conductor que transporta pasajeros, la principal diferencia entre el servicio de taxi y otros tipos de transporte público es la individualización de rutas y transporte puerta a puerta.

Al ser considerado un servicio público, el taxi viene reglado en múltiples aspectos, esta regulación abarca, por ejemplo, la antigüedad, sus características técnicas, la homologación, control de los taxímetros y regulación de los horarios de trabajo. Externamente los taxis se diferencian, del resto de vehículos mediante su color (amarillo), placa de matrícula de características distintas a las ordinarias, inscripciones referidas a la condición pública del servicio o la indicación del número de su licencia (Sánchez, et al., 2010).

1.7.4. Vehículo eléctrico

Un vehículo eléctrico es un vehículo de combustible alternativo impulsado por uno o más motores eléctricos. La tracción puede ser proporcionada por ruedas o hélices impulsadas por motores rotativos, o en otros casos utiliza otro tipo de motores no rotativos, como los motores lineales, los motores inerciales, o aplicaciones del magnetismo como fuente de propulsión, como es el caso de los trenes de levitación magnética (Sánchez, et al., 2010).

1.8. Partes del vehículo eléctrico

1.8.1. Toma de corriente o puerto de carga

Permite la conexión del vehículo a un punto de carga, ya sea una toma de corriente doméstica, o un cargador rápido público.

1.8.2. Cargador de a bordo

Cuando la batería se carga desde un tomacorriente doméstico, la energía debe pasar a través del cargador. Es un convertidor que proporcionará un tamaño y forma diferente de corriente y voltaje con respecto a la que entró.

1.8.3. Pack de batería

También llamada batería de tracción. La energía que almacena servirá exclusivamente para mover y dar energía al vehículo.

1.8.4. Convertidor de corriente o inversor

También conocido como inversor. Este dispositivo convierte la energía de corriente continua de menor voltaje del pack de batería en energía de corriente continua de mayor voltaje necesaria para hacer funcionar el o los motores. Existe un convertidor secundario que reduce el voltaje para la batería de 12 V y los sistemas auxiliares (Sánchez, et al., 2010, p. 52).

1.8.5. Motor eléctrico

Convierte energía eléctrica en movimiento, acciona las ruedas. El motor actúa además como generador de electricidad, tanto en aceleración como en las fases de deceleración.

1.8.6. Batería auxiliar

Se utiliza para alimentar el vehículo antes de que se encienda la batería de tracción. También alimenta los sistemas auxiliares del automóvil. Se trata de una batería clásica de 12 V, similar a la que se utiliza en los vehículos de gasolina, diésel o híbridos.

1.9. Tipo de taxis

1.9.1. Convencional

Automóvil de 5 pasajeros, incluido el conductor. También llamado taxi urbano, vehículo que en su totalidad es de color amarillo, la mayoría de las unidades pertenecen a cooperativas que se fundaron hace varios años. El taxi convencional ofrece su servicio a los transeúntes que los llaman con la mano mientras transitan por la ciudad. EL valor del servicio será definido en su totalidad por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y su cobro es controlado por un taxímetro.

1.9.2. Ejecutivo

Automóvil de hasta 5 pasajeros, incluido el conductor. A partir de noviembre del año 2009 la Comisión Nacional de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial (CNTTTSV) solicitó que este tipo de transporte tenga franjas laterales en los vehículos junto con el amarillo para diferenciarlos, hoy en día se los diferencia porque el color de su capó o cofre es en su totalidad de color negro. Ofrecen su servicio profesional que inicia a través de una llamada del cliente a la central, ofrecen discreción, seguridad y responsabilidad en cada uno de sus destinos. De igual manera el valor de su servicio es definido por la ANT y el cobro es controlado por un taxímetro, su renovación se acoge al Plan de Chatarrización.

1.10. Sistema tarifario

1.10.1. Precio

Valor de un producto o servicio en términos monetarios.

1.10.2. Costo

Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o por la prestación de un servicio, se clasifican en:

- a. Costos de Producción
- b. Costos de Capital
- c. Valor de Salvamento

1.10.3. Costos directos

1.10.3.1. Costo fijo

Son los gastos que incurre la operadora que son permanentes trabaje o no trabaje la unidad. Depreciación del vehículo, seguro, impuestos, estacionamiento y bodegaje.

1.10.3.2. Costo variable

Son los combustibles, lubricantes, llantas y mantenimiento del equipo.

1.10.4. Costos indirectos

1.10.4.1. Administración

Es el personal administrativo, los gastos de oficina, asesorías, gastos generales de operación y por último los imprevistos.

1.10.4.2. Costo de capital

- Vida útil del vehículo
- Rentabilidad

1.10.4.3. Valor de salvamento

“Es el valor que tiene el vehículo una vez culminado su vida útil. Este valor varía de acuerdo con el peso al ser convertido en chatarra.”

1.11. Tarifa

Precio que para el transporte de pasajeros y carga fijan las autoridades de tránsito y transporte terrestres (Superintendencia de Control y Mercado, 2017).

1.12. Dimensionamiento de la flota vehicular

Se debe establecer como base del estudio la oferta existente, contabilizar la demanda de pasajeros por modalidad con una base estadística considerando el último censo, y se debe tomar en cuenta la infraestructura vial.

1.12.1. Taxi convencional

- Se debe considerar el análisis para la población económicamente activa. (PEA)
- Analizar las costumbres de la movilidad.
- Identificar tanto el medio de transporte como el número de ocupación.
- Calcular el porcentaje de ocupación en hora pico y hora valle, entre semana y fines de semana.

1.12.2. Taxi ejecutivo

- Se debe realizar estudios de movilidad y establecer medios de transporte de acuerdo con la población.
- Hacer un estudio de la demanda existente y por último establecer encuestas de números de carrera promedio.

1.13. Accesibilidad

Lograr la accesibilidad en entornos, productos y servicios en una condición imprescindible para aspirar a alcanzar la igualdad de derechos, independientemente de las capacidades de las personas, esto implica que la necesidad de las personas es de igual importancia, el objetivo no es únicamente que los usuarios puedan hacer uso del entorno y de sus servicios en términos absolutos, sino que puedan hacerlo en condiciones de igualdad, seguridad, dignidad y del modo más autónomo posible (Sánchez, et al., 2010, p. 98).

1.14. Diseño

Para lograr los objetivos de accesibilidad, es muy importante que los estándares de diseño se apliquen a todos, esa es una estrategia adecuada para enfocarse en los usuarios y brindar servicios a grupos de población que varían de acuerdo con sus capacidades y habilidades.

1.15. Situación actual

Mediante la recolección de información bibliográfica podemos determinar los siguientes aspectos importantes:

1.15.1. Vehículos de combustión interna homologados para brindar el servicio de transporte comercial modalidad taxis

Algunos de los vehículos más representativos que se encuentran homologados en nuestro país los podemos encontrar en las principales concesionarias de la ciudad de Riobamba, los cuales presentan las siguientes características importantes:

Tabla 1-1: Vehículos homologados para taxis de las marcas más representativas en la ciudad de Riobamba.

CARACTERÍSTICAS	KIA SOLUTO XCITE	HYUNDAI VERNA	CHEVROLET SAIL	RENAULT LOGAN
Tipo de motor	1.4 L MPI	1.4 MPI	1.5 DOHC VVT	1.6 L 16v
Tipo de combustible	Gasolina Extra/Super	Gasolina Extra/Super	Gasolina Extra/Super	Gasolina Extra/Super
Potencia máxima	94hp-6000rpm	95hp- 6000rpm	109hp-6000rpm	111hp-5500rpm
Garantía	10 años/160mil km	10 años/160mil km	7 años/150mil km	10 años/100mil km
Precio	\$16690	\$17690	\$16990	\$17195

Fuente: Concesionarias Riobamba 2022.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

1.15.2. Cuatro modelos disputan el mercado de taxis eléctricos en Ecuador

Aunque todavía no se ha comercializado, el Hyundai Ioniq EV pronto estará disponible como opción. De hecho, la marca coreana se prepara para instalar estaciones de carga que serán populares entre los automovilistas. La velocidad máxima del Ioniq EV alcanza los 165 km/h, además ofrece una autonomía aproximadamente de 280 km. Se tardan 4 horas y 25 minutos en cargar la batería en casa, que se pueden reducir a media hora con un cargador rápido de 50 kW o 100 kW.

Además del hermoso diseño, el Ioniq EV también tiene características que se destacan de su clase, como sensores ciegos y de reversa, bolsas de aire delanteras, laterales y para las rodillas del conductor. También cuenta con un espacioso maletero de 450 litros, asistente de arranque basculante y apoyo lumbar bidireccional en el asiento del conductor para que tu trabajo sea más cómodo y confortable. (VARUS, 2021).



Figura1-1. Hyundai Ioniq EV. VARUS (2021)

Fuente: VARUS.

El Kia Soul EV tiene un récord de desempeño similar al de un taxi de combustión interna. La versión hatchback tiene un interior espacioso y un maletero con una capacidad de 281 litros. Está equipado con una batería de polímero de iones de litio de 27 kWh y un sistema de frenado regenerativo, que le permiten recorrer fácilmente una distancia de 200 km con una sola carga. El tiempo de carga estándar es de 5 horas, reducido a 33 minutos gracias al cargador rápido de 50 kW. Su versión actual alcanza una velocidad de 145 km/h. En Ecuador cuesta USD \$30.990 con garantía de 10 años o 160.000 km (VARUS, 2021).



Figura 2-1. KIA SOUL. VARUS (2021)

Fuente: VARUS

Otro tipo de vehículo eléctrico que se ha utilizado en el transporte comercial modalidad taxi es el BYD E5 400. Se anuncia como un "taxi power" y tiene una autonomía de 400 km.

Es el vehículo eléctrico más potente y de mayor autonomía, con una capacidad de 214,5 caballos de fuerza que le permite alcanzar velocidades adecuadas en ciudad, carreteras y autopistas. Con la batería de 62 kWh, el ciclo de carga en casa dura de 7 a 8 horas, y con una carga rápida se acorta a 1 hora y 15 minutos. El interior del E5 400 es elegante y espacioso con asientos de cuero, un volante diferente con botones multimedia, pantalla táctil y 450 litros de espacio para equipaje. Precio USD \$34,900 con garantía de batería de 8 años o 500,000 km (VARUS, 2021).



Figura 3-1. BYD E5 400. VARUS (2021)

Fuente: VARUS

La segunda unidad de transporte comercial modalidad taxi que ofrece BYD es la E3 GL400. Tiene la ventaja de ser el más barato del mercado ecuatoriano, cotizando aproximadamente los USD \$30.000. Si bien esta batería también es la que menos energía consume con 47,3 kWh, tiene una autonomía alrededor de los 305 km. Esta característica también ayuda a cargar en poco tiempo, 1 hora para carga rápida y 6 horas para carga en casa. Por otro lado, es imposible no mencionar la comodidad del conductor y los pasajeros. Vehículos con asientos de cuero, GPS, entrada USB frontal, bluetooth, controles de audio en el volante y 4 bocinas (VARUS, 2021).



Figura 4-1. BYD E3 GL400. VARUS (2021)

Fuente: VARUS

A continuación, se mostrará un cuadro comparativo entre las cuatro marcas de automóviles eléctricos que se están disputando el mercado ecuatoriano en lo que se refiere al servicio de transporte comercial modalidad taxis.

Tabla 2-1: Cuatro modelos disputan el mercado de taxis eléctricos en Ecuador.

Características	KIA SOUL	Hyundai IONIQ	BYD E3 GL400	BYD E5 400
Autonomía NEDC	200km	280km	400km	400km
Potencia	81.4Kw	88Kw	70Kw	160Kw
Velocidad máxima	145km/h	165km/h	130km/h	130km/h
Batería	Ion-Litio	Ion-Litio	NCM	NCM
Capacidad de la batería	27kwh	38kwh	47.3kwh	62kwh
Garantía de la batería	10años/160000km	-	8años/500000km	8años/500000km
Tiempo de carga lenta	5h	4.5h	6h	7h
Tiempo de carga rápida	25m	35m	1h	1.25h
Precio	\$30990	\$35000	\$28890	\$34000

Fuente: VARUS (2021)

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

1.15.3. Nuevas marcas y modelos de automóviles eléctricos ingresan al mercado local

Mediante el evento Autoshow 2021 desarrollado en la ciudad de Guayaquil se expusieron tres modelos 100% eléctricos de las marcas Dongfeng, Skywell y Audi. Alejarse de la movilidad eficiente en combustible es una tendencia creciente en todo el mundo, y algunas de estas marcas han encontrado un nicho importante en el mercado.

En Ecuador, a pesar de las opciones de mercado y los incentivos fiscales, como las exenciones del impuesto a la importación y el impuesto especial (ICE) y las tasas de IVA cero para facilitar la comercialización, las ventas de vehículos eléctricos se han mantenido relativamente por debajo de los vehículos de gasolina o diésel. Según la Asociación Ecuatoriana de Empresas Automotrices (Aeade), entre enero y julio del año 2021 solo se introdujeron al mercado 108 vehículos eléctricos, lo que representa el 0,16% de las ventas totales de vehículos comerciales y livianos de 65.604 vehículos. (El Universo, 2021).

Alejandro Santillán, Gerente Comercial de Skywell Ecuador, ha incorporado vehículos eléctricos al portafolio de Grupo Mavesa como respuesta del grupo por el futuro y su preocupación por el medio ambiente. También dijo que el Skywell ET5 tiene una autonomía de 520 km y costará USD \$38,000 para la versión básica y USD \$43,000 para la versión completa. Destacó que Mavesa cuenta con una red de estaciones de carga ubicadas en sucursales, con 28 estaciones de carga en 11 ciudades del país. “Estamos en las ciudades más típicas, pero estamos seguros de que pronto tendremos estaciones de carga en todo el Ecuador”, dijo Santillán (El Universo, 2021).

1.15.4. Movilidad eléctrica demanda incentivos

Un importante paso adelante es la operación de la primera electrolinera del país en la ciudad de Guayaquil. Tiene una superficie de 5.000 metros cuadrados y cuenta con 20 cargadores rápidos con una capacidad instalada total de 1 megavatio. Este lugar puede abastecer 500 vehículos por día, su inversión se aproxima los \$650,000 y fue construida en 90 días. La electrolinera puede cargar un vehículo eléctrico al 100% en 1,15 horas, en comparación de un bus que es de 3,5 horas (El Comercio, 2019).

Un taxi eléctrico, que se cargue al 100%, paga un promedio de USD \$9, mientras que un vehículo que consuma combustibles fósiles cancela USD \$17. En cambio, un bus de transporte público eléctrico paga USD \$24, a diferencia de un bus de combustión interna que gasta USD \$60 en combustible. Los usuarios de la electrolinera incluso pueden acceder al servicio gracias a una

aplicación para dispositivos Apple y Android, que sirven para simplificar el trámite del pago (El Comercio, 2019).

BYD es una empresa que lleva muchos años impulsando nuevos medios de transporte. El director ecuatoriano Jorge Burbano dice que los propietarios de taxis eléctricos pueden ahorrar un 65% en combustible y un 60% en costos de mantenimiento. Para los autobuses con aire acondicionado, los costos de combustible se reducen en un 50 % y los costos de mantenimiento en un 50 %. Burbano agregó: “Además de reducir la contaminación del aire, también atrae inversión privada y fomenta la creación de empleo”. La financiación es clave para el transporte sostenible.

El costo promedio de un taxi eléctrico es de \$35,000 y el costo promedio de un autobús es de \$400,000. Los primeros buses eléctricos de Guayaquil recibieron un préstamo de \$7.6 millones de CFN. El gobierno nacional ha anunciado la extensión de la línea de crédito (El Comercio, 2019).

1.15.5. ¿El auto eléctrico es más caro o barato que uno a combustión?

Mediante una publicación de la revista digital Varus en el año 2021, manifiesta que muchas personas no adquieren un vehículo eléctrico por el temor de sus precios, y hace un breve análisis de costos que demuestran lo contrario.

A este análisis se agregó gastos de mantenimiento, electricidad y las letras bancarías en un plazo determinado. Se tomó como ejemplo dos vehículos de características similares para poder comparar y obtener una conclusión. Los vehículos de los cuales se realizó el análisis fueron un Nissan Versa 1.6 L (gasolina), y un BYD E3 GL 400 (eléctrico), también se debe tomar en cuenta que la evaluación realizada fue de manera general con datos promedios.

Se partió del supuesto que ambos vehículos recorren en 5 años un total de 212.400 km y que son financiados a 60 meses con una tasa del 16% y una entrada del 30%. El Nissan Versa 1,6 L tiene un precio de USD \$21.990 USD mientras que el BYD E3 GL 400 un precio de USD \$28.990. También se tomó en cuenta que en el Ecuador el precio del galón súper en noviembre del 2021 está en USD \$3,60; y el kWh para la recarga domestica de un eléctrico en USD \$0,0058 (incluye tarifa, costo de potencia y precio por comercialización). Y por último se consideró que vehículo a combustión genera un costo de mantenimiento promedio de USD \$0,07 por km en comparación de los USD \$0,02 que genera un eléctrico (VARUS, 2021)

Tabla 3-1: Vehículo eléctrico BYD E3 GL 400 VS vehículo a gasolina Nissan Versa 1,6

Gasolina vs Eléctrico		
Comparación 5 años/212400km		
Características/vehículo	NISSAN VERSA 1.6L	BYD E3 GL 400
Precio	\$21.990.00	\$28.990.00
Interés financiero	\$12.340.00	\$16.234.40
Energía	\$10.556.28	\$12.31.92
Mantenimiento	\$14.868.00	\$42.48.00
Costo Total	\$59.728.68	\$50704.32

Fuente: (VARUS, 2021).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Se calculó los costos de energía y financiamiento de ambos vehículos por los 212.400 (km) recorridos en 5 años, y llegaron a la conclusión que el eléctrico es USD \$9000 más barato que su par a combustión. La principal desventaja que se tomó en cuenta en esta investigación es que un vehículo eléctrico tiene un precio e intereses financieros más altos, pero los cuales son compensados con un 88% menor gasto en energía, y un 71% menor costo de mantenimiento. En ese sentido, se pudo concluir con seguridad que el vehículo eléctrico BYD E3 GL 400 es más eficiente y económico a largo plazo que el vehículo de combustión interna Nissan Versa 1,6 (VARUS, 2021).

1.16. Ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos con respecto a los vehículos de combustión interna

1.16.1. Ventajas (BYD, 2019)

- Los vehículos eléctricos pueden reducir las emisiones nocivas a la atmósfera, lo cual influye positivamente al medio ambiente y a la salud humana. En cambio, los automóviles de combustión interna producen gases que son muy tóxicos para las personas.
- Los motores de los vehículos eléctricos son completamente silenciosos, lo que ayuda a reducir el impacto del ruido, a diferencia de los motores de combustible fósil. Lo que le transforma los vehículos eléctricos en un medio de transporte limpio y respetuoso.
- Otra ventaja importante de los vehículos eléctricos es que los costos de mantenimiento son mucho más económicos en comparación de un vehículo de combustión interna, no existe cambios de aceite, sustitución de filtros, cambios de batería y modificaciones de la caja de cambios. Lo único a lo que hay que prestar atención con un vehículo eléctrico es revisar la

dirección, la suspensión, los frenos y el refrigerante, estos controles se realizan cada 10.000 km en comparación con cada 5.000 km de los vehículos convencionales.

- La mayoría de las baterías de los vehículos eléctricos conservan el 80 % de su capacidad después de 4000 ciclos de carga (alrededor de 15 años) y no contienen sustancias nocivas, lo cual es bueno para el medio ambiente. El tiempo de carga en el hogar es de 7 a 8 horas, y 1 hora y 15 minutos en puntos de carga rápida (electrolineras) generando una factura mensual de electricidad de USD \$90, ahorrando alrededor de USD \$300 por mes utilizando un vehículo de combustión interna.

1.16.2. Desventajas

- Podemos determinar como una desventaja de los vehículos eléctricos en el país que existe un deficiente número de puntos de carga rápida (electrolineras), dentro de este contexto también que en algunos hogares no disponen de un garaje propio por lo tanto no se podría ejecutar la carga respectiva de los vehículos.
- El precio y financiamiento de un vehículo eléctrico este alrededor de los USD \$28.000-\$34.000 según su autonomía, lo cual es muy elevado en comparación a los vehículos tradicionales de combustión interna que tienen un valor aproximado entre los USD \$16.690-\$176.90, además existe escaso conocimiento de los técnicos para el mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos.
- La autonomía y tiempos de carga de las baterías son eminentes desventajas de los vehículos eléctricos con respecto a los vehículos de combustión interna, ya que en el mercado solamente se ofrecen vehículos eléctricos con autonomía que oscilan entre los 200 (km) y 600 (km), mientras que la duración de carga de las baterías varía según el tipo de cargador y la marca del vehículo.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

Para realizar la presente investigación se va a utilizar la siguiente metodología:

2.1. Modalidad de la investigación

Se utilizará un modelo de investigación mixto, es decir, combinaremos modelos cualitativos y cuantitativos. Mediante la investigación cualitativa se efectuará entrevistas a los representantes legales de los principales concesionarios de vehículos eléctricos del Ecuador, a un representante de la Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad y también a los representantes legales de las distintas operadoras de transporte comercial de taxis que ayuden a enriquecer el propósito de esta investigación. La realidad objetiva de los taxistas comerciales de la ciudad de Riobamba se puede cuantificar y comprender a través de una investigación cuantitativa utilizando la información recabada a través de la encuesta.

2.2. Tipos de investigación

2.2.1. *Investigación exploratoria*

La investigación exploratoria se utilizará para recopilar información sobre las condiciones económicas y ambientales causadas por los motores de combustión interna y los vehículos eléctricos.

2.2.2. *Investigación bibliográfica*

En este trabajo también se utilizará un tipo de investigación bibliográfica ya que se utilizará y citará fuentes como libros, revistas, artículos científicos, sitios web, etc. Esto facilitará el desarrollo de nuestra investigación.

2.2.3. *Investigación descriptiva*

Con la ayuda de esta investigación se busca observar y describir las características propias de los vehículos eléctricos y los de combustión interna, así como también permitirá recopilar datos e información sobre los diferentes puntos de vista de los representantes legales de los

concesionarios de vehículos eléctricos, por parte de la Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad de Riobamba y de las operadoras de transporte comercial modalidad taxis mediante la aplicación de técnicas como la entrevistas y encuestas.

2.2.4. Investigación de campo

El trabajo de campo se realizará ya que se recogerá información a través de encuestas a conductores o propietarios de vehículos que prestan servicios de transporte comercial en la modalidad de taxi, con el fin de obtener datos auténticos y fiables. Los análisis oportunos permitirán desarrollar adecuadamente esta investigación.

2.3. Métodos, técnicas e instrumentos

2.3.1. Método deductivo

El método utilizado en este estudio es deductivo, ya que implica extraer conclusiones específicas de declaraciones generales. En la investigación se aplicará este método al analizar el sistema de transporte comercial de taxis al hacer énfasis en la población de la ciudad de Riobamba Provincia de Chimborazo.

2.3.2. Método analítico

En este trabajo también se aplicarán métodos analíticos, ya que se realizará un análisis de las variables propuestas en el enfoque de la investigación para contemplar las diferentes características mecánicas, de consumo y emisión producidos por los taxis convencionales existentes y los vehículos eléctricos, proporcionando la información adecuada para ver la factibilidad de implementar vehículos eléctricos.

2.3.3. Método transversal

Se empleará este método debido a que el tiempo de desarrollo de la presente investigación se realizará en el presente periodo académico octubre 2021 – marzo 2022.

2.4. Técnicas

2.4.1. Encuesta

La encuesta se utilizará para completar una serie de preguntas dirigidas para los conductores o propietarios de las unidades taxis para obtener información objetiva sobre sus operaciones actuales y comprender las distintas opiniones y recomendaciones sobre la implementación de vehículos con energía verde.

2.4.2. Entrevista

La entrevista es una conversación que mantendremos con representantes legales de las operadoras de taxis, con un representante de la Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad de Riobamba y con los representantes de los principales concesionarios de vehículos eléctricos del Ecuador, realizando un cuestionario previamente preparado con la finalidad de conocer su respuesta u opinión dentro de este tema.

2.5. Instrumentos

2.5.1. Internet

Con la ayuda de esta herramienta podremos acceder a la información necesaria para el desarrollo de nuestra investigación, ya que podremos ingresar a diversas páginas web, artículos científicos, libros, diarios, monografías, etc.

2.5.2. Documentos electrónicos

La información contenida en documentos electrónicos por las entidades públicas y privadas nos va a proporcionar información relevante e objetiva, la cual nos ayudará a tener una idea más clara del funcionamiento de los vehículos eléctricos y de las distintas operadoras de transporte comercial modalidad taxis de la ciudad.

2.5.3. Cuestionario

Esta herramienta se utilizará junto con la técnica de la encuesta, es un documento con varios ítems el mismo que contendrá diferentes tipos de preguntas de carácter dicotómicas, politómicas y de opción múltiple.

2.5.4. Guía de entrevista

Utilizando la guía de entrevista se desarrollará preguntas que analicen el impacto económico, social y político que involucra al transporte comercial modalidad taxis y a los vehículos eléctricos en la ciudad.

2.6. Población y muestra

2.6.1. Población

En la presente investigación se considera como población de estudio a todas las unidades de transporte comercial modalidad taxis que operan en la ciudad de Riobamba, según datos obtenidos de la Dirección de Movilidad, Tránsito y Transporte del GADM existen 3445 taxis activos que están divididos en 67 operadoras legalmente constituidas, clasificadas en dos grupos, de esta manera existen 48 operadoras de taxi convencional y 19 operadoras de taxi ejecutivo.

Tabla 1-2: Operadoras de taxis convencionales.

LISTADO OPERADORAS DE TAXI CONVENCIONAL		
Nro.	Nombre Operadora	Flota Vehicular
1	LA CONDAMINE	55
2	LOS ALAMOS	56
3	25 DE FEBRERO	55
4	PICHINCHA	37
5	SIMÓN BOLÍVAR	48
6	GENERAL BARRIGA	46
7	EL GALPÓN	43
8	TIERRA NUEVA	59
9	TERMINAL TERRESTRE	70
10	SAN FRANCISCO	51
11	HÉROES DE TAPI	41
12	SAN JORGE	50
13	EL ESTADIO	85
14	LOS ALTARES	45
15	1ERA CONSTITUYENTE	52
16	ASODITAX	32
17	COOP.21 DE ABRIL	85
18	PEDRO VICENTE MALDONADO	73

19	TAXIS DE CHIMBORAZO	57
20	LIZARZABURU	66
21	SAN ALFONSO	53
22	LA DOLOROSA	61
23	LA MERCED	58
24	EL VERGEL	59
25	SESQUICENTENARIO	52
26	LA CERAMICA	100
27	BARON DE CARONDELET	100
28	MACAJI	103
29	LA POLITÉCNICA	81
30	ARCO DE BELLAVISTA	60
31	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	102
32	SAN IGNACIO	60
33	SEÑOR DEL BUEN SUCESO	98
34	NEVAEMPRES	81
35	HOSPITAXI	59
36	LA PAZ SETAXPAZ S.A.	50
37	RUTAS DE CHIMBORAZO	86
38	LIBERTAXIS	70
39	WILSON MOROCHO	59
40	TAXI A LICAN	50
41	CIUDAD UNIDO	53
42	PARQUE INDUSTRIAL	76
43	9 DE OCTUBRE	82
44	24 DE MAYO	65
45	BOLIVAR CHIRIBOGA	38
46	EL CHIBUNGA	58
47	BONILLA ABARCA	73
48	SAN NICOLAS	36
	Total	3029

Fuente: Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Tabla 2-2: Operadoras de taxi ejecutivo

LISTADO OPERADORAS DE TAXI EJECUTIVO		
Nro.	Nombre operadora	Flota Vehicular
1	EL AMANECER	17
2	FRENATEN CHIMBORAZO	59
3	MADRIGAL	15
4	MONTECARLO TRANS-VIP	15
5	PEDRETAXI S.A	30
6	PRESTAMOVIL	26
7	PRIMICIA DE LOS ANDES	24
8	SANTANITANOR	26
9	TAXI AMANECER S.A.	18
10	TAXMOVILENLACE S.A.	18
11	TRANSLAURELES S.A	35
12	VALLE DE LOS SHYRIS	21
13	EJECUTRANS DEL RIO	15
14	LA RIOBAMBEÑITA S.A.	22
15	CISNEROS TRANS	15
16	LOSVAK	15
17	CICLONTAXI	15
18	LUVUBIR S.A.	15
19	EJECUSERVICE S.A.	15
	Total	416

Fuente: Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

En total nuestra población es de **3445** taxis ejecutivos y convencionales que ofrecen su servicio en la ciudad de Riobamba.

2.6.2. Muestra

Debido a que nuestra población es relativamente elevada debemos obtener una muestra, la cual se determina con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- Z = Nivel de confianza 95% constante $1.96=1.96$
- p = Variabilidad positiva: 0.5
- q = Variabilidad negativa: 0.5
- N = Tamaño de la población:
- e = Precisión o el error: 0.05

Obtenemos una muestra de: 346 encuestas

Tabla 3-2: Muestra taxis convencionales y ejecutivos

TAXI CONVENCIONAL		
No.	OPERADORA	MUESTRA (n)
1	LA CONDAMINE	6
2	LOS ALAMOS	6
3	25 DE FEBRERO	6
4	PICHINCHA	4
5	SIMÓN BOLÍVAR	5
6	GENERAL BARRIGA	5
7	EL GALPÓN	4
8	TIERRA NUEVA	6
9	TERMINAL TERRESTRE	7
10	SAN FRANCISCO	5
11	HÉROES DE TAPI	4
12	SAN JORGE	5
13	EL ESTADIO	9
14	LOS ALTARES	5
15	1ERA CONSTITUYENTE	5
16	ASODITAX	3
17	COOP.21 DE ABRIL	9
18	PEDRO VICENTE MALDONADO	7
19	TAXIS DE CHIMBORAZO	6
20	LIZARZABURU	7
21	SAN ALFONSO	5
22	LA DOLOROSA	6
23	LA MERCED	6
24	EL VERGEL	6

25	SESQUICENTENARIO	5
26	LA CERAMICA	10
27	BARON DE CARONDELET	10
28	MACAJI	10
29	LA POLITÉCNICA	8
30	ARCO DE BELLAVISTA	6
31	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	10
32	SAN IGNACIO	6
33	SEÑOR DEL BUEN SUCESO	10
34	NEVAEMPRES	8
35	HOSPITAXI	6
36	LA PAZ SETAXPAZ S.A.	5
37	RUTAS DE CHIMBORAZO	9
38	LIBERTAXIS	7
39	WILSON MOROCHO	6
40	TAXI A LICAN	5
41	CIUDAD UNIDO	5
42	PARQUE INDUSTRIAL	8
43	9 DE OCTUBRE	8
44	24 DE MAYO	7
45	BOLIVAR CHIRIBOGA	4
46	EL CHIBUNGA	6
47	BONILLA ABARCA	7
48	SAN NICOLAS	4
TAXI EJECUTIVO		
No.	OPERADORA	MUESTRA (n)
1	EL AMANECER	2
2	FRENATEN CHIMBORAZO	6
3	MADRIGAL	2
4	MONTECARLO TRANS-VIP	2
5	PEDRETAXI S. A.	3
6	PRESTAMOVIL	3
7	PRIMICIA DE LOS ANDES	2
8	SANTANITANOR	3
9	TAXI AMANECER S.A.	2
10	TAXMOVILENLACE S.A.	2

11	TRANSLAURELES S. A.	4
12	VALLE DE LOS SHYRIS	2
13	EJECUTRANS DEL RIO	2
14	LA RIOBAMBEÑITA S.A.	2
15	CISNEROS TRANS	2
16	LOSVAK	2
17	CICLONTAXI	2
18	LUVUBIR S.A.	2
19	EJECUSERVICE S.A.	2
	TOTAL	346

Fuente: Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Análisis e interpretación de resultados

El análisis de la encuesta fue realizada a los taxistas de la ciudad de Riobamba, teniendo un total de 346 encuestas realizadas, mismas que fueron distribuidas de la siguiente manera: 304 encuestas realizadas al transporte comercial modalidad convencional y 42 encuestas realizadas al transporte comercial modalidad ejecutivo teniendo un total de 346 encuestas realizadas.

3.1.1. Resultado del levantamiento de información de encuestas

Según los datos obtenidos por medio de las encuestas realizadas se obtuvo los siguientes resultados.

A. Género de los operadores del transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba

Tabla 1-3: Género

Género	Frecuencia	Porcentaje %
Masculino	327	95
Femenino	19	5
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

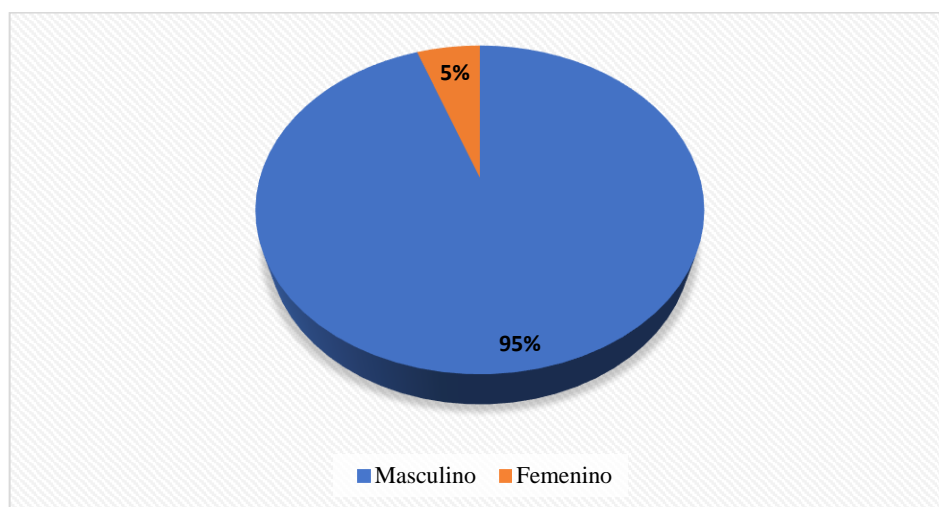


Gráfico 1-3. Género

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Las encuestas se aplicaron a 346 personas de las cuales el 95% mencionaron que pertenecen al género masculino, y el otro 5% pertenecen al género femenino. Es decir, la mayor parte de los operadores del servicio de transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba pertenecen al género masculino.

B. Rango de edad de los operadores del transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba.

Tabla 2-3: Rango de edad

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje %
18-25	5	1
26-35	51	15
36-45	97	28
46-55	113	33
56-65	77	22
>65	3	1
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

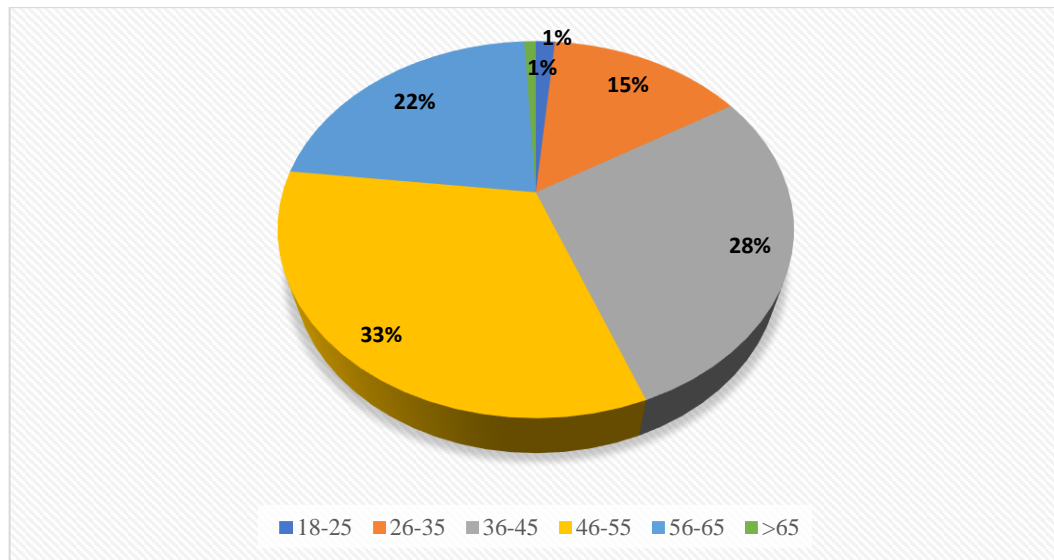


Gráfico 2-3. Rango de edad

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de las personas encuestadas se determinó que el 33% se encuentran en el rango de edad de 46 a 55 años; el 28% afirma que se encuentra entre la edad de 36 a 46 años, el 22% pertenece a personas de 56 a 65 años, a continuación, el 15% se encuentran en la edad de 26 a 35 años y por último los rangos de edad entre los 18 y 25 años y las personas mayores de 65 años tienen el 1% respectivamente. Es decir que la mayoría de los conductores que brindan el servicio de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba están en el rango de edad entre los 46 a 55 años.

C. Porcentaje de disminución de los ingresos debido al incremento del precio del precio del combustible.

Tabla 3-3: Porcentaje de disminución de los ingresos

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
0 - 25%	63	18
25 - 50%	179	52
50 - 75%	100	29
75 - 100%	4	1
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

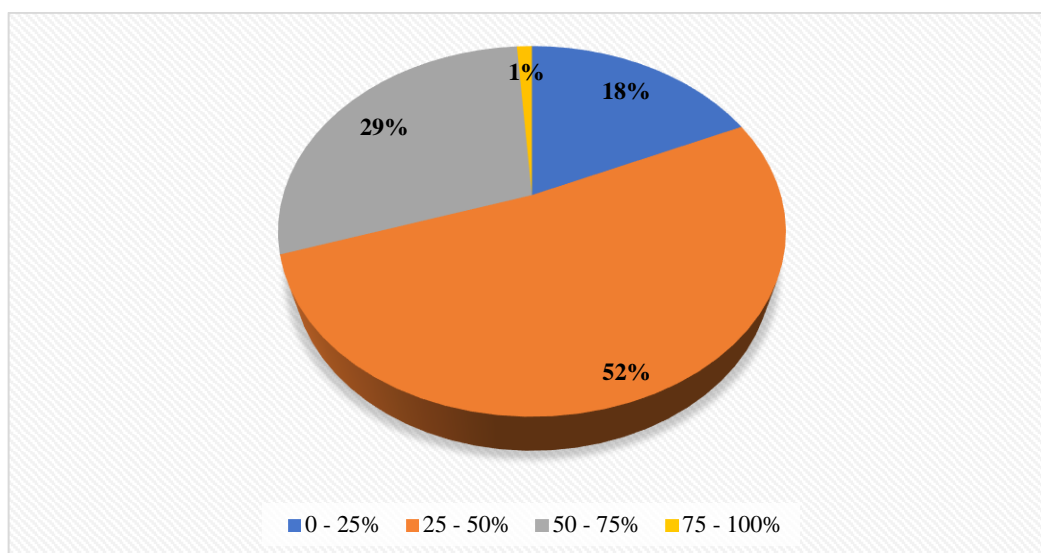


Gráfico 3-3. Porcentaje de disminución de los ingresos

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de las personas encuestadas el 52% mencionan que el porcentaje de disminución de los ingresos debido al incremento del precio del combustible es del 25 al 50%, el 29% es del 50 al 75%, el 18% mencionan que es del 0 al 25%, y el 1% que afirman que es del 75 al 100%. Por lo tanto la mayoría de los conductores que brindan el servicio de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba disminuyeron sus ingresos entre el 25% y 50% por el incremento de los precios del combustible.

D. Kilómetros recorridos al día en su jornada laboral.

Tabla 4-3: Kilómetros recorridos al día en su jornada laboral.

284	Km.
-----	------------

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e Interpretación.

Después de obtener los resultados de las 346 encuestas a los operadores de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba, se determinó que una unidad de transporte recorre aproximadamente 284km diariamente, lo cual se obtuvo realizando el promedio o media aritmética de las respuestas que indicaban los kilómetros que recorre una unidad de transporte al día en su jornada laboral.

E. Importancia de la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de un transporte ecológico.

Tabla 5-3: Importancia de la sostenibilidad y salud de las personas

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Muy importante	232	67
Importante	101	29
Moderadamente importante	12	3
De poca importancia	1	0
Sin importancia	0	0
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

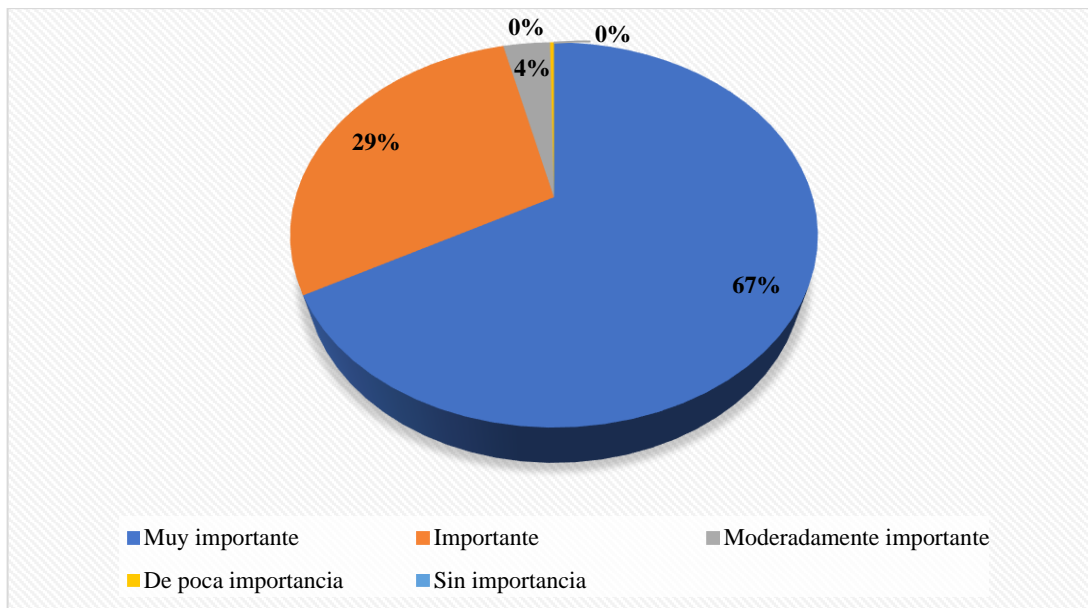


Gráfico 4-3. Importancia de la sostenibilidad y salud de las personas

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Después de realizar el levantamiento de información, el 67% de personas encuestadas mencionaron que es muy importante la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de un transporte ecológico, el 29% que es importante, el 4% que es moderadamente importante y ninguna persona menciona que es de poca importancia y sin importancia.

De esta manera la mayor parte de la población encuestada afirma que es muy importante la sostenibilidad y la salud de las personas mediante la implementación de un transporte ecológico.

F. Adquisición de un vehículo eléctrico mediante incentivos del estado y los organismos competentes del transporte.

Tabla 6-3: Adquisición de un vehículo eléctrico

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	8	2
Ni en acuerdo ni desacuerdo	21	6
De acuerdo	135	39
Totalmente de acuerdo	182	53
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

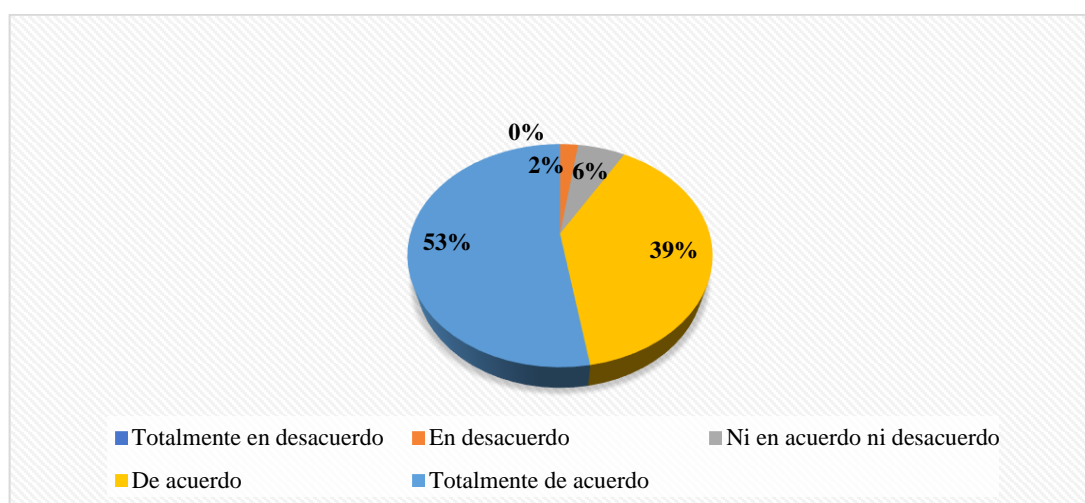


Gráfico 5-3. Adquisición de un vehículo eléctrico

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

De todas las personas encuestadas se determinó que el 53% está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico mediante incentivos del estado y los organismos competentes del transporte, el 39% está de acuerdo, el 6% afirma que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 2% menciona que no está de acuerdo y ninguna persona está totalmente en desacuerdo.

En otras palabras, la mayoría de los encuestados está completamente de acuerdo en comprar vehículos eléctricos gracias a los incentivos del estado y las agencias de transporte relacionadas.

G. Adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables, las cuales se deben reemplazar entre 10 a 15 años.

Tabla 7-3: Adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	22	6
En desacuerdo	66	19
Ni en acuerdo ni desacuerdo	109	32
De acuerdo	101	29
Totalmente de acuerdo	48	14
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

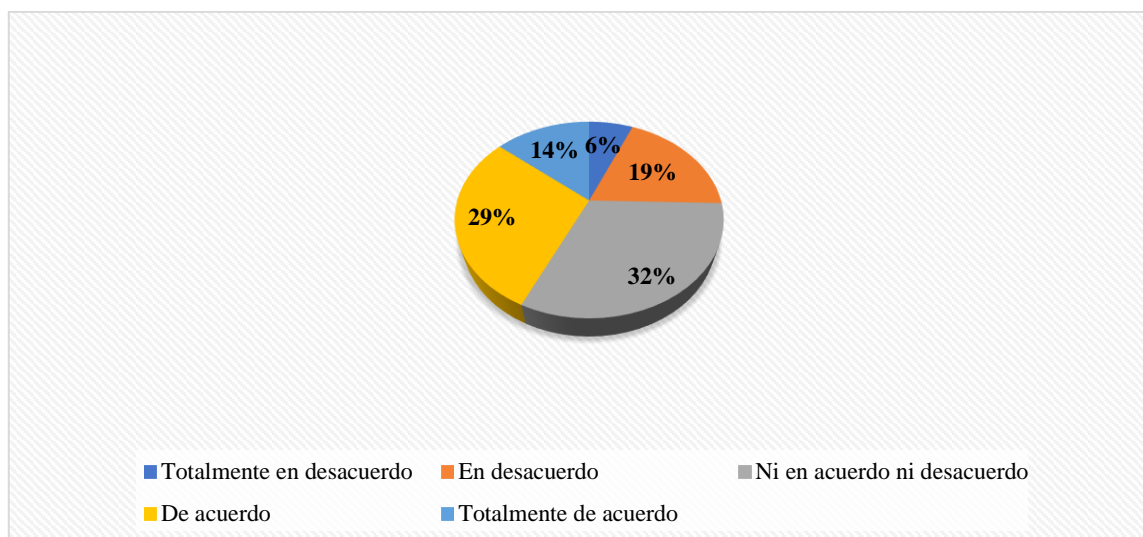


Gráfico 6-3. Adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

De todas las personas encuestadas se determinó que el 32% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables, las cuales se deben reemplazar entre 10 a 15 años, el 29% está de acuerdo, el 19% afirma que está en desacuerdo, el 14% menciona que está totalmente de acuerdo y el 6% que está totalmente en desacuerdo.

Esto nos quiere decir que la mayoría de la población encuestada no está ni en acuerdo ni en desacuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico que opera con baterías recargables, las cuales se deben reemplazar entre 10 a 15 años.

H. Adquisición de un vehículo eléctrico si una empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener baterías, sitios de carga y repuestos en general.

Tabla 8-3: Adquisición de un vehículo eléctrico con convenios

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	9	3
Ni en acuerdo ni desacuerdo	14	4
De acuerdo	151	44
Totalmente de acuerdo	172	50
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

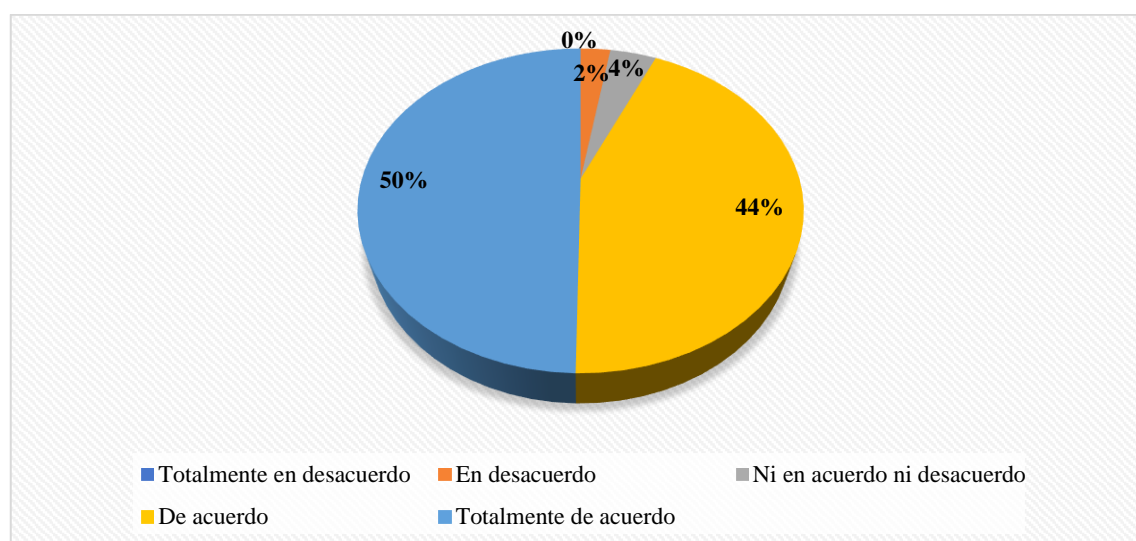


Gráfico 7-3. Adquisición de un vehículo eléctrico con convenios

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de personas encuestadas se determinó que el 50% está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si una empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener baterías, sitios de carga y repuestos en general, el 44% está de acuerdo, el 4% afirma que no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 2% menciona que está en desacuerdo y ninguna persona que está totalmente en desacuerdo. Es decir que la mayoría de la población encuestada está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si una empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener baterías, sitios de carga y repuestos en general.

I. Adquisición de un vehículo eléctrico, puesto que estos son amigables para el medio ambiente.

Tabla 9-3: Adquisición de un vehículo eléctrico,

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	8	2
Ni en acuerdo ni desacuerdo	14	5
De acuerdo	150	43
Totalmente de acuerdo	174	50
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

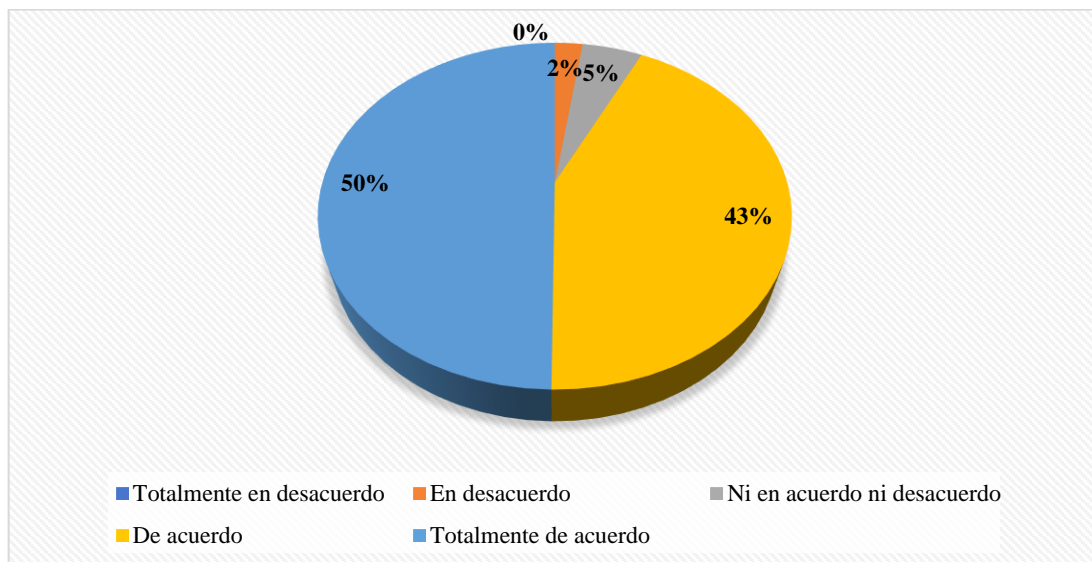


Gráfico 8-3. Adquisición de un vehículo eléctrico

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de personas encuestadas se determinó que el 50% está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico, puesto que estos son amigables para el medio ambiente, el 43% está de acuerdo, el 5% afirma que no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 2% menciona que está en desacuerdo y ninguna persona que está totalmente en desacuerdo. Por lo tanto, la mayoría de la población encuestada está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico, puesto que estos son amigables para el medio ambiente.

J. Adquisición de un vehículo eléctrico si existieran suficientes puntos de carga (electrolineras) en la ciudad de Riobamba.

Tabla 10-3: Adquisición de un vehículo eléctrico con suficientes puntos de recarga

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Ni en acuerdo ni desacuerdo	14	4
De acuerdo	152	44
Totalmente de acuerdo	180	52
TOTAL	346	100

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

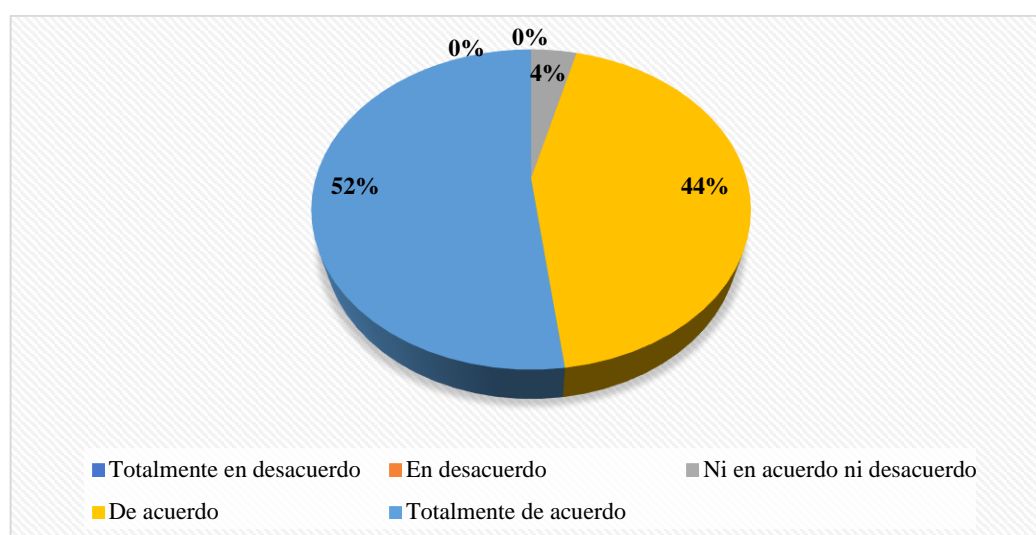


Gráfico 9-3. Adquisición de un vehículo eléctrico con suficientes puntos de recarga

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de personas encuestadas se determinó que el 52% está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si existieran suficientes puntos de carga (electrolineras) en la ciudad de Riobamba, el 44% está de acuerdo, el 4% afirma que no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, y ninguna persona menciona que está en desacuerdo y que está totalmente en desacuerdo.

Esto nos quiere decir que, si la ciudad de Riobamba cuenta con suficientes estaciones de carga (para vehículos eléctricos), la mayoría de los encuestados está muy de acuerdo en comprar un vehículo eléctrico.

K. Adquisición de un vehículo eléctrico si se puede recargar la batería en su domicilio mediante una recarga lenta aproximadamente entre 5 a 7 horas.

Tabla 11-3: Adquisición de un vehículo eléctrico para recargar en el domicilio

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	43	12
En desacuerdo	129	37
Ni en acuerdo ni desacuerdo	85	25
De acuerdo	54	16
Totalmente de acuerdo	35	10
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

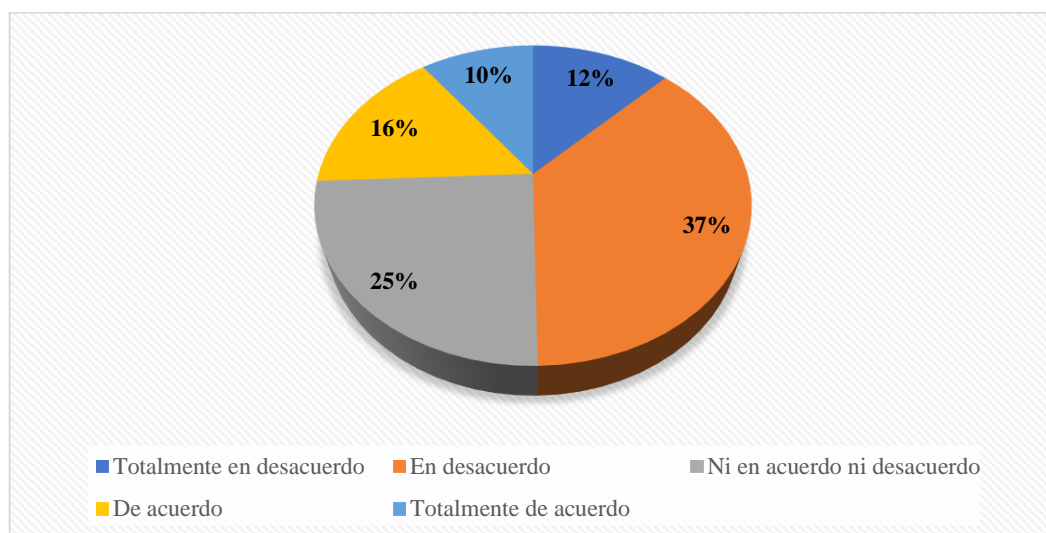


Gráfico 10-3. Adquisición de un vehículo eléctrico para recargar en el domicilio

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

De todas las personas encuestadas se determinó que el 37% está en desacuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si se puede recargar la batería en su domicilio mediante una recarga lenta aproximadamente entre 5 a 7 horas, el 25% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 16% afirma que está de acuerdo, el 12% menciona que está totalmente en desacuerdo y el 10% que está totalmente de acuerdo. Es decir que la mayoría de la población encuestada está en desacuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si se puede recargar la batería en su domicilio mediante una recarga lenta aproximadamente entre 5 a 7 horas.

L. Adquisición de un vehículo eléctrico si los costos de operación y los mantenimientos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna.

Tabla 12-3: Vehículo eléctrico en comparación con vehículos de combustión interna

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	4	1
En desacuerdo	1	0
Ni en acuerdo ni desacuerdo	21	6
De acuerdo	148	43
Totalmente de acuerdo	172	50
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

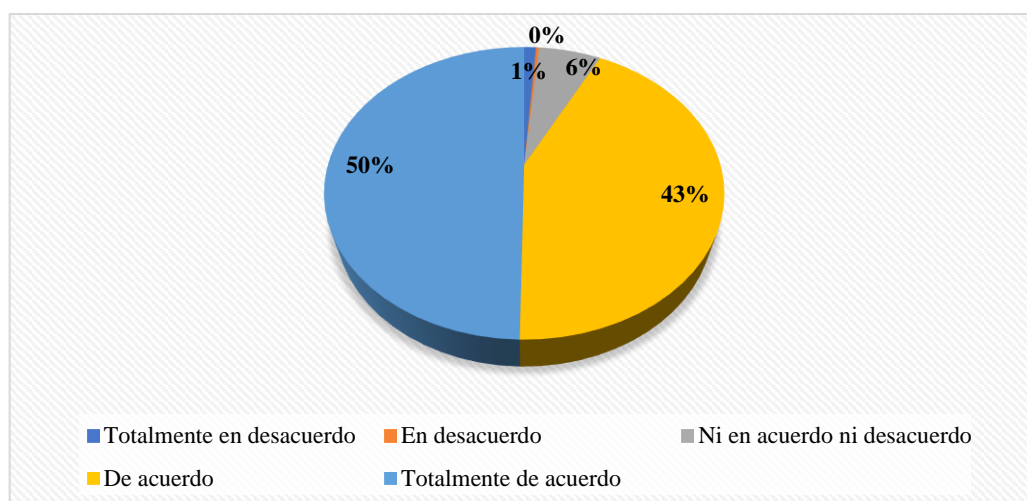


Gráfico 11-3. Vehículo eléctrico en comparación con vehículos de combustión interna

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Del total de personas encuestadas se determinó que el 50% está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si los costos de operación y los mantenimientos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna, el 43% está de acuerdo, el 6% afirma que no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 1% menciona que está totalmente en desacuerdo y por último ninguna persona menciona que está en desacuerdo. Por lo tanto, la mayoría de la población encuestada está totalmente de acuerdo en la adquisición de un vehículo eléctrico si los costos de operación y los mantenimientos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna.

M. Importancia que existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos a las personas que circulen con vehículos eléctricos en el Ecuador.

Tabla 13-3: Normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Muy importante	175	51
Importante	140	40
Moderadamente importante	20	6
De poca importancia	8	2
Sin importancia	3	1
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

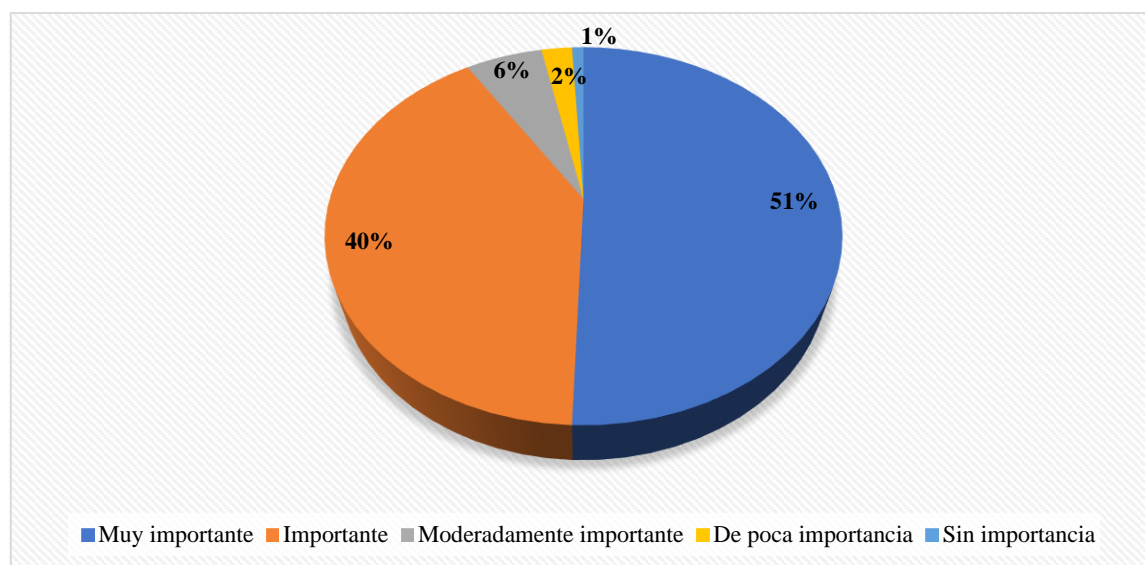


Gráfico 12-3. Normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

Después de realizar el levantamiento de información, el 51% de personas encuestadas mencionaron que es muy importante que existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos a las personas que circulen con vehículos eléctricos en el Ecuador, el 40% que es importante, el 6% que es moderadamente importante, el 2% afirma que es de poca importancia y por último el 1% menciona que es sin importancia. Es decir que la mayor parte de la población encuestada afirma que es muy importante que existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos a las personas que circulen con vehículos eléctricos en el Ecuador.

N. Precio que estaría dispuesto a pagar para adquirir un vehículo eléctrico, teniendo en cuenta que existen facilidades de pago y exoneración de impuestos.

Tabla 14-3: Precio que estaría dispuesto a pagar

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
Ninguno	260	75
25.000-28.000\$	86	25
28.000 – 31.000 \$	0	0
31.000 – 34.000 \$	0	0
34.000 \$ en adelante	0	0
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

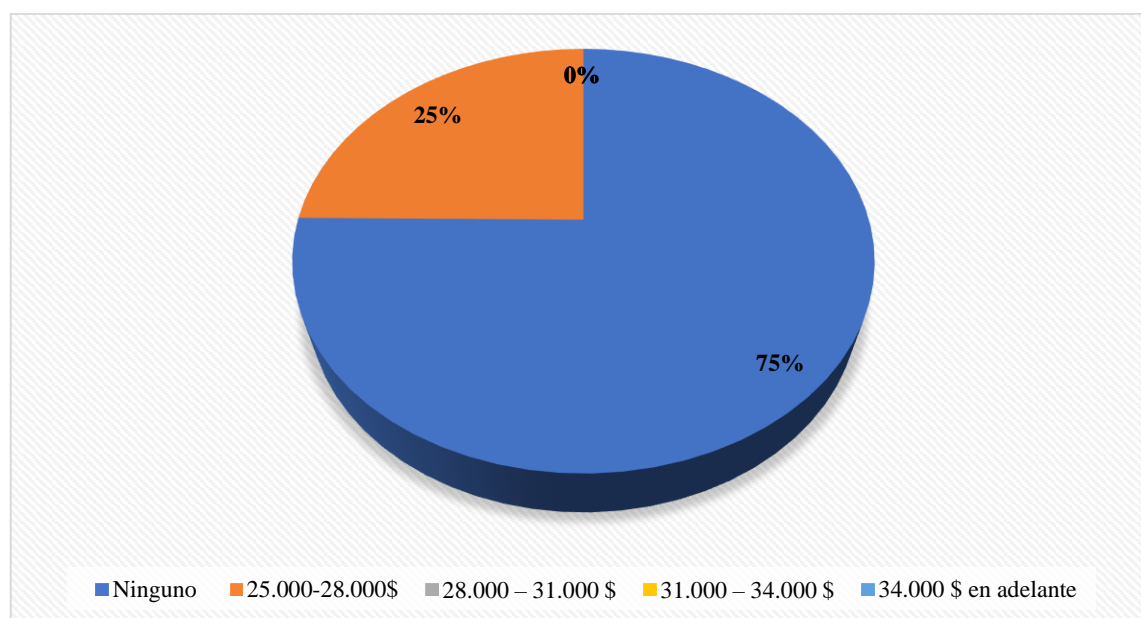


Gráfico 13-3. Precio que estaría dispuesto a pagar

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

De todas las personas encuestadas se determinó que el 75% eligió la opción de “ninguno” en lo que se refiere al precio que estaría dispuesto a pagar para adquirir un vehículo eléctrico, teniendo en cuenta que existen facilidades de pago y exoneración de impuestos, el 25% considero el precio entre los 25.000-28.000\$ y ninguna persona menciona los demás precios de 28.000-31.000\$, de 31.000-34.000\$ y de 34.000\$ en adelante. En otras palabras, la mayoría de la población encuestada no está dispuesta a pagar ninguno de los precios mencionados anteriormente.

O. Consideración sobre la factibilidad de implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba.

Tabla 15-3: Consideración sobre la factibilidad de implementación de vehículos eléctricos

Manifestaciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	106	31
NO	240	69
TOTAL	346	100

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

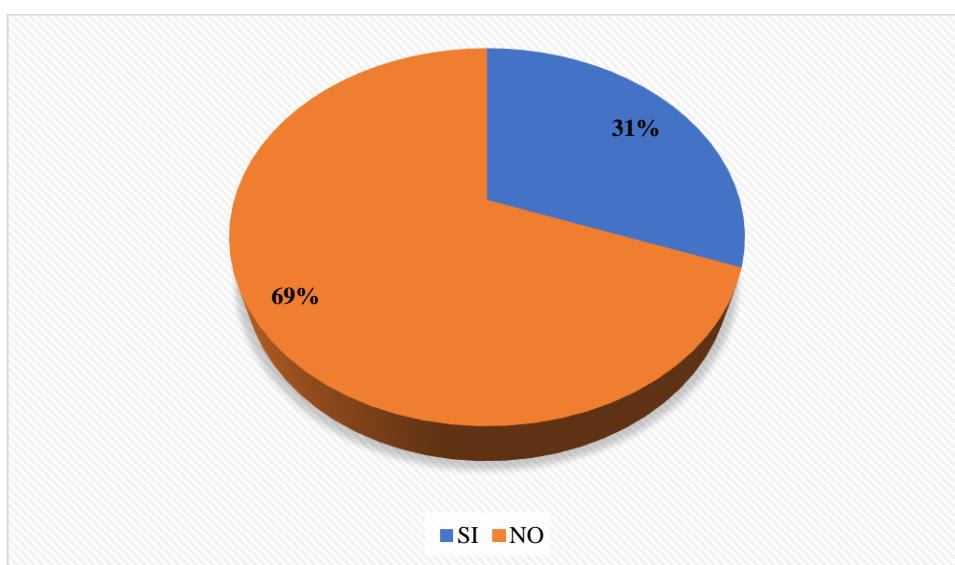


Gráfico 14-3. Consideración sobre la factibilidad de implementación de vehículos eléctricos

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Análisis e interpretación.

De todas las personas encuestadas el 69% consideró que no es factible la implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba, mientras que el 31% considero que si es factible. Es decir que la mayoría de la población encuestada mencionó que no es factible la implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba, en este caso también se tomó en cuenta la pregunta de ¿por qué? Lo cual manifestaron que ellos no están de acuerdo en la implementación de vehículos eléctricos principalmente por sus elevados precios de adquisición, también debido a que la autonomía de estos vehículos son menores a la distancia que ellos recorren diariamente,

además porque en la ciudad no existen infraestructuras de carga rápida para las baterías de estos vehículos y por último por la escasa información y personal incapacitado para brindar los respectivos mantenimientos a esta nueva modalidad de transporte. Por otro lado, las personas que optaron por elegir la otra opción de que, si es factible la implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba mencionaron que, si es viable principalmente por las características que reduce la contaminación ambiental y auditiva, mejora la salud de las personas, reduce los gastos de operación, pero que se deberían disminuir los precios de estos vehículos e implementar la infraestructura adecuada.

3.2. Entrevista

Tabla 16-3: Matriz de involucrados de la entrevista

Involucrados	Nombre	Institución
Funcionaria Nivel 2 del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba.	Ing. Karina Romero.	Dirección de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.
Presidente Cooperativa “La Cerámica”	Sr. Segundo Pilco Duchi.	Cooperativa “La Cerámica”.
Presidente Cooperativa “Santa Anita”	Sr. Aníbal Sánchez.	Cooperativa “Santa Anita”.
Gerente General “KIA MOTORS”	Ing. Francisco Chávez	“KIA MOTORS” Riobamba.

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

3.2.1. Resultado del levantamiento de información mediante entrevistas

En el levantamiento de información realizado mediante entrevistas a diversas personas en este caso a un representante de la Dirección de Movilidad, Transporte Terrestre y Seguridad vial, al gerente de la concesionaria Kia en Riobamba y por último a los representantes legales de las operadoras de transporte comercial, modalidad taxis se obtuvo la siguiente información.

a. Entrevista realizada al representante de la Dirección de Movilidad.

Tabla 17-3: Entrevista representante Dirección de Movilidad.

Nombre del Entrevistado	Función que desempeña.	Ítem	Respuesta
Ing. Karina Romero	Funcionaria Nivel 2 del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba.	¿Cuál es su opinión sobre el incremento del precio de los combustibles para la operación del transporte comercial, modalidad taxis y cuáles piensa que son	Bueno, en realidad este tema del aumento del precio de los combustibles podríamos analizarlo desde varias arista, como una arista desde el lado económico el

		<p>las principales desventajas para este sector?</p>	<p>aumento del valor de los combustibles afecta de manera directa a su economía, ya que las tarifas no tienen un aumento, mientras que los combustibles en la actualidad ha venido paulatinamente en aumento y esto realmente es una afectación, por otro lado viendo desde otra arista en lo que es ambientalmente, podríamos decir que el aumento de los combustibles lo que va a generar es que las personas dejen de utilizar un vehículo privado ya que al momento afecta a la economía de las personas, por ejemplo al momento de recorrer un kilómetro tengo que pagar más de lo habitual, muchas personas dejarán de utilizar su vehículo privado y optar tal vez por utilizar un vehículo público.</p>
		<p>¿Conoce la situación actual por la que atraviesa la ciudad con la emisión de gases contaminantes que</p>	<p>En realidad, este tema podríamos decir que no hay muchas investigaciones, tal vez por lo que aún no tiene</p>

		<p>producen los vehículos de combustión interna, en especial en el transporte comercial?</p>	<p>una mayor afectación, pero en realidad es algo muy importante que podamos planificar desde este momento, creando diversas políticas públicas para que estos niveles de contaminación no se incrementen. Porque, por ejemplo, en ciudades grandes como Quito y Guayaquil tal vez porque no se ha tenido una planificación adecuada y a tiempo ya presentan problemas más graves para la salud de las personas, especialmente en temas respiratorios, contaminación auditiva, todo esto es lo que genera el gran aumento del parque automotor, entonces en Riobamba ya se presenta cambios climáticos provocados por efectos de gases de efecto invernadero que emiten los vehículos a combustible.</p>
		<p>¿Cree usted que con la implementación de vehículos eléctricos se reduciría la emisión de gases de efecto</p>	<p>Si claro en realidad tener a vehículos eléctricos circulando por la ciudad evidentemente se podrá</p>

		<p>invernadero, gases que son producidos por los vehículos de combustión interna?</p>	<p>obtener una disminución de los gases de efecto invernadero, también es muy importante que lo podamos ir trabajando en conjunto con el Consejo Municipal, Alcaldía y también con instituciones que vengan desde el gobierno central, de hecho el gobierno central es aquel que debe emitir leyes para la reducción de los diferentes aranceles como una manera de incentivar a las personas en general para ya dejar a un lado los vehículos de combustión interna y opten por utilizar un vehículo eléctrico.</p>
		<p>¿Cree usted que con la implementación de los vehículos eléctricos se mitigaría los costos de operación en el transporte comercial?</p>	<p>Esto sería un poco difícil de contestar así a simple vista porque es muy necesario realizar un estudio previo para poder comparar las ventajas y desventajas, lo que en realidad son los precios, tal vez en este momento decir sí sería una buena opción por el aumento del precio de los combustibles y a esto de</p>

			<p>aquí se suma los costos fijos y variables para la operación de las unidades, a diferencia de un vehículo que funciona con electricidad, un artículo que revise mencionaba que para poder completar la carga de un vehículo eléctrico costaba alrededor de \$ 12.00 dólares, mientras que un vehículo para completar su totalidad de combustible es alrededor de \$22.00 dólares, en realidad existe una gran diferencia entonces este tipo de situaciones es necesario realizar un estudio técnico a ciencia cierta para saber si en realidad nos va a ayudar.</p>
		<p>¿Cuáles serían las principales ventajas y contribuciones que otorgue el GAD de Riobamba a los transportistas que adquieran un vehículo eléctrico?</p>	<p>En realidad este tema principalmente debe tomar en cuenta el Consejo Municipal, nosotros como Dirección podríamos plantear diferentes proyectos, pero quien tiene la última palabra y la aprobación en sí es el Consejo Municipal juntamente con el Alcalde, lo que</p>

			<p>convendría es la creación de políticas públicas u ordenanzas con la finalidad de incentivar a la ciudadanía en general a obtener o cambiar su vehículo de combustión interna a uno eléctrico, haciendo a la par estas ordenanzas con las leyes vigentes emitidas por el Gobierno Central.</p>
		<p>¿Considera usted que la implementación de vehículos eléctricos fomentará al desarrollo económico de la ciudad?</p>	<p>Desde mi punto de vista por el tema del incremento del precio del combustible se podría decir que sí que va a contribuir en el tema de desarrollo económico porque vamos a tener un vehículo que no genere muchos gastos y que yo pueda mantener las mismas tarifas para los usuarios entonces si yo mantengo las mismas tarifas o el mismo valor del flete y a mí no me va a generar un mayor gasto en los temas de mantenimiento y carga eléctrica entonces de cierta manera se va a contribuir en el tema del desarrollo económico de la ciudad</p>

		<p>¿En el caso de que se implementaran los vehículos eléctricos, el GAD de Riobamba estaría dispuesto a gestionar los puntos de carga (electrolineras) y brindar más información sobre esta nueva modalidad sostenible de transporte?</p>	<p>En lo que refiere a la información sería muy importante desde la Dirección y todos los procesos que complementan al GAD, se emitiría la información necesaria, y también si existe la aprobación de alguna política pública u ordenanza, en el tema de las electrolineras quien tiene la última palabra sobre esto es el Gobierno Municipal, ellos serían los encargados en llegar a los acuerdos necesarios con empresas privadas o con la Empresa Eléctrica de Riobamba y con esto generar varios puntos de carga que cubra con toda la demanda.</p>
		<p>¿Conoce usted cuáles son los principales beneficios que otorga la ley para los vehículos que circulan con motor eléctrico?</p>	<p>Lo que más ha sido difundido dentro del Ecuador es el tema de la reducción de aranceles e impuestos que tienen este tipo de vehículo que son 100% eléctrico, entonces al obtener esta reducción de impuestos la adquisición de un vehículo va a ser más barata su adquisición.</p>

		<p>¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?</p>	<p>Bueno en realidad es un proyecto bastante importante que tal vez podamos partir con el tema de los taxis, sería muy importante ya que nuestro Plan de Movilidad ha sido aprobado en el año 2019 y tenemos una declaratoria que durante 5 años no se puede ni crear ni aumentar cupos en las operadoras ya existentes, pero lo que podríamos hacer como alternativa las personas que tengan que renovar su vehículo por lo que ya ha cumplido con su vida útil ellos puedan renovar con un vehículo eléctrico. En realidad si me parece algo muy importante que se pueda tomar en cuenta este tipo de adquisición pues como comento sería importante incentivar o dar a conocer ya que también es una desventaja que muchas personas desconocen los beneficios o leyes que el Gobierno Central emite para optar por un vehículo eléctrico, entonces nosotros</p>
--	--	--	--

			podríamos generar un Plan de Comunicación para que llegue a todas las personas y los taxistas también puedan renovar sus flotas dándoles a conocer las ventajas y desventajas de esta nueva modalidad de transporte para que ellos como involucrados principales puedan decidir y tomar la mejor alternativa.
--	--	--	---

Fuente: Entrevistas realizadas

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

b. Entrevista realizada al representante de la operadora “Santa Anita” transporte ejecutivo.

Tabla 18-3: Transporte Ejecutivo “Santa Anita”.

Nombre del Entrevistado	Función que desempeña.	Ítem	Respuesta
Aníbal Sánchez	Presidente Compañía “Santa Anita”	¿Cuál es su opinión sobre el incremento del precio de los combustibles para la operación del transporte comercial, modalidad taxis y cuáles piensa que son las principales desventajas para este sector?	Las desventajas aquí para el sector del taxismo y en la situación económica de la pandemia, es muy complicado con el incremento del precio de los combustibles, en el pasado se obtenía rentabilidad, hoy en día no existe aquella rentabilidad, estamos trabajando solo para el mantenimiento del vehículo y suplantar los gastos que se generan

			<p>en casa, deseamos que exista ya estabilidad de trabajo para poder mejorar, porque la situación actual está muy complicada.</p>
		<p>¿Qué tan importante considera usted la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de esta nueva modalidad de transporte ecológico?</p>	<p>Se aproximan los carros eléctricos, más que todo para el medio ambiente esta situación es muy buena, pero también debemos saber cómo prevenir los costos que vamos a tener y observar también la existencia de infraestructura porque ya debe existir los puntos necesarios de cargo como lo son con las gasolineras, por el momento esto no existe y no conocemos información alguna sobre esto.</p>
		<p>Si el estado y los organismos competentes del transporte ofrecieran incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos para el servicio de taxis, ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte</p>	<p>Claro estaríamos muy de acuerdo con como vendría a ser en este el valor, si existes los incentivos para todo el gremio y en este caso como representante de la Unión de Taxi Ejecutivo estaría muy de acuerdo con esta situación, pero de acuerdo con el diálogo que exista y los</p>

		comercial modalidad taxi?	convenios que se puedan establecer.
		Si alguna empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener las baterías, sitios de carga (electrolineras) y repuestos en general, ¿Usted como representante legal de la operadora estaría dispuesto en realizar convenios con dichas empresas y adquirir vehículos eléctricos?	Yo creo que la mayoría estaría de muy de acuerdo con esto por el motivo del incremento del valor del combustible, es algo que pueda representarnos en el valor económico ya que en este caso somos los involucrados directos, tal vez con la existencia de convenios y estudios necesarios para cubrir con todas las necesidades se llegaría a esos acuerdos.
		Si los costos de operación y los mantenimientos de los vehículos eléctricos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte comercial modalidad taxi?	Si estuviésemos muy de acuerdo siempre y cuando existan todas las normativas, cumpliendo con el debido proceso y los acuerdos coherentes no tendríamos ningún inconveniente en adquirir los vehículos eléctricos para brindar el servicio de taxi.
		¿Qué tan importante considera usted que en el Ecuador existan	Bueno en esta situación más que todo para el transporte comercial y

		<p>normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos, a las personas que circulen con vehículos eléctricos?</p>	<p>público, pienso que es algo muy bueno que nos incentiven de cierta manera ante esta situación, debido a que por las circunstancias que estamos atravesando es muy complicado.</p>
		<p>¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?</p>	<p>Si considero que es muy factible, pero siempre y cuando existan las facilidades ante esta situación muy complicada por la que estamos atravesando, vuelvo a recalcar que es muy práctico por el incremento del valor del combustible, que de acuerdo con el estudio que estamos viviendo se haría una conversación realmente para la obtención de los vehículos eléctricos.</p>

Fuente: Entrevistas realizadas.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

c. Entrevista realizada al representante de la operadora “La Cerámica” transporte comercial.

Tabla 19-3: Transporte Ejecutivo “La Cerámica”.

Nombre del Entrevistado	Función que desempeña.	Ítem	Respuesta
Segundo Daniel Pilco Duchi	Presidente Cooperativa “La Cerámica”	¿Cuál es su opinión sobre el incremento del precio de los combustibles para la operación del transporte comercial, modalidad taxis y cuáles piensa que son las principales desventajas para este sector?	El incremento de los precios de los combustibles fue un duro golpe para toda la economía del Ecuador ya que afecto al gremio taxista. Al ser un país productor de petróleo no tenemos la capacidad de darle el valor agregado a esa materia prima por ende el estado tiene que importar la gasolina lo que incrementa el valor. A lo referente de las desventajas se puede mencionar que existe un incremento en el precio del combustible, pero el precio de las carreras sigue siendo el mismo, y el trabajo desleal de los taxis informales no permite que se genere mayores ganancias repercutiendo en no poder dar un mantenimiento adecuado a nuestros vehículos. Otra desventaja es que las

			<p>personas ya no utilizarían el transporte de taxis si se incrementase el valor a las carreras.</p>
		<p>¿Qué tan importante considera usted la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de esta nueva modalidad de transporte ecológico?</p>	<p>Es muy importante ya que el transporte ecológico sostenible contribuiría a reducir la contaminación ambiental y las emisiones de gases sobre todo si consideramos que debemos proteger y preservar el presente y el futuro de nuevas generaciones</p>
		<p>Si el estado y los organismos competentes del transporte ofrecieran incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos para el servicio de taxis, ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte comercial modalidad taxi?</p>	<p>Este este nuevo sistema de transportes se seguirá implementando en cada una de las ciudades especialmente en los países desarrollados por los grandes beneficios que nos proporciona al cuidado del ambiente y de la salud de las personas por lo que si el estado proporciona los incentivos y las garantías necesarias para poder adquirir y utilizar este tipo de transporte sería una buena alternativa y se estaría promoviendo a la lucha contra el</p>

			calentamiento global y el cambio climático.
		Si alguna empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener las baterías, sitios de carga (electrolineras) y repuestos en general, ¿Usted como representante legal de la operadora estaría dispuesto en realizar convenios con dichas empresas y adquirir vehículos eléctricos?	Si, pero primero con dichas empresas tendríamos que analizar los costos y beneficios para poder adquirir este tipo de vehículo y posteriormente realizar el cambio de unidades.
		Si los costos de operación y los mantenimientos de los vehículos eléctricos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte comercial modalidad taxi?	Si con toda seguridad sería una alternativa favorable para todo el gremio taxista.
		¿Qué tan importante considera usted que en el Ecuador existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos, a las	Sería el primer paso que tendríamos que dar y nos ayudaría para poder implementar este tipo de transporte en nuestro país y al tener las

		personas que circulen con vehículos eléctricos?	normas, leyes e incentivos para adquirir y utilizar vehículos eléctricos estamos contribuyendo a mejorar el ambiente y preservar la naturaleza para nuestras futuras generaciones.
		¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?	La implementación de vehículos eléctricos en la ciudad de Riobamba sí sería factible siempre y cuando las autoridades se comprometan en ayudar y dar facilidades necesarias para este proyecto salga adelante y así se lograríamos tener una ciudad más limpia y mejoraría la calidad de vida.

Fuente: Entrevistas realizadas.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

d. Entrevista realizada al gerente de “KIA MOTORS” Riobamba.

Tabla 20-3: Entrevista al representante de “KIA MOTORS” Riobamba.

Nombre del Entrevistado	Función que desempeña.	Ítem	Respuesta
Ing., Francisco Chávez	Gerente KIA MOTORS Riobamba.	¿Cuáles serían las principales ventajas de adquirir un vehículo eléctrico en el transporte comercial modalidad taxis?	El tener un vehículo eléctrico lo que va a ayudar es a una movilidad sostenible es decir a tener vehículos que no contaminan tanto el ambiente por lo tanto mejoraría la calidad de

			<p>vida de las personas que viven en la ciudad de Riobamba, pues van a tener un consumo totalmente correspondientemente a lo que es alternativas fósiles como la gasolina.</p>
		<p>¿Nos podría dar una explicación sobre los niveles de contaminación que produce un vehículo eléctrico al medio ambiente y a las personas en comparación de un vehículo de combustión interna?</p>	<p>El tema de un vehículo totalmente eléctrico es cero emisiones contaminantes ya se deja de enviar al ambiente CO2 por lo tanto ya no existen el monóxido de carbono que es totalmente nocivo para la salud esto también ayudaría mucho a un mejor desenvolvimiento de la vida cotidiana de las personas que trabajan en la parte céntrica de la ciudad ya que de esta forma mejoraría mucho más del entorno y daría una mejor apreciación de todo lo que es la cultura eléctrica en automovilismo.</p>
		<p>¿Cuáles serían los principales costos de operación y mantenimiento que tiene un vehículo eléctrico en nuestro país?</p>	<p>KIA ha desarrollado tecnologías que no son caras sino que son muy asequibles para todo tipo de presupuestos, estamos por traer otras alternativas más de vehículos hasta el 2026</p>

			<p>se ha proyectado la llegada de aproximadamente 5 vehículos eléctricos los cuáles van a estar con una diferenciación de costos dependiendo de cuáles sean las necesidades, podríamos decir que es tal cual como el mantenimiento de un vehículo a combustión porque se realiza cambios de lubricantes de ciertas partes pero ya no infiere tanto el tema de químicos nocivos ni de gases.</p>
		<p>¿Usted conoce si existe algún tipo de convenio con alguna empresa para brindar los respectivos mantenimientos necesarios a los vehículos eléctricos? ¿O quiénes son los encargados de realizar este tipo de servicio?</p>	<p>En este caso KIA ha hecho ya los talleres con sus propios técnicos de servicio en este caso ellos ya tienen las nociones y el conocimiento para poder dar el mantenimiento necesario a las unidades que sean adquiridas.</p>
		<p>¿Conoce usted cuáles son las principales características mecánicas que posee un vehículo eléctrico?</p>	<p>Se elimina totalmente el motor tradicional, los motores eléctricos trabajan con generadores que son los que pasan la potencia a las ruedas para que pueda realizarse el desplazamiento de un</p>

			vehículo, también se elimina lo que es una caja de cambios por lo tanto este tipo de fluidos como son aceites de aceites de transmisión y motor se van eliminando poco a poco.
		¿Nos puede ayudar con una breve explicación sobre la autonomía y el funcionamiento de un vehículo eléctrico?	En este caso un vehículo eléctrico funciona como nuestros dispositivos móviles, nosotros como compañía KIA tenemos dos alternativas, carga lenta y una carga rápida. La carga rápida depende de la capacidad de batería con la que venga el vehículo porque tenemos vehículos City Cars, Suvs y vehículos de gran transporte, pero más o menos una carga rápida tarda alrededor de 20 minutos. Esto mediante una electrolinera, misma que se van a ubicar en todas las concesionarias a nivel nacional y también en algunos centros comerciales donde se tendría convenio.
		¿Cuál sería el costo promedio para la adquisición de un vehículo eléctrico especialmente con	Se está haciendo el análisis de las unidades que vamos a traer y estamos estableciendo

		<p>características para brindar el servicio de taxi?</p>	<p>la homologación de estas. Actualmente no tenemos un precio establecido para saber cómo se va a manejar la importación de estos vehículos a nuestro país.</p>
		<p>¿Ustedes como expendedores de vehículos eléctricos, cuáles serían las facilidades de pago y garantías que ofrecen para adquirir un vehículo de esta categoría?</p>	<p>Actualmente tenemos un plan de compra a crédito el cual tiene mayor flexibilidad que la compra de un vehículo normal, y se revisara cuál es el perfil crediticio de cada persona que esté interesada en adquirir el vehículo y manejar tasas preferenciales si es que va a ser a crédito o al contado. Además, se realiza recepción de vehículos usados, pólizas de plazo fijo de distintas entidades financieras o pueden hacer también el uso de sus tarjetas de crédito, la idea siempre va a ser poder ayudar e incluso hay convenios con ciertas cooperativas de crédito las cuales dan una tasa preferencial por ser productos híbridos y 100% eléctricos.</p>
		<p>¿Usted considera que es factible la</p>	<p>Si, de hecho, deberíamos empezar a</p>

		<p>implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?</p>	<p>dar el paso a la modernidad, se tiene programado a nivel mundial a través de la FIA (Federación Internacional de Automovilismo) que para el 2035 a escala global ya no van a existir motores de combustión fósil, es decir ya no va a existir motores a gasolina, sino que todo va a ser un cambio, estamos viviendo la transición hacia los motores eléctricos y tenerlos en Riobamba pues ayudará a mejorar la calidad de vida de las personas.</p>
--	--	--	--

Fuente: Entrevistas realizadas.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

3.2.2. *Discusión de Resultados*

Según el levantamiento de información realizado a los presidentes de las Cooperativa “La Cerámica” y a la Cooperativa “Santa Anita”, pudimos encontrar varios criterios en común con respecto a la implementación de vehículos eléctricos, para brindar el servicio de taxi en la ciudad de Riobamba hay que recalcar varios aspectos que son de gran importancia, como lo son los costos para adquirir un vehículo eléctrico que la gran mayoría del gremio de taxismo no está de acuerdo en este punto lo cual es de mucha consideración por la situación actual que atravesamos debido a la pandemia a nivel mundial que de cierta forma sigue afectando en la economía.

Otro punto muy importante que debemos compartir es la inexistencia de infraestructura es este caso la ausencia de electrolineras en la zona urbana y rural de Riobamba, ya que en la actualidad existen alrededor de 57 gasolineras para satisfacer la demanda del parque automotor y en este caso sería muy difícil brindar este tipo de servicio, por último un vehículo eléctrico tiene una autonomía de 200 Kilómetros y el sector del taxismo recorre aproximadamente 285 kilómetros diarios lo cual existe una diferencia notable y se dificulta más con una nula infraestructura hay que recalcar que en algunos casos los dueños de la unidades recorren hasta 400 kilómetros diarios resaltando que ellos laboran todo el día.

De acuerdo con el criterio emitido por parte de la Ing. Karina Romero representante legal de la Dirección de Movilidad Tránsito, Transporte y Seguridad Vial de la ciudad de Riobamba, destaca la importancia del cambio de flota vehicular ya que por el momento no tiene una mayor afectación, pero en realidad es algo muy importante el empezar a planificar a través de diversas políticas públicas para el control de los niveles de contaminación causados por los gases de efecto invernadero, por ejemplo en las grandes ciudades como Quito y Guayaquil ya presentan niveles constantes altos de contaminación.

Tal vez porque en aquellas ciudades no hubo una planificación adecuada sobre este tema y en nuestro caso estamos a tiempo para evitar estos grandes inconvenientes y disminuir los graves problemas de salud especialmente en temas respiratorios, contaminación auditiva lo cual es causada por el gran incremento del parque automotor, esto quiere decir que la ciudad de Riobamba ya presenta cambios climáticos provocados por efectos de gases de efecto invernadero emitidos por los vehículos a combustión interna, de tal forma que estamos a tiempo de controlar este grave problema y que de mejor manera que con la implementación de vehículos eléctricos ya que somos conscientes que el taxismo en Riobamba es un principal actor de que los altos niveles de contaminación estén siempre por encima.

Por el lado económico con el aumento del valor del combustible afecta de manera directa, ya que en este caso las tarifas no tienen un aumento, por el contrario, los combustibles han venido paulatinamente en aumento lo cual genera un desequilibrio y genera pérdidas a este sector, esto va a generar que las personas dejen de utilizar un vehículo privado ya que afecta a la economía de todas las personas ya que al recorrer un kilómetro tengo que pagar más de lo habitual, lo cual las personas van a optar por otras alternativas que en el mejor de los casos sería el transporte público lo cual sería de gran importancia para ayudar a mejorar la movilidad urbana de la ciudad de Riobamba.

Por parte del Ing. Francisco Chávez Gerente General de “KIA MOTORS” supo manifestar que el poseer un vehículo eléctrico va a generar a que Riobamba tenga una movilidad sostenible, esto quiere decir que vamos a pasar de tener un vehículo contaminante al ambiente y a la salud de las personas a uno que mejoraría la calidad de vida de las personas de la ciudad ya que un vehículo eléctrico son cero emisiones contaminantes deja de enviar CO₂ al ambiente por lo tanto esto nos va a llevar a una ciudad sin monóxido de carbono ayudando a un mejor desenvolvimiento dentro de la vida cotidiana de las personas que trabajan en la zona céntrica de la ciudad mejorando el entorno y teniendo una mejor apreciación a todo lo que conlleva al cambio de energía en el automovilismo.

El vehículo eléctrico elimina totalmente al motor tradicional, su reemplazo es un motor que trabaja con generadores los cuales van a potenciar a las ruedas para que pueda realizar su desplazamiento, también deja a un lado la caja de cambios por lo tanto cambios de aceites y combustibles se van a eliminar generando un ahorro a las personas.

“KIA MOTORS” trabaja por traer las mejores alternativas para el año 2026 se ha proyectado la llegada de 5 vehículos eléctricos catalogados para taxis con diferenciación en costos dependiendo las necesidades del cliente, se podría decir que es tal cual como un mantenimiento de un vehículo a combustión interna porque se realiza cambios de lubricantes de ciertas partes, pero ya deja de inferir tanto en el tema de gases y químicos nocivos dañinos para las personas.

La autonomía de un vehículo eléctrico tiene una funcionalidad parecida a la de nuestros dispositivos móviles y existen dos alternativas, carga lenta y la carga rápida, ésta última va a depender con la capacidad de batería que posee el vehículo y va a tener una demora de alrededor 20 minutos. La carga lenta varía entre 5 a 20 horas.

Con una mirada futurista deberíamos empezar a dar paso a la modernidad ya que para el año 2035 a escala global los motores de combustión fósil van a dejar de existir, es decir los motores a gasolina van a pasar a la historia, por el momento estamos viviendo la transición hacia el motor eléctrico.

3.3. Análisis FODA

La implementación de vehículos eléctricos para brindar el servicio de taxi en la ciudad debe ser analizada a través de un FODA, sabremos la situación actual externa mediante el análisis de sus Oportunidades y Amenazas y de su situación interna mediante el análisis de sus Fortalezas y Debilidades.

Un análisis FODA es una forma muy efectiva de ayudarnos a determinar el futuro. En primer lugar, tenemos que describir la situación actual, determinar las estrategias, los cambios que se producirán en el mercado. Esto formará la base de un análisis altamente proyectivo.

3.4. Variables internas

3.4.1. Fortalezas

- Planes destinados a la satisfacción del cliente, tanto para el dueño de las unidades como a las personas que van a utilizar el servicio de taxi con esta nueva modalidad de transporte sostenible.
- El mantenimiento de un vehículo eléctrico es mucho más conveniente respecto a un mantenimiento de un vehículo a combustión interna, básicamente se realiza cuando existe el desgaste de piezas como los frenos o la suspensión además los cambios de aceite ya dejan de existir.
- Lograr mejorar la rentabilidad y eficiencia de los principales involucrados en este caso los propietarios de las unidades de transporte, ya que van a brindar el mismo servicio, pero con menos gastos de operación.
- El vehículo eléctrico es cero emisiones, algo muy crucial para poder purificar y limpiar el aire esto va a generar que se disminuyan los altos índices de enfermedades respiratorias causados por parte de los vehículos a combustión interna que generan gases de efecto invernadero.
- El ciclo de vida útil de un vehículo eléctrico es mucho mayor, mientras el caso que la vida útil en un vehículo a combustión interna dura alrededor de diez años, la de un eléctrico puede ser

el doble o triple depende mucho del uso que se le dé al automóvil, esto implica que se va a reducir la fabricación de vehículos.

3.4.2. Debilidades

- En este caso tanto los dueños de las unidades como los usuarios no registran con la información completa y a la vez correcta sobre esta nueva modalidad amigable con el medio ambiente y con la ciudadanía en general.
- Temor al cambio, ya que en este caso los propietarios de las unidades de transporte les resultan un poco molesto sobre el desconocimiento y escasos de talleres eléctricos para brindar el mantenimiento respectivo a sus unidades.
- Las baterías necesitan de recursos escasos, tal es el caso del litio cuya extracción causa impactos en el medio ambiente.

3.5. Variables externas

3.5.1. Oportunidades

- Cambio de la matriz productiva en la cual el gobierno nacional está tomando como una gran alternativa para que exista un cambio en el consumo de energías renovables, disminuyan los niveles de contaminación ambiental y a su vez el gasto público en subsidios a los combustibles se podría aprovechar para invertir en ciencia, educación y salud.
- Posibilidad de comercializar los vehículos eléctricos, ya que las marcas como “KIA”, “NISSAN”, “RENAULT” y “BYD” firmaron ya un convenio con el gobierno nacional ecuatoriano para la importación de vehículos con motor eléctrico.
- La eliminación de subsidios para los combustibles provoca que el usuario opte por otras alternativas para realizar sus respectivos desplazamientos, ayudando a tener una mejor movilidad en la zona céntrica de la ciudad ya que habrá menos vehículos privados circulando las vías de la ciudad.
- Van a existir nuevos negocios, mercados y actividades ya que la demanda será creciente hacia las tecnologías “verdes”.

3.5.2. Amenazas

- Cambios constantes en las leyes y reglamentos dentro de la importación, en general a las empresas privadas, lo cual va a dificultar su planificación.

- Falta de infraestructura necesaria para brindar el servicio en la ciudad de Riobamba existen alrededor de 57 gasolineras para abastecer la demanda de gasolina al parque automotor, mientras tanto en la actualidad no existe ninguna electrolinera lo cual dificulta de manera directa a los dueños de las unidades.
- La autonomía de un vehículo eléctrico varía de acuerdo con su costo de adquisición, lo cual dificulta y genera temor porque los dueños de las unidades recorren un promedio de 285 kilómetros diarios y un vehículo eléctrico que posee esta autonomía está valorado al alrededor de los \$ 28.000,00 a \$ 35.000,00.
- Debido a la situación actual y al límite en cuanto al tema de las importaciones, no existirá un aumento notable en el parque automotor de vehículos eléctricos.

3.6. Resumen análisis FODA

A continuación, presentamos un cuadro resumen sobre las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas indicadas anteriormente, al encontrarse en una sola frase resumimos los puntos más importantes en la siguiente tabla.

Tabla 21-3: Análisis FODA.

ANÁLISIS FODA	
ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Planes destinados a la satisfacción del cliente tanto para el dueño de las unidades como a las personas que van a utilizar el servicio de taxi con esta nueva modalidad de transporte sostenible. • Mejora la rentabilidad de los involucrados principales. • El mantenimiento de un vehículo eléctrico es mucho más conveniente respecto a un mantenimiento de un vehículo a combustión interna. • El vehículo eléctrico es cero emisiones, disminuyendo los altos índices de enfermedades respiratorias causados por 	<ul style="list-style-type: none"> • El cambio de la matriz productiva en la cual el gobierno nacional está tomando como una gran alternativa para que exista un cambio en el consumo de energías renovables, disminuyan los niveles de contaminación ambiental y a su vez el gasto público va a disminuir. • Las marcas como “KIA”, “NISSAN” y “RENAULT”, firmaron ya un convenio con el gobierno nacional ecuatoriano para la importación de vehículos eléctricos. • La eliminación de subsidios para los combustibles provoca que el usuario

<p>parte de los vehículos a combustión interna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ciclo de vida útil de un vehículo eléctrico es mucho mayor, mientras el caso que la vida útil en un vehículo a combustión interna dura alrededor de diez años, la de un eléctrico puede ser el doble o triple depende mucho del uso que se le dé al automóvil. 	<p>opte por otras alternativas para realizar sus respectivos desplazamientos, ayudando a tener una mejor movilidad en la zona céntrica de la ciudad ya que habrá menos vehículos privados circulando las vías de la ciudad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Van a existir nuevos negocios, mercados y actividades ya que la demanda será creciente hacia las tecnologías “verdes”.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • No se informa de manera correcta sobre esta nueva modalidad amigable con el medio ambiente • Temor al cambio, debido a la escases de talleres eléctricos para brindar el mantenimiento respectivo a sus unidades. • Las baterías necesitan de recursos escasos, tal es el caso del litio cuya extracción causa impactos en el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios constantes en las leyes y reglamentos dentro de la importación, en general a las empresas privadas. • Falta de infraestructura necesaria para brindar el servicio en la ciudad de Riobamba existen alrededor de 57 gasolineras para abastecer la demanda de gasolina al parque automotor, mientras tanto en la actualidad no existe ninguna electrolinera. • La autonomía de un vehículo eléctrico varía de acuerdo con su costo de adquisición, lo cual dificulta y genera temor porque los dueños de las unidades recorren un promedio de 285 kilómetros diarios y un vehículo eléctrico que posee esta autonomía está valorado al alrededor de los \$ 28.000,00 a \$ 35.000,00 • Debido a la situación actual y al límite en cuanto al tema de las importaciones, no existirá un aumento notable en el parque automotor de vehículos eléctricos.

Fuente: Investigación de campo.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

3.7. Propuesta

3.7.1. Título

Implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba.

3.7.2. Contenido de la propuesta

3.7.3. Ubicación del proyecto

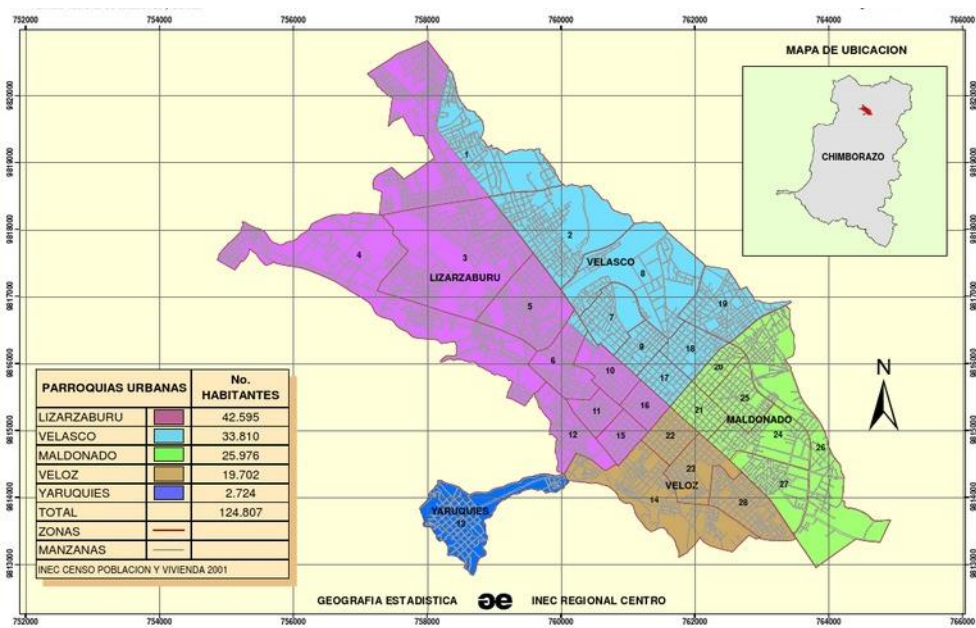


Figura 1-3. Mapa del cantón Riobamba y sus parroquias urbanas

Fuente: INEC 2011.

La propuesta estará enfocada en el cantón Riobamba, perteneciente a la provincia de Chimborazo, esta ciudad se localiza en la zona Sierra Centro, al sur de la Capital de la República del Ecuador, está limitado al Norte por los cantones Guano y Penipe; al Sur por los cantones Colta y Guamote; al Este por el cantón Chambo y la provincia de Morona Santiago; y, al Oeste por las provincias de Bolívar y Guayas. Se encuentra a una altitud de 2754m.s.n.m. con una superficie de 2.900 hectáreas de área urbana. El clima del cantón es templado seco con variaciones hacia el frío en las noches, la temperatura media anual es de 13.4°C, posee una precipitación promedio de 200 – 500mm. Además, cuenta con 5 parroquias urbanas y 11 parroquias rurales (Martín, 2019).

3.8. Parroquias urbanas y rurales de la ciudad de Riobamba

Tabla 22-3: Parroquias urbanas y rurales del cantón Riobamba

Parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba.	Lizarzaburu
	Maldonado
	Velasco
	Veloz
	Yaruquíes
Parroquias rurales de la ciudad de Riobamba.	Cacha
	Calpi
	Cubijés
	Flores
	Licán
	Licto
	Pungalá
	Punín
	Químiag
	San Juan
San Luis	

Fuente: (Martín, 2019).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

3.9. Beneficiarios

Los principales beneficiarios en el desarrollo e implementación de este proyecto a futuro serían los 3445 propietarios de las unidades de transporte comercial, modalidad taxis ejecutivos y convencionales de la ciudad de Riobamba ya que se reduciría significativamente sus costos de operación y mantenimiento, además se beneficiaran el medio ambiente y toda la población en general ya que mediante esta implementación de transporte sostenible y ecológico se disminuiría notablemente las emisiones de gases contaminantes y la contaminación acústica producidos actualmente por los vehículos de combustión interna, por lo que las personas mejorarán su salud y en sí su calidad de vida.

3.10 Demanda

La demanda actual del proyecto es el 31% de la población, es decir, aproximadamente 1068 propietarios de las unidades de transporte comercial de taxis ejecutivos y convencionales de la ciudad de Riobamba están de acuerdo en la implementación de vehículos eléctricos en esta modalidad.

3.11. Oferta

Actualmente en nuestro país se disputan 4 marcas de automóviles eléctricos homologados para brindar el servicio de transporte comercial, modalidad taxi. De los cuales las marcas más representativas y con mayor adquisición son el automóvil KIA SOUL, Hyundai IONIQ, BYD E3 GL400 y el BYD E5 400, cada uno con diferentes características específicas, por ejemplo, de Autonomía, potencia, velocidad máxima, capacidad de la batería, garantía de la batería, tiempo de carga lenta, tiempo de carga rápida y por su puesto por sus precios.

3.12. Análisis técnico

3.12.1. Adquisición de vehículos eléctricos

Los socios de las cooperativas y compañías de transporte comercial modalidad taxis, deberán adquirir un vehículo eléctrico acorde a sus necesidades de trabajo, es decir, a su recorrido diario que ellos emplean en las unidades de transporte, que según en el levantamiento de información realizado recorren aproximadamente 284km un día normal laborable. Estas características poseen los siguientes vehículos eléctricos.

Tabla 23-3: Vehículos homologados del servicio de taxis en la ciudad de Riobamba.

Características	Hyundai IONIQ	BYD E3 GL400	BYD E5 400
Autonomía NEDC	280km	400km	400km
Potencia	88Kw	70Kw	160Kw
Velocidad máxima	165km/h	130km/h	130km/h
Batería	Ion-Litio	NCM	NCM
Capacidad de la batería	38kwh	47.3kwh	62kwh

Garantía de la batería	-	8 años/500000km	8 años/500000km
Tiempo de carga lenta	4.5h	6h	7h
Tiempo de carga rápida	35m	1h	1.25h
Precio	\$35000	\$28890	\$34000

Fuente: VARUS (2021).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Otro punto importante que se debe tomar en cuenta es el precio de adquisición de los vehículos eléctricos en el Ecuador, pese a existir beneficios tributarios como el 0 % de aranceles para su importación, extenuar el pago del impuesto a los consumos especiales (ICE) y la tarifa 0% del IVA, podemos observar en la **tabla 12** que el precio más bajo es del vehículo BYD E3 GL400 de \$28890 con características que satisfacen las necesidades de las operadoras, pero que aun así, es muy elevado en comparación de un vehículo de combustión interna.

Por lo que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba en conjunto con la Dirección de Movilidad y organismos competentes tendrían la obligación de brindar incentivos económicos a los socios que adquieran un vehículo eléctrico para brindar el servicio de taxi ya sea convencional o ejecutivo mediante la creación de ordenanzas municipales.

Por ejemplo, en otros países como Chile en la primera versión del Programa Mi Taxi Eléctrico en el año 2021 benefició a 50 taxistas, entregando un cofinanciamiento de hasta 8'000.000 de pesos (USD \$10.417,13) para cambiar un taxi básico por uno eléctrico, la compra e instalación de un cargador eléctrico domiciliario y el monitoreo del vehículo eléctrico adquirido por un año. Y en la ciudad de Guayaquil el municipio entregó un incentivo de USD \$4.000 y la empresa BYD, socia del cabildo en el proyecto, otros USD \$4.000 a los socios que decidieron cambiar su taxi de combustión interna por un vehículo eléctrico.

También se debería tomar en cuenta los planes de financiamiento e incentivos que brindan las diferentes concesionarias de vehículos eléctricos, ya que mediante el levantamiento de información se pudo determinar que KIA MOTORS en la ciudad de Riobamba actualmente tienen un plan de compra a crédito y con tasas preferenciales a personas que adquieran un vehículo eléctrico, además se realiza la recepción de vehículos usados por parte de pago, pólizas de plazo fijo de distintas entidades financieras o también se puede hacer el uso de tarjetas de crédito.

Actualmente tomando las consideraciones anteriores, en la ciudad de Riobamba se debería implementar el vehículo eléctrico BYD E3 GL400 ya que al parecer, cumpliría con las expectativas de las operadoras de transporte comercial modalidad taxis tanto ejecutivos y convencionales con una autonomía estimada de 400km, una potencia de 70Kw, una velocidad máxima de 130km/h, una capacidad de la batería de 47.3kwh, posee una garantía de la batería de 8 años/500000km, el tiempo de carga lenta aproximadamente es de 6h, el tiempo de carga rápida es aproximadamente de 1h y por un precio que abarca los USD \$28890.



Figura 2-3. BYD E3 GL400. VARUS (2021).

Fuente: VARUS.

3.12.2. Puntos de carga

Debido a que la ciudad de Riobamba no cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación de vehículos eléctricos, en este caso de electrolineras o puntos de carga rápida, se ve en la necesidad de implementar o buscar estrategias en lugares en donde se pueda poner en marcha los puntos de carga rápida para esta nueva modalidad sostenible de transporte, por lo que se sugiere al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba en conjunto con la Dirección de Movilidad y organismos competentes ejecuten un plan o una ordenanza municipal que contemple la implementación de una electrolinera así como en la ciudad de Guayaquil en la cual se construyó sobre 5 000 m², tiene 20 cargadores rápidos y una potencia instalada total de un megavatio, este lugar tiene la capacidad de abastecer a 500 vehículos diarios, la inversión ascendió a USD \$650.000 y se construyó aproximadamente en 90 días por la empresa multinacional BYD.



Figura 3-3. Electrolinera de Guayaquil

Fuente: (BYD, 2019).

También se debería tomar en cuenta sitios estratégicos para la instalación de puntos de carga rápida, tomando como referencia la implementación de puntos de carga para vehículos eléctricos en otros países y en otras ciudades del Ecuador se determinó que se debe aplicar en sitios donde exista suficiente espacio con parqueaderos, lógicamente exuberante energía eléctrica, sitios cerrados para la seguridad de los cargadores y con gran afluencia comercial.

Pues así pudimos manifestar lugares como por ejemplo los terminales terrestres de la ciudad, centros comerciales como el Multiplaza y el Paseo Shopping Riobamba y en las unidades de educación superior en este caso en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en la Universidad Nacional de Chimborazo. Con el fin de asegurar la accesibilidad, eficacia, efectividad y eficiencia del transporte comercial modalidad taxis con la implementación de esta nueva modalidad de transporte sostenible en la ciudad de Riobamba.

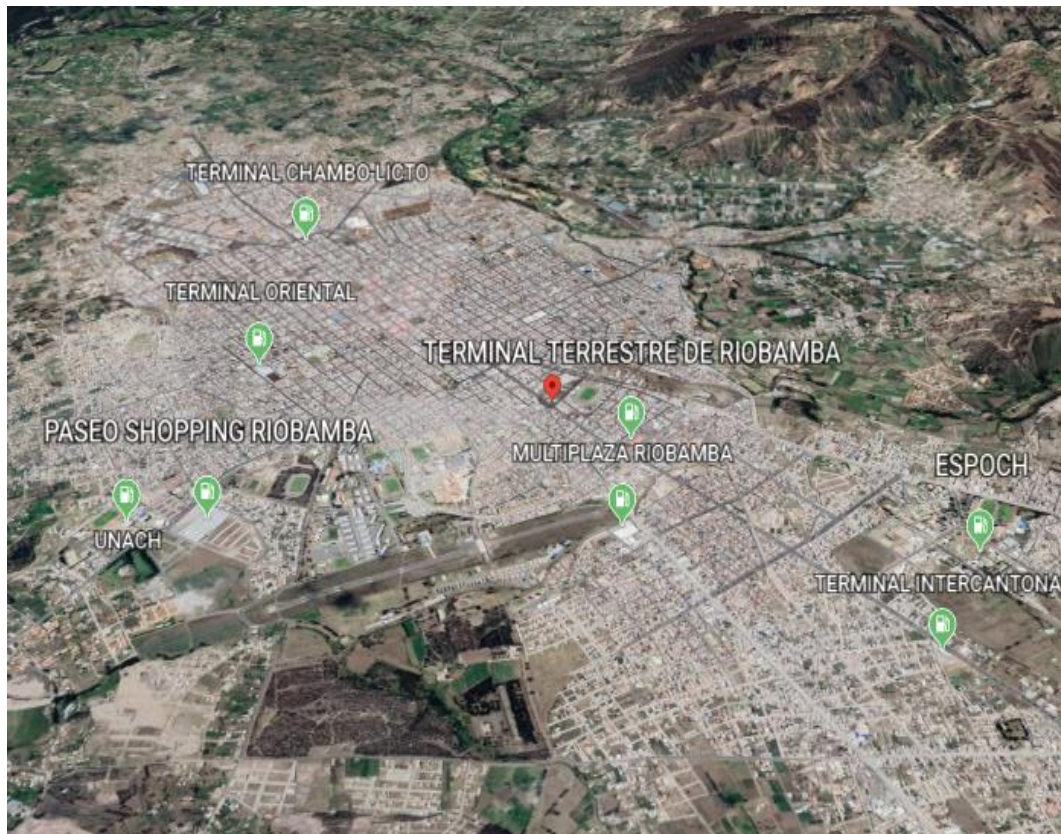


Figura 4-3. Mapa de la ubicación de los puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba.

Fuente: Google Earth.

3.13. Puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba

Tabla 24-3: Ubicación de los puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba.

Número	Ubicación
1	ESPOCH.
2	UNACH.
3	Terminal Terrestre de Riobamba.
4	Terminal Inter cantonal.
5	Terminal Oriental.
6	Terminal Chambo-Licto.
7	Multiplaza Riobamba.
8	Paseo Shopping Riobamba.

Fuente: Elaboración propia.

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.




Figura 5-3. Puntos de carga rápida.

Fuente: (VARUS, 2021).

3.13.1. Señalización

Dentro de la investigación se planea proponer señalización vertical y horizontal en lo que se refiere a la electrolinera y en los 8 puntos de carga rápida en la ciudad de Riobamba, con el fin de garantizar la información eficiente y adecuada para todos los usuarios que poseen vehículos eléctricos y tengan la necesidad de recargar sus baterías. En nuestro caso se implementará 8 señales verticales informativas.

Tabla 25-3: Señalización vertical informativa.

Señal	Gráfico	Dimensión(mm)	Código	Características	Especificaciones
Punto de carga rápida- Electrolinera		450 x 600	IC2-1	-Fondo azul retro reflectivo. -Leyenda y orla blancas.	Esta señal indica que existe un punto de carga rápida o una electrolinera

Fuente: (INEN, 2011).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

En lo que se refiere a señalización horizontal, se plantea implementar 9 plazas de estacionamientos de 90° si es necesario ya que la mayoría de los lugares expresados anteriormente cuentan con estacionamientos o parqueaderos bien definidos.

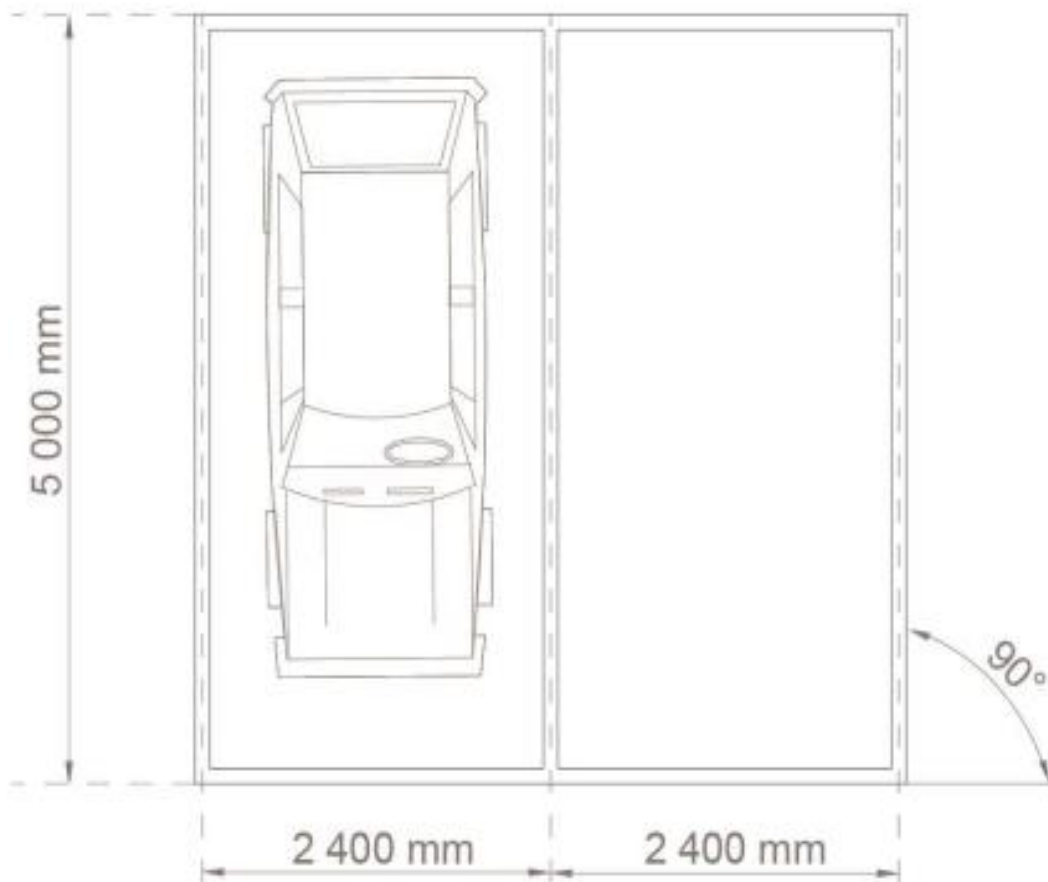


Figura 6-3. Señalización horizontal en los puntos de carga rápida

Fuente: (INEN, 2016).

3.14. Puntos de mantenimiento

En lo que se refiere a los puntos de mantenimiento de la flota vehicular de vehículos eléctricos que brinden el servicio en el transporte comercial modalidad taxis, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba en conjunto con la Dirección de Movilidad y organismos competentes deberán buscar convenios y capacitaciones técnicas con empresas públicas o privadas para asegurar sitios en donde se puedan realizar los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos de estos vehículos teniendo en cuenta que su mantenimiento es mucho más económico, ya que se olvidará de los cambios de aceite, batería y las revisiones en la caja de cambios.

El único mantenimiento que se debe realizar es la dirección, suspensión, frenos y revisión del líquido refrigerante, estos mantenimientos se realizan cada 10.000 km. Además, se debe tomar en cuenta principalmente acuerdos o compromisos con las concesionarias de estos vehículos ya que en el levantamiento de información se pudo apreciar que KIA MOTORS cuenta con su propio taller y técnicos de servicio especializados en las nociones y el conocimiento para poder dar el mantenimiento necesario a los vehículos eléctricos que sean adquiridos.



Figura 7-3. Taller Kia Motors.

Fuente: (REVISTA TURBO, 2018).

3.15. Análisis de factibilidad

Para determinar de una manera eficiente y acertada la factibilidad que cuenta la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba. Se plantea ciertos factores importantes que involucran diferentes áreas, ya sea humana, ambiental, económica, social y técnica.

3.15.1 Factibilidad humana

En lo que se refiere a la factibilidad humana se puede mencionar que actualmente, el 31% de la población total están de acuerdo con la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba, este porcentaje se obtuvo del levantamiento de información particularmente de las encuestas dirigidas a los dueños/conductores de las unidades de taxi. Hay que tener en cuenta que esta proporción de la población mencionó

que, si es factible principalmente por las características que reduce la contaminación ambiental y auditiva, mejora la salud de las personas, reduce los gastos de operación, pero que se deberían disminuir los precios de estos vehículos e implementar la infraestructura adecuada.

En este aspecto cabe mencionar un punto importante, el cual se debería tomar en cuenta, el 69% de la población encuestada menciona que por el momento no es factible el proyecto, principalmente por sus elevados precios de adquisición, también debido a que la autonomía de estos vehículos son menores a la distancia que ellos recorren diariamente, además porque en la ciudad no existen infraestructuras de carga rápida para las baterías de estos vehículos y por último por la escasa información y personal incapacitado para brindar los respectivos mantenimientos a esta nueva modalidad de transporte. En virtud de esta información en el análisis técnico se propuso varias alternativas para reducir los problemas mencionados anteriormente.

Por lo mencionado anteriormente y corrigiendo dichos inconvenientes, existe la factibilidad para implementar vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba.

3.15.2. Factibilidad ambiental

En la investigación se pudo dar a conocer que uno de los principales beneficios de los vehículos eléctricos es la reducción de gases contaminantes a la atmósfera en comparación de los vehículos de combustión interna los cuales son muy perjudiciales para el medio ambiente y para la salud de las personas, además otro de los factores importantes que posee esta nueva modalidad de transporte es que disminuye notablemente la contaminación acústica en el entorno natural. Por lo mencionado anteriormente es factible implementar vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba.

3.15.3. Factibilidad económica

En el desarrollo del presupuesto se ha tomado en consideración solamente los aspectos más importantes que aborda externamente la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, y en base a precios referenciales. En este sentido se puede mencionar los siguientes elementos; Electrolinera, puntos de carga rápida, señalización horizontal y vertical.

3.15.4. Costos de la infraestructura

Tabla 26-3: Costos de Infraestructura.

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Infraestructura			
Electrolinera	1	\$65.000	\$65.000,00
Puntos de carga rápida	8	\$2.203	\$17.627,00
Señalización vertical	8	\$70	\$560,00
Señalización horizontal	8	\$10	\$80,00
		Total	\$83.267,00

Fuente: (Alexander & Gabriel, 2021).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

Además, se menciona el precio del vehículo que se consideró óptimo para la implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis y se consideró los supuestos incentivos por parte del GADM de Riobamba y de la concesionaria. EL GADM de esta ciudad a través de la Dirección de Gestión de Planificación y Proyectos gestiona los fondos económicos y apoyo técnico para desarrollar proyectos internos y externos que permitan mejorar el desarrollo social de la población. También el presupuesto del GADM de Riobamba para el ejercicio económico 2022 es de un monto de USD \$113'000.000, estos recursos están destinados en mayor porcentaje a la inversión en obras, lo que hace que el proyecto sea factible y se pueda ejecutar.

3.15.5. Costos del vehículo eléctrico.

Tabla 27-3: Costos del Vehículo eléctrico.

Valoración del vehículo eléctrico	
Elemento	Costo
BYD E3 GL400	\$28.890,00
Incentivo GAD Riobamba	\$ 4.000,00
Incentivo de la concesionaria	\$ 4.000,00
Total	\$20.890,00

Fuente: VARUS (2021).

Realizado por: Morales A., Pino A., 2022.

3.15.6. Factibilidad social

En este sentido, se utiliza la pirámide de movilidad urbana, la cual está basada en criterios de eficiencia energética, medioambientales, de equidad social, vulnerabilidad, siniestralidad y calidad de vida urbana. Al aplicar la presente investigación los principales beneficiarios en este caso serían el transporte comercial modalidad taxis, pero también incluiría notablemente a los actores fundamentales de la pirámide los cuales son los peatones y ciclistas, ya que se disminuiría notablemente la emisión de gases contaminantes de los vehículos de combustión interna y contaminación acústica, por ende, mejoraría la calidad de vida para toda la población en general de la ciudad de Riobamba.

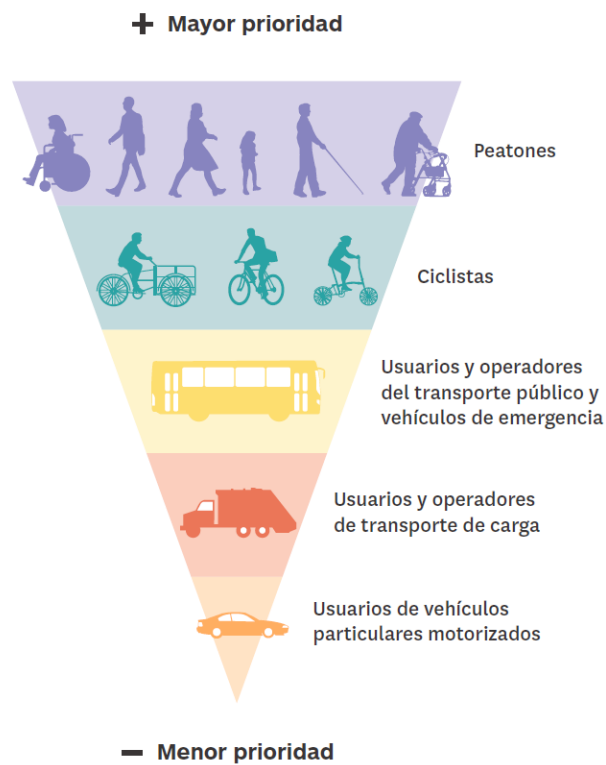


Figura 8-3. Pirámide de movilidad urbana

Fuente: (UDEM, 2019).

3.15.7. Factibilidad técnica

La presente investigación es viable, debido a que está estructurada en varios aspectos técnicos a nivel nacional e internacional, basados en normas y leyes que sustentan la factibilidad de este sistema de transporte. Además, existe suficiente información bibliográfica para poner en marcha el proyecto de la investigación, igualmente teniendo como referencia importante la

implementación en otras ciudades del Ecuador, por ejemplo, en Loja que es pionera en la ejecución del funcionamiento de vehículos eléctricos y también en otras ciudades como Guayaquil y Quito que implantaron esta nueva modalidad de transporte ecológico en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis.

CONCLUSIONES

Se podría mencionar como principales ventajas de la implementación de vehículos eléctricos en el transporte comercial modalidad taxis, la reducción de emisión de los gases contaminantes al medio ambiente, mitigar los impactos de contaminación acústica y disminuir los costos de operación y mantenimiento en un 50% en relación con un vehículo de combustión interna. Mientras que las desventajas más notables de estos vehículos es que actualmente no existen suficientes puntos de carga, los tiempos de carga y la autonomía van en relación con el costo de adquisición de los vehículos eléctricos los cuales tienen precios muy elevados.

En cuanto al levantamiento de información se realizó encuestas a los dueños/conductores de las unidades de transporte comercial modalidad taxis, también se efectuó entrevistas a los representantes legales de las operadoras de transporte, a un representante de la Dirección de Movilidad del GADM de Riobamba y al gerente de la concesionaria KIA MOTORS, con el fin de obtener información relevante en cuanto se refiere a infraestructura, funcionalidad, base legal y operación para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba.

En la actualidad solamente el 31% de la población encuestada está de acuerdo con la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad de Riobamba. Por lo cual se planteó algunas estrategias para la implementación de esta modalidad, que incluyen la adquisición del vehículo eléctrico BYD E3 GL400 con incentivos por parte del GADM de Riobamba y la concesionaria, implementar 1 electrolinera, 8 puntos de carga rápida distribuidos por diferentes lugares de la ciudad con sus respectivas señalizaciones tanto horizontales y verticales, y realizar convenios con las concesionarias que distribuyen vehículos eléctricos para los correspondientes mantenimientos.

RECOMENDACIONES

Haciendo énfasis a la situación actual en lo que se refiere a vehículos eléctricos y vehículos de combustión interna, se recomienda al estado y organismos competentes promover información, políticas y leyes que incentiven la adquisición de vehículos eléctricos en todas las modalidades de transporte público, comercial y privado que existen actualmente en nuestro país.

Además de la información obtenida en la presente investigación, se recomienda abarcar temas importantes de los vehículos eléctricos como es la seguridad y confort. Los cuales son puntos muy relevantes que favorecen la integración funcional de esta modalidad de transporte ecológico.

Es conveniente que las autoridades del GADM de Riobamba tomen en consideración lo planteado en el marco propositivo del presente trabajo de investigación, ya que servirá como base fundamental para la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis en la ciudad. Y además también servirían para la implementación en otras modalidades de transporte ya sean públicas o privadas.

BIBLIOGRAFÍA

- "GAD" Riobamba. (2019). Plan de movilidad del cantón Riobamba. Ediciones Legales.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2007). Constitución de la República del Ecuador.
Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Ley Organica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial.
Recuperado de: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2020). Código Orgánico de Organización Territorial.
Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Aytekin, E. (01 de Enero de 2019). El 99% en ciudad de China son eléctricos. Recuperado de:
<https://www.aa.com.tr/es/mundo/el-99-de-taxis-en-ciudad-de-china-son-el%C3%A9ctricos/1359602#>
- Build your Dreams. (20 de Marzo de 2019). Taxi de combustible vs taxi eléctrico. Recuperado de: <https://bydelectrico.com/ec/new/taxi-de-combustible-vs-taxi-electricos/>
- Build your Dreams. (23 de Enero de 2021). Chile lanza programa para recambiar 50 taxis convencionales por eléctricos byd. Recuperado de: <https://bydelectrico.com/ec/2021/01/23/chile-lanza-programa-para-recambiar-50-taxis-convencionales-por-electricos-byd/>
- Diaz, Y. (2018). Loja pionera en contar con taxis eléctricos. Recuperado de:
<https://www.loja.gob.ec/noticia/2018-06/loja-pionera-en-contar-con-taxis-electricos>
- El Comercio. (16 de Diciembre de 2019). Movilidad Eléctrica demanda incentivos. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/movilidad-electrica-demanda-incentivos-guayaquil.html>
- El Universo. (22 de Octubre de 2020). 50 taxis eléctricos circulan desde hoy en la ciudad de Guayaquil. Recuperado de:
<https://www.eluniverso.com/guayaquil/2020/10/22/nota/8022853/taxis-electricos-guayaquil-circulan-transito-movilidad/>
- El Universo. (23 de Octubre de 2021). Decretos fijan precio de gasolina; movilizaciones para el 26 de octubre. Recuperado de:

<https://www.elcomercio.com/actualidad/politica/decretos-precio-gasolina-movilizacione-s-octubre.html>

El Universo. (24 de Septiembre de 2021). Nuevas marcas y modelos de automóviles eléctricos ingresan al mercado local. Recuperado de:

<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/nuevas-marcas-y-modelos-de-automoviles-electricos-ingresan-al-mercado-local-nota/>

Garnacho, J. (2018). LEVC TX eCity. Así son los nuevos taxis londinenses motor 16, 2. Recuperado de: <https://www.motor16.com/noticias/levc-tx-ecity-nuevos-taxis-londinenses/>

Guerra, X., Herrera, F., Palaguachi, J. (2020). Movilidad sostenible como capacitación para los socios de cooperativas de taxis soluciones, innovación y emprendimiento. Polo del conocimiento, 5(5), 562-585 Recuperado de: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>

Martín, F. (2018). Vehículos Eléctricos. Historia, Estado Actual Y Retos futuros. Málaga: Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Mejía Tatiana. (2020). Obtenido de Investigación descriptiva: Características, técnicas, ejemplos.: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>

Mesa, O. (2021). ¿El auto eléctrico es más caro que uno a combustión? Recuperado de: https://varusecuador.com/auto-electrico-vs-combustion/?fbclid=IwAR1KPIJQkcvSIIir7-1EO3VIpG0bWPoSHnZBSyTVUnM_ILvIYBF3WujuBSfs

Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. (2020). Programa de Chatarrización de Bienes Públicos. Recuperado de: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_%20Acuerdo-Ministerial-10330-Reglamento-Chatarrizacion-bienes.pdf

Sampedro, O., Moreno., T., Chimbo, D ., Paucar, V. (2020). Análisis de reducción de gases contaminantes atmosféricos mediante la optimización de la red de transporte público de autobuses en la ciudad de Riobamba. Dialnet, 6(5), 371-393. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8016888>

Sánchez, M., Rouco, F., Gómez, I., Mohedano del Pozo, Y., Soria, R., & Saenz, L. (2010). *Libro Blanco del Eurotaxi. Un taxi para todos*. Madrir: FUNDACIÓN ONCE.

- Superintendencia de Control y Mercado. (2017). INFORME ESPECIAL N° SCPM-IAC-DNEM-015-2017 Análisis de la normativa legal relacionada con el servicio de transporte comercial terrestre de personas a través de plataformas tecnológicas en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Recuperado de: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/2012-2018-2/>
- Uribe, F. V. (2019). Ahora los taxis de Nueva York son Tesla Model 3, movilidad eléctrica y sostenible, 2. Recuperado de: <https://www.motorpasion.com/tesla/asi-unico-tesla-model-3-convertido-taxi-que-circula-nueva-york>
- Vallejo, F. (2019). El taxi eléctrico en cifras ¿Es tan bueno como dicen?. Recuperado de: <https://www.vehiculoselectricos.co/el-taxi-electrico-en-cifras-es-tan-bueno-como-dicen/>

ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE ENCUESTA REALIZADA AL TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**



Encuesta dirigida a los dueños/conductores de las unidades de taxi

Objetivo: Recolectar información relevante para el estudio de factibilidad en la implementación de vehículos eléctricos en la ciudad de Riobamba.

Instrucciones:

1. Marque con una “X”, la respuesta que Ud. considere más adecuada.
2. Si existe alguna pregunta que no entienda, por favor pregúntele a la persona que le entregó el cuestionario.

Cuestionario

TAXI CONVENCIONAL: **TAXI EJECUTIVO:**

Género: **Masculino** **Femenino**

Edad: 18-25 26-35 36-45 46-55 56-65 +65

1. **¿En qué porcentaje ha disminuido sus ingresos debido al incremento de los precios del combustible?**

0 - 25%	<input type="checkbox"/>
25 - 50%	<input type="checkbox"/>
50 - 75%	<input type="checkbox"/>
75 - 100%	<input type="checkbox"/>

2. **¿Cuántos kilómetros recorre aproximadamente al día en su jornada laboral?**

.....

3. **¿Qué tan importante considera usted la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de esta nueva modalidad de transporte ecológico?**

Muy importante	
Importante	
Moderadamente importante	
De poca importancia	
Sin importancia	

4. **Si el estado y los organismos competentes del transporte ofrecieran incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos para el servicio de taxis, ¿Usted lo compraría?**

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

5. **Conocemos que los vehículos eléctricos operan mediante baterías recargables, las cuales deben ser reemplazadas entre 10 a 15 años según su autonomía de uso, ¿Usted estaría dispuesto adquirir un vehículo eléctrico para el servicio de transporte de taxi?**

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

6. Si alguna empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener las baterías, sitios de carga y repuestos en general, ¿Usted estaría dispuesto adquirir un vehículo eléctrico para el servicio de transporte de taxi?

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

7. Los vehículos eléctricos son amigables para el medio ambiente, ¿Estaría de acuerdo en adquirir un vehículo eléctrico?

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

8. Si existiera suficientes puntos de recarga(electrolineras) de baterías para los vehículos eléctricos en la ciudad de Riobamba, ¿Estaría de acuerdo en adquirir un vehículo eléctrico?

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

9. Los vehículos eléctricos pueden recargar sus baterías en sus domicilios mediante una carga lenta aproximadamente entre 5 a 7 horas, con este dato ¿Estaría de acuerdo en adquirir un vehículo eléctrico?

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

10. Si los costos de operación y los mantenimientos de los vehículos eléctricos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna ¿Estaría de acuerdo en adquirir un vehículo eléctrico?

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

11. ¿Qué tan importante considera usted que en el Ecuador existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos a las personas que circulen con vehículos eléctricos?

Muy importante	
Importante	
Moderadamente importante	
De poca importancia	
Sin importancia	

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para adquirir un vehículo eléctrico?, teniendo en cuenta que en la mayoría de estos vehículos existen facilidades de pago y exoneración de impuestos.

Ninguno	
25.000-28.000\$	
28.000 – 31.000 \$	
31.000 – 34.000 \$	
34.000 \$ en adelante	

13. ¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?

SI	
NO	

¿Por qué?

.....
.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO B: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN DE MOVILIDAD, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE



Entrevista dirigida a un representante de la Dirección de Movilidad, Tránsito Transporte y Seguridad Vial

Objetivo: Recolectar información relevante para el estudio de factibilidad en la implementación de vehículos eléctricos en base a las diferentes necesidades de infraestructura, funcionabilidad y de operación en el transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba.

Lugar y fecha:

Guía de entrevista

¿Cuál es su opinión sobre el incremento del precio de los combustibles para la operación del transporte comercial, modalidad taxis y cuáles piensa que son las principales desventajas para este sector?

¿Conoce la situación actual por la que atraviesa la ciudad con la emisión de gases contaminantes que producen los vehículos de combustión interna, en especial en el transporte comercial?

¿Cree usted que con la implementación de vehículos eléctricos se reduciría la emisión de gases de efecto invernadero, gases que son producidos por los vehículos de combustión interna?

¿Cree usted que con la implementación de los vehículos eléctricos se mitigaría los costos de operación en el transporte comercial?

¿Cuáles serían las principales ventajas y contribuciones que otorgue el GAD de Riobamba a los transportistas que adquieran un vehículo eléctrico?

¿Considera usted que la implementación de vehículos eléctricos fomentará al desarrollo económico de la ciudad?

¿En el caso de que se implementaran los vehículos eléctricos, el GAD de Riobamba estaría dispuesto a gestionar los puntos de carga (electrolineras) y brindar más información sobre esta nueva modalidad sostenible de transporte?

¿Conoce usted cuáles son los principales beneficios que otorga la ley para los vehículos que circulan con motor eléctrico?

¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?

ANEXO C: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE DE LA CONCESIONARIA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE



Entrevista dirigida a un representante de las Concesionarias de Vehículos Eléctricos

Objetivo: Recolectar información relevante para el estudio de factibilidad en la implementación de vehículos eléctricos en base a las diferentes necesidades de infraestructura, funcionabilidad y de operación en el transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba.

Lugar y fecha:

Guía de entrevista

¿Cuáles serían las principales ventajas de adquirir un vehículo eléctrico en el transporte comercial modalidad taxis?

¿Nos podría dar una explicación sobre los niveles de contaminación que produce un vehículo eléctrico al medio ambiente y a las personas en comparación de un vehículo de combustión interna?

¿Cuáles serían los principales costos de operación y mantenimiento que tiene un vehículo eléctrico en nuestro país?

¿Usted conoce si existe algún tipo de convenio con alguna empresa para brindar los respectivos mantenimientos necesarios a los vehículos eléctricos? ¿O quiénes son los encargados de realizar este tipo de servicio?

¿Conoce usted cuáles son las principales características mecánicas que posee un vehículo eléctrico?

¿Nos puede ayudar con una breve explicación sobre la autonomía y el funcionamiento de un vehículo eléctrico?

¿Cuál sería el costo promedio para la adquisición de un vehículo eléctrico especialmente con características para brindar el servicio de taxi?

¿Ustedes como expendedores de vehículos eléctricos, cuáles serían las facilidades de pago y garantías que ofrecen para adquirir un vehículo de esta categoría?

¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?

ANEXO D: ENTREVISTA DIRIGIDA A UN REPRESENTANTE LEGAL DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE COMERCIAL MODALIDAD TAXIS



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**



Entrevista dirigida a un representante legal de las Operadoras de Transporte Comercial,
modalidad taxis.

Objetivo: Recolectar información relevante para el estudio de factibilidad en la implementación de vehículos eléctricos en base a las diferentes necesidades de infraestructura, funcionabilidad y de operación en el transporte comercial modalidad taxis de la ciudad de Riobamba.

Lugar y fecha:

Operadora:

Guía de entrevista

¿Cuál es su opinión sobre el incremento del precio de los combustibles para la operación del transporte comercial, modalidad taxis y cuáles piensa que son las principales desventajas para este sector?

¿Qué tan importante considera usted la sostenibilidad y salud de las personas mediante la implementación de esta nueva modalidad de transporte ecológico?

Si el estado y los organismos competentes del transporte ofrecieran incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos para el servicio de taxis, ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte comercial modalidad taxi?

Si alguna empresa pública o privada dieran las facilidades de obtener las baterías, sitios de carga (electrolineras) y repuestos en general, ¿Usted como representante legal de la operadora estaría dispuesto en realizar convenios con dichas empresas y adquirir vehículos eléctricos?

Si los costos de operación y los mantenimientos de los vehículos eléctricos son menores notablemente en comparación a los vehículos de combustión interna ¿Usted estaría de acuerdo en la adquisición de este tipo de vehículos para su operadora de transporte comercial modalidad taxi?

¿Qué tan importante considera usted que en el Ecuador existan normas y leyes que exoneren varios impuestos y pagos, a las personas que circulen con vehículos eléctricos?

¿Usted considera que es factible la implementación de vehículos eléctricos en las operadoras de transporte comercial modalidad taxis, en la ciudad de Riobamba?

ANEXO E: FOTOGRAFÍAS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS





ANEXO F: FOTOGRAFÍAS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS







esPOCH

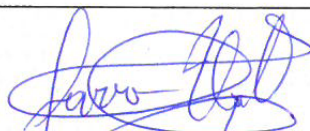

Dirección de Bibliotecas y Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 09 / 08 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: ABEL MESÍAS MORALES TENE ANDRÉS FERNANDO PINO ANDRADE
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.


 DIRECCION DE BIBLIOTECAS
 Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
 Y LA INVESTIGACION
 Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
 ANALISTA DE BIBLIOTECA 1

1519-DBRA-UTP-2022