



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

ESTUDIO TÉCNICO DE OFERTA Y DEMANDA PARA EL
TRANSPORTE FERROVIARIO EN EL TRAMO RIOBAMBA -
QUITO

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR:

OSCAR ANDRÉS CEPEDA OCHOA

Riobamba – Ecuador

2023



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

ESTUDIO TÉCNICO DE OFERTA Y DEMANDA PARA EL
TRANSPORTE FERROVIARIO EN EL TRAMO RIOBAMBA -
QUITO

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR: OSCAR ANDRÉS CEPEDA OCHOA

DIRECTOR: ING. GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA.

Riobamba – Ecuador

2023

©2023, Oscar Andrés Cepeda Ochoa

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.

Yo, Oscar Andrés Cepeda Ochoa, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo 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, 09 de febrero de 2023



Oscar Andrés Cepeda Ochoa
0202100970

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **ESTUDIO TÉCNICO DE OFERTA Y DEMANDA PARA EL TRANSPORTE FERROVIARIO EN EL TRAMO RIOBAMBA - QUITO**, realizado por el señor: **OSCAR ANDRÉS CEPEDA OCHOA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-02-09
Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-09
Ing. Patricio Xavier Moreno Vallejo ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-09

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado sabiduría y fortaleza en cada etapa de mi vida. A mis padres quienes son la base de mi vida y educación. A los docentes de la prestigiosa Facultad de Administración de Empresas. A familiares y amigos que compartieron valiosos momentos y consejos.

Andrés

AGRADECIMIENTO

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, en especial a mi escuela, la Carrera de Licenciado en Gestión de Transporte, por impartir los conocimientos que me forjaron como profesional. Al Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda y al Ing. Patricio Xavier Moreno Vallejo, por brindarme su invaluable conocimiento y tiempo para el desarrollo y culminación de este trabajo de titulación.

Andrés

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1	Antecedentes	2
1.2	Planteamiento del problema.....	2
1.3	Justificación	4
1.4	Objetivos	4

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Antecedentes de investigación.....	5
2.2	Referencias Teóricas	6
2.2.1	<i>Transporte Terrestre en Ecuador.</i>	6
2.2.2	<i>Estudio de mercado.</i>	6
2.2.3	<i>Demanda</i>	6
2.2.4	<i>Oferta.</i>	7
2.2.5	<i>Demanda insatisfecha.</i>	7
2.2.6	<i>Estudio de Técnico.</i>	7
2.2.7	<i>Sistemas de transporte</i>	7
2.2.8	<i>Medio de Transporte.</i>	7
2.2.9	<i>Modo de Transporte.</i>	8
2.2.10	<i>Transporte Ferroviario.</i>	8
2.2.11	<i>Sistema de Transporte Ferroviario</i>	8
2.2.12	<i>Clasificación según su Tracción</i>	8
2.2.13	<i>Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE).</i>	9
2.2.14	<i>Viabilidad del mercado</i>	9

2.2.15	<i>Marco legal</i>	10
2.2.16	<i>Sistema Ferroviario Ecuatoriano</i>	12

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	14
3.1	Enfoque de la investigación	14
3.2	Nivel de investigación	14
3.3	Diseño de la investigación	14
3.4	Tipo de estudio	15
3.5	Población y muestra	15
3.5.1	<i>Población</i>	15
3.5.1.1	<i>Matriz de Proyección de la Población del cantón Riobamba</i>	15
3.5.1.2	<i>Matriz de Proyección de la Población del cantón Quito</i>	17
3.5.2	<i>Cálculo de la muestra</i>	18
3.6	Idea a defender	19
3.7	Interrogantes de estudio	19

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	20
4.1	Análisis e interpretación de los resultados	20
4.1.1	<i>Resultado de la encuesta en Riobamba</i>	20
4.1.2	<i>Resultado de la encuesta en el cantón Quito</i>	33
4.1.3	<i>Resultado del levantamiento de información de la entrevista</i>	46
4.2	Análisis del sistema ferroviario	49
4.2.1	<i>Situación Actual del sistema ferroviario</i>	49
4.2.2	<i>Tramos – Vía férrea</i>	49
4.2.3	<i>Maquinaria ferroviaria</i>	57
4.2.4	<i>Sistema de señalización ferroviario</i>	62
4.2.4.1	<i>Paso a nivel</i>	63
4.2.4.2	<i>Elementos del sistema</i>	64
4.2.4.3	<i>Señalización Vertical</i>	64
4.2.4.4	<i>Señalización Horizontal</i>	65
4.2.5	<i>Estado de las estaciones</i>	66
4.2.6	<i>Reactivación integral</i>	71
4.2.7	<i>Estado actual</i>	73

4.2.8	Análisis oferta.....	73
4.2.8.1	Proyección de la oferta.....	74
4.2.9	Análisis demanda	75
4.2.9.1	Proyección de la demanda.....	76
4.2.10	Análisis de la demanda insatisfecha.....	79
4.2.11	Viabilidad de Mercado	80
4.2.12	Valor Actual Neto.....	80
4.2.13	Taza Interna de Retorno	81
4.2.14	Beneficio / Costo	82
 CONCLUSIONES.....		 83
RECOMENDACIONES.....		84
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Proyección de la población de la ciudad de Riobamba	16
Tabla 2-3: Proyección de la población de la ciudad de Quito.....	18
Tabla 1-4: Edad en Riobamba.....	20
Tabla 2-4: Género en Riobamba	21
Tabla 3-4: Ocupación en Riobamba.....	21
Tabla 4-4: Sistema ferroviario de pasajeros en Riobamba.....	22
Tabla 5-4: Reapertura en Riobamba	23
Tabla 6-4: Frecuencia en Riobamba	25
Tabla 7-4: Número de Viajes en Riobamba.....	26
Tabla 8-4: Sistema ferroviario de pasajeros con carga en Riobamba	27
Tabla 9-4: Carga de los pasajeros en Riobamba	28
Tabla 10-4: Precio en Riobamba.....	29
Tabla 11-4: Forma de pago en Riobamba	30
Tabla 12-4: Factores relevantes en Riobamba	31
Tabla 13-4: Modalidades en Riobamba	32
Tabla 14-4: Edad en Quito	33
Tabla 15-4: Género en Quito	34
Tabla 16-4: Ocupación en Quito.....	35
Tabla 17-4: Sistema ferroviario en Quito	36
Tabla 18-4: Reapertura en Quito.....	37
Tabla 19-4: Frecuencia en Quito.....	38
Tabla 20-4: Número de Viajes en Quito	39
Tabla 21-4: Carga de los pasajeros en Quito	40
Tabla 22-4: Volumen en Quito	41
Tabla 23-4: Precio en Quito.....	42
Tabla 24-4: Forma de pago en Quito.	43
Tabla 25-4: Factores relevantes en Quito	44
Tabla 26-4: Modalidades en Quito.....	45
Tabla 27-4: Tramos y Vías	49
Tabla 28-4: Observaciones de Subtramos del Litoral	53
Tabla 29-4: Observaciones de Subtramos del Sur	54
Tabla 30-4: Observaciones de Subtramos del Centro	55
Tabla 31-4: Observaciones de Subtramos del Norte.....	56
Tabla 32-4: Maquinaria ferroviaria.....	58

Tabla 33-4: Unidades Tractivas y Remolcadas.....	62
Tabla 34-4: Estado de las estaciones.....	66
Tabla 35-4: Proyección de la Oferta	74
Tabla 36-4: Proyección de la Demanda Riobamba.....	77
Tabla 37-4: Proyección de la Demanda Quito	78
Tabla 38-4: Proyección de la Demanda Riobamba - Quito	79
Tabla 39-4: Proyección de la Demanda Insatisfecha	79
Tabla 40-4: Tasa Interna de Retorno.....	81
Tabla 41-4: Beneficio / Costo	82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Red Ferroviaria Ecuatoriana.....	13
Ilustración 1-4:	Edad en Riobamba.....	20
Ilustración 2-4:	Género en Riobamba.....	21
Ilustración 3-4:	Ocupación en Riobamba.....	22
Ilustración 4-4:	Sistema ferroviario de pasajeros en Riobamba.....	23
Ilustración 5-4:	Reapertura en Riobamba.....	24
Ilustración 6-4:	Frecuencia en Riobamba.....	25
Ilustración 7-4:	Número de Viajes en Riobamba.....	26
Ilustración 8-4:	Sistema ferroviario de pasajeros con carga en Riobamba.....	27
Ilustración 9-4:	Carga de los pasajeros en Riobamba.....	28
Ilustración 10-4:	Precio en Riobamba.....	29
Ilustración 11-4:	Forma de pago en Riobamba.....	30
Ilustración 12-4:	Factores relevantes en Riobamba.....	31
Ilustración 13-4:	Modalidades en Riobamba.....	32
Ilustración 14-4:	Edad en Quito.....	34
Ilustración 15-4:	Género en Quito.....	34
Ilustración 16-4:	Ocupación en Quito.....	35
Ilustración 17-4:	Sistema ferroviario en Quito.....	36
Ilustración 18-4:	Reapertura en Quito.....	37
Ilustración 19-4:	Frecuencia en Quito.....	38
Ilustración 20-4:	Número de Viajes en Quito.....	39
Ilustración 21-4:	Carga de los pasajeros de Quito.....	40
Ilustración 22-4:	Volumen en Quito.....	41
Ilustración 23-4:	Precio en Quito.....	42
Ilustración 24-4:	Forma de pago en Quito.....	43
Ilustración 25-4:	Factores relevantes en Quito.....	44
Ilustración 26-4:	Modalidades en Quito.....	45
Ilustración 27-4:	Pareto.....	48
Ilustración 28-4:	Paso a nivel.....	63
Ilustración 29-4:	Señalización Vertical Riobamba.....	65
Ilustración 30-4:	Señalización Vertical Quito.....	65
Ilustración 31-4:	Proceso de delegación parte 1.....	72
Ilustración 32-4:	Proceso de delegación parte 2.....	72
Ilustración 33-4:	Proyección de la Oferta.....	75

Ilustración 34-4:	Proyección de la Demanda Riobamba	77
Ilustración 35-4:	Proyección de la Demanda Quito	78
Ilustración 36-4:	Viabilidad de mercado	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: DISEÑO DE ENCUESTAS

ANEXO B: DISEÑO DE ENCUESTAS PARA LAS EMPRESAS

RESUMEN

El presente trabajo plantea como objetivo el efectuar un estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, a fin de identificar la viabilidad de mercado, por lo cual, se empleó una investigación bibliográfica, para delimitar el marco teórico y recabar la información sobre la situación actual del sistema ferroviario de pasajeros del país, además, se aplicó una investigación exploratoria, descriptiva y de campo, en la que se utilizó la técnica de las encuestas, las que fueron dirigidas a la población económicamente activa (PEA) de las dos ciudades, con lo cual se determinó la demanda que fue de 1´174.620 personas para el año 2022, así también, se empleó una entrevista, la que se enfocó a recopilar los valores sobre el número máximo de pasajeros por vagón, viajes por día y por semana, con lo que se estableció la oferta que fue de 404.352 puestos para el año 2022, para posteriormente identificar la demanda insatisfecha que fue 770.268 personas y al proyectar los datos para el año 2027 la demanda sería de 1´401.394 personas y la oferta de 404.352 personas con una demanda insatisfecha de 997.042 personas, con lo que se concluyó que la proyección fue creciente, dando como resultados que el mismo tiene una viabilidad de mercado.

Palabras clave: <OFERTA>, <DEMANDA>, <DEMANDA INSATISFECHA>, <VIABILIDAD DE MERCADO>, <SISTEMA FERROVIARIO>.



03-05-2023

0785-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

This research aims to conduct a technical study of the supply and demand for passenger rail transport in the Riobamba - Quito section to determine the market viability. First, a bibliographical investigation was necessary to delimit the theoretical framework and collect enough data regarding the country's passenger rail system. In addition to this procedure, the research methodology involved exploratory descriptive and field research. The survey directed to the economic active population (PEA) of Quito and Riobamba cities was also a helpful technique to determine the demand of 1,174,620 people for 2022. Another research technique was an interview focused on collecting the values of the highest number of passengers per wagon, trips per day and week. These collected data allowed setting the offer, which was 404,352 positions for 2022. Subsequently, the unsatisfied demand was identified, rounding 770,268 people. The projection of the data for the year 2027 reported that the demand would be 1,401,394 people, and the offer of 404,352 people with an unsatisfied demand of 997,042 people. Finally, the growing data projection of demand has demonstrated the viability of this project.

Keywords: <SUPPLY>, <DEMAND>, <UNSATISFIED DEMAND>, <MARKET VIABILITY>, <RAILWAY SYSTEM>.



Lic. Mónica Logroño Becerra

060274953-3

INTRODUCCIÓN

El sistema ferroviario, desde la historia, posee diferentes puntos de vista, sin embargo, en los últimos años se ha podido identificar la gran importancia que posee el mismo como un medio de transporte masivo, puesto que facilita la movilización de los pasajeros y disminuye el tiempo de traslado de un lugar a otro.

En Ecuador el transporte ferroviario de pasajeros es utilizado en el sector turístico, conjuntamente con ello se indica que la empresa ha incrementado sus costos según su necesidad para brindar un mejor servicio, ya sea operativo, administrativo de mantenimiento, y conjuntamente con la pandemia del COVID-19, se ha visto favorecido a cerrar sus actividades económicas, y para los inicio del 2022 se tiene la propuesta de reactivar sus actividades, de la mismas que pueden ser utilizadas el sistema ferroviario actual.

Es relevante contar con un sistema que optimice tiempo y recursos económicos, para el estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, que permitirá conocer la viabilidad de mercado del mismo.

El técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, está compuesto por IV capítulos los cuales serán desarrollados a continuación:

En el capítulo I, el diagnóstico del problema en el cual se desarrolla y plantea el problema que se identificó, conjuntamente con ello se determinan los objetivos de estudio con los que se delimita el presente trabajo.

En el capítulo II se desarrolló el marco teórico referencial en el cual detallamos los antecedentes investigativos, temas relacionados para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito.

En el capítulo III se desarrolló el marco metodológico en el cual detallamos las modalidades y tipos de investigación utilizados, también se determinó la población y la muestra en las ciudades de Riobamba y Quito, con la ayuda de los instrumentos para la recolección de información como son la encuesta y entrevista.

En el capítulo IV se desarrolló el marco de análisis e interpretación de los resultados donde se interpretaron los resultados obtenidos a través de los instrumentos utilizados el cual nos permitirá determinar la viabilidad de mercado en la ruta Riobamba - Quito.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

La congestión vehicular es uno de los grandes inconvenientes que tiene el transporte terrestre, no obstante, el sistema de transporte ferroviario, no se encuentra expuesto a congestión ya que posee su vía exclusiva, además, de ser considerado como un sistema de transporte masivo, de esta forma reduce los tiempos de viaje y las demoras.

De igual manera, un objetivo de la renovación del tren es la descarbonización del sistema de transporte, “para alinear al país a las responsabilidades adquiridos internacionalmente hacia el cambio climático y la movilidad sostenible”.

Según una nota de prensa de la cartera de Estado, la rehabilitación de los trenes logrará el lanzamiento de la producción agrícola en ciudades del corazón del país.

Por lo cual es relevante contar con un transporte que optimice tiempo y recursos económicos, para la implementación del presente proyecto se contará con un análisis de viabilidad de mercado, que permitirá conocer las ventajas y desventajas sobre la el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito.

1.2 Planteamiento del problema

A lo largo del tiempo la movilidad de personas ha sido, esencial para la economía, así como las actividades diarias dependen del desplazamiento de personas entre ciudades, en la actualidad es claro y evidente como el transporte ferroviario de pasajeros es altamente eficiente en países desarrollados.

El Ferrocarril Transandino del Ecuador fue la principal línea férrea, el cual enlaza 2 ciudades que son las más grandes del país. En la actualidad se planteó un proceso de liquidación obedece a que la empresa pública ya no es rentable: Ferrocarriles pasó de tener utilidades de 78,8 millones de dólares en el año 2011 a un valor de perdida de USD 5,9 millones de dólares en el año 2021. Para la misma fecha, esta poseía activos de USD 366 millones de dólares y pasivos de 5 millones de dólares para el año 2021, generando un patrimonio neto de 361 millones de dólares.

El servicio prestado por parte de las cooperativas de transporte interprovincial se considera deficiente, a causa del poco interés y control que existe en los terminales. Dentro de los problemas que influyen en la mala calidad de servicio se puede observar paradas o terminales informales, las mismos que aumentan de forma considerable los tiempos de viaje en los usuarios, este problema se evidencia en la ciudad de Riobamba y de Quito, por otro lado, el uso de frecuencias indirectas es otra de los causales que generan una mala calidad de servicio, a causa de esto se genera estrés, malestar y sobreprecio que el usuario sufre cuando accede al servicio.

La congestión vehicular es uno de los grandes inconvenientes que tiene el transporte terrestre, no obstante, el sistema de transporte ferroviario, no se encuentra expuesto a congestión ya que posee su vía exclusiva, además, de ser considerado como un sistema de transporte masivo, de esta forma reduce los tiempos de viaje y las demoras.

Ferrocarriles del Ecuador, Empresa Pública con sus siglas FEEP, fue fundada con la propiedad de la Empresa Ferrocarriles Ecuatorianos, con sus siglas EFE, la cual desapareció con el inicio de FEEP, comenzando con 378 millones de dólares en valores de activos, de estos los 315 millones de dólares, pertenecen a activos fijos – edificios, terrenos y tendido ferroviario. La valoración presente del tendido de vía férrea que está en los Estados Financieros es de \$ 263, 828,261.47 de dólares para el año 2022. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022). Además, que al considerar el costo estimado de mantenimiento del ferrocarril de Durán fue de 54.321,83 dólares en el año 2019, solo en bienes, consumibles, y sin examinar la compra de repuestos. Por lo que el costo de mantenimiento para estas fue de 180.476,51 de dólares. Recordando que el Estado es quien absorbe el rubro, sin generar ganancias monetarias. (EXPRESO, 2020)

En la ciudad de Riobamba, actualmente alberga a más de 100.585 habitantes de la población Económicamente Activa (PEA) según (INEC, 2010), por otra parte, para la ciudad de Quito está en 871.247 habitante de la PEA, los cuales pueden utilizar el servicio, pero según los datos económicos que se encuentran en negativos, lo cual se identifica una falta del uso de los servicios ferroviarios por parte de la población.

Es por ello que el estudio para determinar el estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito, la cual tiene la finalidad de presentar un análisis optimo en la gestión de la misma, además, se verá beneficiado los diferentes lugares por donde para el ferrocarril.

1.3 Justificación

La movilidad es primordial para la economía, las actividades cotidianas dependen del desplazamiento de personas entre las diferentes ciudades. Es por ello que los gobiernos en todo el mundo se han enfocado en aumentar la inversión en transporte ferroviario.

Es por ello que el presente trabajo de investigación tiene como fin proponer el estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, permitirá identificar la viabilidad de mercado, y de esta forma mejorar la movilidad existente, debido a que al día de hoy el transporte ferroviario pasa a ser prioritario en la interconexión de ciudades, además, en la mayoría de las ciudades no se dispone de espacios físicos para poder incrementar la capacidad de vialidad y en la mayoría de los casos existen zonas de ferrocarril.

De esta forma se propone una opción de servicio de transporte de pasajeros, la misma facilita la movilidad, mejorando los tiempos de llegada. A través de métodos de recolección de información, los mismos que arrojaran resultados, para determinar la situación actual del sistema, y de esta forma determinar las variables a analizar, para el establecimiento de futuras propuestas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

Efectuar el estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, a fin de identificar la viabilidad de mercado.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Establecer el marco teórico requerido a fin de sustentar el trabajo propuesto.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la oferta y demanda del transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito para establecer la realidad existente.
- Determinar la viabilidad de mercado para transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

El sistema ferroviario de pasajeros a nivel global ha sido de suma importancia, para los países de primer mundo. Al día de hoy es uno de los sistemas de transporte con mayor eficiencia y de alta calidad que aporta notablemente a su economía.

En la Universidad de Barcelona se realizó un proyecto de investigación denominado “Ferrocarril y sistema de ciudades, integración e impacto de las redes ferroviarias en el contexto urbano europeo” donde se proporciona la correspondencia que posee el ferrocarril y las diferentes ciudades, las cuales que no consiguen comprenderse sin considerar el entorno y el territorio que poseen. La asimilación como sistema permite visualizar el conjunto de elementos en interacción, lo que facilita su análisis y entendimiento para su posterior construcción. (Alvarez, 2016, p. 30)

Para México en la Secretaria de Comunicaciones y transporte efectuó el trabajo denominado “Proyecto de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco” en el que se desea incorporar el transporte público por medio del manejo de tecnología férrea en un corredor de transporte masivo que estará conectado a los distintos sistemas que se encuentran instalados, en la central de autobuses y además, a las áreas de la ciudad. (Agundis, 2013, p. 32)

En Colombia en la Universidad de San Buenaventura se realizó un trabajo investigativo sobre “La Importancia del Transporte Férreo” el cual nos indica que los sistemas de transporte más efectivos y usados en el Sistema Férreo son los sistemas que han sido tecnificados y modificados al largo de los años de acuerdo a las necesidades industriales y empresariales de cada Nación o país. (Milena & Lopez, 2011, p. 19)

En la Universidad Católica de Colombia se efectuó un “Estudio de viabilidad económica del tren de transporte de carbón del carare” el proyecto se justifica en la reducción de los costos coligados al traslado de artículos carboníferos y de carga en común, así como los volúmenes de traslado, variables que impactan de forma directa en la competitividad de los artículos de la zona, con lo cual se determinara la viabilidad económica del trabajo y sus beneficios, que no solo están enfocados al sector productor del carbón, sino también para la enlazar la infraestructura férrea del país. (Santos, Infante, & Castellanos, 2018, p. 20)

En Ecuador el “Análisis de la demanda del servicio de transporte comercial mixto en el cantón BIBLIÁN-ECUADOR” en el que se presenta el desplazamiento de personas y mercaderías de un lugar a otro se da por medio del transporte comercial de carga liviana, debido a la ventaja que posee con respecto al servicio de transporte público, al tener la facultad para trasladar un peso determinado, al igual que la disponibilidad de su tiempo en función de la necesidad del usuario, ya que ayuda a las personas a mejorar su economía y por ende aporta al desarrollo del sector. (Bernal & Tapia, 2019, p. 12)

2.2 Referencias Teóricas

2.2.1 *Transporte Terrestre en Ecuador.*

En el Art. 205 del Código de Comercio nos menciona que “*El transporte es un contrato en el cual una persona se obliga, entre otras cosas, a transportar de un lugar a otro lugar para el comercio o el turismo con el objeto de traficar con el extranjero personas o mercancías, y entregarlas al propietario.*” (Código de Comercio , 2013)

2.2.2 *Estudio de mercado.*

Esto incluye la investigación que hacemos para ver cómo reaccionan nuestros clientes y competidores antes de lanzar un producto o servicio. Además, mejora determinados aspectos del proceso de venta (precio, calidad o características del producto, distribución y publicidad) y por tanto aumenta el número de clientes. (Da_Silva, 2013, p. 19)

Permite identificar la situación existente entre oferta, demanda y precio de un determinado bien, permitiendo conocer la existencia de una demanda potencial que puede ser compensada aumentando la oferta del bien. (Córdoba, 2006, p. 26)

2.2.3 *Demanda*

Incluye el estudio de la evolución histórica y proyectada de la demanda de productos utilizando estadísticas (ventas, producción, compras, inventario, etc.), entrevistas, cuestionarios y otras cosas.

Un factor muy importante es la demanda, ya que es la cantidad de un bien o servicio que requiere el cliente. La cantidad de bienes o servicios producidos depende de esta característica (Da_Silva, 2013, p. 19).

2.2.4 *Oferta*

Establecer el vínculo entre la demanda y la forma en que será cubierta por la producción de imagen que se espera introducir al mercado en el presente o futuro.

No menos importante que antes, esta capacidad de satisfacer la demanda será la oferta. Cuando hablamos de capacidad, nos referimos a la gestión de recursos y capacidad instalada por parte de los competidores. (Da_Silva, 2013, p. 20)

2.2.5 *Demanda insatisfecha*

Esta es una necesidad insatisfecha en el mercado y puede satisfacerse, al menos en parte, con la asistencia del proyecto; En otras palabras, existe una necesidad insatisfecha cuando la demanda supera la oferta. (Da_Silva, 2013, p. 20)

2.2.6 *Estudio de Técnico*

Su finalidad es gestionar información para determinar el monto de las inversiones y costos de operación en campo. Su propósito es definir escenarios técnicos para la implementación del proyecto. (Da_Silva, 2013, p. 25)

2.2.7 *Sistemas de transporte*

Definen un sistema de transporte como un conjunto de instalaciones fijas, entidades de flujo y un sistema de control que permite a personas y mercancías superar las fricciones del espacio de manera efectiva para realizar una actividad deseada de manera oportuna. (Rivera & Zaragoza, 2007, p. 36)

2.2.8 *Medio de Transporte*

Medio de transporte, se entiende el vehículo físico en el que se utiliza para transportar personas y mercancías. Así, se pueden distinguir los siguientes medios: carretera, aire, ferrocarril y mar. (Rivera & Zaragoza, 2007, p. 27)

2.2.9 Modo de Transporte

Se entiende por modos de transporte aquellas entidades caracterizadas por similitudes en tecnología, operación y administración. Esta similitud se traduce en una forma específica de realizar el traslado de personas y mercancías. (Rivera & Zaragoza, 2007, p. 28)

2.2.10 Transporte Ferroviario

El transporte ferroviario o ferrocarril es un vehículo constituido por varios vagones tirados por una locomotora, que circulan sobre raíles y se utilizan para el transporte de personas o mercancías a diferentes destinos. (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, 2007)

2.2.11 Sistema de Transporte Ferroviario

Un sistema de transporte ferroviario de pasajeros consta de varios componentes tales como infraestructura, gestión, servicios y logística, que permiten mejorar todo el sistema afectado por costos, factores ambientales y optimizar las fuentes de energía para una operación de alta eficiencia. (Dombriz Lozano, Sanz, Peñaranda, Enguix, & Mas, 2020, p. 57)

2.2.12 Clasificación según su Tracción

2.2.12.1 Tracción a Vapor

Según (Agosta, 2008), solo se utilizan en lugares desiertos en líneas sin importancia, aparte de los trenes que atraen a los turistas, todavía están obsoletos debido a su baja eficiencia energética y costos de mantenimiento, por hora también se encontrará el impacto ambiental para ellos, está determinado por el arreglo del eje de transmisión y del eje del cojinete. (Dombriz Lozano, Sanz, Peñaranda, Enguix, & Mas, 2020, p. 58)

2.2.12.2 Tracción Diésel

Locomotoras diésel, motores diésel utilizados para alimentar generadores o generadores conectados a un rectificador de estado sólido que acciona un motor eléctrico conectado al eje. El tipo de locomotora excluye el requerimiento de líneas de transmisión de energía de valores altos. (Dombriz Lozano, Sanz, Peñaranda, Enguix, & Mas, 2020, p. 58)

2.2.12.3 Tracción Eléctrica

De acuerdo con (Justicia, 2019), las locomotoras eléctricas hoy en día pueden operar con diferentes voltajes y corrientes, y esto se denomina eficiencia multisistema (que permite operar en CC y CA y bajo diferentes voltajes). Generalmente se utiliza el cableado superior, excepto para el metro. La capacidad de carga de la locomotora eléctrica puede alcanzar los 10.000 kw/unidad. En el tráfico de pasajeros se pueden observar locomotoras de pasajeros de alta velocidad, que actualmente circulan a velocidades de hasta 350 km/h. (Dombriz Lozano, Sanz, Peñaranda, Enguix, & Mas, 2020, p. 59)

2.2.13 Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB).

Como ente rector del Sistema Nacional de Transporte Multimodal, elabora, implementa y evalúa políticas, reglamentos, planes, programas y proyectos que aseguren un sistema de transporte seguro y competitivo. Y reducir el impacto sobre el medio ambiente y contribuir al desarrollo económico y social del país.

2.2.14 Viabilidad del mercado

Como todos sabemos, el estudio de factibilidad de mercado nos ayuda a determinar el espacio que ocupará un producto o servicio en el mercado, analizando Factores como los clientes actuales y potenciales y la competencia determinan la viabilidad y el éxito de cualquier producto o servicio.

En el análisis de mercado se conocen cuatro variables básicas que componen su estructura, tales como; demanda, oferta, precio y mercadeo. En este estudio preliminar (de factibilidad) se buscan diversos datos para definir nuestro mercado y se debe asegurar que efectivamente existe un mercado potencial, que puede ser utilizado para lograr nuestro fin previsto, en la venta de inmuebles o servicios. Esto se puede hacer de varias maneras, una de ellas es aplicando encuestas a los consumidores potenciales, que nos dan una idea de la situación del mercado.

Este estudio de viabilidad de mercado debe incluir una breve descripción de las características del mercado, incluida la región, el volumen de procesamiento, los canales de distribución, los proveedores, los precios, la competencia, así como las prácticas comerciales comunes en la región.

Se deben analizar los datos históricos y actuales de la oferta y la demanda pasadas y presentes, para ver si la demanda del producto es atractiva y la oferta existente es suficiente; analizar los cambios en la oferta y la demanda a lo largo del tiempo. Como en cualquier proyecto de inversión, el futuro debe analizarse contra la información disponible, creando un entorno en el que se pueda dar una imagen de la demanda futura de un bien o servicio. Vale la pena mirar la participación de mercado que tendrá nuestro proyecto, teniendo en cuenta la oferta y la demanda, de la misma manera, cuando se utiliza la estructura del programa de marketing.

La investigación que se realice deberá brindar la información necesaria y completa, por lo que será necesario en la toma de una decisión, la cual en esta investigación deberá realizarse para determinar si los términos del intercambio no son un impedimento para hacerlo, en el proyecto.

Esta guía debe incluir información sobre: producto, mercado objetivo, demanda, oferta, precios y mercadeo. (Baca Urbina, 2013, p. 79)

2.2.15 Marco legal

2.2.15.1 Constitución de la República del Ecuador en su Art. 379, establece que:

“Son fragmentos del patrimonio cultural, material e inmaterial agrupado a las historias e identidades de personas y grupos, y son la esencia de la Protección Nacional N° 2, edificios, espacios urbanos pueblos y poblaciones, monumentos, espacios naturales, caminos, jardines y paisajes que constituyan referencias identificables de pueblos o tengan valor histórico, artístico, arqueológico, etnográfico o paleontológico.

El patrimonio cultural de propiedad estatal es inalienable, indivisible y garantiza su protección. Cualquier daño será sancionado de acuerdo a lo establecido en la ley.” (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022)

2.2.15.2 Decreto Ejecutivo Nro. 313 de abril 6 del 2010

Ferrocarriles del Ecuador, empresa pública (FEEP), constituida de derecho público, con patrimonio propio, con facultades presupuestarias y financieras, económicas, administrativas y operativas, autonomía y gestión. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.3 Decreto Ejecutivo 1057 de mayo 19 del 2020,

Reformado mediante Decreto Ejecutivo 1288 del 13 de abril de 2021, el presidente de la República del Ecuador dispuso: “Ordenar el cierre de la empresa Ferrocarriles del Ecuador, empresa pública de la FEEP, de conformidad con lo dispuesto en la Ley orgánica en materia de empresas públicas” (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.4 Decreto Ejecutivo No. 1057 de mayo 19 del 2020,

A partir del 27 de agosto del 2020, Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública, comenzó su proceso de liquidación de conformidad con lo dispuesto en el decreto; según reformado por decretos ejecutivos: N.º 1096 del 17 de julio del 2020, N.º. 1123 del 6 de agosto del 2020, N.º 1243 del 23 de febrero del 2021; y, N.º. 1288 del 13 de abril del 2021. El citado Decreto Ejecutivo N.º 1057 del 19 de mayo del 2020, primeramente, en su artículo 4 observaba un plazo para verificar el proceso de liquidación es de 180 días, tomados en cuenta a partir de la fecha de nominación del Liquidador. 1.4.- Por medio del Decreto Ejecutivo N.º 1243 del 23 de febrero del 2021, la Presidencia de la República estableció el plazo de 256 días para establecer el proceso de liquidación; es decir prorrogo hasta el 10 de mayo del 2021; y manteniendo así la personalidad jurídica de Sociedad en liquidación, lo cual le permitiría realizar actividades en función a las atribuciones que le incumben al Liquidador determinadas en el artículo 59 de la Ley Orgánica e Empresas Públicas (LOEP). (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.5 Decreto Ejecutivo Nro. 1288 de abril 13 del 2021.

El Palacio Presidencial basado en “Análisis de Liderazgo y Competencias Institucionales para la Gestión de la Infraestructura Ferroviaria Nacional”, presentado por el Ministerio de Turismo. a la fecha, mediante despacho número MT-MINTUR-2021-2072-OF de fecha 18 de marzo de 2021, este organismo ha tomado la decisión de designar al MTOP como ente rector y responsable de la recepción de activos, Pasivos y Pasivos de la Empresa Ferrocarriles del Ecuador FEEP en Liquidación. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.6 La Disposición Transitoria Única, agregada mediante Decreto Ejecutivo No. 1123 de agosto 6 del 2020

Así reformado por el Decreto N° 1288 de 13 de abril de 2021, define: “Como parte del proceso de terminación previsto por esta Decreto, transferir al MTOP la infraestructura ferroviaria nacional, incluyendo: las líneas ferroviarias existentes al momento de la constitución de la FEEP

EP y las líneas asociadas a la misma, con dependencias y estructuras dependientes de carácter heredado; así como trenes, locomotoras, vagones, e intangibles tales como marcas, derechos de propiedad intelectual, registros, patentes, etc., actualmente administrados por Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública FEEP EP Además, material rodante, material rodante, maquinaria y equipo, herramientas, repuestos útiles, acopios y mobiliario y otros bienes en servicio para el óptimo mantenimiento del sistema ferroviario a ser entregado El MTOP tendrá a su cargo la administración de la referida infraestructura ferroviaria, de la cual tendrá a su cargo la planificación, administración, operación, recuperación, explotación, construcción y explotación, para que pueda aplicar todas las medidas administrativas, técnicas y económicas.” (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.7 Mayo 10 del 2021, venció el plazo dispuesto para el proceso de liquidación (256 días).

Al día de hoy, de acuerdo al artículo 4 del Decreto N.º 1057 y por decisión del Directorio mediante resolución N.º 001-DIR-20-05-2021 de fecha 20 de mayo del 2021, esta sociedad ha procedido a la transferencia de herencia, responsabilidad, infraestructura ferroviaria y litigio. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.15.8 Decreto Ejecutivo No. 108 de julio 13 del 2021

El presidente de la República del Ecuador ha dictado resolución por la que se prorroga por un año la duración del proceso de liquidación de las empresas públicas que aún no han realizado la transferencia de activos .su propiedad, responsabilidad y derecho a litigar por escritura pública, como fue el caso de la Empresa Pública Ferrocarriles del Ecuador. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

2.2.16 Sistema Ferroviario Ecuatoriano

En base a las inspecciones de vías liquidadas por la empresa se concluye que actualmente existen 118.92 km en operación y 387.28 km inactivos, principalmente por el invierno, derrumbes, cimientos débiles principalmente en las zonas donde la vía discurre a lo largo del río, maleza cubierta de maleza y robo de elementos ferroviarios como rieles y fijos. Cabe señalar que 106,10 km estaban inactivos antes de la declaración del estado de alarma y correspondían principalmente al mal estado de las traviesas de madera.

Tramos dados de baja son aquellos que en su momento no estaban incluidos en el Proyecto de Mejora del Sistema Ferroviario en 2010 y 2013 o estuvieron abandonados durante mucho tiempo, correspondientes a 59 km.

Si bien se han restaurado 506,2 km, sin embargo, debido al cierre de operaciones de Ferrocarriles del Ecuador, de estos 118,92 km se encuentran en operación (entendidos como líneas primarias de mantenimiento) mientras que 387,28 km están inactivos principalmente por mal estado de travесas y vías férreas y requirió intervención mayor. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

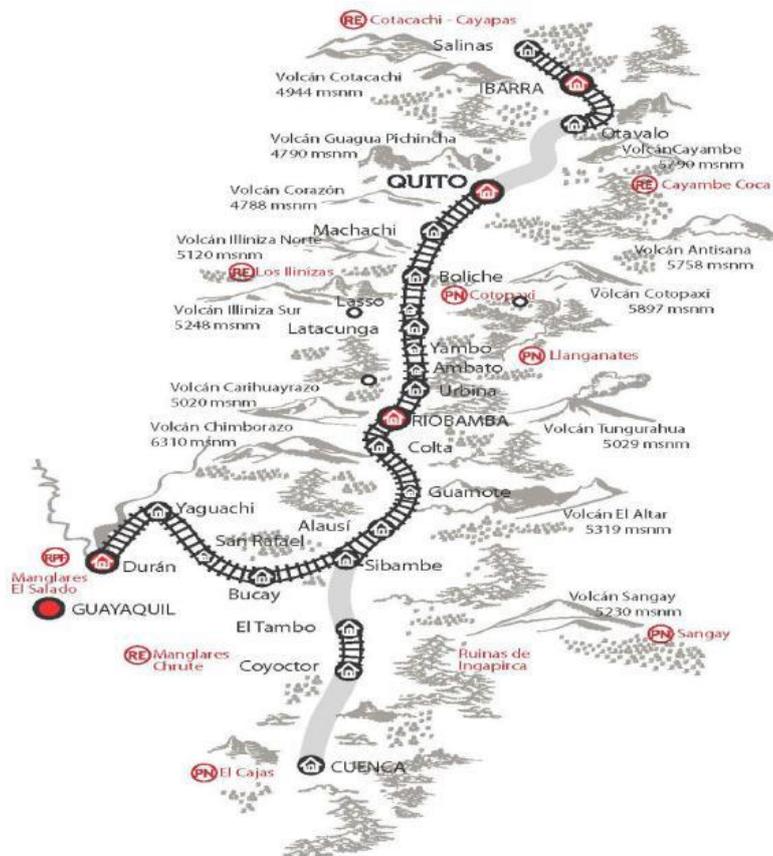


Ilustración 1-2: Red Ferroviaria Ecuatoriana

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Realizado por. Oscar, Cepeda. 2022.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

El presente estudio posee un direccionamiento cuantitativo, en función de la recolección y procesamiento de datos, con la finalidad de cuantificar y expresar en cifras las características de la oferta y demanda en el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, a fin de conocer la viabilidad de mercado.

3.2 Nivel de investigación

- **Investigación exploratoria.** - Establece el contacto directo con el objeto de estudio (el problema) para obtener información de primera fuente, útil y necesaria para encontrar los elementos correctos y dar solución al problema.
- **Investigación Descriptiva:** El análisis de datos mantiene el objetivo de encontrar factores y características importantes del tema de estudio. En el que se describirá el sistema ferroviario de pasajeros, con la necesidad del servicio o no. Otro punto relacionado que se presentará la condición actual.
- **Investigación De campo:** En el levantamiento de datos y aplicación de las encuestas a las personas económicamente activas tanto en la ciudad de Riobamba y Quito, además, de una entrevista.
- **Investigación Documental o bibliográfica:** El estudio ha sido guiado por la literatura e información encontrada en un amplio banco de material consultado como leyes, normativas, reglamentos, libros, la web, artículos informativos entre otros que sirvieron para formular el sustento teórico.

3.3 Diseño de la investigación

- **Investigación no experimental:** La contribución de la investigación se inclina al desarrollo del estudio técnico de la oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, a fin identificar la viabilidad de mercado.

3.4 Tipo de estudio

- **Transversal:** Es un diseño transversal que consistirá en determinar las diferentes características del estudio técnico de oferta y demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, a fin de identificar la viabilidad de mercado.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

En el presente trabajo, se determinó que se la población está integrada de dos partes:

- Del número de la PEA según INEC (2010), es 100.585 habitantes del cantón Riobamba que se encuentra la mayoría de los habitantes de la provincia de Chimborazo.
- Del número de la PEA según INEC (2010), es 1'097.521 habitantes del cantón Quito que se encuentra la mayoría de los habitantes de la provincia de Pichincha.

3.5.1.1 Matriz de Proyección de la Población del cantón Riobamba

Para la proyección de los habitantes del cantón Riobamba, se determinará la tasa de crecimiento que ha tenido, contando que se poseen los datos del censo del 2001 y 2010.

$$i = \left(\frac{Pn}{Po} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

Pn = habitantes censo 2010 = 100.585

Po = habitantes censo 2001 = 76.113

n = periodos = 9

$$i = \left(\frac{100.585}{76.113} \right)^{\frac{1}{9}} - 1$$

$$i = 0,03146$$

$$i = 3,146\%$$

Proyección de la Población del cantón Riobamba

Para realizar la proyección, se utiliza los datos anteriormente encontrados y se aplica la fórmula del valor futuro según (Park, 2009, p. 45):

$$VF = VA(1 + i)^n$$

Dónde:

VF = Valor futuro

VA= Valor Actual

i = Interés

n = periodos

$$VF = 100.585(1 + 0,03146)^1$$

$$VF = VA(1 + i)^n$$

$$VF = 103.749,48 \cong 103.749$$

Tabla 1-3: Proyección de la población de la ciudad de Riobamba

Año	Total
2011	103.749
2012	107.014
2013	110.380
2014	113.853
2015	117.435
2016	121.129
2017	124.940
2018	128.871
2019	132.925
2020	137.107
2021	141.421

Fuente: Proyección de los datos del (INEC, 2010).

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

3.5.1.2 Matriz de Proyección de la Población del cantón Quito

Para la proyección de los habitantes del cantón Quito, se determinará la tasa de crecimiento que ha tenido, contando que se poseen los datos del censo del 2001 y 2010.

$$i = \left(\frac{P_n}{P_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

P_n = habitantes censo 2010 = 1.097.521

P_o = habitantes censo 2001 = 786.691

n = periodos = 9

$$i = \left(\frac{1.097.521}{786.691} \right)^{\frac{1}{9}} - 1$$

$$i = 0,0377$$

$$i = 3,77\%$$

Proyección de la Población del cantón Quito

Para realizar la proyección, se utiliza los datos anteriormente encontrados y se aplica la siguiente fórmula:

$$VF = VA(1 + i)^n$$

$$VF = 1.097.521(1 + 0,0377)^1$$

$$VF = VA(1 + i)^n$$

$$VF = 1'138.886,56 \cong 1'138.887$$

Tabla 2-3: Proyección de la población de la ciudad de Quito

Año	Total
2011	1.138.887
2012	1.181.811
2013	1.226.354
2014	1.272.575
2015	1.320.538
2016	1.370.309
2017	1.421.956
2018	1.475.550
2019	1.531.163
2020	1.588.873
2021	1.648.757

Fuente: Proyección de los datos del (INEC, 2010).

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

3.5.2 Cálculo de la muestra

Se aplica la fórmula para poblaciones finitas para los dos casos según (Murria, 1991, p. 24), para la ciudad de Riobamba:

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

Donde:

n = Muestra

N= Población

Z = Nivel de confianza del 95%

p= Probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

e = error muestral

$$n = \frac{(1,96)^2 * 141.421 * 0,5 * 0,5}{((0,05)^2 * (141.421 - 1) + ((1,96)^2 * 0,5 * 0,5))}$$

$$n = \frac{135.820,45}{354,51}$$

$$n = 383,12 \cong 383 \text{ personas}$$

Por lo cual se realizarán 383 encuestas en la ciudad de Riobamba.

Ciudad de Quito:

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

$$n = \frac{(1,96)^2 * 1.648.757 * 0,5 * 0,5}{((0,05)^2 * (1.648.757 - 1) + ((1,96)^2 * 0,5 * 0,5))}$$

$$n = \frac{1'583.466,59}{4.122,85}$$

$$n = 384,07 \cong 384 \text{ perosnas}$$

Por lo cual se realizarán 384 encuestas en la ciudad de Quito.

3.6 Idea a defender

El estudio técnico de la oferta y demanda, para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito, incide en la identificación de la viabilidad de mercado.

3.7 Interrogantes de estudio

¿Al establecer el marco teórico requerido se logrará sustentar el trabajo propuesto?

¿Realizando el diagnóstico de la situación actual de la oferta y demanda del transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito se establecerá la realidad existente?

¿Al determinar la viabilidad de mercado para transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito se conocerá su aceptación?

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e interpretación de los resultados

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos del levantamiento de información, con las correspondientes tablas, análisis e interpretaciones, que contribuirán al desarrollo de la presente.

4.1.1 Resultado de la encuesta en Riobamba

Datos Generales

Edad en Riobamba

Tabla 1-4: Edad en Riobamba

Variable	Fi	Fr
25-30	58	15%
30-35	112	29%
35-40	93	24%
40-45	79	21%
45-50	41	11%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

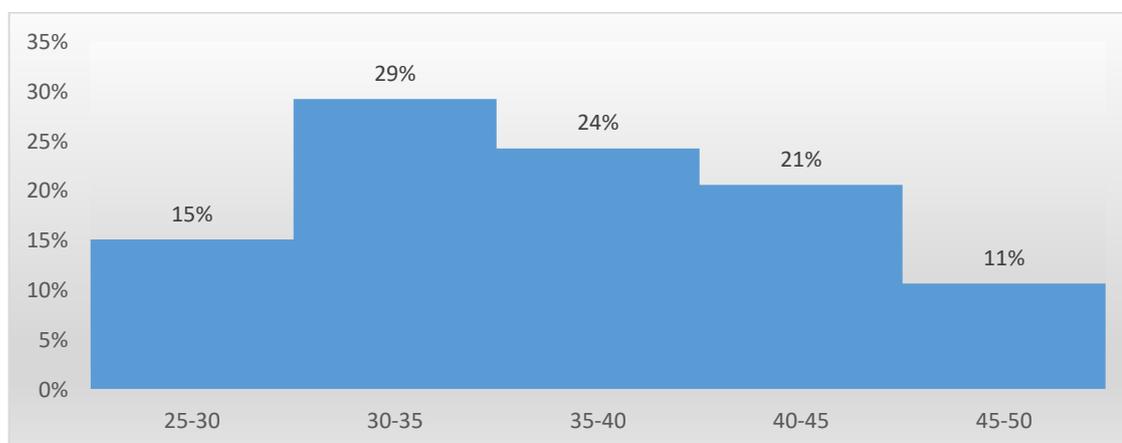


Ilustración 1-4: Edad en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Género en Riobamba

Tabla 2-4: Género en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Femenino	175	46%
Masculino	208	54%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

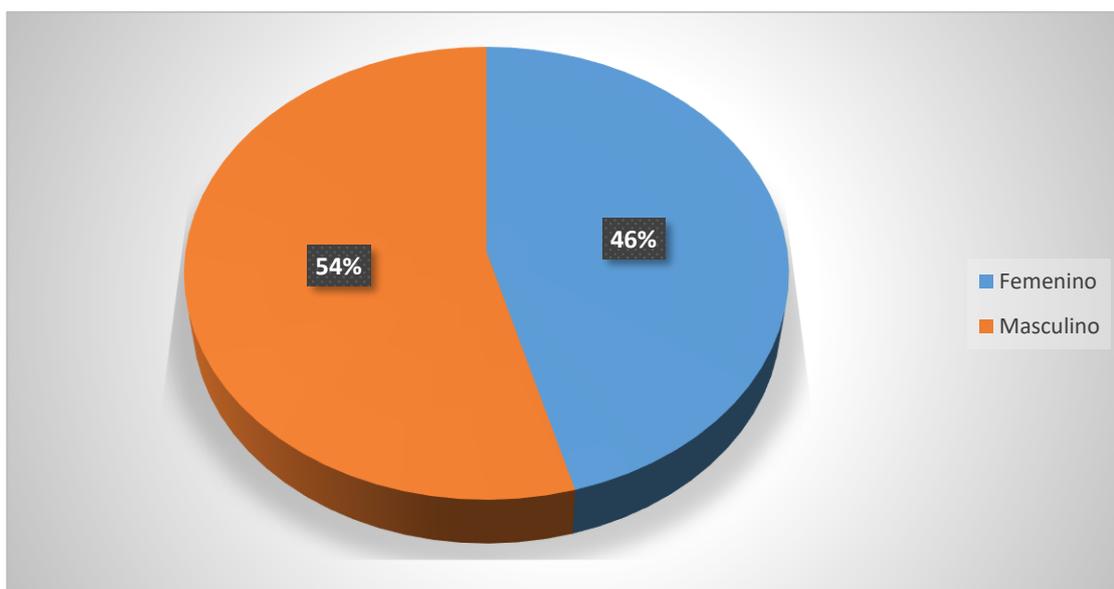


Ilustración 2-4: Género en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Ocupación

Tabla 3-4: Ocupación en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Empleado público	92	24%
Empleado privado	122	32%
Comerciante	108	28%
Servicios Profesionales	39	10%
Otro	22	6%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

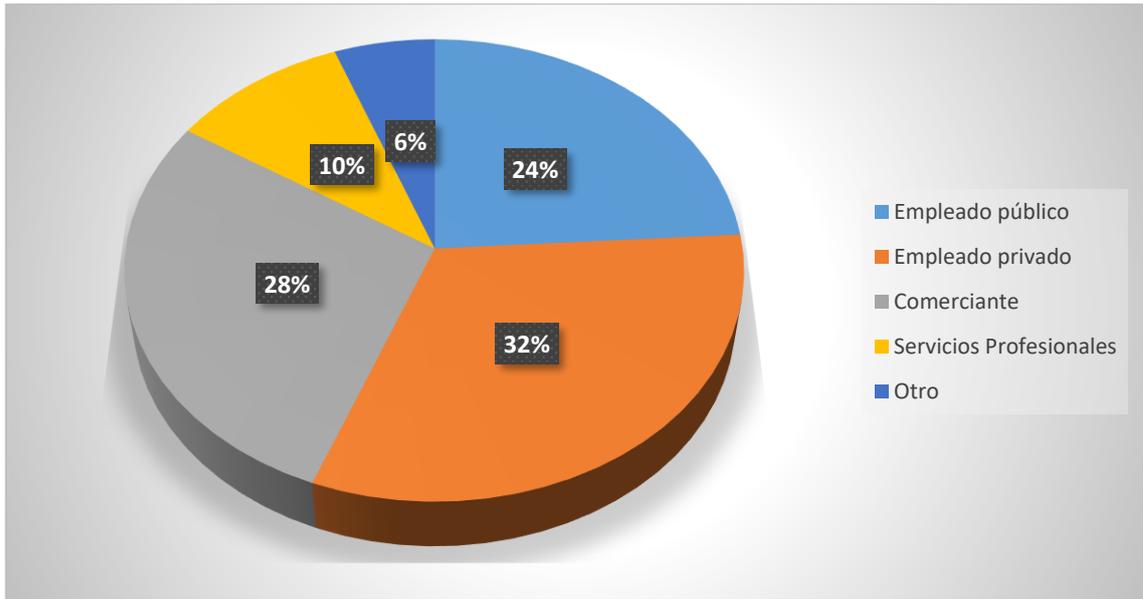


Ilustración 3-4: Ocupación en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Cuestionario

1. ¿Usted utilizó el sistema ferroviario de pasajeros del país?

Tabla 4-4: Sistema ferroviario de pasajeros en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Si	185	48%
No	198	52%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

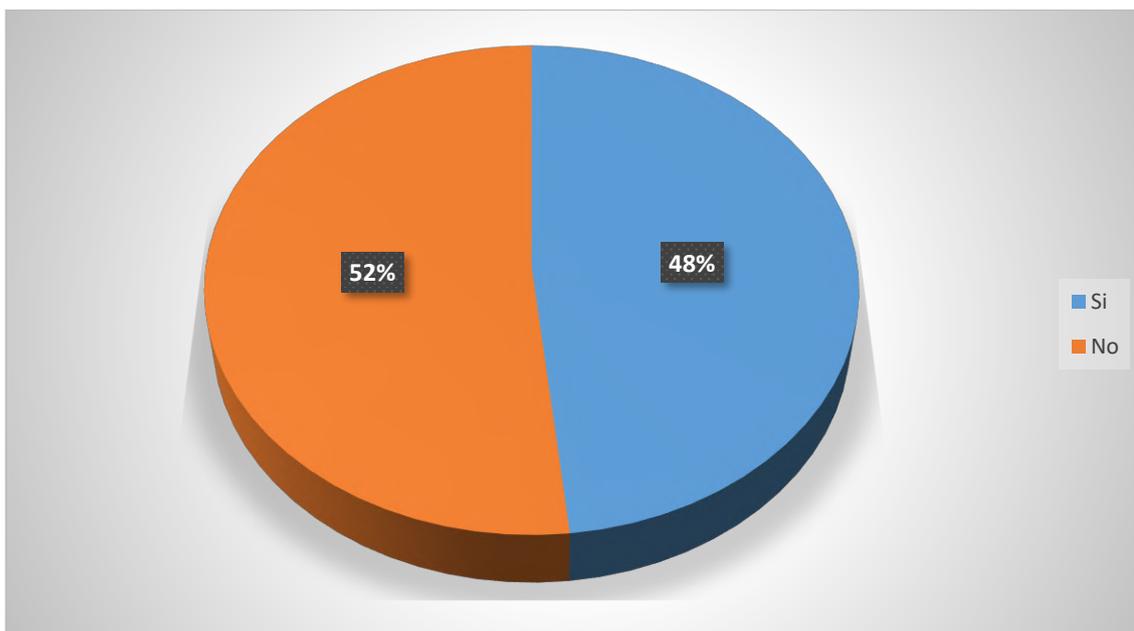


Ilustración 4-4: Sistema ferroviario de pasajeros en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 52% de los encuestados si han utilizado el sistema ferroviario de pasajeros del país ya que las diferentes rutas que estuvieron disponibles son de su agrado.

Interpretación

Se identifica que la mayoría de los encuestados de la ciudad de Riobamba han utilizado el sistema ferroviario de pasajeros del país con un 52%.

2. Si se reanuda el sistema ferroviario de pasajeros del país, usted utilizaría el mismo

Tabla 5-4: Reapertura en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Si	226	59%
No	157	41%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

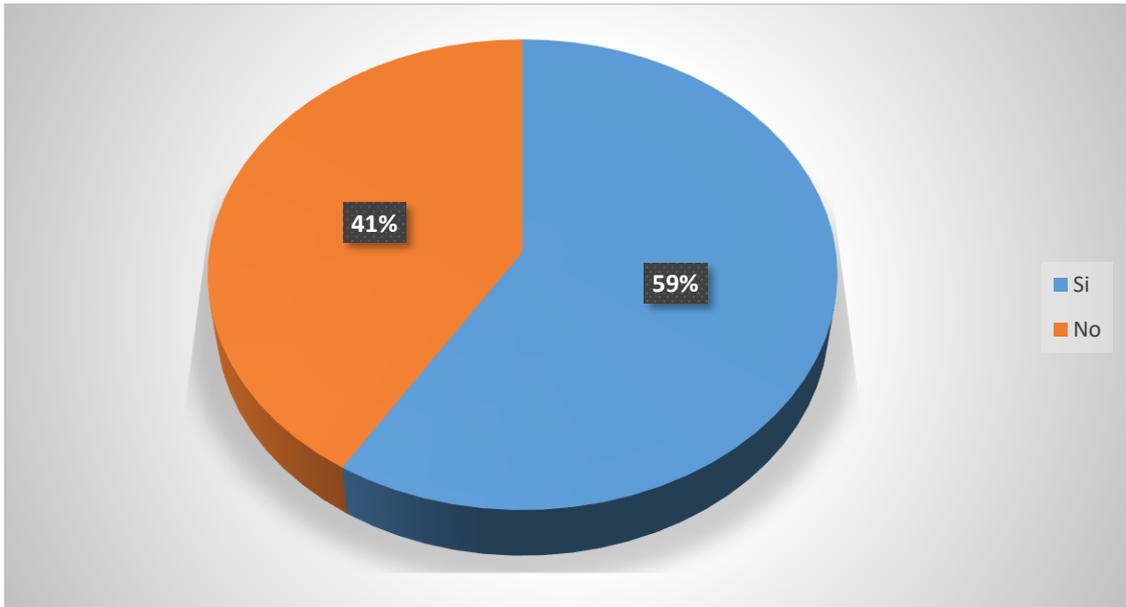


Ilustración 5-4: Reapertura en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 59% de los encuestados manifiestan que si se reanuda el sistema ferroviario de pasajeros del país si lo utilizarían, ya que es considerado como el patrimonio intangible de la humanidad y que es del agrado de las personas.

Interpretación

La mayoría de los encuestados de la ciudad de Riobamba si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros si lo reanuda, ya que es una opción de turismo y al mismo tiempo conocer otro medio de transporte.

3. ¿Con qué frecuencia usted utilizaría el sistema ferroviario de pasajeros?

Tabla 6-4: Frecuencia en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Diaria	17	4%
Semanal	33	9%
Mensual	48	13%
Trimestral	165	43%
Anual	61	16%
Otro	59	15%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

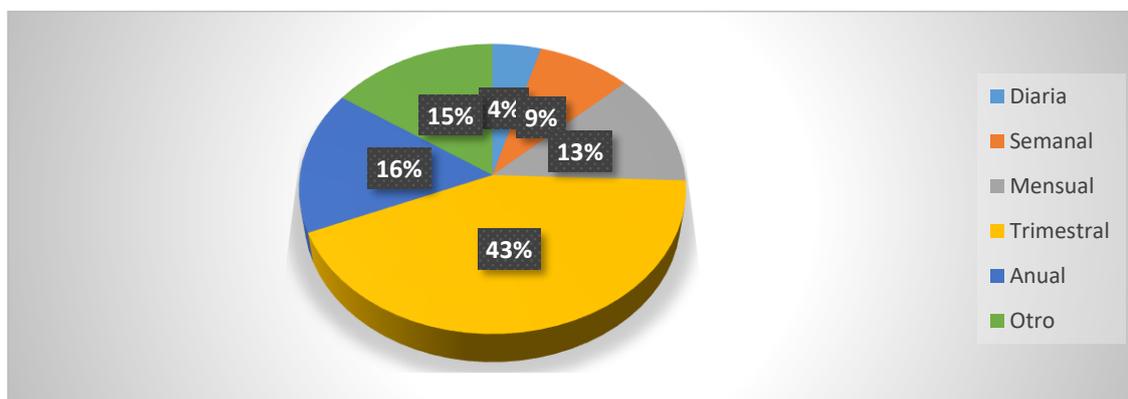


Ilustración 6-4: Frecuencia en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

La mayoría de las personas encuestadas manifiestan que utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros del país con una frecuencia trimestral del 43%, ya que lo consideran como una opción de paseo, ya sea con amigos o familia; el 16% anual, el 15% otros en el que se destaca que se lo realizaría dos veces al año, el 13% de manera mensual; el 9% semanal; y el 4% diaria.

Interpretación

La frecuencia de uso del sistema ferroviario de pasajeros es del 43% trimestral, ya que anteriormente se lo manejada como un transporte de turismo y no como un medio de transporte cotidiano.

4. En función de la pregunta anterior ¿Cuántos viajes efectuaría?

Tabla 7-4: Número de Viajes en Riobamba

Variable	Fi	Fr
1	214	56%
2	79	21%
3	62	16%
Otro	28	7%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

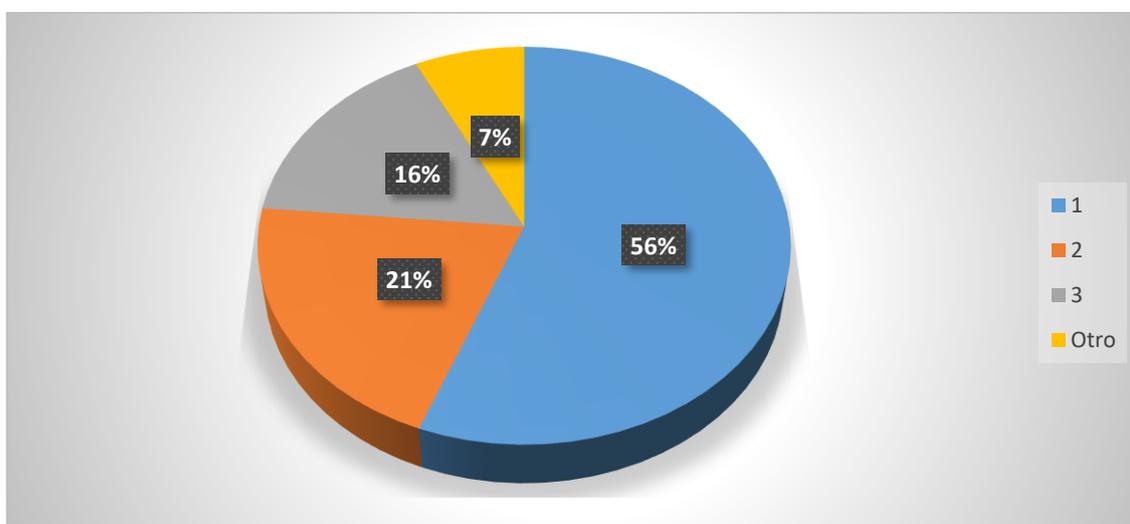


Ilustración 7-4: Número de Viajes en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

La mayoría de los encuestados mencionan que solo una vez se lo realizaría con el 56%, esto considerando la pregunta anterior que en su mayoría menciona lo realizaría trimestralmente con el 43%; el 21% lo efectuaría dos veces; el 16% con tres veces y el 7% otros.

Interpretación

El número de viajes que se efectúa es de una sola vez, con un 56% ya que la frecuencia es trimestral y considerando que los encuestados lo ven como turismo y no para uso diario.

5. Usted utilizaría el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga

Tabla 8-4: Sistema ferroviario de pasajeros con carga en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Si	201	52%
No	182	48%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

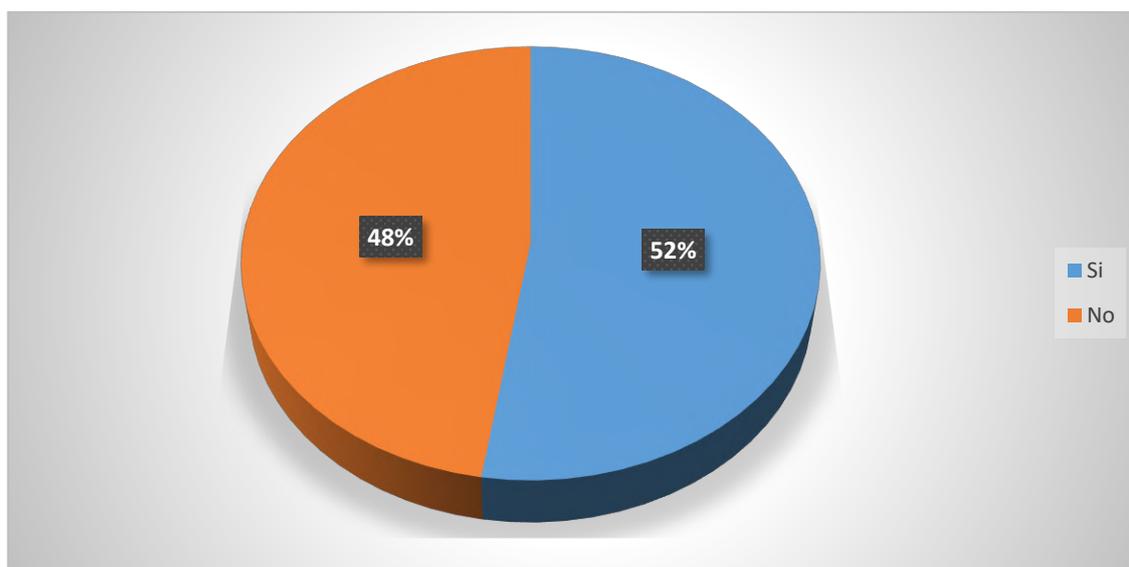


Ilustración 8-4: Sistema ferroviario de pasajeros con carga en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 52% de los encuestados manifiestan que si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga, que para el caso es el equipaje que transportan y el 48% no lo utilizaría.

Interpretación

En la mayoría de encuestados de la ciudad de Riobamba mencionan que si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga con un 52%, cabe recalcar que la carga es el equipaje que llevan en los viajes ya que como se menciona anteriormente es visto como un medio de turismo.

6. En función de la pregunta anterior ¿qué volumen (en libras) de carga transportaría?

Tabla 9-4: Carga de los pasajeros en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Menos de 25	112	29%
25 - 50	129	34%
50 - 75	68	18%
75 - 100	36	9%
125 - 150	29	8%
Otra	9	2%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

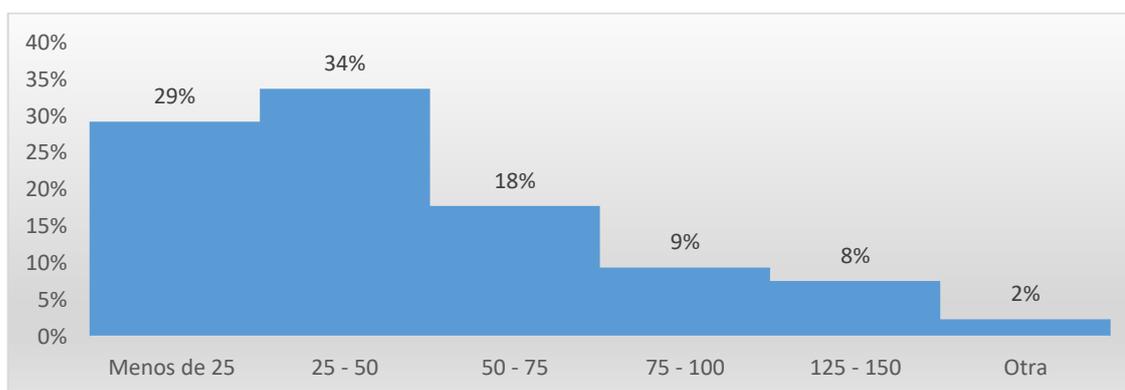


Ilustración 9-4: Carga de los pasajeros en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

Los encuestados mencionan que el volumen que estarían transportando con un 34% es entre 25 – 50 libras que está en referencia al equipaje de mano se llevan para viajes cortos, el 29% menos de 25 lb; el 18% entre 50 – 75 lb; el 9% entre 75 – 100 lb; 8% entre 125 – 150 lb y el 2% otros que en su mayoría son los comerciantes los que transportarían más carga.

Interpretación

Los encuestados de la ciudad de Riobamba en su mayoría mencionan con un 34% que la carga que transportan está entre 25 lb y 50 lb, que son los equipajes estándar para viajar, ya que se lo considera como turismo.

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito - Riobamba?

Tabla 10-4: Precio en Riobamba

Variable	Fi	Fr
5 - 10	137	36%
10 - 15	75	20%
15 - 20	41	11%
20 - 25	51	13%
25 - 30	16	4%
30 - 35	46	12%
Otro	17	4%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

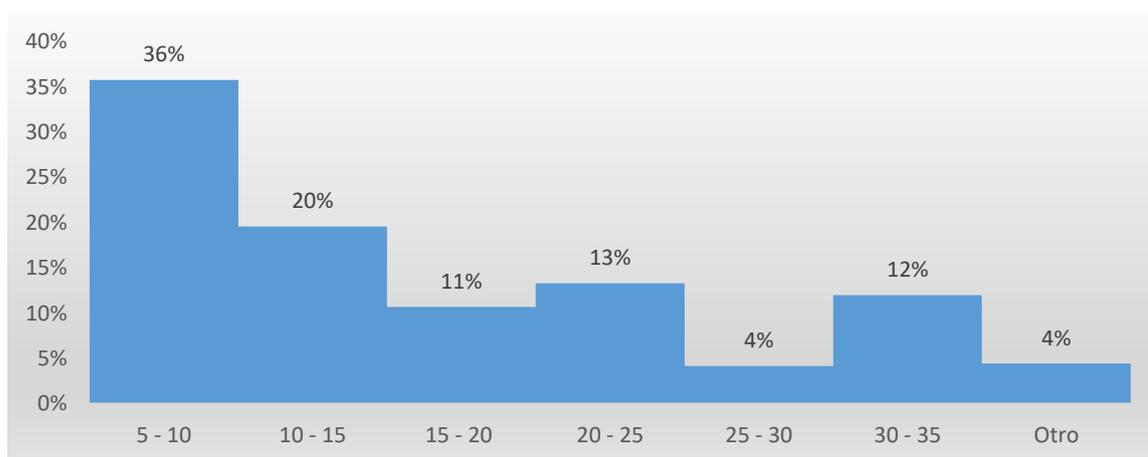


Ilustración 10-4: Precio en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 36% de los encuestados manifiestan que estarían dispuestos a pagar, por el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito – Riobamba, un valor de entre 5 a 10 dólares, esto en referencia al pasaje en bus; el 20% entre 10 – 15 dólares; el 13% entre 20 – 25 dólares; el 12% entre 30 – 35 dólares; 11% entre 15 – 20 dólares y en igualdad de condiciones con el 4% 25 – 30 dólares y otros.

Interpretación

En lo que se respecta al precio que los encuestados de la ciudad de Riobamba desean cancelar esta entre 5 – 10 dólares en el tramo Riobamba – Quito – Riobamba, con un 36%, ya que prefieren un valor más accesible para poder usarlo con más frecuencia.

8. ¿Qué forma de pago sería más adecuado para usted?

Tabla 11-4: Forma de pago en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Efectivo	153	40%
Tarjeta de débito	129	34%
Tarjeta de Crédito	82	21%
Otro	19	5%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

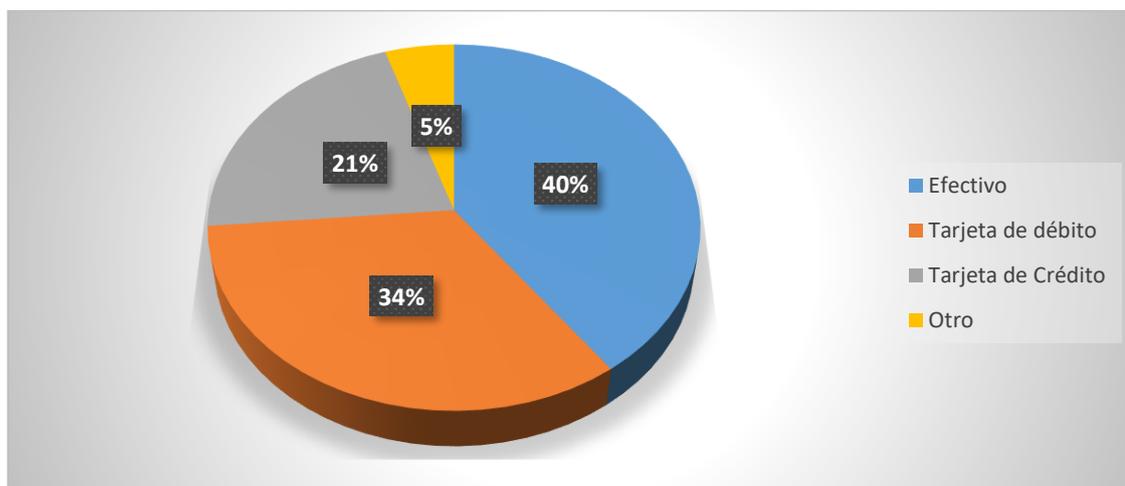


Ilustración 11-4: Forma de pago en Riobamba.

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

Se evidencia que la mayoría de los encuestados les gustaría cancelar el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en efectivo con un 40%; el 34% con tarjeta de débito; el 21% con tarjeta de crédito y el 5% otros en el que se presenta la alternativa de billeteras electrónica.

Interpretación

La forma de pago que los encuestados de la ciudad de Riobamba prefieren es el efectivo con 40% y con tarjeta de débito con un 34%, con lo cual se identifica que no existe, una diferencia notable entre estos, además, que el uso de tarjetas tanto de débito como de crédito se está incrementando en la ciudadanía.

9. ¿Qué factores son relevantes para usted, en la prestación del servicio?

Tabla 12-4: Factores relevantes en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Tiempo	92	24%
Comodidad	53	14%
Calidad	42	11%
Precio	115	30%
Diferentes horarios de viaje	69	18%
Otro	12	3%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

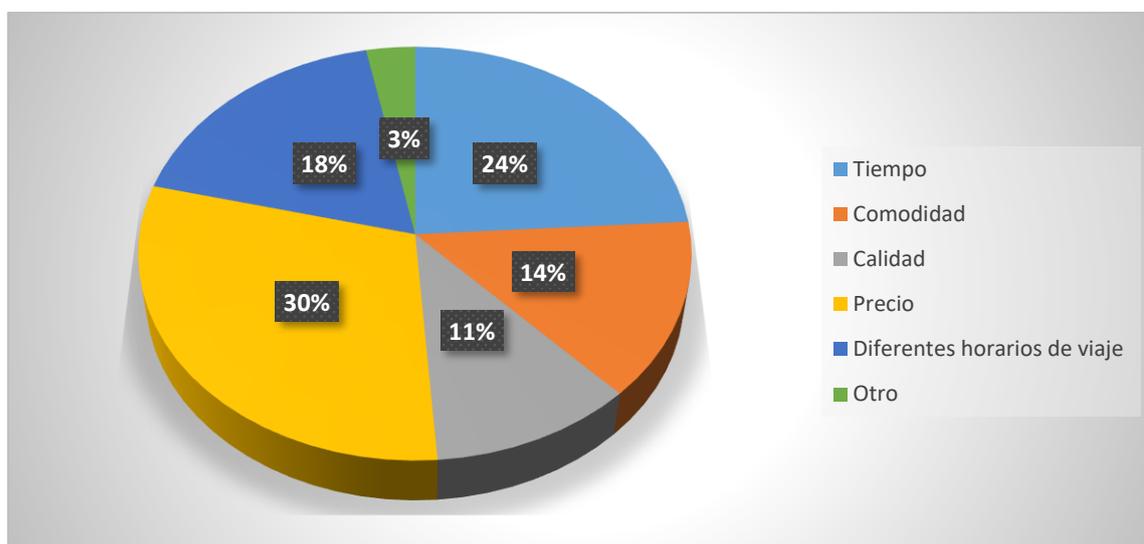


Ilustración 12-4: Factores relevantes en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 30% de los encuestados manifiestan que el precio es un factor relevante para la utilización del servicio; el 24% el tiempo; el 18% la prestación de diferentes horarios de viaje; el 14% la comodidad; 11% la calidad y el 3% otros que se mencionan las promociones de feriados que es enfocado a los descuentos.

Interpretación

Los factores relevantes para los encuestados de la ciudad de Riobamba, en el uso del servicio son el precio con un 30% y el tiempo en el viaje con un 24% considerando que el mercado está más enfocado al valor a cancelar.

10. Usted utilizaría las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros

Tabla 13-4: Modalidades en Riobamba

Variable	Fi	Fr
Si	202	53%
No	181	47%
Total	383	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

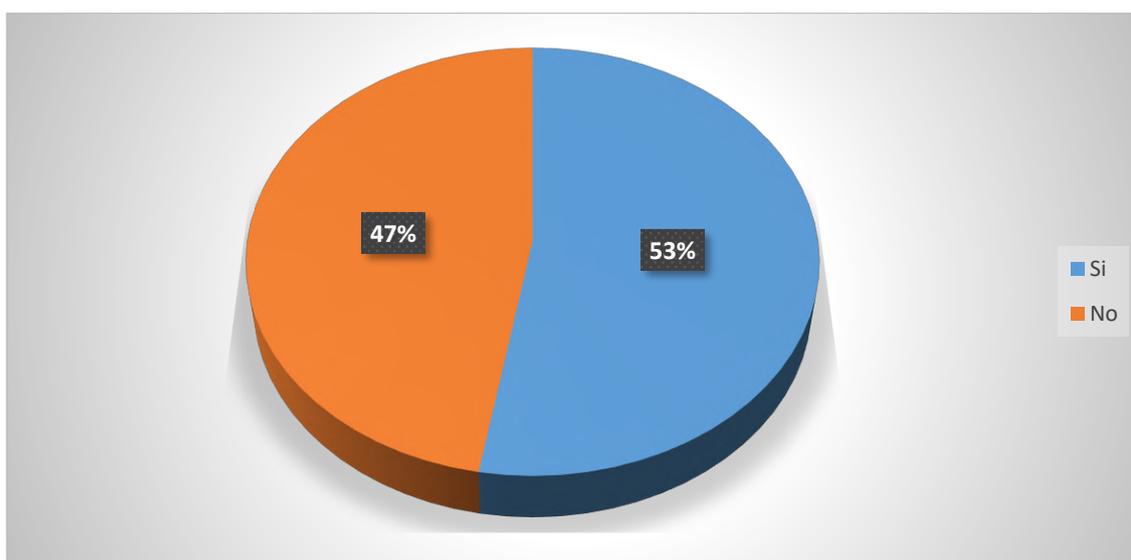


Ilustración 13-4: Modalidades en Riobamba

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 53% de los encuestados afirman que si utilizaría las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros que se ofertarían y el 47% que no lo haría.

Interpretación

El uso de las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros se lo utilizarían por parte de los encuestados de la ciudad de Riobamba ya que lo consideran una manera de realizar turismo en el país.

4.1.2 Resultado de la encuesta en el cantón Quito

Datos Generales

Edad en Quito

Tabla 14-4: Edad en Quito

Variable	Fi	Fr
25-30	67	17%
30-35	91	24%
35-40	119	31%
40-45	68	18%
45-50	39	10%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

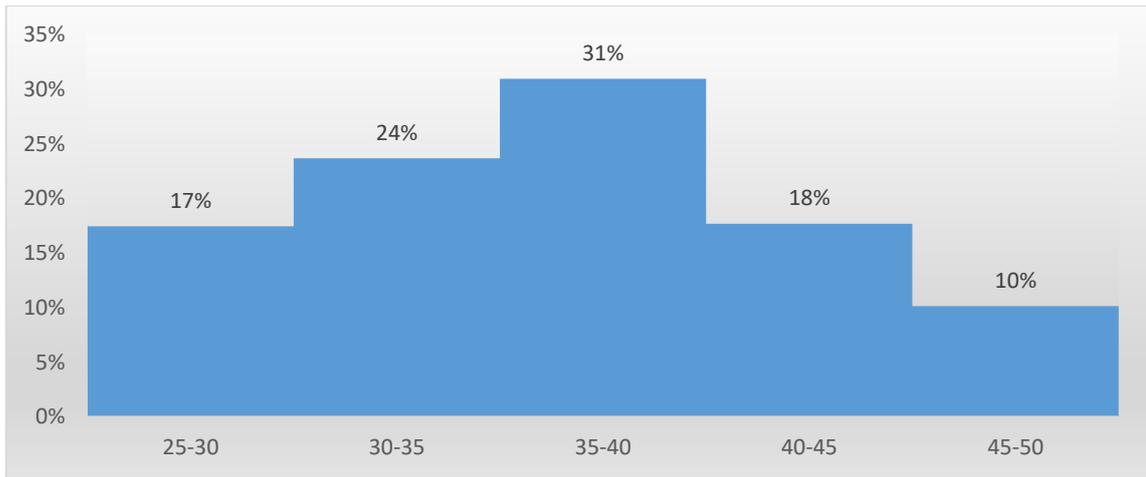


Ilustración 14-4: Edad en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Género en Quito

Tabla 15-4: Género en Quito

Variable	Fi	Fr
Femenino	153	40%
Masculino	231	60%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

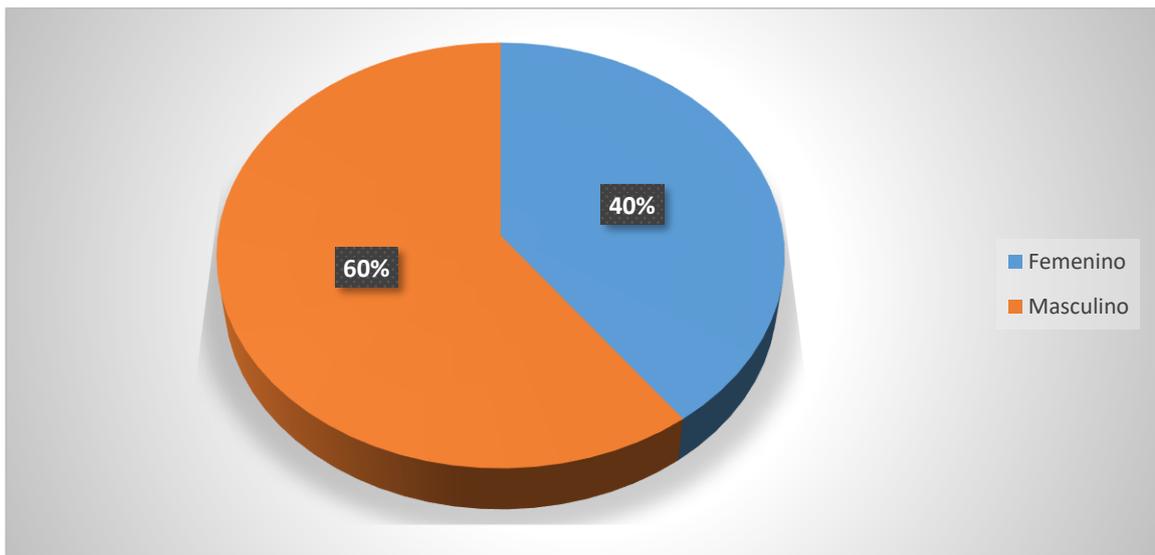


Ilustración 15-4: Género en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Ocupación

Tabla 16-4: Ocupación en Quito

Variable	Fi	Fr
Empleado público	102	27%
Empleado privado	110	29%
Comerciante	83	22%
Servicios Profesionales	78	20%
Otro	11	3%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

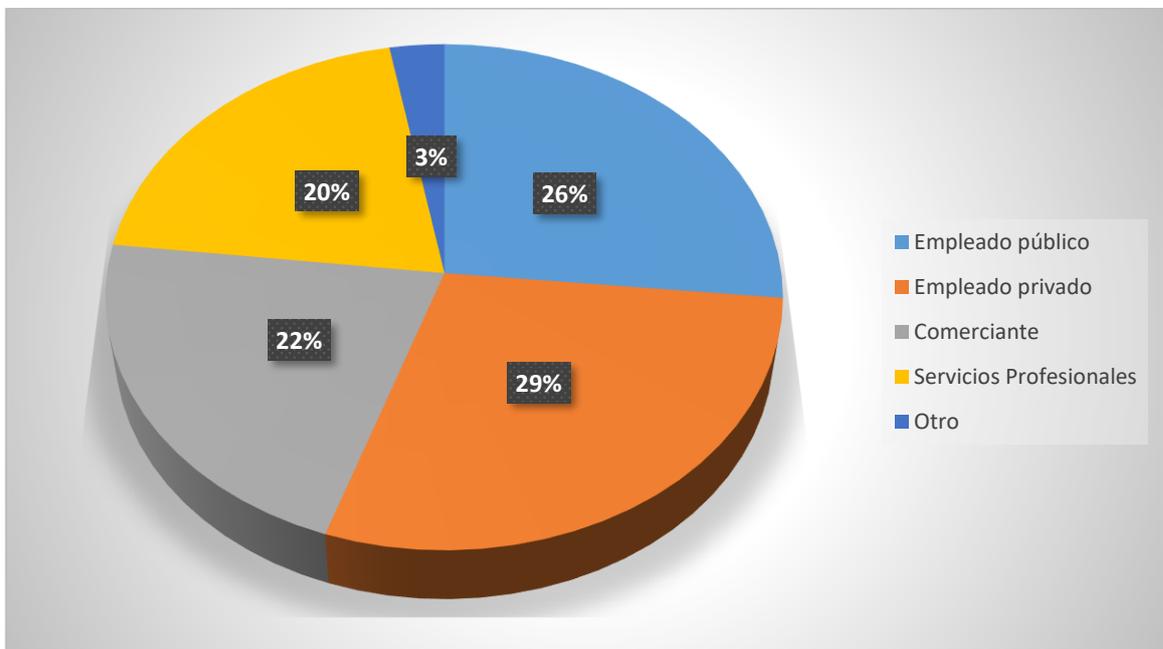


Ilustración 16-4: Ocupación en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

Cuestionario

1. ¿Usted utilizó el sistema ferroviario de pasajeros del país?

Tabla 17-4: Sistema ferroviario en Quito

Variable	Fi	Fr
Si	159	41%
No	225	59%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

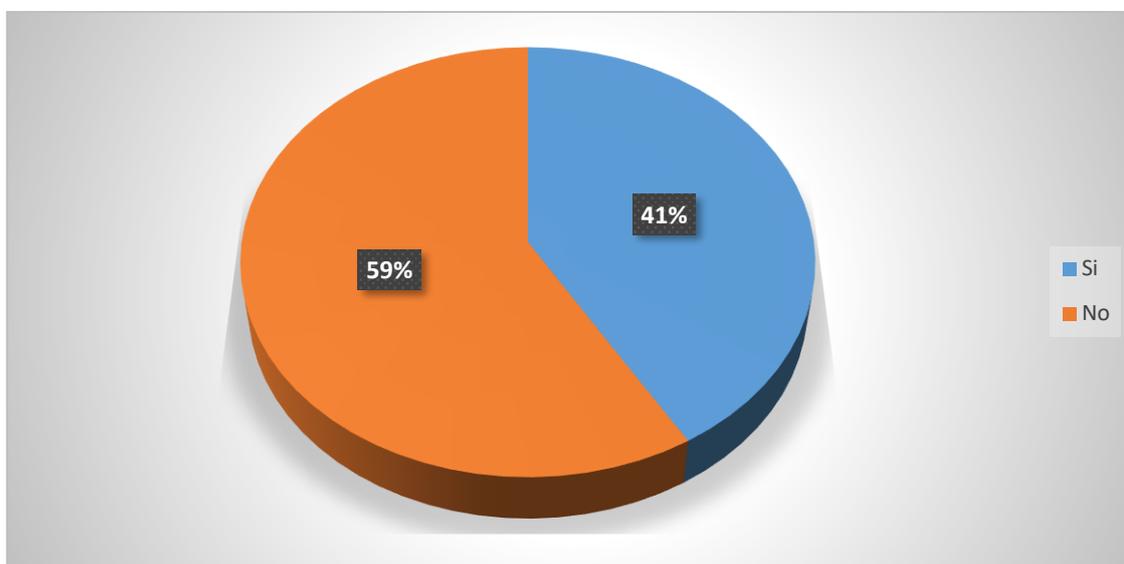


Ilustración 17-4: Sistema ferroviario en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 59% de los encuestados, no han utilizado el sistema ferroviario de pasajeros del país ya que han realizado otras actividades y el 41% que si lo ha utilizado.

Interpretación

Se identifica que la mayoría de los encuestados de la ciudad de Quito no han utilizado el sistema ferroviario de pasajeros del país con un 59%, por cuanto es visto como un medio de turismo.

2. Si se reanuda el sistema ferroviario de pasajeros del país, usted utilizaría el mismo

Tabla 18-4: Reapertura en Quito

Variable	Fi	Fr
Si	195	51%
No	189	49%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

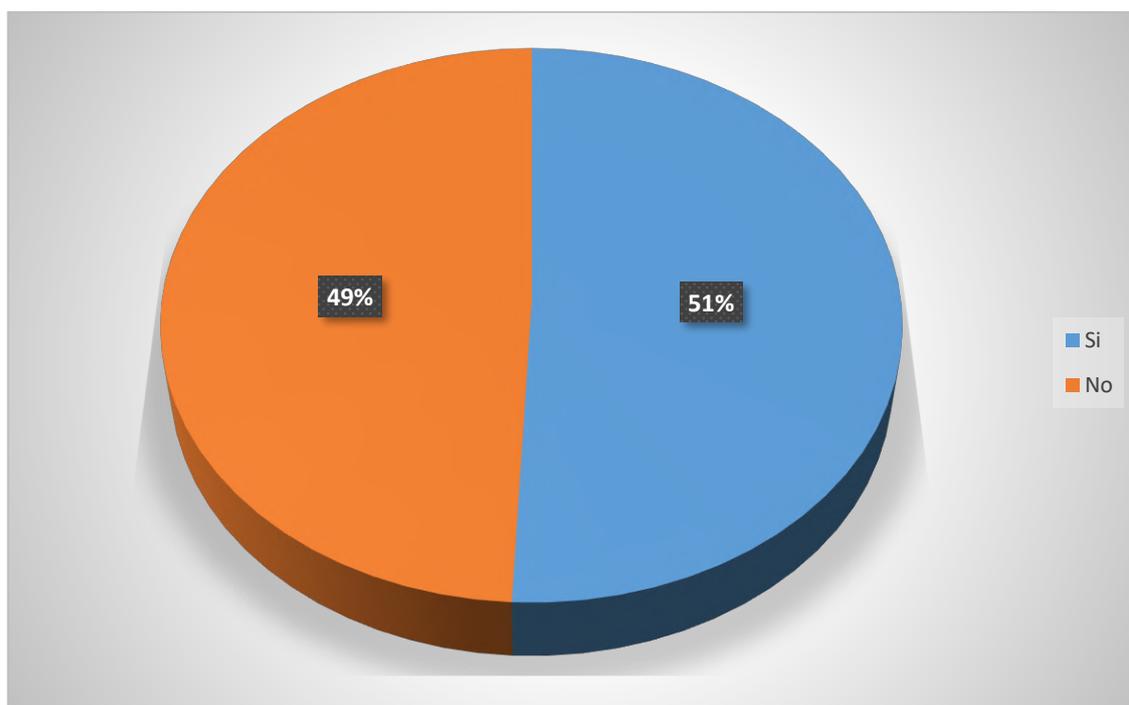


Ilustración 18-4: Reapertura en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 51% de los encuestados manifiestan que si se reanuda el sistema ferroviario de pasajeros del país si lo utilizaría ya que lo consideran como una alternativa de paseo y distracción para la familia y el 49% que no lo utilizaría.

Interpretación

Los encuestados de la ciudad de Quito si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros si lo reanudan, puesto que lo ven como una alternativa para realizar turismo con la familia o amigos.

3. ¿Con qué frecuencia usted utilizaría el sistema ferroviario?

Tabla 19-4: Frecuencia en Quito

Variable	Fi	Fr
Diaria	9	2%
Semanal	37	10%
Mensual	64	17%
Trimestral	86	22%
Anual	171	45%
Otro	17	4%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

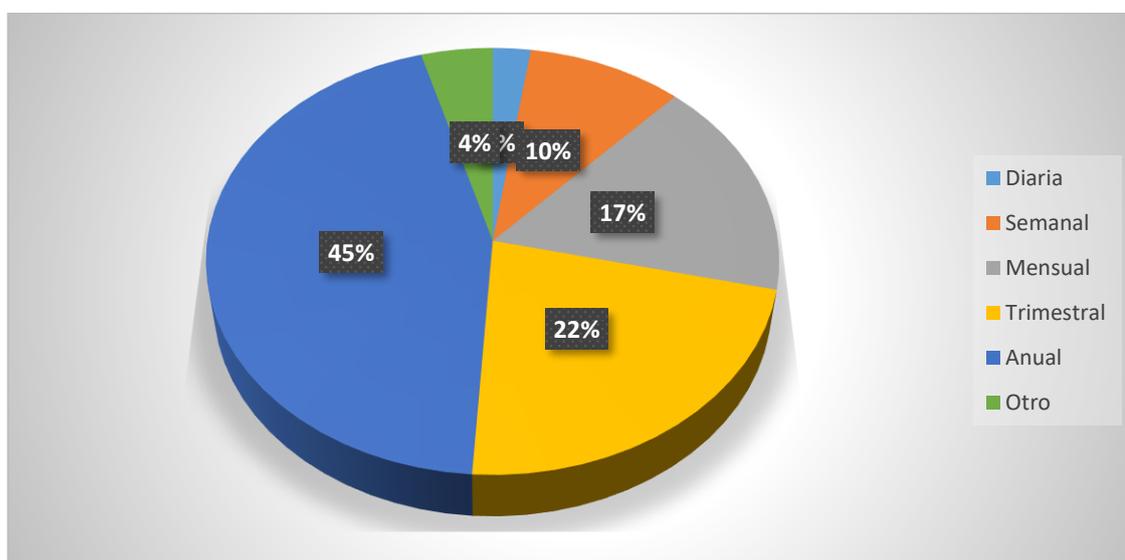


Ilustración 19-4: Frecuencia en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

La mayoría de las personas encuestadas manifiestan que el utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros del país con una frecuencia anual del 45%, ya que lo consideran como una opción de paseo y distracción; el 22% de manera trimestral; el 17% mensual; el 10% semanal, el 4% otros y 2% diario.

Interpretación

La frecuencia de uso del sistema ferroviario de pasajeros es del 45% anual por el hecho de que los encuestados de la ciudad de Quito lo consideran un transporte de turismo para conocer diferentes lugares y no como un medio de transporte diario.

4. En función de la pregunta anterior ¿Cuántos viajes efectuaría?

Tabla 20-4: Número de Viajes en Quito

Variable	Fi	Fr
1	236	62%
2	96	25%
3	32	8%
Otro	20	5%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

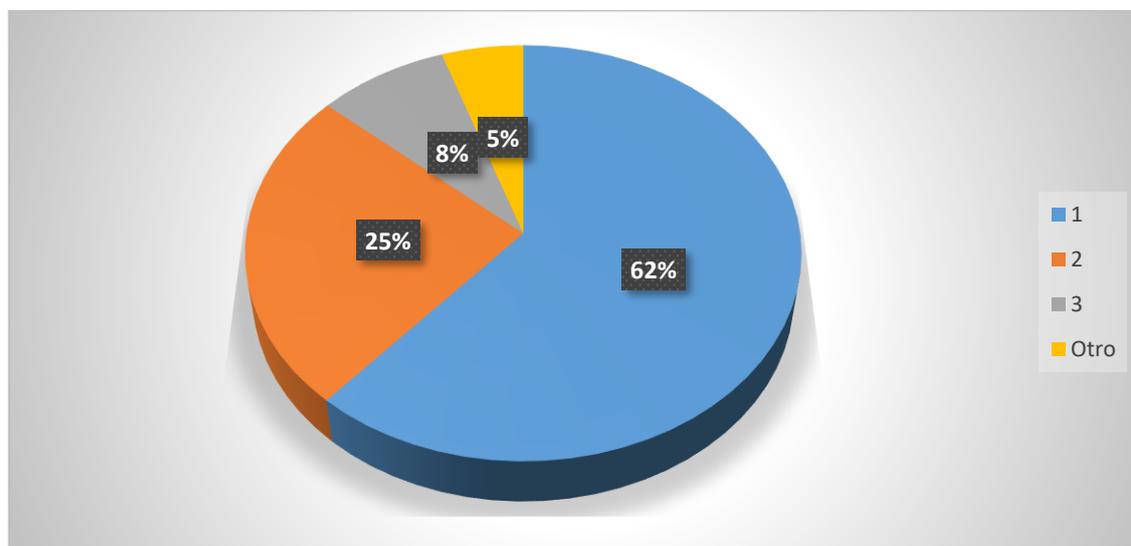


Ilustración 20-4: Número de Viajes en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

La mayoría de los encuestados mencionan que solo una vez se lo realizaría con el 62%, esto considerando la pregunta anterior que en su mayoría menciona lo realizarían de manera anual con el 45%. El 25% lo efectuaría dos veces; el 8% con tres veces y el 5% otros.

Interpretación

Para el número de viajes que se realiza es de una vez con un 62%, ya que la frecuencia es anual, esto se presenta así por cuanto lo consideran como una forma de efectuar un paseo con la familia o amigos.

5. Usted utilizaría el sistema ferroviario de pasajeros para transportar de carga

Tabla 21-4: Carga de los pasajeros en Quito

Variable	Fi	Fr
Si	231	60%
No	153	40%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

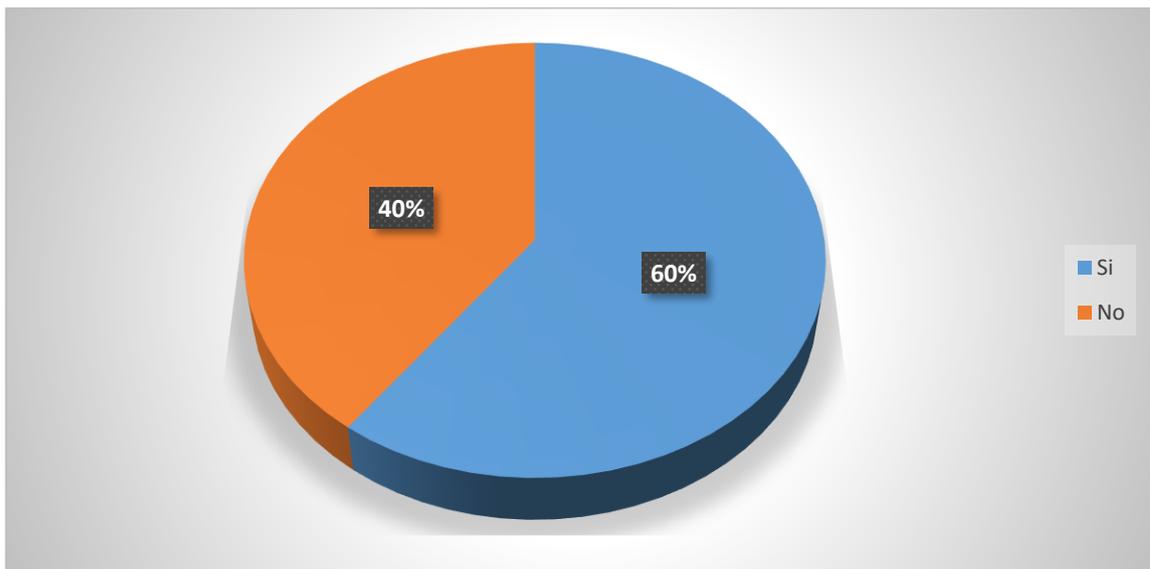


Ilustración 21-4: Carga de los pasajeros de Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 60% de los encuestados manifiestan que si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga, más que nada el equipaje que llevan y el 40% no lo utilizaría para este fin.

Interpretación

Los encuestados de la ciudad de Quito indican que si utilizarían el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga con un 60%, considerado que la carga a la que se refiere es el equipaje que llevan en los viajes.

6. En función de la pregunta anterior, ¿qué volumen (en libras) de carga transportaría?

Tabla 22-4: Volumen en Quito

Variable	Fi	Fr
Menos de 25	79	21%
25 - 50	68	18%
50 - 75	38	10%
75 - 100	96	25%
125 - 150	81	21%
Otra	22	6%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

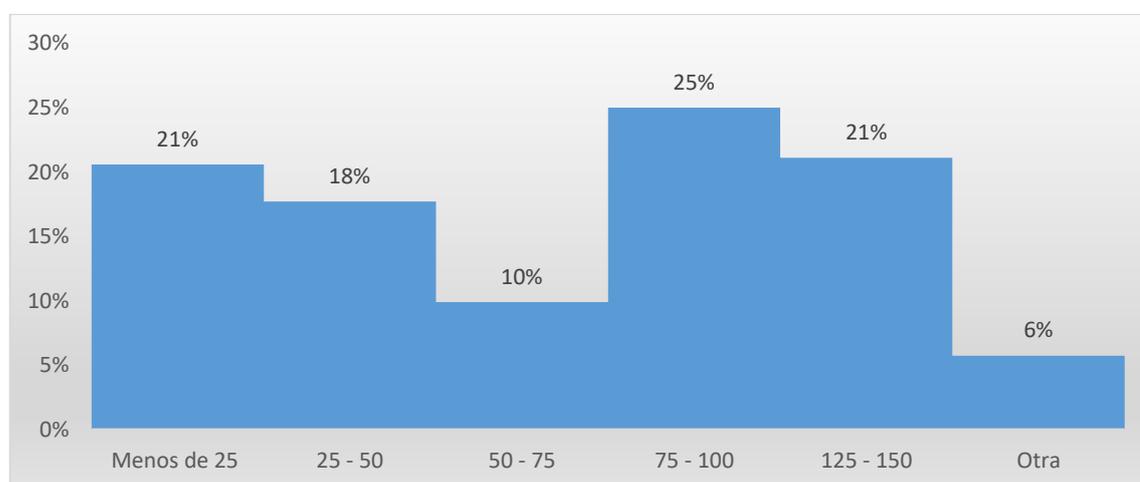


Ilustración 22-4: Volumen en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

Los encuestados mencionan que el volumen que estarían transportando con un 25% es entre 75 – 100 libras que está más en referencia a los comerciantes que lo ven como una alternativa; en

igualdad de condiciones con el 21% menos de 25 lb y entre 125 – 150 lb; el 18% entre 25 – 50 lb; el 10% entre 50 – 75 lb y el 6% otros.

Interpretación

Para el volumen que transportarían los encuestados de la ciudad de Quito está entre 75 lb y 100 lb con un 25% que la carga que transportan, ya que son maletas grandes por cuanto se viaja en familia.

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito - Riobamba?

Tabla 23-4: Precio en Quito

Variable	Fi	Fr
5 - 10	89	23%
10 - 15	87	23%
15 - 20	110	29%
20 - 25	43	11%
25 - 30	12	3%
30 - 35	22	6%
Otro	21	5%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

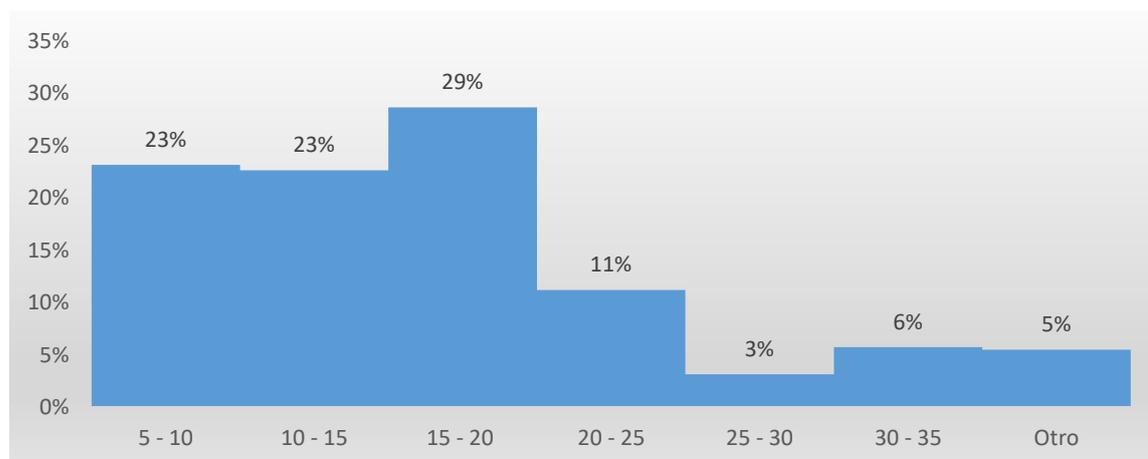


Ilustración 23-4: Precio en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 29% de los encuestados manifiestan que estarían dispuestos a pagar por el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito – Riobamba un valor de entre 15 a 20 dólares, esto en referencia a la comodidad que presenta el transporte; en igualdad con el 23% entre 5 y 10 dólares y 10 – 15 dólares; el 11% entre 20 – 25 dólares; el 6% entre 30 – 35 dólares; 5% otros y con el 3% 25 – 30 dólares.

Interpretación

Los encuestados de la ciudad de Quito desean pagar un valor que va desde los 15 – 20 dólares, pero que el servicio debe ser de calidad y acorde a los requerimientos y necesidades de los usuarios en el tramo Riobamba – Quito – Riobamba.

8. ¿Qué forma de pago sería más adecuado para usted?

Tabla 24-4: Forma de pago en Quito

Variable	Fi	Fr
Efectivo	94	24%
Tarjeta de débito	163	42%
Tarjeta de Crédito	102	27%
Otro	25	7%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

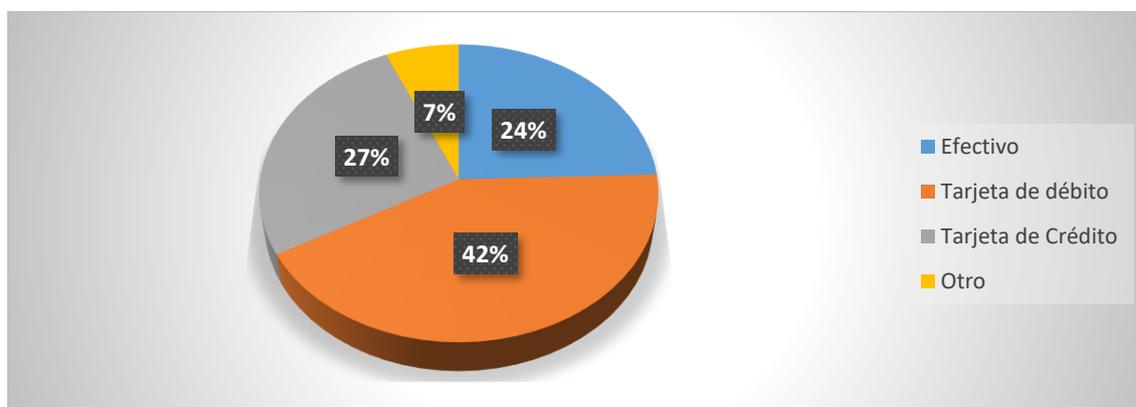


Ilustración 24-4: Forma de pago en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

Se evidencia que la mayoría de los encuestados les gustaría cancelar el servicio de transporte ferroviario de pasajeros con tarjeta de débito con un 42%; el 37% con tarjeta de débito; el 24% en efectivo y el 7% otros en el que se presenta la alternativa monedas virtuales.

Interpretación

La forma de pago que los encuestados de la ciudad de Quito prefieren es la tarjeta de débito con un 42%, esto se denota por la gran mayoría de personas escogen del uso de tarjetas ya que en la pandemia se cancelaba con este medio y se fue normalizando más.

9. ¿Qué factores son relevantes para usted en la prestación del servicio?

Tabla 25-4: Factores relevantes en Quito

Variable	Fi	Fr
Tiempo	90	23%
Comodidad	83	22%
Calidad	101	26%
Precio	34	9%
Diferentes horarios de viaje	61	16%
Otro	15	4%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

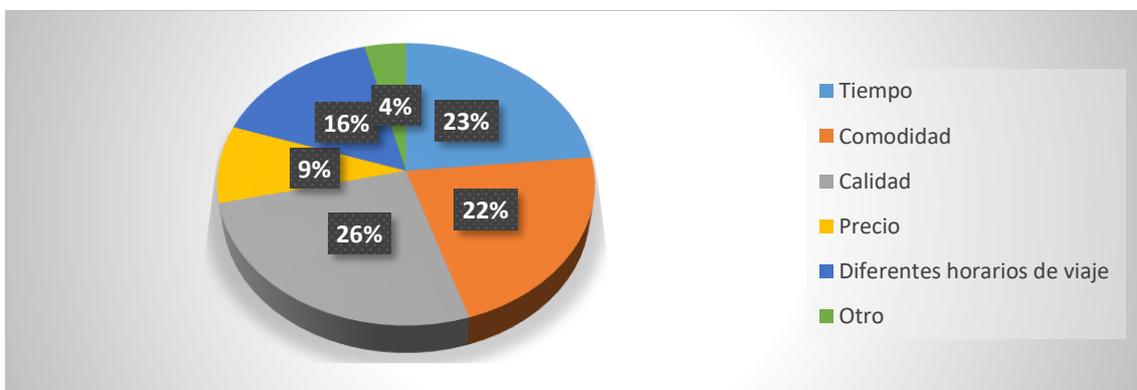


Ilustración 25-4: Factores relevantes en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 26% de los encuestados manifiestan que la calidad del servicio es un factor relevante para la utilización del mismo; el 22% la comodidad; el 23% el tiempo; el 16% es la presentación de diferentes horarios de viajes; el 9% el precio y el 4% otros.

Interpretación

Los factores relevantes para los encuestados de la ciudad de Quito, en el uso del sistema ferroviario de pasajeros es la calidad con un 26% y el tiempo en el viaje con un 23% ya que para ello están dispuestos a cancelar un valor más alto por el servicio.

10. Usted utilizaría las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros

Tabla 26-4: Modalidades en Quito

Variable	Fi	Fr
Si	234	61%
No	150	39%
Total	384	100%

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

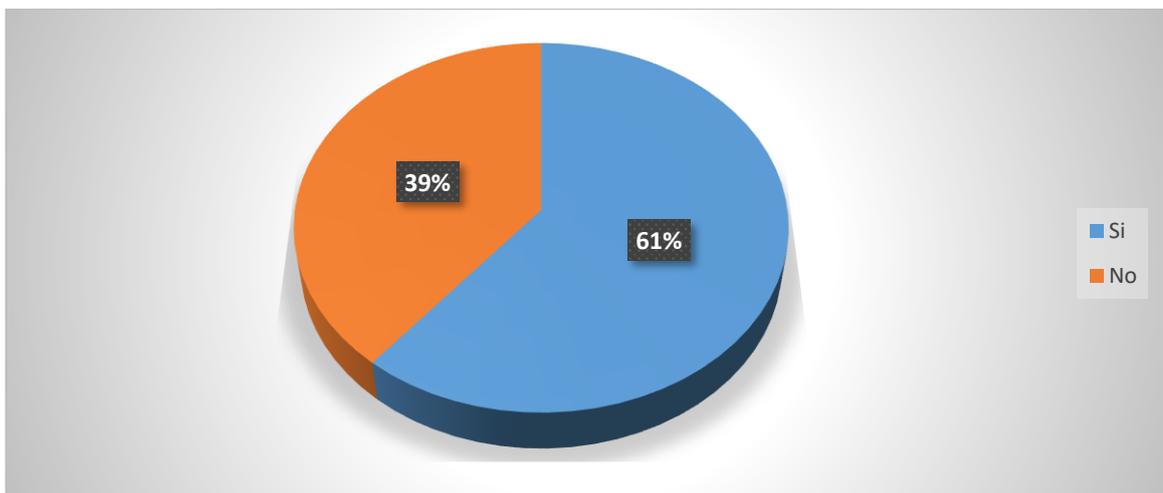


Ilustración 26-4: Modalidades en Quito

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

El 61% de los encuestados afirman que si utilizarían las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros que se ofertarían y el 39% que no lo haría.

Interpretación

Los encuestados de la ciudad de Quito manifiestan que, si utilizaran las modalidades del sistema ferroviario de pasajeros, en un 61%, ya que lo consideran una forma de efectuar el turismo con la familia o amigos, en el país.

4.1.3 Resultado del levantamiento de información de la entrevista

Entrevista

Es un diálogo, una relación directa entre el entrevistador y la persona entrevistada. Esta técnica se basa en interrogar a personas que puedan aportar información sobre el tema a investigar, mediante preguntas.

1. ¿En qué situación se encuentra el sistema ferroviario?

El sistema ferroviario está en funcionamiento del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública, están en Liquidación en la etapa dos, por lo que es una fase de transición.

Además, se aceptan los activos, pasivos y patrimonio de FEEP a MTOP, el cual lo realiza la Coordinación Administrativa Financiera, en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1057 de 19 de mayo de 2020.

2. ¿Qué factores se van a considerar para la reapertura del sistema ferroviario?

La delegación permite construir un proyecto público, de un modelo de gestión delegada, liderado por el MTOP (como ente rector). Se sabe que los inversores privados están interesados en el desarrollo de este sector.

3. ¿Cuál es la capacidad máxima para transportar pasajeros?

Depende de los trenes, por ejemplo:

AUTOFERRO	12-30
Coche de pasajeros climatizados	30
Coche de pasajeros de madera	28-36
Coche de pasajeros metálicos	30-32
Convoy de Lujo	34
Vagón, Gondola, Plataforma y Tanquero	30

4. ¿Cuál es la capacidad máxima para transportar carga?

En la mayoría de los vagones están enfocados al transporte de personas y carga mixta.

5. ¿Cuántos viajes se podrán efectuar al día?

Sera en función de la ruta con un promedio de 3 viajes los fines de semana y dos entre semana.

6. ¿Cuántos días a la semana se podrán efectuar los viajes?

Los fines de semana y entre semana podría ser unos tres días.

7. ¿Con qué tipos de trenes se cuenta en la actualidad?

AUTOFERRO
 Coche de pasajeros climatizados
 Coche de pasajeros de madera
 Coche de pasajeros metálicos
 Convoy de Lujo
 Vagón, Gondola, Plataforma y Tanquero

8. ¿Se tiene pensado mejorar, ampliar o cambiar los trenes que se posee (Detallar)?

Unos de los puntos primordiales es la mejora de las vías, conjuntamente con la señalización y de mejorar los vagones.

9. Califique de 1 al 10 considerando al 1 como la menos importante y al 10 como la más importante, los siguientes factores relevantes para la prestación del servicio

Tiempo	7
Comodidad	10
Calidad	9

Precio	10
Diferentes horarios de viaje	6
Otro ¿Cuál?	5

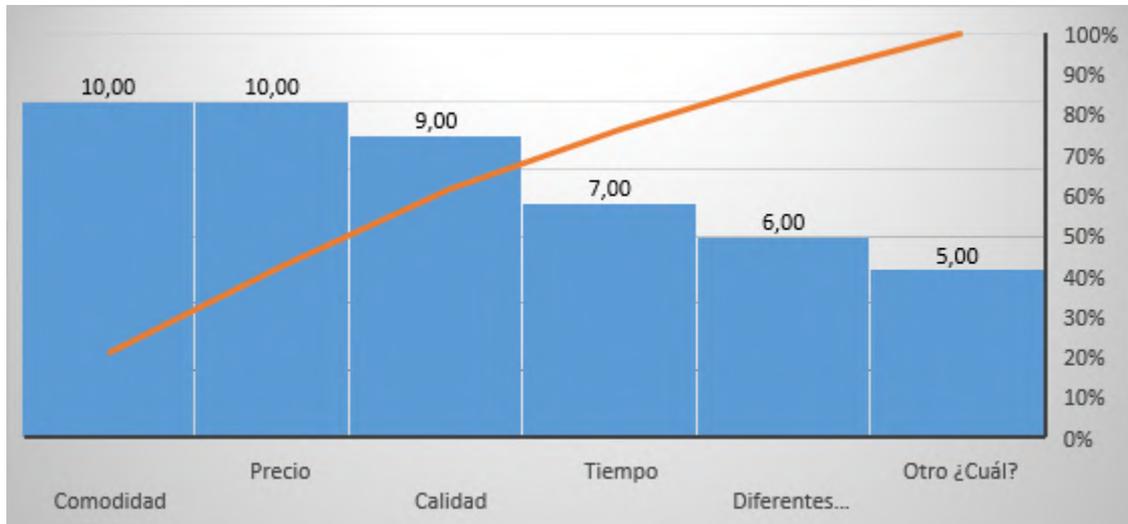


Ilustración 27-4: Pareto

Fuente: Estudio de mercado efectuado, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

Análisis

Considerando la literatura que establece que el 80% de las consecuencias están motivadas por el 20% de las causas, por lo cual se menciona que los principales factores que se deben tener en consideración son: la comodidad, el precio, la calidad y el tiempo; los cuales se tendrá que tomar en consideración al momento de plantear la reapertura del sistema ferroviario.

10. ¿Cuál es el criterio respecto a que el sistema de trans ferroviario sea concesionado a una empresa internacional?

Se pretende efectuar una alianza privada - pública con capital extranjeros, que respondan al trabajo y mano de obra local, y sobre todo resguardando el patrimonio cultural del Ecuador.

4.2 Análisis del sistema ferroviario

4.2.1 Situación Actual del sistema ferroviario

4.2.2 Tramos – Vía férrea

Los ferrocarriles, también conocidos como estructuras de hierro o vías férreas, son parte de la infraestructura ferroviaria que conecta dos áreas precisas, con superestructuras como andenes, vías férreas y vías férreas, durmientes y equipos de apoyo. Obras de ingeniería civil como puentes, puentes elevados y túneles, así como montaje de sistemas de tendido de electrificación, señalización, seguridad y telecomunicaciones de vías, vías públicas y elementos de potencia de alumbrado.

Los Ferrocarriles del Ecuador, Empresa Pública en sus siglas FEED, fue establecida por la Empresa Ferrocarriles Ecuatorianos, la que dejó de funcionar al establecer FEED. En el año 2012, finaliza con activos de \$ 617'786.842,50 dólares, de estos el 56% son bienes muebles e inmuebles, con valores monetarios de \$ 202'489.455,23 dólares, además, con Proyecto de Inversión por Rehabilitación. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Para el año 2013, con un ajuste contable se reduce el patrimonio en \$ 279'865.955,45 dólares, por el rubro “se impulsó el tendido ferroviario, en el que se establece en el asiento diario del 31 de diciembre del 2006, a la falta de contar con documentación, proporcionada ni oportuna de soporte.” (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Desde el 2016 no hay ningún proceso de renovación y ampliación de la vía férrea; con un valor presente teniendo en cuenta la depreciación se aplica una política contable del 1% anual, considerando que la vida útil que posee es de 100 años.

El siguiente cuadro muestra el estado de la red ferroviaria al 31 de agosto de 2021, desglosado por las filiales existentes en la empresa pública y muestra la situación actual de los tramos que han entrado en proceso de restauración o corrección.

Tabla 27-4: Tramos y Vías

Filial	Tramo	Estado actual	Motivo del estado actual	Kilómetros tramo
			- Exceso de maleza.	

Litoral	Durán – Yaguachi	No operativo	- Robo de elementos ferroviarios.	21.20
	Yaguachi-Naranjito	No operativo	- Exceso de maleza.	29.30
			- Robo de elementos ferroviarios.	
Naranjito-san	No operativo	- Exceso de maleza.	9.40	
	Antonio		- Robo de elementos ferroviarios.	
	San Antonio-Bucay	No operativo	- Durmientes de madera en mal estado (Ramar Trade)	27.50
Sur	Bucay – Huigra	No operativo	- Durmientes de Madera en mal estado (Ramar Trade).	28.70
			- Colapso de puente metálico de 6mts en el km 112+200	
	Huigra-Sibambe	No operativo	- Exceso de maleza.	14.60
			- Deslave en el sector de Chanchán.	
			- Colapso del puente metálico en el km 118+450 sector Huigra.	
	Sibambe-Tambo	Fuera de servicio	- Este Tramo no fue Rehabilitado y se encuentra fuera de servicio aproximadamente desde el año 1993	69.20
	Tambo-Coyector	No operativo	- Falla geológica km 1.	2.90
	Coyector-Cuenca	Fuera de servicio	Este Tramo no fue Rehabilitado y se encuentra fuera de servicio aproximadamente desde el año 1993	73.30
Sibambe-Alausí	Operativo	Operativo	11.80	
		- Durmientes de madera en mal estado (Ramar Trade).		

	Alausí-Palmira	No operativo	- Colapso de Puente de Hormigón Sector Tixán.	23.50
	Palmira-Riobamba	No operativo	- Derrumbes sobre la plataforma ferroviaria.	64.50
			- Robo de rieles en el sector de Minas de Palmira	
Riobamba-Urbina	Operativo	Operativo	31.30	
Centro	Urbina-Ambato	No operativo	- Pérdida de la plataforma ferroviaria en el km 272+400 Sector Mochapata	43.08
			- Exceso de Maleza	
	Ambato-Latacunga	Operativo	OPERATIVO	44.02
	Latacunga –Cotopaxi	No operativo	- Exceso de maleza.	39.20
			- Durmientes de madera en mal estado (tramo no rehabilitado)	
	Cotopaxi-Machachi	Operativo	- Exceso de maleza y escombros sobre la vía férrea.	18.80
	Machachi-Confiteca	No operativo	- Robo de elementos ferroviarios (placas de asiento y tirafondos), vía suelta.	32.10
			- Exceso de maleza	
	Confiteca-Chimbacalle	No operativo	- Exceso de maleza y escombros sobre la vía férrea.	7.80
Chimbacalle-Cayambe	Fuera de servicio	- Este Tramo no fue Rehabilitado y se encuentra fuera de servicio aproximadamente desde el año 1993	110.00	

Norte	Cayambe - Otavalo	Fuera de servicio	- Este Tramo no fue Rehabilitado y se encuentra fuera de servicio aproximadamente desde la década de los 70	36.70
	Otavalo-San Roque	No operativo	- Colapso de Alcantarilla en el Sector de San Roque. Durmientes de madera en mal estado (Ramar Trade) - Exceso de Maleza.	9.90
	San Roque andrade Marín	No operativo	- Durmientes de madera en mal estado (Ramar Trade) instalados únicamente en curvas. - Exceso de Maleza.	3.50
	Andrade Marín-Ibarra	Operativo	Operativo	13.00
	Ibarra – Salinas	No operativo	- Exceso de maleza. - Contaminación de la plataforma ferroviaria con material de derrumbe.	30.10
	Salinas-San Lorenzo	Fuera de servicio	- Este Tramo no fue Rehabilitado y se encuentra fuera de servicio aproximadamente desde el año 2005	170.20
	Total kilómetros sistema ferroviario=			
Operativo al 31 de agosto de 2021=				118.92
No operativo =				387.28
Fuera de servicio o abandonado =				459.40

Fuente: MTOP, 2022..

Realizado por. MTOP, 2022..

En función a las pruebas de vía realizadas por la empresa liquidadora, se concluye que actualmente existen 118,92 km en operación y 387,28 km inactivos, principalmente por derrumbes y cimientos débiles en invierno, principalmente en zonas con carreteras corridas a lo largo del río, exceso de maleza y robo de elementos ferroviarios como rieles e inmovilizadores. Cabe señalar que 106,10 km estaban inactivos antes de la declaración del estado de alarma y

correspondían principalmente al mal estado de las traviesas de madera. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Para los tramos, de no servicio, son aquellos que en su momento no estaban cubiertos por el Proyecto de Mejora del Sistema Ferroviario en 2010 y 2013 o estuvieron abandonados durante mucho tiempo, que tiene una extensión de 459,4 km. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Los 506,2 km han sido restaurados, no obstante, debido a la liquidación de Ferrocarriles del Ecuador, de estos 118,92 km están en servicio (se entiende que necesitan un mantenimiento mayor) y que los 387,28 km están inoperativos, especialmente debido a la mala situación de las traviesas y vías, por lo que es necesario de una mayor intervención, la cual se detalla en las siguientes tablas.

Tabla 28-4: Observaciones de Subtramos del Litoral

Filial	Subtramo	Observaciones
Litoral	Duran-Naranjito	Debido al exceso de maleza, escombros sobre la plataforma ferroviaria y robo de elementos ferroviarios en el Sector de Durán (500 metros de vía aproximadamente), este tramo actualmente se encuentra NO operativo, por lo que se requeriría para su operatividad de un mantenimiento correctivo que comprendería el desbroce, fumigación, limpieza de alcantarillas, reconfiguración de balasto en el tramo Durán-Yaguachi y reposición de elementos ferroviarios. Para el mantenimiento correctivo se requiere de alineación y nivelación mecanizada que incluya la restitución de balasto principalmente en el tramo Durán – Yaguachi.
	Naranjito-San Antonio	Principalmente debido al exceso de maleza, este tramo se encuentra NO operativo, para su operatividad se requiere de mantenimiento rutinario para el desbroce de maleza y limpieza de escombros, así como la alineación y nivelación mecanizada que incluya la restitución de balasto en sitios puntuales. En este tramo no se han reportado robo de rieles.
	San Antonio – Bucay	Aproximadamente 12.5 kilómetros de vía férrea se han visto afectados principalmente por el corte y robo de rieles, ocasionado principalmente por la pudrición de los durmientes de madera dejando sin sujeción a los rieles y susceptibles de robo. Este tramo requiere de una intervención mayor con personal y maquinaria que permita levantar toda la superestructura ferroviaria, debido a que los durmientes se encuentran en estado de pudrición y para su rehabilitación se necesitaría de una rehabilitación total. Por lo antes señalado, este tramo se encuentra NO operativo principalmente por la pudrición de la totalidad de los durmientes de madera y robo de elementos

		de vía férrea.
	Bucay-Huigra	Derrumbe sobre la plataforma ferroviaria en el km 114+800, debido a las fuertes lluvias en el sector. Desbordamiento del río en el km 112+200, volcó el puente de vigas metálicas de 6 metros de largo km y ruptura de rieles. Este tramo se encuentra NO operativo y para volver a operar se requiere de mantenimiento correctivo y la restitución de las obras civiles dañadas, así como de la sustitución total de los durmientes de madera en mal estado instalados en curvas principalmente.

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

Tabla 29-4: Observaciones de Subtramos del Sur

FILIAL	SUBTRAMO	OBSERVACIONES
SUR	Huigra-Sibambe	El tramo NO se encuentra operativo, se requiere de maquinaria y personal para realizarla limpieza de escombros y recuperación de las estructuras de los tres puentes colapsados, asimismo es necesario contar con personal para realizar la inspección técnica completa del tramo Sibambe-Huigra con el fin de evaluar los daños reales ocasionados por el deslave.
	Sibambe-Alausí	No se observa mayor presencia de maleza se requiere de limpieza y desalojo de derrumbes menores. Este tramo se encuentra operativo y requiere mantenimiento rutinario y correctivo para la alineación y nivelación, asimismo el recambio de vigas en puentes. No requieren todavía enrieldadura.
	Alausí-Palmira	Actualmente este tramo se encuentra fuera de servicio por el mal estado de los durmientes de madera instalados en curvas que se hallan en proceso de pudrición. Adicional se dio el colapso de un puente de 30 metros de luz, del cual cuenta con los estudios definitivos para ejecución de la obra. Como mantenimiento correctivo se requiere el recambio de la totalidad de durmientes de madera instalados en curvas en el proceso de rehabilitación y posterior alineación y nivelación mecanizada. Asimismo, la construcción del Puente nuevo en el Sector de Tixán.
	Palmira-Urbina	Este tramo se encuentra operativo, sin embargo, se requiere de mantenimiento rutinario para la limpieza de maleza y escombros, así como mantenimiento correctivo para el recambio de la totalidad de durmientes de madera instalados en curvas en el proceso de rehabilitación, construcción de muros de gaviones y posterior alineación y nivelación mecanizada, así como el recambio de vigas en puentes.

	Urbina - Ambato	<p>Presencia de maleza especialmente en toda la zona urbana de Ambato, Cevallos, Mocha y escombros sobre la plataforma ferroviaria; así como durmientes de madera de procedencia europea en mal estado, colocados en algunas curvas, alternados con durmientes de madera de procedencia americana en buen estado.</p> <p>En el sector Mochapata se ha producido el socavamiento o deslizamiento de la plataforma y su talud, aproximadamente 4.000 metros cúbicos de material, aparentemente causado por el desbordamiento de una de las líneas de captación y conducción del agua potable del GAD Municipal del Cantón Cevallos, que cruzan la línea férrea, lo que ocasionó que la vía férrea se encuentre suspendida y en peligro de que se volque hacia arrastrando un tramo más de vía férrea.</p>
--	--------------------	---

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

Tabla 30-4: Observaciones de Subtramos del Centro

Filial	Subtramo	Observaciones
Centro	Ambato - Latacunga	<p>Durmientes de madera de procedencia europea en mal estado, colocados en algunas curvas, alternados con durmientes de madera de procedencia americana en buen estado, por este motivo no es posible la circulación de unidades por este tramo.</p> <p>El tramo se encuentra operativo, sin embargo, se requiere de mantenimiento rutinario para la limpieza de maleza y escombros, así como mantenimiento correctivo para el recambio de la totalidad de durmientes de madera de procedencia europea.</p>
	Latacunga - Boliche	Este tramo se encuentra fuera de servicio debido a que se tiene gran cantidad de durmientes que han cumplido su vida útil (rollizos viejos) lo que demandará una inversión para la adquisición de nuevos durmientes y la ejecución de trabajos complementarios de sujeción, alineación y nivelación de la vía férrea, armado, reconfiguración de banquina. Asimismo, para una operación óptima se requeriría de trabajos de enrioladura en la totalidad del tramo con el fin de unificar el tipo de riel.
	Boliche - Machachi	Para la operatividad de este tramo se requiere de la fumigación, desalojo de material, desbroce de maleza, limpieza de alcantarillas y cunetas, así como el recambio puntual de durmientes de madera antiguos en mal estado y alineación y nivelación manual.
	Machachi - Confiteca	Para la operatividad de este tramo se requiere de mantenimiento rutinario para la limpieza de maleza y escombros, limpieza de alcantarillas y cunetas, así como la sustitución de los durmientes de madera de origen europeo (RAMAR TRADE) instalados en el proceso de Consolidación. Se requiere de alineación y nivelación mecanizada para mejorar el confort.
	Confiteca – Quito (Chimbacalle)	Para la operatividad de este tramo se requiere de la fumigación, desalojo de material, desbroce de maleza, así como el recambio puntual de durmientes de madera en mal estado y alineación y nivelación manual.

	Chiriyacu (Quito) – Otavalo	Este tramo no se encuentra rehabilitado, únicamente existe la trocha que pertenece a Ferrocarriles del Ecuador, la plataforma ferroviaria se encuentra totalmente contaminada con material, en especial en la zona urbana a lo largo del trazado el derecho de vía se ha visto afectado por el crecimiento demográfico de las ciudades que han utilizado el trazado de la vía férrea como vía carrozable. En algunos sectores se puede apreciar los rieles que se encuentran enterrados. Este tramo requiere una total Rehabilitación.
--	-----------------------------------	--

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

Tabla 31-4: Observaciones de Subtramos del Norte

Filial	Subtramo	Observaciones
Norte	OTAVALO- IBARRA	<ul style="list-style-type: none"> • Por el mal estado de los durmientes de madera las placas de asiento se encuentran flojas y susceptibles de robo • En la abscisa 146 + 720 (Salida Norte de Otavalo) se han realizado ingresos particulares no autorizados rompiendo los bordillos o muros de confinamiento de la vía férrea. • Abscisa 147 + 000 se encuentra llena de vegetación hasta la abscisa 148 + 000 • Abscisa 149 + 000 (Sector Peguche), se encuentran las placas de asiento flojas por el mal estado de los durmientes de madera, siendo susceptibles de robo. • En el sector de Peguche se ha contaminado el balasto por habitantes del sector para construir accesos vehiculares particulares. • Abscisa 150 + 000 (Sector Shucos), se ha derribado muro de confinamiento de la plataforma para ingreso de vehículos. • En el mismo sector los propietarios de los terrenos junto a la línea férrea, no han respetado el derecho de vía, cultivando hasta el filo de los durmientes. <p>Adicional la vía fue suspendida por el colapso de una alcantarilla y posterior socavamiento de la plataforma en el Sector de San Roque en abril del 2017</p>
	IBARRA- SALINAS	<ul style="list-style-type: none"> • Abscisa 178 + 000, la plataforma de la vía férrea llena de vegetación y los laterales. • Se requiere el mantenimiento de la estructura del Puente Ambi • Asimismo, es necesario el mantenimiento de la estructura del Puente Chorlavi. De manera general en este tramo se requiere de mantenimiento mínimo para la conservación de la plataforma ferroviaria, actividades tales como: fumigación, desbroce de maleza, limpieza de alcantarillas, recorridos permanentes de vía, limpieza y reconfiguración de cunetas y limpieza de derrumbes.
	SALINAS – SAN LORENZO	Este tramo no se encuentra rehabilitado, existe la trocha que pertenece a Ferrocarriles del Ecuador, sin embargo, en especial en la zona urbana a lo largo del trazado el derecho de vía se ha visto afectado por el crecimiento demográfico de las ciudades. Este tramo requiere una total Rehabilitación.

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

4.2.3 Maquinaria ferroviaria

Considerando que para el 2012 se efectuó una revalorización de USD \$31 millones, esto en función de los informes técnicos utilizados para demostrar la valoración económica al que estaban aseguradas las locomotoras; después de que se les hayan hecho reparaciones; sin embargo, este valor no incluye un análisis de todas las locomotoras que la empresa mantiene a esa fecha.

Para el 2016, como ajuste contable, se reclasificó de la cuenta “Maquinaria y Equipo” a la cuenta “Vehículos” equipos de remolque de FEED valorados en \$76`950.588,77 con el plazo de 10 años de vida útil. (Ministerio de Transporte y Obra Pública, 2022).

Para el año 2018 se emitieron avisos de retasación de bienes muebles, incluyendo locomotoras; establecer el valor razonable y el número de años de vida útil; prácticas contables se realizan en el año 2021.

En el siguiente cuadro se detallan las principales características de los remolques y equipos de remolque que la FEED está liquidando a nivel nacional.

Tabla 32-4: Maquinaria ferroviaria

Tipo	Unidad	Dimensiones (milímetros)	Peso locomotor ytender con fluido (toneladas)	Presión Máxima de operación (psi)	Capacidad dearrastre (toneladas)	Peso locomotor y tender sinfluido (toneladas)	Fuera de Servicio	No Operativo	Operativo	Total	Ilustración
Unidades Remolcadas	GEC Alsthom	Altura: 3.752 Mm Ancho: 2.800 mm Largo: 15.180 Mm	N/A	2400	200	84	2	1	6	9	
	TD2000	Altura: 3.780 mm Ancho: 2.600 mm Largo: 15.708 mm	N/A	2000	150	62	0	1	2	3	
	VAPOR	Altura: 4.061mm Ancho: 2.695 mm Largo: 16.050 Mm	70 - 80- 102	150 - 160 - 200	565 A 1% 590 A 1% 95 A 3.57% 140 A 3.3%	47 - 60 - 71	0	2	5	7	

	Unidad	Dimensiones (milímetros)	Peso (toneladas)	Capacidad pasajeros	Fuera de Servicio	No Operativo	Operativo		Ilustración
	AUTOFE RRO	Altura: 3.730 Mm Ancho: 2.700 Mm Largo: 13.400 Mm	10 - 15	12 - 30	2	6	3	11	
Total								30	
Tipo	Unidad	Dimensiones (milímetros)	Peso (toneladas)	Capacidad pasajeros	Fuera de Servicio	No Operativo	Operativo	Total	Ilustración
Unidades Remolcadas	Coche de pasajeros climatiza dos	Altura: 3.350mm Ancho: 2.540mm Largo: 13.880 mm	19	30					
	Coche de pasajeros de madera	Altura: 3.560mm Ancho: 2.610mm Largo: 14.230 mm	12-15	28 - 36					

	Coche de pasajeros metálicos	Altura: 3.560 mm Ancho: 2.570 mm Largo: 14.100 mm	15 - 19	30 - 32	11	7	15	33		
	Convoy de Lujo	Altura: 3.573 mm Ancho: 2.548 mm Largo: 54.234 mm	32	34	0	0	22	22		
	Unidad	Dimensiones (milímetros)	Peso (toneladas)	Área útil m2	Carga Máxima toneladas	Fuera de Servicio	No Operativo	Operativo	Total	Ilustración
	Vagón	Altura: 3.650 mm Ancho: 2.500 mm Largo: 13.800 mm	21	30		3	3	0	6	
	Gondola	Altura: 2.180 mm Ancho: 2.550 mm Largo: 11.170 mm	15	30.2	30	0	2	8	10	

	Plataforma	Altura: 900 mm Ancho: 2.667 mm Largo: 13.800 mm	21	22		4	0	5	9	
	Tanquero	Altura: 3.650 mm Ancho: 2.500 mm Largo: 13.800 mm	15	22		0	1	0	1	
	Total								81	

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

Además, se presenta detalladamente la situación actual en especificaciones nacional de las Unidades Tractivas y Remolcadas que son:

Tabla 33-4: Unidades Tractivas y Remolcadas

Unidades tractivas	Fuera de servicio	No Operativo	Operativo	Total
Locomotora GEC Alsthom 2400	2	2	5	9
Locomotora TD-2000	0	1	2	3
Locomotoras a vapor	0	2	5	7
Autoferros	2	4	5	11
Total				30
Unidades remolcadas	Fuera de servicio	No operativo	Operativo	Total
Convoys de lujo	0	0	22	22
Coches	11	7	15	33
Góndolas o Tolvas	0	2	8	10
Plataformas	4	0	5	9
Tanquero	0	1	0	1
Vagón	3	1	2	6
Total				81

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

A fin de asegurar la operatividad de los equipos y su vida útil, se tienen que implementar programas de mantenimiento que incluyen la puesta en marcha de los equipos, la modificación de los sistemas eléctricos, mecánicos, térmicos, neumáticos y la modificación del fluido del dispositivo de tracción y a remolcar. Para locomotoras GEC Alsthom 2400, TD-2000 y trenes automáticos, un arranque semanal y para locomotoras a vapor un arranque por mes.

4.2.4 Sistema de señalización ferroviario

El sistema de señalización ferroviario de pasajeros es un aspecto de gran importancia en la seguridad en general, los símbolos de seguridad, advertencia o cualquier otro tipo de advertencia

son extensos, además, de indicar información, pueden salvar vidas. Para esto se plantean los siguientes aspectos:

- Reformas Geométricas.
- Señalización Vertical.
- Señalización Horizontal.
- Semáforos para automóviles y para el tren.
- Señales luminosas acústicas (SLA)
- Barreras de protección.
- Automatización del sistema.
- Controlador de tráfico tanto para automóviles y ferroviario
- Interconexión en zonas urbanas.

4.2.4.1 Paso a nivel

Es una intersección el que existe un tráfico ferroviario y una vehicular, esto en el mismo punto y al mismo nivel, en el que se debe ceder el paso al tren por parte de los automotores, mediante la señalización, con lo cual se presente a continuación:

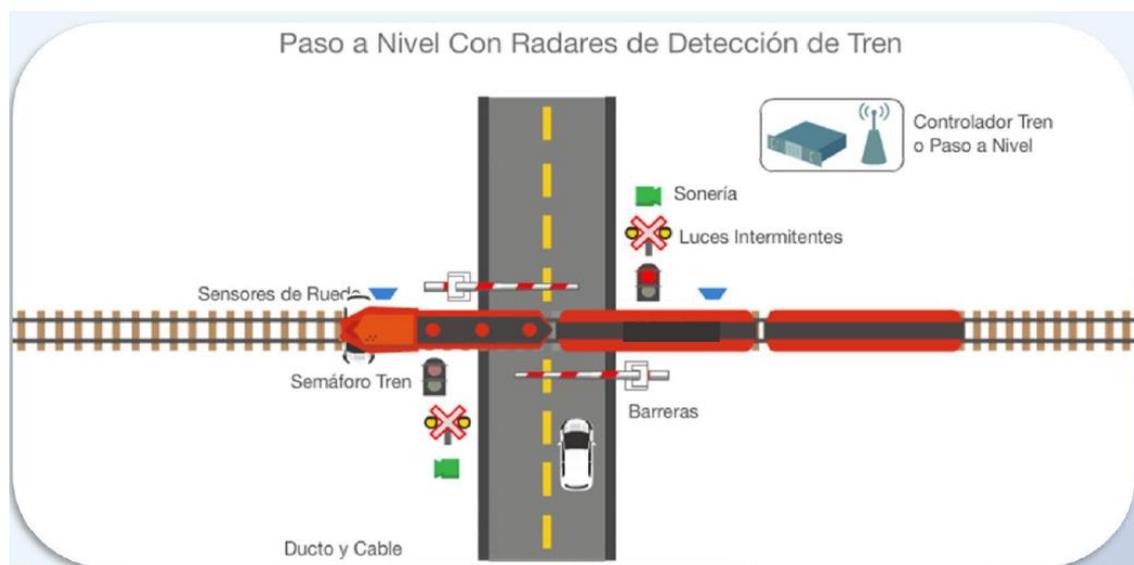


Ilustración 28-4: Paso a nivel

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

4.2.4.2 Elementos del sistema

Los elementos con los que se cuenta para el sistema de señalética son:

Controlador de tránsito:

- Proporciona la facilidad de regular y controlar el tránsito vehicular y ferroviario.

Sensores (pedales):

- Determinan el paso, detectan el número de ejes del tren y permiten activar el sistema.

Ordenador de a bordo:

- Utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), este sistema proporciona información como la velocidad y la posición a los operadores ferroviarios.

Barreras de protección:

- Ayuda a evitar el tráfico de vehículos cuando hay un tren.

Señales luminosas acústicas (SLA):

- Permiten alertar a las personas ciegas y deficientes visuales de la presencia de un tren.

4.2.4.3 Señalización Vertical

La señal vertical es cualquier señal instalada al lado o en la carretera. Se utilizan para advertir o avisar al usuario (conductor o peatón) de cualquier situación que pueda ocurrir en la vía.

Se han creado señales verticales para regular, advertir e informar a los peatones. Su uso es principalmente donde existen regulaciones especiales, ya sean permanentes o temporales, y donde el peligro no siempre es claro.



Ilustración 29-4: Señalización Vertical Riobamba

Fuente: Fotográficas realizadas

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

4.2.4.4 Señalización Horizontal

Básicamente, una señal horizontal conduce a una marca o demarcación en la carretera como cruces y líneas cruzadas, flechas, símbolos y letras, adheridos o pegados con cinta adhesiva en pavimentos, bordillos, otras estructuras viales y áreas adyacentes.



Ilustración 30-4: Señalización Vertical Quito

Fuente: Fotográficas realizadas

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

4.2.5 Estado de las estaciones

De la misma manera que en los tramos ferroviarios, las estaciones se clasifican como rehabilitadas (35) correspondientes al proyecto de restauración que se llevó a cabo en 2010 y 2013, mientras que las catalogadas como sin mejorar (60) son las estaciones que aún no han sido renovadas, como se detalla a continuación:

Tabla 34-4: Estado de las estaciones

Clave y kilometraje de las estaciones de FEOP					
Guayaquil			Quito		
Estación	Km	Estado	Producto	Tren / Expedición	
1	Durán	0,0	Rehabilitado	Plaza Artesanal, Museo del tren	TREN DE LA DULZURA TREN DE LA DULZURA PLUS TREN DEL CACAO C T
2	Casiguana	11,7	No rehabilitado	Campamento	
3	Yaguachi	21,2	Rehabilitado	Café del tren, Tienda del Tren	
4	Chobo	29,6	No rehabilitado	Ya no existe Estación	
5	Valdez		Rehabilitado	Existe un Andén Nuevo	
6	Milagro	34,4	Rehabilitado	Café del tren, Tienda del Tren	
7	Venecia	43,8	No rehabilitado	Ya no existe construcción	
8	Naranjito	50,5	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Centro Interpretativo	
9	San antonio	59,9	No rehabilitado	Ninguno	
10	Primavera	62,3	No rehabilitado	Ninguno	
11	Rocafuerte	65,2	No rehabilitado	Campamento	
12	Barraganetal	69,1	Rehabilitado	Ninguno	
13	Paquita	72,1	No rehabilitado	Campamento Ya No Existe Construcción	
14	San rafael		No rehabilitado	Ya no existe estación	
15	Lolita	81,6	No rehabilitado	Campamento Ya No Existe Construcción	
16	Bucay	87,4	Rehabilitado	Café del tren. Plaza Artesanal, Tienda del tren	
17	Ventura	93,7	No rehabilitado	Ninguno	

18	Chilicay	96,8	No rehabilitado	Ya no existe terreno por deslave					
19	Naranjapata	99,6	No rehabilitado	Ninguno					
20	Ochoa	104,7	No rehabilitado	Ninguno					
21	Olimpo	107,0	No rehabilitado	Campamento Ya No Existe Construcción					
22	Huigra	116,1	Rehabilitado	Ninguno					
23	Chanchan	121,6	No rehabilitado	Ya no existe terreno por deslave					
24	Sibambe	130,7	Rehabilitado	Café del Tren, Plaza Artesanal, Centro Interpretativo, Tienda del Tren		NARIZ DEL DIABLO			
25	Alausi	142,5	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Centro Interpretativo					
26	Tixan	152,7	No rehabilitado	Ninguno					
27	Carolina	154,5	No rehabilitado	Ninguno					
28	Palmira	166,0	No rehabilitado	Ninguno					
29	Velez	171,8	No rehabilitado	Ninguno					
30	Guamote	181,5	Rehabilitado	Centro Interpretativo					
31	Columbe	187,4	No rehabilitado	Ninguno					
32	Mancheno	194,1	No rehabilitado	Ninguno					
33	Colta	205,6	Rehabilitado	Café del tren, Tienda del Tren					
34	Cajabamba	211,8	No rehabilitado	Ninguno					
35	Lican	225,1	No rehabilitado	Campamento					
36	Riobamba-est.	230,5	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Museo del tren					
37	Talleres riobamba	230,5	No rehabilitado			TREN DEL			
38	Luisa	244,0	No rehabilitado	Ninguno					

8									
3	Siberia	252,4	No rehabilitado	Ninguno					
9									
4	Urbina	261,8	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Centro Interpretativo					
4	Mocha	275,6	Rehabilitado	Estación Nueva en Campamento					
4	Cevallos	287,3	Rehabilitado	Café del tren, Centro Interpretativo					
4	Montalvo	291,6	No rehabilitado	Ninguno					
4	Ambato	304,9	Rehabilitado	Plaza Artesanal					
4	Puerto Arturo	315,2	No rehabilitado	Campamento					
4	Cunchibamba	325,1	No rehabilitado	Campamento					
4	Salcedo	335,6	No rehabilitado	Ninguno					
4	Latacunga	348,9	Rehabilitado	Plaza Artesanal					
4	Guaytacama	360,6	Rehabilitado	Ninguno					
5	Lasso	369,0	Rehabilitado	Ninguno					
5	Cotopaxi	388,1	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Museo del tren					
5	Machachi	406,9	Rehabilitado	Café del tren, Tienda del tren					
5	Aloag	413,2	No rehabilitado	Campamento					
5	Tambillo	423,0	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal					
5	Santa rosa	432,9	Rehabilitado	Ninguno					
5	Quito-estacion	446,8	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Museo del tren					
Quito				San Lorenzo					
	Estación	Km	Estado	Producto	TREN /	EXPEDICIÓN			
1	Quito- Gerencia	0,0	Rehabilitado	Ninguno	REH				
2	Cumbaya	21,4	No rehabilitado	Esta en Comodato					

3	Tumbaco	27,2	No rehabilitado	Ninguno				
4	Puembo	42,1	No rehabilitado	Ninguno				
5	Pifo	45,8	No rehabilitado	Ninguno				
6	Yaruqui	54,2	No rehabilitado	Ninguno				
7	Checa	60,4	No rehabilitado	Ninguno				
8	El quinche	66,3	No rehabilitado	Ninguno				
9	Ascazubi	70,8	No rehabilitado	Ninguno				
10	Oton	86,7	No rehabilitado	Ninguno				
11	Cangahua	101,2	No rehabilitado	Ninguno				
12	Cayambe	110,0	No rehabilitado	Ninguno				
13	Tabacundo	113,5	No rehabilitado	Ninguno				
14	Tupigachi	117,2	No rehabilitado	Ninguno				
15	Cajas	124,5	No rehabilitado	Ninguno				
16	San rafael	137,5	No rehabilitado	Ninguno				
17	Otavaló	146,7	Rehabilitado	Café del tren				
18	Iluman	152,9	No rehabilitado	Ninguno				
19	San roque	156,6	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Centro Interpretativo				
20	Atuntaqui	160,1	Rehabilitado	Café del tren, Tienda del tren				
21	Natabuela	162,5	No rehabilitado	Ninguno				
22	San antonio	165,6	Rehabilitado	Café del tren				
23	Ibarra	173,1	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal, Tienda del tren, Museo del tren				
24	Hoja Blanca	189,7	Rehabilitado	Café del tren, Centro Interpretativo de Yachay				
25	Salinas	203,2	Rehabilitado	Café del tren, Plaza Artesanal				
26	Primer paso	217,0	No Rehabilitado	Ninguno				
27	Carchi	222,1	No	Ninguno				

7			Rehabilitado					
2	Tercer paso	231,2	No rehabilitado	Ninguno				
8								
2	Mundo nuevo	237,1	No rehabilitado	Ninguno				
9								
3	Tablas	242,2	No rehabilitado	Ninguno				
0								
3	Guallupe	244,8	No Rehabilitado	Ninguno				
1								
3	Rio blanco	247,4	No Rehabilitado	Ninguno				
2								
3	Collapi	255,1	No Rehabilitado	Ninguno				
3								
3	Rocafuerte	258,2	No rehabilitado	Ninguno				
4								
3	Parambas	262,2	No Rehabilitado	Ninguno				
5								
3	Pajon	264,2	No Rehabilitado	Ninguno				
6								
3	Arenal	268,0	No Rehabilitado	Ninguno				
7								
3	Cachaco	271,6	No Rehabilitado	Ninguno				
8								
3	Lita	280,8	No Rehabilitado	Ninguno				
9								
4	Alto tambo	295,0	No Rehabilitado	Ninguno				
0								
4	El placer	304,0	No Rehabilitado	Ninguno				
1								
4	San jose	323,0	No Rehabilitado	Ninguno				
2								
4	Cachavi	338,6	No Rehabilitado	Ninguno				
3								
4	San javier	342,0	No Rehabilitado	Ninguno				
4								
4	La boca	348,7	No Rehabilitado	Ninguno				
5								
4	San lorenzo	373,4	No Rehabilitado	Ninguno				
6								
Sibambe					Cuenca			
	Estacion	Km	Estado	Producto	Tren / Expedición			
1	Sibambe	0,0	Rehabilitado	Café del Tren, Plaza Artesanal, Centro Interpretativo, Tienda del Tren				

2	Chunchi	11,7	No Rehabilitado	Ninguno					
3	Capsol	17,2	No Rehabilitado	Ninguno					
4	Compud	25,1	No Rehabilitado	Ninguno					
5	Santa rosa	30,1	No rehabilitado	Ninguno					
6	G. Carrasco	35,6	No rehabilitado	Ninguno					
7	Tipococha	46,3	No rehabilitado	Ninguno					
8	Tambo	69,2	Rehabilitado	Café del tren	Ruta Tambo-				
9	Ventanas	90,0	No rehabilitado	Ninguno					
10	Papaloma	99,2	No rehabilitado	Ninguno					
11	Biblian	110,2	No Rehabilitado	Ninguno					
12	Azogues	116,0	No rehabilitado	Ninguno					
13	El descanso	128,9	No rehabilitado	Ninguno					
14	Cuenca- oficinas	145,4	No rehabilitado	Ninguno	TRAMO NO REHABILITADO				

Fuente: MTOP, 2022.

Realizado por. MTOP, 2022.

4.2.6 Reactivación integral

La transferencia estructurará el proyecto público de acuerdo a un proceso modelo de gestión delegada, a cargo del MTOP (como ente regulador), sabemos del interés de inversionistas privados para el desarrollo de este campo.

Estamos en proceso de identificación de los inmuebles que serán considerados en el proceso de autorización, con el propósito de inversión privada que beneficie al Estado del Ecuador y permita la preservación del patrimonio histórico cultural de la vía férrea.

El objetivo es reactivar la red ferroviaria de Ecuador con una inversión mínima de \$2,5 millones, proyectando un modelo mixto de transporte de carga y pasajeros. En el rubro de fletes, se espera reactivar la producción y transporte de mercancías en la sierra del país, y en el norte mejorar y promover la minería en las provincias de Ibarra y Esmeraldas.

Actualmente, esta cartera de Estado define los pasos a seguir para iniciar la elaboración de proyectos, buscando asesoría técnica, legal y económico-financiera de organismos multilaterales, esto permitirá realizar estudios de factibilidad, así como las facilidades (especificaciones) para iniciar el proceso de autorización respectivo hasta la celebración de un contrato o una solicitud de franquicia, el cual está sujeto a coordinarse directamente con la Secretaría Técnica de las Asociaciones Público Privadas.

En Ecuador se lleva a cabo un proceso de autorización conforme al Decreto Ejecutivo 1190, el cual establece lo siguiente:

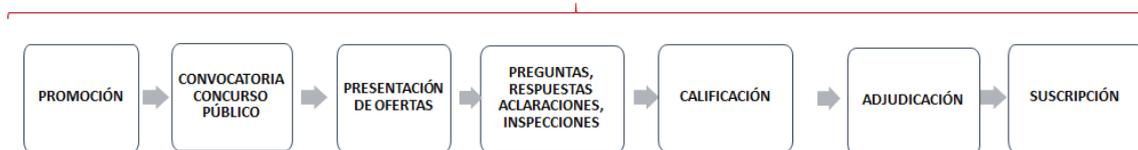


Ilustración 31-4: Proceso de delegación parte 1

Fuente: MTOPI, 2022.

Realizado por. MTOPI, 2022.

FASE DE CONCURSO PÚBLICO Y CONTRATACIÓN (10 MESES)



Proceso de contratación interno MTOPI (No SERCOP)

Ilustración 32-4: Proceso de delegación parte 2

Fuente: MTOPI, 2022.

Realizado por. MTOPI, 2022.

4.2.7 Estado actual

Se encuentra en liquidación tanto MTOP y FEED, esto hasta concluir la 2ª etapa, en el que se realizan las siguientes actividades:

- Recibir los activos, pasivos y derechos disputables de FEED a MTOP, esto por parte de la Coordinación Administrativa Financiera, sujeto a los requisitos del Decreto Ejecutivo 1057 de mayo 19 del año 2020.
- Examinar lo proporcionado por Ferrocarriles del Ecuador.
- Remediar la situación sensible de los jubilados, con la asistencia de Presidencia, Ministerio de Economía y Finanzas con sus siglas MEF, FEED y EMCO EP.
- Pedir los recursos requeridos al MEF para garantizar el mantenimiento y resguardo de los bienes trasladados por FEED al MTOP.
- Solicitar acompañamiento del Instituto Nacional de Patrimonio, Ministerio de Cultura, y a los GAD en los que pase el sistema ferroviario a fin de proteger los bienes patrimoniales.
- Producir una transformación al estatuto orgánico en la denominada Cartera de Estado, a fin de lograr las competencias concedidas en el Decreto 1123 de agosto 6 del año 2020.
- Solicitar proyectos de inversión tanto para el mantenimiento, como para la seguridad de la Infraestructura Ferroviaria Nacional.

4.2.8 Análisis oferta

En base a la fórmula de oferta que se presenta en RESOLUCIÓN No. 012-DE-ANT-2021 según (ANT, 2021) se plantea la realización del cálculo de la oferta que presenta el sistema ferroviario de pasajeros del país, se considera la capacidad máxima de pasajeros por vagón como se puede observar en la tabla de Maquinaria ferroviaria presentada anteriormente.

Además, se debe contemplar los días de trabajo y viajes diarios que se planifican para prestar el servicio, por lo cual se tiene previsto de la siguiente manera:

- Para la prestación del servicio se lo realizará los fines de semana considerados estos: viernes, sábado y domingo, con tres viajes diarios.
- Para los días martes, miércoles y jueves se efectuará dos viajes por día.

Por lo cual se plantea la siguiente fórmula con base en las variables planteadas:

$$O = (NV * CPV) * (VRMJ * DVMJ) * (VRFS * DVFS) * SAA$$

Donde:

NV= Número de Vagones

CPV= Capacidad en personas por vagón

VRMJ= Viajes realizados de martes a jueves

DVMJ= Días de viajes de martes a jueves

VRFS= Viajes realizados en fin de semana

DVFS= Días de viaje en fin de semana

SAA= Semanas al año

Al aplicar se tienen los siguientes resultados:

$$O = (4 * 36) * (2 * 3) * (3 * 3) * 52$$

$$O = 404.352$$

Lo cual representa que se tiene 404.352 puestos en los vagones para el traslado de las personas a su lugar de destino.

4.2.8.1 Proyección de la oferta

Para la realización de la proyección de la oferta se debe tomar en cuenta que, para la propuesta, la oferta es fija; aunque se puede aumentar en función de la demanda del servicio, una opción es el incremento de los viajes realizados ya sean en los fines de semana o de martes a jueves.

Por lo cual se aplica la misma fórmula planteada anteriormente para los diferentes años.

Tabla 35-4: Proyección de la Oferta

Año	Proyección Oferta
2022	404.352
2023	404.352
2024	404.352
2025	404.352
2026	404.352
2027	404.352

Fuente: Análisis de la Oferta

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

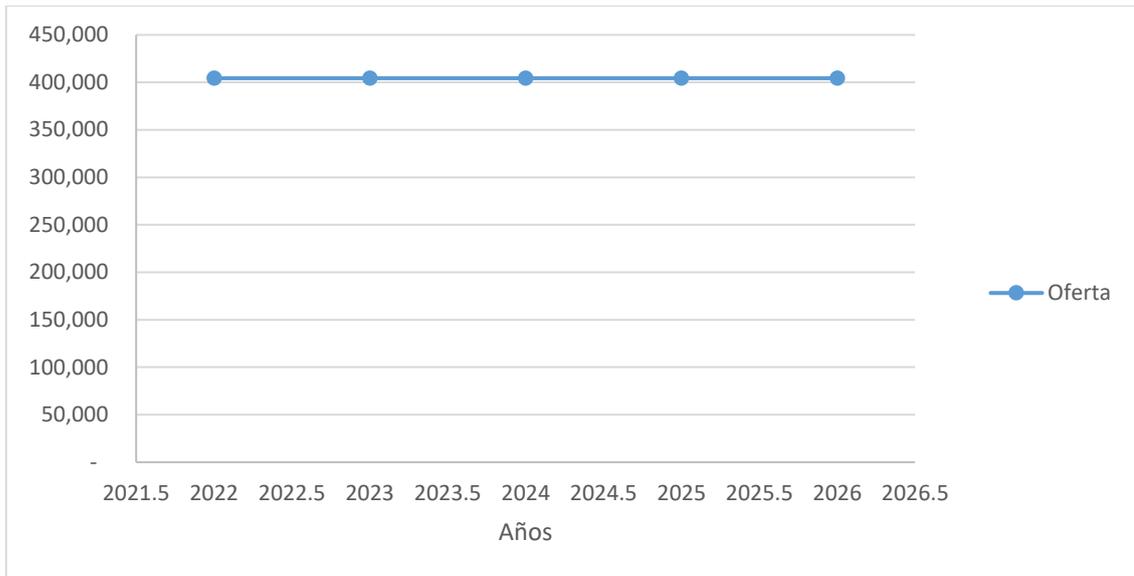


Ilustración 33-4: Proyección de la Oferta

Fuente: Análisis de la Oferta

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Se debe tener en consideración que existe la posibilidad de incrementar la oferta ya que, si aumentamos los vagones en cada viaje, consecuentemente la oferta incrementaría significativamente.

4.2.9 Análisis demanda

En base a la fórmula de demanda que se presenta en Resolución No. 012-DE-ANT-2021 según (ANT, 2021) se plantea efectuar el cálculo de la demanda del sistema ferroviario de pasajeros del país, se tomó en consideración la pregunta 2, la cual hace referencia a que si se reanuda el servicio lo utilizaría, además, con la pregunta 3, que es la frecuencia y por último la pregunta 4, que es el número de viajes, con lo que se genera la siguiente fórmula:

$$D = (TPEA * \%US) * FU * NV$$

Donde:

D= Demanda

US= Uso del Servicio

TPEA= Total de la Población Económicamente Activa

FU= Frecuencia de uso

NV= Número de viajes

De lo cual se aplica para las dos ciudades de estudio.

Riobamba

$$D_R = (141.421 * 59\%) * 4 * 1$$

$$D_R = 333.754$$

Quito

$$D_Q = (1'648.757 * 51\%) * 1 * 1$$

$$D_Q = 840.866$$

Con lo que al sumar se obtiene la demanda que es 1'174.620 de personas que desean viajar en el sistema ferroviario de pasajeros.

4.2.9.1 Proyección de la demanda

La proyección de la demanda se trabaja con la formula del valor futuro en el cual se requiere el valor de i , el que se lo calculó para la proyección de la población, tanto para la ciudad de Riobamba que es de $i=3,146\%$, y para la ciudad de Quito es de $i=3,77\%$, y posteriormente se aplica la siguiente ecuación para la proyección:

$$VF_n = VA (1 + i)^n$$

Con lo cual se aplica para la ciudad de Riobamba y se tiene los siguientes resultados:

$$VF_{2023} = 333.754 (1 + 0,03146)^1$$

$$VF_{2023} = 344.254$$

$$VF_{2024} = 333.754 (1 + 0,03146)^2$$

$$VF_{2024} = 355.084$$

$$VF_{2025} = 333.754 (1 + 0,03146)^3$$

$$VF_{2025} = 366.255$$

$$VF_{2026} = 333.754 (1 + 0,03146)^4$$

$$VF_{2026} = 377.778$$

$$VF_{2027} = 333.754 (1 + 0,03146)^5$$

$$VF_{2027} = 389.663$$

Tabla 36-4: Proyección de la Demanda Riobamba

Años	Proyección Demanda Riobamba
2022	333.754
2023	344.254
2024	355.084
2025	366.255
2026	377.778
2027	389.663

Fuente: Análisis de la Demanda de Riobamba

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

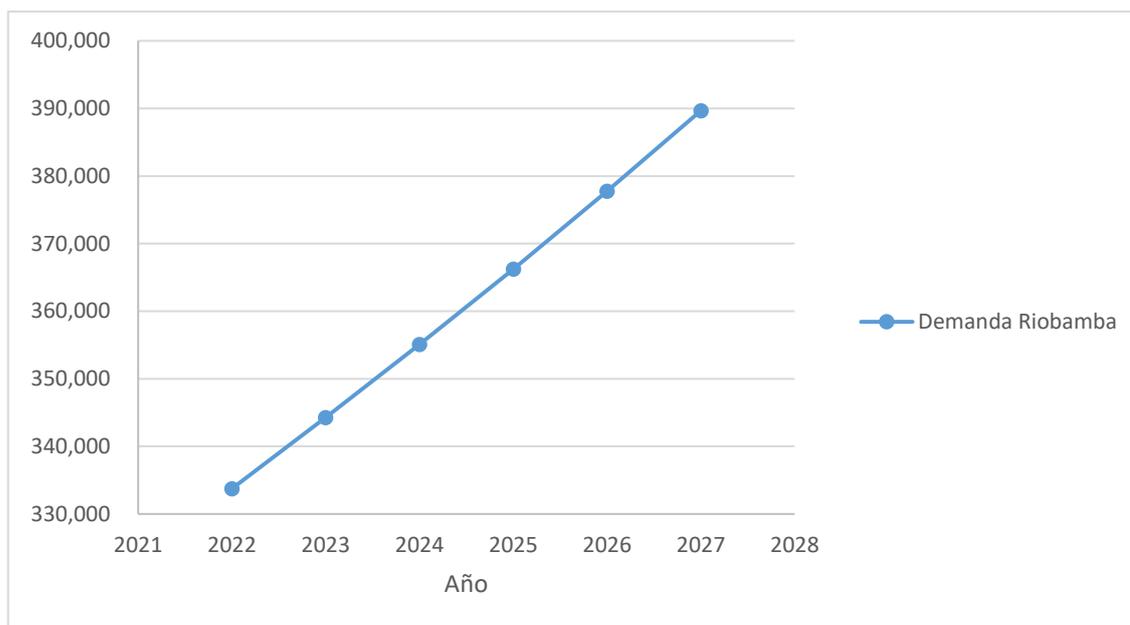


Ilustración 34-4: Proyección de la Demanda Riobamba

Fuente: Análisis de la Demanda de Riobamba

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Con lo cual se aplica para la ciudad de Quito y se tiene los siguientes resultados:

$$VF_{2023} = 840.866 (1 + 0,0377)^1$$

$$VF_{2023} = 872.558$$

$$VF_{2024} = 840.866 (1 + 0,0377)^2$$

$$VF_{2024} = 905.445$$

$$VF_{2025} = 840.866 (1 + 0,0377)^3$$

$$VF_{2025} = 939.571$$

$$VF_{2026} = 840.866 (1 + 0,0377)^4$$

$$VF_{2026} = 974.984$$

$$VF_{2027} = 840.866 (1 + 0,0377)^5$$

$$VF_{2027} = 1.011.731$$

Tabla 37-4: Proyección de la Demanda Quito

Años	Proyección Demanda Quito
2022	840.866
2023	872.558
2024	905.445
2025	939.571
2026	974.984
2027	1'011.731

Fuente: Análisis de la Demanda de Quito

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

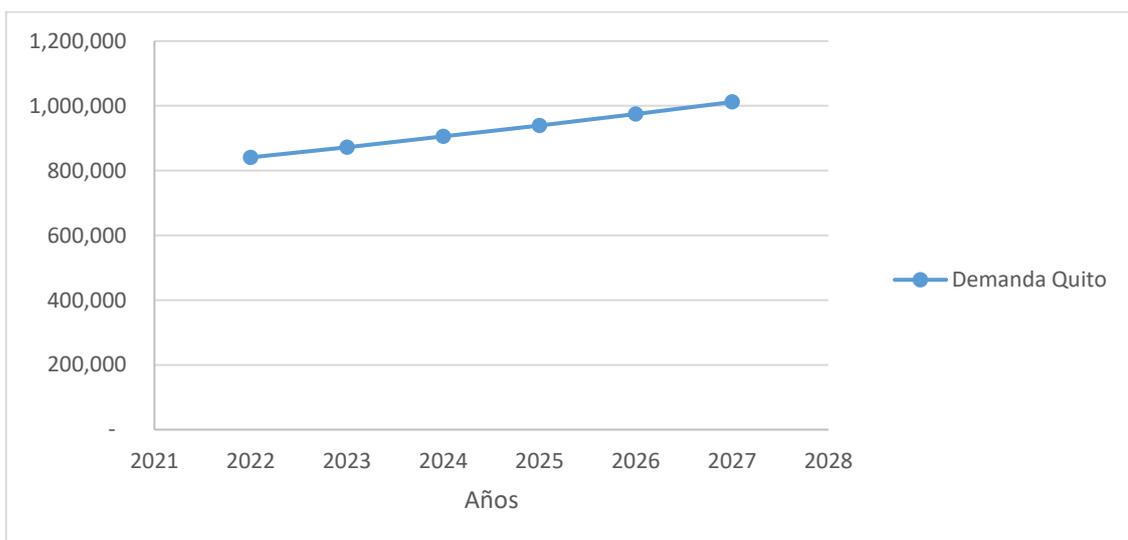


Ilustración 35-4: Proyección de la Demanda Quito

Fuente: Análisis de la Demanda de Quito, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Posteriormente se tiene que consolidar las demandas de las dos ciudades, a fin poder determinar la demanda total del sistema ferroviario de pasajeros, con lo que se presenta a continuación los resultados obtenidos:

Tabla 38-4: Proyección de la Demanda Riobamba - Quito

Año	Riobamba	Quito	Total
2022	333.754	840.866	1.174.620
2023	344.254	872.558	1.216.812
2024	355.084	905.445	1.260.529
2025	366.255	939.571	1.305.827
2026	377.778	974.984	1.352.762
2027	389.663	1.011.731	1.401.394

Fuente: Análisis de la Demanda de Riobamba – Quito, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

4.2.10 Análisis de la demanda insatisfecha

Para el cálculo de la demanda insatisfecha se lo realiza mediante la diferencia entre la demanda y lo oferta que se proyectaron con lo cual tenemos los siguientes resultados

Tabla 39-4: Proyección de la Demanda Insatisfecha

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2022	1'174.620	404.352	770.268
2023	1'216.812	404.352	812.460
2024	1'260.529	404.352	856.177
2025	1'305.827	404.352	901.475
2026	1'352.762	404.352	948.410
2027	1'401.394	404.352	997.042

Fuente: Análisis de la Oferta y Demanda, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Como se puede observar en la tabla, se cuenta con una demanda insatisfecha, lo cual ayuda a conocer la proyección de la misma y de esta manera poder tomar decisiones en cuanto al mercado y la aceptación del mismo.

4.2.11 Viabilidad de Mercado

En la viabilidad de mercado se tiene que contrastar la oferta del sistema ferroviario de pasajeros contra la demanda del mercado meta, por lo cual se calcularon y proyectaron los mismos con lo que se obtuvo:

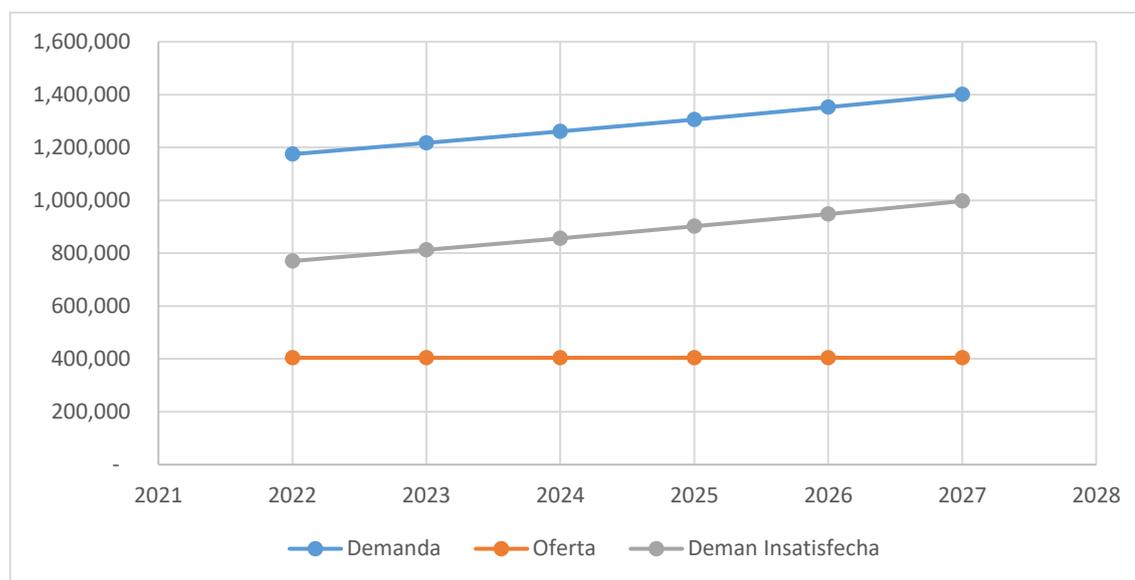


Ilustración 36-4: Viabilidad de mercado

Fuente: Análisis de la Oferta y Demanda, 2022.

Realizado por: Cepeda, Oscar, 2022.

Como se muestra en la Ilustración, existe una demanda insatisfecha en el mercado, ya que la demanda existente del sistema ferroviario de pasajeros es mayor que lo oferta del mismo, con lo cual existe suficiente evidencia para mencionar que se tiene viabilidad de mercado y sobre todo que en la proyección se determina que va aumentando significativo en el tiempo.

De igual marea se puede observar que la oferta del sistema de ferrocarriles de pasajeros es menor a la demanda, ya la diferencia es significativa, esto es en gran parte a que los encuestados lo tomaban más como un medio de turismo y distracción para ir con la familia y amigos.

4.2.12 Valor Actual Neto

Con la finalidad de encontrar la ganancia o pérdida del proyecto en la inversión aplicada, se utiliza la siguiente fórmula, la cual consiste en sumar las divisiones de inversión y flujo de caja y sumar 1 con la tasa de interés incrementada.

$$VAN = -I_0 + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Datos:

Inversión Inicial: \$ 30.468.750,00

El cual es encontrado mediante la identificación de la distancia de tramo Riobamba – Quito que se encuentra en condiciones inadecuadas, el mismo que es de 19,5 Kilómetros. De lo cual se parte con la información proporcionada de (La Hora, 2022) en el que se menciona que según el Ministerio de Obras Públicas la invertir \$2.500 millones para volver operativas 1.600 kilómetros de vías, con lo cual se determina el valor por kilómetro que es de \$ 1.562.500,00.

Tasa de Interés Bancario: 10,21 %

Flujo de caja por cada año: \$ 8.491.392,00

$$VAN = -30.468.750,00 + \frac{8.491.392,00}{(1 + 0,1021)^1} + \frac{8.491.392,00}{(1 + 0,1021)^2} + \frac{8.491.392,00}{(1 + 0,1021)^3} + \frac{8.491.392,00}{(1 + 0,1021)^4} + \frac{8.491.392,00}{(1 + 0,1021)^5}$$

$$VAN = \$ 1.548.360,27$$

Como se puede observar el valor que se obtuvo en el VAN es mayor a 0 por lo cual se puede mencionar que el proyecto es factible.

4.2.13 Taza Interna de Retorno

La siguiente tabla calcula la tasa interna de retorno para el presente proyecto. Para ello se aplica una función de Excel con lo cual nos da los siguientes resultados:

Tabla 40-4: Tasa Interna de Retorno

Periodo	Flujos
0	\$ (30.468.750,00)
1	\$ 8.491.392,00
2	\$ 8.491.392,00
3	\$ 8.491.392,00
4	\$ 8.491.392,00

5	\$ 8.491.392,00
TIR	12,19%

Fuente: Estudio realizado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

El resultado obtenido el valor de 12,19%, debido a que esta tasa es mucho mayor que la tasa del interés bancario de 10,21% se establece que el proyecto es fiable.

4.2.14 Beneficio / Costo

A continuación, se determina el análisis beneficio costo del presente proyecto mediante el uso de Excel en la siguiente tabla:

Tabla 41-4: Beneficio / Costo

VAN Ingresos	\$ 38.115.607,47
VAN Egresos	\$ 6.098.497,19
VAN Egresos + Inversión	\$ 36.567.247,19
Beneficio / Costo	\$ 1,04

Fuente: Estudio realizado, 2022.

Realizado por. Cepeda, Oscar, 2022.

Como se observa en la tabla el valor del beneficio costo es de 1,04, y al ser un valor mayor a 1, se determina la factibilidad del proyecto, cabe destacar que por cada dólar que se invierta se obtendrá un beneficio de 4 centavos.

CONCLUSIONES

- Al realizar el marco teórico se partió desde el sistema ferroviario de pasajeros del país, el cual se encuentra en liquidación por lo que no es rentable, pasando de tener utilidades de 78,8 millones de dólares en el 2011 a valores en rojo de 5,9 millones en 2021 de dólares, además, pasando por definir la oferta y la demanda para llegar a determinar la viabilidad de mercado.
- Para el diagnóstico de la situación actual del sistema ferroviario de pasajeros del país se estableció una encuesta para determinar la demanda en el tramo Riobamba – Quito, por lo que se aplicó a las dos ciudades en lo que se obtuvo que la demanda total es de 1´174.620 de personas, además, que el 59% de los encuestados de la ciudad de Riobamba si utilizarían el servicio, mientras que el 51% de personas en la ciudad de Quito también lo realizarían.
- La viabilidad de mercado del sistema de ferroviario de pasajeros se lo determina mediante la diferencia entre la oferta y la demanda, por lo cual para el cálculo de la oferta se lo efectuó mediante la determinación del número máximo de pasajeros por vagón, número de vagones por viaje, número de viajes realizados de en la semana con lo cual la oferta anual es de 404.352 puestos para el año 2022 y la demanda es de 1´174.620 de personas, con una demanda insatisfecha de 770.268 personas, así también en la proyección de los datos se contempla que existe un crecimiento ascendente lo cual hace denotar la acojina del mismo, por lo cual se puede mencionar que existe una viabilidad de mercado el poner en funcionamiento el servicio, además, se debe considerar que estos datos son enfocados para el tramo de Riobamba – Quito.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se tiene que ir planteando diferentes metodologías para la recolección de datos del sistema ferroviario de pasajeros, a fin de ir adaptando las existentes y consecuentemente con ellos delimitar la investigación con las variables que representen significancia en el estudio.
- El diagnóstico del sistema ferroviario de pasajeros se lo debe efectuar de manera continua ya que los cambios en el mercado se van presentando inesperadamente y más con la situación económica del país, por lo cual se hace más relevante para tener una visión clara de la realidad en la que se encuentra, además, se debe considerar que los encuestados ven al servicio como una opción de turismo, lo cual con una reapertura se tendría una afluencia considerable.
- Se debe seguir actualizando la información levantada a fin de lograr determinar la viabilidad de mercado del sistema ferroviario de pasajeros, de igual manera para la determinación de la oferta, esta puede incrementar ya que se pueden aumentar el número de los viajes realizados en el día y de la misma manera los vagones, además, para la demanda se debe tomar en cuenta que al momento de recopilar los datos no se encontraba en funcionamiento el servicio y si se efectúa la reapertura con la debida difusión de las diferentes propuestas ofrecidas al mercado, se tendría un incremento en el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. (2007). *Conceptos Básicos Ferroviarios*. Recuperado de: http://www.adif.es/es_ES/compromisos/doc/Cuentas_Consolidado_2007.pdf
- Agosta, R. (2008). *Ingeniería del Transporte*. Recuperado de: <https://www.docsity.com/es/ingenieria-de-transporte-2/4953501/>
- Agundis, F. (2013). *Ingeniería y Sistemas SA de CV Factibilidad Técnica*. Recuperado de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGTFM/Proyectos_Pasajeros/Tren-Guadalajara/04_Factibilidad_Tecnica.pdf
- Álvarez, P. (2016). *Ferrocarril y sistema de ciudades. Integración e impacto de las redes ferroviarias en el contexto urbano europeo*. Recuperado de: Ferrocarril y sistema de ciudades. Integración e impacto de las redes ferroviarias en el contexto urbano europeo.
- ANT. (2021). *Resolución 012-DE-ANT-2021*. Recuperado de: https://www.ant.gob.ec/wpfd_file/resolucion-012-de-ant-2021-metodologia-para-la-elaboracion-de-estudios-de-lanecesidad-del-servicio-de-transporte-terrestre-comercial-mixto-turismo/
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México, D. F.: McGraw-Hill.
- Bernal, F. A., & Tapia, J. P. (2019). “*Análisis de la demanda del servicio de transporte comercial mixto en el cantón Biblián-Ecuador*”. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17722/4/UPS-CT008402.pdf>
- Código de Comercio . (2013). *Fielweb*. Recuperado de fielweb: www.fielweb.com
- Córdoba, M. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Recuperado de: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Formulaci%C3%B3n-y-evaluaci%C3%B3n-de-proyectos-2da-edici%C3%B3n.pdf>
- Da _Silva, E. (2013). *¿Qué es y cómo se hace un estudio de mercado?* Recuperado de: <https://magentaig.com/que-es-y-como-se-hace-un-estudio-de-mercado/>
- Dombriz Lozano, M. Á., Sanz, I., Peñaranda, I., Enguix, J. C., & Mas, J. (2020). *Transporte ferroviario de mercancías*. Barcelona: Marge Books.
- EXPRESO. (2020). *En nueve años, el tren solo recuperó el 5 % de su inversión*. Recuperado de: <https://www.google.com/search?q=costo+de+mantenimiento+del+ferrocarril+en+ecuador&oq=costo+de+mantemineto+del+ferrocarril+&aqs=chrome.1.69i57j33i10i160i2j33i10i22i29i30.8707j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Justicia, E. (2019). *Estudio de las distintas técnicas de suministro de energía eléctrica en vehículos de tracción*. Recuperado de: http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/3433/1/TFG_Justicia_Tobaruela_Sergio.pdf

- La Hora. (09 de Febrero de 2022). *Más carga y menos turismo, opción para el tren ecuatoriano*. Recuperado de: <https://www.lahora.com.ec/pais/ideas-rehabilitacion-tren-ecuador/>
- Milena, S., & Lopez, R. (2011). *Importancia del Sistema Férreo para el Comercio Internacional en Colombia*. Recuperado de: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/65869.pdf>.
- Ministerio de Transporte y Obra Pública. (2022). *Reactivación Integral de Ferrocarriles del Ecuador*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/ISFE_MTOP_3.-Informe-tecnido-FEEP-febrero-2022.pdf
- MTOP. (2022). *Reactivación Integral de Ferrocarriles del Ecuador*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/ISFE_MTOP_3.-Informe-tecnido-FEEP-febrero-2022.pdf
- Murria, L. (1991). *Muestra de la investigación*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.
- Park, C. S. (2009). *Fundamentos De Ingeniería Económica*. (2ª ed.). México: Pearson Educación.
- Rivera, V., & Zaragoza, M. (2007). *Análisis de los sistemas de transporte vol1: conceptos*. Recuperado de: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- Santos, A. J., Infante, M., & Castellanos, M. L. (2018). *Estudio de viabilidad económica del tren de transporte de carbón del carare*. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22385/1/ESTUDIO%20DE%20VIA%20BILIDAD%20ECONOMICA%20DEL%20TREN%20DE%20TRANSPORTE%20DE%20CARB%C3%93N%20DEL%20CARARE.pdf>



ANEXOS

ANEXO A: DISEÑO DE ENCUESTAS PARA LA PEA



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



Objetivo: La presente encuesta tiene el propósito de determinar la demanda para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito.

Cantón:

Riobamba: _____ Quito: _____

DATOS GENERALES

Edad: _____

Género: _____

Ocupación: _____

Cuestionario

- ¿Usted utilizó el sistema ferroviario de pasajeros del país?
Si _____ No _____
- Si se reanuda el sistema ferroviario de pasajeros del país, usted utilizaría el mismo
Si _____ No _____
- ¿Con qué frecuencia usted utilizaría el sistema ferroviario?
Diario _____ Semanal _____
Quincenal _____ Mensual _____
Otro ¿Cuál? _____
- En función de la pregunta anterior ¿Cuántos viajes efectuaría?
1 _____ 2 _____
3 _____ Otro ¿Cuántos? _____

5. Usted utilizaría el sistema ferroviario de pasajeros para transportar carga
Si _____ No _____
6. En función de la pregunta anterior ¿qué volumen (en libras) de carga transportaría?
Menos de 25 _____ 25 – 50 _____ 50 – 75 _____
75 – 100 _____ 100 – 125 _____ 125 – 150 _____
Otro _____
7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba – Quito - Riobamba?
5 – 10 _____ 10 – 15 _____
15 – 20 _____ 20 – 25 _____
25 – 30 _____ 30 – 35 _____
Otro ¿Cuántos? _____
8. ¿Qué forma de pago sería más adecuado para usted?
Efectivo _____ Tarjeta de débito _____
Tarjeta de Crédito _____ Otro _____
9. ¿Qué factores son relevantes para usted en la prestación del servicio?
Tiempo _____ Comodidad _____
Calidad _____ Precio _____
Diferentes horarios de viaje _____ Otro ¿Cuál? _____
10. Usted utilizaría las modalidades del sistema ferroviario
Si _____ No _____

Gracias por su colaboración

ANEXO B: DISEÑO DE LA ENTREVISTA



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



Objetivo: La presente entrevista tiene el propósito de determinar la oferta para el transporte ferroviario de pasajeros en el tramo Riobamba - Quito.

DATOS GENERALES

Nombre: _____

Edad: _____

Nivel Educativo: _____

Cargo: _____

Cuestionario

1. ¿En qué situación se encuentra el sistema ferroviario?

2. ¿Qué factores se van a considerar para la reapertura del sistema ferroviario?

3. ¿Cuál es la capacidad máxima para transportar pasajeros?

4. ¿Cuál es la capacidad máxima para transportar carga?

5. ¿Cuántos viajes se podrán efectuar al día?

6. ¿Cuántos días a la semana se podrán efectuar los viajes?

7. ¿Con qué tipos de trenes se cuenta en la actualidad?

8. ¿Se tiene pensado mejorar, ampliar o cambiar los trenes que se posee (Detallar)?

9. Califique de 1 al 10 considerando al 1 como la menos importante y al 10 como la más importante, los siguientes factores relevantes para la prestación del servicio

Tiempo _____

Comodidad _____

Calidad _____

Precio _____

Diferentes horarios de viaje _____

Otro ¿Cuál? _____

10. ¿Cuál es el criterio respecto a que el sistema de trans ferroviario sea concesionado a una empresa internacional?

Gracias por su colaboración.



epoch

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: 03 / 05 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: OSCAR ANDRÉS CEPEDA OCHOA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



0785-DBRA-UPT-2023