



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS TARIFAS DEL**  
**SISTEMA DE TRANSPORTE FERROVIARIO DE LA FILIAL SUR**  
**FERROCARRILES DEL ECUADOR.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTOR:** WILMER SANTIAGO VILLEGAS TAIPE

**DIRECTORA:** LIC. MARÍA FERNANDA HERRERA CHICO

RIOBAMBA – ECUADOR

2019


**©2019, Wilmer Santiago Villegas Taipe**

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, **Wilmer Santiago Villegas Taípe**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes 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 titulación.

Riobamba, 17 de Diciembre del 2019



---

Villegas Taípe Wilmer Santiago  
C.I. 060478848-9

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**  
**CARRERA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo proyecto de investigación: **METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS TARIFAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FERROVIARIO DE LA FILIAL SUR FERROCARRILES DEL ECUADOR**, realizado por el señor: **WILMER SANTIAGO VILLEGAS TAIPE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dra. Jenny Margoth Villamarin Padilla <b>PRESIDENTA DEL TRIBUNAL</b>	 -----	<u>2019/12/17</u>
Lic. María Fernanda Herrera Chico <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION</b>	 -----	<u>2019/12/17</u>
Ing. José Luis Llamuca Llamuca <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 -----	<u>2019/12/17</u>

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar mi carrera y por ser él, el que me dio todas las herramientas necesarias y por guiarme en este camino tanto en lo académico como en lo personal, y a su vez terminar mi formación profesional con éxito y alcanzar la meta propuesta desde el inicio de mis estudios y haber cumplido con satisfacción una meta más en mi vida.

A mi madre, por el amor inmenso que me da día a día, por sus consejos y sobre todo por haber puesto toda su confianza en mí, sin ella no fuera todo esto posible, su amor y entrega ha sido mi inspiración para alcanzar la meta que juntos que en aquel día nos propusimos, por haberme apoyado tanto económicamente como moralmente, por haber estado en esos momentos duros y no permitiste que me rindiera y pudiera continuar a pesar de los obstáculos que se presentaron en el camino, gracias querida madre esto es por ti y para ti.

A mi hermosa abuelita que te fuiste de nuestro lado cuando iniciaba mi trabajo de titulación, pero a pesar de eso fuiste una de las personas que siempre me apoyaba en mis locuras y nunca dejaste de creer en mí, me inculcaste la humildad y sencillez como persona, eso es algo que siempre estaré en deuda contigo y sé que desde el cielo me seguirás cuidando y mandándome tus bendiciones para continuar con más metas en mi vida.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi familia y amigos, por haberme apoyado en los momentos difíciles con sus consejos, y sobre todas las cosas por su amistad sincera siempre los tendré presente.

*Wilmer Santiago Villegas Taipe*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme guiado en el camino y no abandonarme en los momentos más difíciles y darme fuerzas para afrontarlos, por brindarme paciencia y sabiduría para culminar con éxito mi carrera universitaria, por darme una madre increíble que ha peleado cada batalla a mi lado, también por haber puesto a cada persona en mi camino que me han ayudado en cada etapa de mi vida.

Agradezco a mi madre por cada sacrificio que hizo para darme una educación universitaria que ahora se puede ver plasmado en esta tesis, por ser mi inspiración por estar en cada paso que he dado en mi vida tanto en lo personal como en lo académico, por enseñarme a ver que las metas no son inalcanzable que solo cuesta un poco más y que con esfuerzo y sacrificio toda meta es alcanzable.

Agradezco a la familia Cabrera Bejarano a Mariela a sus padres Sra. Aurelia y Sr. Eduardo a sus hermanos Mayra y su esposo e hijos, George y Jenny, por todo el apoyo que me han brindado en todos los aspectos siempre estaré muy agradecido a todos ustedes han sido como mi familia propia que Dios siempre les cuide y les llene de bendiciones.

A mis amigos que han puesto un granito de arena en mi vida para ser una mejor persona, por todas esas convivencias vividas y por el apoyo en esos momentos duros.

Agradezco a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, porque en sus aulas, recibimos el conocimiento intelectual y valores humanos de cada uno de los docentes de la ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE, a mi tutora Lic. María Fernanda Herrera que con su amplia experiencia y conocimientos me orientó al correcto desarrollo y culminación con éxito el presente trabajo de titulación.

*Wilmer Santiago Villegas Taipe*

## TABLA DE CONTENIDO

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

### CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>3</b>
<i>1.1.1 Formulación del problema.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.2 Delimitación del Problema.....</i>	<i>5</i>
<b>1.2 Justificación.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<i>1.3.1 Objetivo general.....</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>7</i>
<b>1.4 Antecedentes.....</b>	<b>7</b>
<i>1.4.1 Reseña histórica.....</i>	<i>7</i>
<i>1.4.2 Época Garciana.....</i>	<i>8</i>
<i>1.4.3 Época Alfarista.....</i>	<i>8</i>
<b>1.5 Fundamentación Teórica.....</b>	<b>9</b>
<i>1.5.1 Metodología.....</i>	<i>9</i>
<i>1.5.2 Qué es el transporte ferroviario.....</i>	<i>9</i>
<i>1.5.3 Servicio.....</i>	<i>10</i>
<i>1.5.4 Tarifa.....</i>	<i>11</i>
<i>1.5.5 Costo.....</i>	<i>11</i>
<i>1.5.5.1 Clasificación de los costos.....</i>	<i>12</i>
<i>1.5.5.2 Otra clasificación.....</i>	<i>12</i>
<i>1.5.5.3 Costo de servicio.....</i>	<i>13</i>
<i>1.5.5.4 Diferencia entre tarifa, costo y precio.....</i>	<i>14</i>
<i>1.5.6 Sistema tarifario.....</i>	<i>14</i>
<b>1.6 Marco legal.....</b>	<b>14</b>

<b>1.6.1</b>	<b><i>Ley de turismo</i></b> .....	<b>14</b>
<b>1.6.2</b>	<b><i>Constitución de la República del Ecuador</i></b> .....	<b>16</b>
<b>1.6.3</b>	<b><i>Resolución FEEP No. GG-2016-80</i></b> .....	<b>16</b>
<b>1.7</b>	<b>Definiciones técnicas ferroviarias</b> .....	<b>16</b>
<b>1.7.1</b>	<b><i>Ruta</i></b> .....	<b>17</b>
<b>1.7.2</b>	<b><i>Datos técnicos</i></b> .....	<b>19</b>
<b>1.8</b>	<b>Modelo tarifario para el ferrocarril</b> .....	<b>20</b>
<b>1.8.1</b>	<b><i>Costo variable</i></b> .....	<b>21</b>
<b>1.8.1.1</b>	<b><i>Combustible</i></b> .....	<b>22</b>
<b>1.8.1.2</b>	<b><i>Lubricantes</i></b> .....	<b>22</b>
<b>1.8.1.3</b>	<b><i>Mantenimiento</i></b> .....	<b>22</b>
<b>1.8.2</b>	<b><i>Costo fijo</i></b> .....	<b>23</b>
<b>1.8.2.1</b>	<b><i>Gastos administrativos</i></b> .....	<b>23</b>
<b>1.8.2.2</b>	<b><i>Décimo tercer sueldo</i></b> .....	<b>25</b>
<b>1.8.2.3</b>	<b><i>Décimo cuarto sueldo</i></b> .....	<b>25</b>
<b>1.8.2.4</b>	<b><i>Seguridad social (IEES)</i></b> .....	<b>25</b>
<b>1.8.3</b>	<b><i>Costo capital</i></b> .....	<b>25</b>
<b>1.8.3.1</b>	<b><i>Vida útil del vehículo</i></b> .....	<b>26</b>
<b>1.8.3.2</b>	<b><i>Inversión</i></b> .....	<b>26</b>
<b>1.8.3.3</b>	<b><i>Depreciación del vehículo</i></b> .....	<b>27</b>
<b>1.8.3.4</b>	<b><i>Valor de salvamento</i></b> .....	<b>27</b>
<b>1.8.3.5</b>	<b><i>Interés real</i></b> .....	<b>27</b>
<b>1.8.4</b>	<b><i>Método de costo de mantenimiento</i></b> .....	<b>28</b>
<b>1.8.4.1</b>	<b><i>Costo de mantenimiento de las locomotoras</i></b> .....	<b>28</b>
<b>1.8.4.2</b>	<b><i>Costo de vagones</i></b> .....	<b>29</b>
<b>1.8.4.3</b>	<b><i>Costo de amortización locomotora</i></b> .....	<b>29</b>
<b>1.8.4.4</b>	<b><i>Costo de amortización de vagones</i></b> .....	<b>29</b>
<b>1.8.4.5</b>	<b><i>Costo mantenimiento total</i></b> .....	<b>30</b>
<b>1.8.4.6</b>	<b><i>Fórmula para determinar la tarifa ferroviaria</i></b> .....	<b>30</b>

## **CAPÍTULO II**

<b>2.</b>	<b>MARCO METODOLOGICO</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1</b>	<b>Modalidad de investigación</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.1</b>	<b><i>Investigación cuantitativa</i></b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.2</b>	<b><i>Investigación cualitativa</i></b> .....	<b>31</b>
<b>2.2</b>	<b>Tipos de investigación</b> .....	<b>31</b>



<b>2.3</b>	<b>Población y muestra .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4</b>	<b>Métodos, técnicas e instrumentos.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Métodos .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Técnicas .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Instrumentos .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5</b>	<b>Idea a defender .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Variables .....</b>	<b>35</b>

### **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1</b>	<b>Análisis e Interpretación de Resultados .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Hoja de Ruta .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Aforo de Ascenso y Descenso de Pasajeros .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1.2.1</b>	<b>Pasajeros transportados al día.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Pasajeros Transportados por Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1.4</b>	<b>Ingresos anuales .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Promedio Kilómetros Recorridos .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2</b>	<b>Ficha de observación .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>Costos operativos.....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Costos variables .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.1.1</b>	<b>Consumo de combustible .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.1.2</b>	<b>Mantenimiento preventivo .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.1.3</b>	<b>Mantenimiento correctivo.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Costos fijos .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.2.1</b>	<b>Gasto Administrativo.....</b>	<b>50</b>
<b>3.3.2.2</b>	<b>Sueldo del maquinista de ferrocarriles.....</b>	<b>50</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Costo capital.....</b>	<b>54</b>
<b>3.4</b>	<b>Propuesta.....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Título.....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Contenido de la propuesta.....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Diagnóstico de la situación actual de la Empresa.....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Costos Operacionales Anuales.....</b>	<b>57</b>
<b>3.4.4.1</b>	<b>Costo Variable Anual .....</b>	<b>57</b>
<b>3.4.4.2</b>	<b>Costo fijo anual .....</b>	<b>60</b>
<b>3.4.4.3</b>	<b>Cálculo de los costos operativos .....</b>	<b>62</b>
<b>3.5</b>	<b>Cálculo de la tarifa .....</b>	<b>63</b>

<b>3.5.1</b>	<b><i>Metodología para determinar la tarifa</i></b> .....	<b>63</b>
3.5.1.1	<i>Nariz del Diablo</i> .....	63
3.5.1.2	<i>Tren del hielo I</i> .....	67
<b>3.5.2</b>	<b><i>Fórmula para calcular la tarifa</i></b> .....	<b>70</b>
3.5.2.1	<i>Ruta 1 (Nariz del Diablo)</i> .....	70
3.5.2.2	<i>RUTA 2 (Tren del Hielo I)</i> .....	72
<b>3.5.3</b>	<b><i>Comparación de la tarifa</i></b> .....	<b>73</b>
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>74</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>75</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Tarifa actual FEED .....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Clasificación de Costos .....	13
<b>Tabla 3-1:</b>	Costos administrativos del ferrocarril.....	23
<b>Tabla 4-1:</b>	Cargos o puestos de la FEED.....	24
<b>Tabla 5-1:</b>	Relación por tipo de locomotora.....	28
<b>Tabla 1-3:</b>	Hoja de Ruta Tren del Hielo I .....	36
<b>Tabla 2-3:</b>	Hoja de Ruta Nariz del Diablo .....	37
<b>Tabla 3-3:</b>	Ascenso y Descenso de Pasajeros Ruta Nariz del Diablo .....	38
<b>Tabla 4-3:</b>	Ascenso y Descenso de Pasajeros Ruta Tren del Hielo I.....	39
<b>Tabla 5-3:</b>	Pasajeros transportados por Ruta.....	39
<b>Tabla 6-3:</b>	Ingresos Tarifa normal 2018 .....	40
<b>Tabla 7-3:</b>	Ingresos Tarifa normal promedio .....	40
<b>Tabla 8-3:</b>	Ingreso Tarifa Diferencia 2018.....	41
<b>Tabla 9-3:</b>	Ingreso Tarifa Diferencia promedio .....	41
<b>Tabla 10-3:</b>	Ingreso Percibido Anual 2018.....	42
<b>Tabla 11-3:</b>	Ingreso Percibido Anual Promedio.....	42
<b>Tabla 12-3:</b>	Promedio Kilómetros Recorridos .....	43
<b>Tabla 13-3:</b>	Consumo de Combustible Mensual - Anual.....	44
<b>Tabla 14-3:</b>	Mantenimiento Preventivo Nariz del Diablo.....	45
<b>Tabla 15-3:</b>	Mantenimiento Preventivo Tren del Hielo I.....	46
<b>Tabla 16-3:</b>	Costo Correctivo de Enero-Diciembre .....	47
<b>Tabla 17-3:</b>	Sueldos de empleados de la FEED Filial Sur sin los beneficios de ley .....	48
<b>Tabla 18-3:</b>	Gastos Administrativos .....	50
<b>Tabla 19-3:</b>	Sueldo del Maquinista del Ferrocarril .....	51
<b>Tabla 20-3:</b>	Sueldos más Beneficios de Ley .....	52
<b>Tabla 21-3:</b>	Costo Variable - Nariz del Diablo .....	58
<b>Tabla 22-3:</b>	Costo Variable - Tren del Hielo I.....	59
<b>Tabla 23-3:</b>	Costo general de los costos fijos de la FEED Filial Sur.....	60
<b>Tabla 24-3:</b>	Ponderación de Participación por Ruta .....	61
<b>Tabla 25-3:</b>	Costo Fijo ponderado por ruta.....	62
<b>Tabla 26-3:</b>	Comparación de tarifa .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Personal Guía Turístico.....	10
<b>Figura 2-1:</b> Ruta Tren del Hielo I .....	18
<b>Figura 3-1:</b> Ruta Nariz del Diablo .....	19

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1-3:</b> Participación por Ruta.....	61
---	----

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** FICHA DE ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS
- ANEXO B:** AFORO DE PASAJEROS TRANSPORTADO
- ANEXO C:** INGRESO ANUAL CON DEMANDA 2018
- ANEXO D:** KILÓMETROS RECORRIDOS POR RUTAS
- ANEXO E:** COSTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVOS Y CONSUMO DE  
COMBUSTIBLE
- ANEXO F:** COSTOS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS
- ANEXO G:** GASTOS DE SERVICIOS BÁSICOS

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado “Metodología para determinar las tarifas del sistema de transporte ferroviario de la filial sur ferrocarriles del Ecuador” tuvo como objetivo establecer tarifas en las dos rutas que administra la filial sur. La investigación se dio inicio desde la situación actual de la empresa, seguidamente se analizó los costos operativos que están compuestos de costos variables, para lo cual se utilizó los registros de los mantenimientos correctivos y preventivos de las locomotoras, así como el consumo de combustible, los costos fijos se lo tomo de la nómina del talento humano que labora en la entidad y los gastos administrativos, el costo capital se lo realizo mediante una fórmula que permitió tener el valor anual, se tomó en cuenta la inflación y el interés real, se estableció una metodología basada en un modelo español para realizar un método de tarifas en la filial sur considerando la demanda y los costos operativos. Una vez analizada la información, como resultado se obtuvo un costo operativo en la Nariz del Diablo de \$ 1.230.637,56 y Tren del Hielo I de \$ 486.930,87 estos valores son de vital importancia para la determinación de la tarifa, tarifa actual y la demanda es relativamente baja para los gastos que se generan por el servicio. De esta manera se concluyó con las siguientes tarifas: Nariz del Diablo \$ 26,45 dólares con un decremento del -19,85 % y Tren del Hielo I \$ 106,30 dólares con un incremento del 324 %, además, estos precios están sujetos a descuentos a personas de tercera edad, con discapacidad y niños según resoluciones internas de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública y ejecutadas por la Filial Sur. Se recomienda a la FEEP filial sur tome en consideración la metodología propuesta en el presente trabajo de titulación para mantener un equilibrio económico.

**Palabras clave:** <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS>, <COSTO OPERATIVO>, <FERROCARRIL>, <RUTA FERROVIARIA>, <SERVICIO>, <MODELO TARIFARIO>, <RIOBAMBA (CANTÓN) >

REVISADO

28 ENE 2020

Ing. Jhonatan Parreño Uquillas. MBA  
(ANALISTA DE BIBLIOTECA)



## ABSTRACT

The present titling work called "Methodology to determine the fares price of the railroad transit system of the southern railroad branch of Ecuador" had as an objective to establish the fares price on the two routes managed by the southern branch. The research was started from the current situation of the company, following the operating expenses that are composed of variable spending's were analyzed, for which the records of corrective and preventive maintenance of the locomotives were used, as well as fuel consumption, fixed expenses were taken from the payroll of the human resources that works in the entity and administrative expenses, the expending capital was made through a formula that allowed to have the annual amount, it was taken into account inflation and the actual interest, it was established a methodology based on a Spanish model to perform a fare method in the southern branch considering the demand and the operating expenses. Once the information is analyzed, as a result an operating expending cost was obtained in the Devil's Nose of \$ 1,230,637.56 and The Ice Train I of \$ 486,930.87, these values are of vital importance for the determination of the fare, which The current fare and demand is relatively low for the expenses generated by the service. This concluded with the following fares: Devil's Nose \$ 26.45 dollars with a decrease of -19.85% and Ice Train I \$ 106.30 dollars with an increase of 324%, in addition, these prices are subject to discounts for senior citizens, people with disabilities and children according to internal resolutions of Ferrocarriles del Ecuador Public Company and executed by the Southern Branch. It is recommended that the southern branch FEOP take into consideration the methodology proposed in this present titling work to maintain an economic balance.

**KEYWORDS:** <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, <OPERATING EXPENSES>, <RAILROAD>, <RAILROAD ROUTE>, <SERVICE>, <FARE MODEL>, <RIOBAMBA (CANTON)>





## INTRODUCCIÓN

El servicio de ferrocarril constituye un aporte significativo para el desarrollo social y económico de un país. (Abreu, s.f.). En el Ecuador, el transporte ferroviario es utilizado en el sector turístico. En los últimos años el Ab. Cristian Tamayo Gerente de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur indica que la empresa ha incrementado sus costos según su necesidad para brindar un mejor servicio ya sea operativo, administrativo y de mantenimiento. Según (Lambretón, 2015) “Es de vital importancia el poder clasificar, analizar, acumular, controlar y asignar los costos correctamente a los procesos y actividades de la filial sur”. Conocer cuánto cuesta un servicio y entender los factores que generan costos, tales como: ciclo de vida, calidad, sistemas productivos, factores de innovación, entre otros. Para la productividad de la empresa, dicha información permitirá tener un control de los mismos y se establecerán de base para la toma de decisiones.

Es fundamental contar con un modelo tarifario en el transporte ferroviario, por medio de esta metodología se analizaran los costos que influyen en una tarifa, permitiendo cubrir los pasivos que la empresa adquiere por brindar este servicio. No se puede establecer una tarifa sin un estudio previo de los costos operativos reales de la empresa, es importante considerar la demanda y llegar a un punto de equilibrio.

El presente trabajo de investigación está basado en cuatro capítulos los cuales se detallan a continuación:

En el capítulo I habla de la reseña histórica del ferrocarril, sus inicios, construcción, surgimiento, época Garciana y Alfarista. Encontramos el problema de la investigación de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEEP) filial sur, se detalla el planteamiento, delimitación y justificación del problema. Adicional a ello, los objetivos generales y específicos, con la finalidad de conocer la situación actual y establecer una tarifa que cubra con los costos operativos y alcanzar lo propuesto. Hace referencia al marco teórico, que contienen los antecedentes investigativos, la fundamentación teórica, está compuesta por el marco legal y base teórica; esto fundamenta las conceptualizaciones que tiene la investigación y permita sustentar la teoría de la metodología del presente trabajo de titulación, la idea a defender y la relación entre ellas.

En el capítulo II detalla el marco metodológico, en el cual se establece la modalidad y tipos de investigación necesarios para realizar el trabajo de titulación. A su vez las herramientas que se utilizarán para levantar información como: aforo de ascenso y descenso de pasajeros, técnicas e instrumentos para realizar los respectivos análisis e interpretación de los resultados adquiridos en la investigación de campo.

En el capítulo III se presenta los resultados y discusión de los resultados del trabajo de titulación denominado “METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS TARIFAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FERROVIARIO DE LA FILIAL SUR FERROCARRILES DEL ECUADOR”. En lo cual se determinan dos tarifas para las dos rutas Nariz del Diablo y Tren del Hielo I respectivamente que están analizadas en el presente trabajo de titulación. Este modelo estará basado en los costos variables, fijos y capital así como otros parámetros diferentes como base de datos obtenidos de origen destino y distancias recorridas para obtener una tarifa en este modo de transporte, finalmente se detalla las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1 Planteamiento del problema

En el marco de la buena administración de la FEEP, es importante determinar de manera efectiva la tarifa del servicio. Actualmente, la FEEP no cuenta con un modelo tarifario, la carencia del mismo afecta directamente al no cubrir los costos y al precio de los tickets que el usuario compra para viajar en tren, sabiendo que la empresa debe ser eficiente en el manejo de los recursos y mantener un balance entre sus costos operativos con sus ingresos. En el contexto descrito, no se ha establecido una estructura tarifaria que incluya precios diferenciados acorde a los periodos de mínima y máxima demanda, siendo este un problema para la correcta asignación de recursos.

Dentro del marco referencial, Perú es un país latinoamericano que cuentan con transporte ferroviario que une las diferentes ciudades del país, es utilizado como transporte turístico y carga que permite conocer la biodiversidad de este país, una de ellas es las ruinas de Machu Picchu siendo un referente del continente y equilibrando el turismo con el servicio de transporte, el modelo que estas empresas Perurail o Incarail son las Asociación Pública Privada (APP) fomentando la concesión cofinanciada con empresas extranjeras, ayudando así al ferrocarril peruano a desarrollarse en su servicio.

El ferrocarril del Ecuador es patrimonio turístico de transporte terrestre de pasajeros y mercancías guiado por una vía férrea. Se trata de un medio con ventajas comparativas en ciertos aspectos, tales como: el consumo de combustible por pasajero/kilómetro transportado es menor, el impacto ambiental que causa o realizar transporte masivo, además, Ecuador cuenta con un paquete turístico como es el tren crucero que cruza todo país en un tour de una semana, es equipado y su costo de servicio es elevado.

En la ciudad de Riobamba el transporte ferroviario es de uso turístico, contribuye a la generación del desarrollo económico y social. Este medio genera costos operativos tales como: consumo de combustible, mantenimiento de talleres y vías, pago a colaboradores, entre otros; costos que influyen en el valor a la tarifa. El no contar con un modelo de tarifa afecta al análisis de costos

fijos, variables y de capital, además a la buena gestión de los costos, manejo adecuado de la empresa y toma de decisiones.

El presente trabajo se lo realizará con las dos rutas, la primera con origen en la ciudad de Riobamba a su destino Urbina y la segunda con origen en Alausí a su destino Nariz del Diablo, para lo cual dar este servicio la empresa tiene que incurrir en gastos los cuales se analizarán en el presente trabajo.

Las tarifas fijadas para el ferrocarril filial sur en sus dos rutas son:

**Tabla 1-1:** Tarifa actual FEED

RUTA	ADULTOS	NIÑOS Y TERCERA EDAD
TREN DEL HIELO I	\$25	\$15
NARIZ DEL DIABLO	\$33	\$22

**Fuente:** Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (2018)

**Realizado por:** Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

Uno de los principales problemas actualmente es que los ingresos no cubren los costos operativos que genera este servicio, por lo cual es importante analizar los gastos que el tren tiene que cubrir para que el mismo pueda ser operativo. Actualmente, ferrocarriles del Ecuador filial sur no cuenta con un modelo tarifario que determine los precios según los costos que la empresa genera en todas sus áreas, es importante contar con una metodología que identifique un valor monetario en el transporte ferroviario, el mismo que permita cubrir las necesidades de la empresa, brindar un servicio a la sociedad y sea un beneficio para el turismo en la ciudad y que el ferrocarril sea más utilizado por los turistas.

En relación a lo mencionado, la presente investigación analiza las tarifas que mantiene actualmente la filial sur. Al presente, el Estado subsidia a la empresa por este motivo la entidad es pública, sabiendo que el Ecuador este medio de transporte es de servicio turístico que se brinda

al usuario local, nacional y extranjero, conociendo los factores principales que componen el transporte ferroviario en la filial sur.

### ***1.1.1 Formulación del problema***

¿De qué manera realizar una metodología puede ayudar a establecer las tarifas y la calidad del servicio del ferrocarril en la ciudad de Riobamba?

### ***1.1.2 Delimitación del Problema***

La presente investigación se realizará dentro de los siguientes parámetros:

- **Objeto de estudio:** Realizar una metodología para determinar las tarifas del ferrocarril del Ecuador filial sur
- **Campo de aplicación:** Gestión de Transporte Ferroviario
- **Localización:** El presente estudio se encuentra en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador

## **1.2 Justificación**

En Ecuador la experiencia de viajar en tren inicio con la rehabilitación en el periodo presidencial del Ec. Rafael Correa Delgado, poco a poco se ha posesionado en un atractivo turístico para ecuatorianos y extranjeros, por su ubicación geográfica estratégica, abre sus puertas al mundo para impulsar el turismo. (Revista Líderes, s.f.). La presente investigación considera la importancia de contar con un modelo de sistema tarifario, y a través es este establecer una tarifa de transporte que permita al menos cubrir con los costos operativos, considerando que Ferrocarriles del Ecuador tiene la visión de ser uno de los mejores trenes turísticos de Sudamérica.

De acuerdo a la coordinación general de Estadística e Investigación del MINTUR, el turismo aporta con el 5.51% el PIB en el año 2018, siendo un pilar muy importante como fuente de ingresos para el país; sin embargo, esta actividad genera gastos en todas sus áreas: administrativas, mantenimiento, operativas, entre otros. En la metodología se analizará el costo benéfico para evaluar y dar alternativas diferentes para tomar decisiones sobre la tarifa y que no perjudique a ninguna de las dos partes al contrario que la empresa genere utilidades y el usuario se encuentre satisfecho con el servicio.

Ferrocarriles del Ecuador filial sur cuenta con una alta demanda de pasajeros, según el informe de rendición de cuentas del año 2018, la demanda anual a nivel nacional es de 116.433 pasajeros, el 57.88% que representa 67.389 pasajeros anual siendo una de las más preferidas por los usuarios quienes prefieren viajar en la ruta Nariz del Diablo en el Cantón Alausí provincia de Chimborazo, entonces, esto hace que esta filial sea una de las principales filiales a nivel nacional y es una generadora de viajes en tren con más actividad.

Por esta razón se quiere establecer la situación actual de la empresa, analizar cuáles son sus costos operativos y administrativos, conocer si dichos gastos son cubiertos con los ingresos que genera la empresa o tienen que usar otros recursos además evidenciar si no existen valores innecesarios que perjudiquen a la empresa y se los pueda optimizar en otras mejoras.

Los principales beneficiarios serán la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur ya que podrán tener un análisis de sus costos operativos y un conocimiento de sus gastos, conocer las tarifas que debería cobrar para cubrir gastos o generar una nueva oferta de servicio. Con esto lograremos que el ferrocarril sea más utilizado por las personas ya sea para transportarse o para tomar un tour conociendo la provincia mediante el tren generando fuentes de ingresos a las comunidades aledañas al tren o que viven de esta actividad, fomentar lo nuestro a nivel nacional y porque no a nivel internacional.

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar una metodología para un modelo tarifario del sistema de Transporte Ferroviario de la Filial Sur Ferrocarriles del Ecuador con el fin de establecer tarifas.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Diagnosticar la situación actual del sistema de transporte ferroviario del Ecuador Filial Sur
- Analizar los costos operacionales del sistema de transporte ferroviario del Ecuador filial sur.
- Definir las tarifas para el transporte de ferrocarril del Ecuador filial sur

## **1.4 Antecedentes**

### ***1.4.1 Reseña histórica***

La obra del ferrocarril inició con el gobierno de Gabriel García Moreno, quien en 1873 sitió al servicio del Ecuador un tramo de vía férrea de 41 km. En 1902 en el conocido “Cóndor Puñuna o Nido del Cóndor” se empezó la construcción del “Tren más difícil del Mundo” (Ferrocarriles del Ecuador, s.f.). “El tramo Riobamba - Durán se inauguró en 1905, en el año 1906 el tren llega a la ciudad de Ambato.

En Riobamba se construyó el ferrocarril con la intención de unir la sierra con la costa la ruta Riobamba – Sibambe – Alausí siendo una gran obra de la ingeniería ferroviaria, además, es considerada como “el tren más difícil del mundo”. En 1900 se decreta que la línea férrea Guayaquil-Quito pase por la ciudad de Riobamba. El proyecto del ferrocarril tuvo dos actores principales el que inicio la obra Gabriel García y el que la concluyo Eloy Alfaro. El 25 de junio

de 1908 por primera vez llega el tren a Chimbacalle y se finaliza la construcción Quito-Guayaquil en el mandato del presidente Eloy Alfaro” (Ferrocarriles del Ecuador, s.f.).

“El Ferrocarril llegó a Quito hace 110 años, dentro del contexto de la Revolución Industrial, los servicios prestados tanto de transporte masivo de pasajeros como de carga lo convirtieron en un eje fundamental para el desarrollo, además de un símbolo de unidad nacional a principios del siglo XX” (Ferrocarriles del Ecuador, s.f.).

#### ***1.4.2 Época Garciana***

“García Moreno empezó la obra del ferrocarril en julio de 1873 en la ruta Sibambe y Milagro, con el fin de unificar al país y unir las dos principales regiones (Costa y Sierra), en un gran esfuerzo de integración nacional que será trascendental en el tiempo. Al principio fue aprovechar la carretera que se había construido en el tramo Quito - Sibambe, percibiendo la conexión interregional, mediante un ferrocarril que cruzara los Andes y llegara a Milagro y continuara hasta Yaguachi, donde se accedía por vía fluvial desde Guayaquil” (Hidalgo, 2016).

#### ***1.4.3 Época Alfarista***

“El Gral. Eloy Alfaro presidente de la República del Ecuador en 1895, se enfocó en ver la realidad de los trabajos del ferrocarril iniciada por su antecesor García Moreno, y comprendió su gran importancia, entre enero 1896 y diciembre de 1897, Luis Felipe Carbo logra construir en USA, la empresa ferrocarrilera llamada “The Guayaquil and Quito Railway Company”, quien fue accionista principal el Sr. Archer Harman” (Pino, s.f.).

Febrero de 1899 se retomó la construcción del ferrocarril, que en su camino hacia la cordillera fue generando vida y progreso a todos los pueblos que se encuentran alrededor de la vía férrea, una vez que llegó al km 131. Para lograr atravesar este tramo se concibió la Nariz del Diablo, estupenda obra de ingeniería fue un desafío al esfuerzo y la técnica de los hombres que trabajaron en la época. Fatalmente la fiebre amarilla había minimizada la fuerza laboral ecuatoriana y a los



miles de trabajadores jamaíquinos que fueron traídos para la construcción del atrevido proyecto ferroviario. Culminada la “Nariz del Diablo” y al final del gobierno del Gral. Alfaro, en agosto de 1901 el ferrocarril había llegado ya a las faldas del Chimborazo (Pino, s.f.).

El 25 de junio de 1908, el primer ferrocarril ecuatoriano llegó a Chimbacalle en medio del júbilo y alegrías el pueblo quiteño premió al Gral. Alfaro y al Sr. Harman, una construcción que unió dos regiones la sierra y la costa a su vez dos principales ciudades del Ecuador, (Guayaquil y Quito)

*“Esta gloria, la del ferrocarril, corresponde al partido liberal, nadie se la podrá quitar; el partido conservador pudo hacerlo, pero no lo hizo; a mí no me perdonarán jamás los conservadores por mi congratulación dirigida al general Alfaro” (Ilmo. Mons. Federico González Suárez).*

Irónicamente, cuatro años después, el Gral. Alfaro viajó por última vez en “su ferrocarril”, rumbo al altar de su sacrificio (Pino, s.f.).

## **1.5 Fundamentación Teórica**

### ***1.5.1 Metodología***

La metodología de la investigación es un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos para desarrollar un proceso de investigación y alcanzar objetivos. De esta manera la investigación será para la recolección, clasificación y análisis de la información, con el objetivo que los resultados obtenidos tengan una validez y pertinencia, y se cumpla con estándares científicos. (Raffino, María Estela, 2019).

### ***1.5.2 Qué es el transporte ferroviario***

“Es un sistema de transporte de personas y de mercancías por medio de vagones que son guiados en una vía férrea que van desde el origen hasta un destino” (Briceño, s.f.).

### 1.5.3 Servicio

El servicio dentro del mercadeo y la economía son básicamente las actividades que se realiza para satisfacer las necesidades del cliente, los servicios son similares a un bien, pero en forma intangible, el servicio se brinda al consumidor con el fin de satisfacer su necesidad pero no podrá poseer este servicio (Raffino, María Estela, 2019).

Los servicios pueden ser administrados por el Estado, una empresa privada o mixta, los servicios prestados no son idénticos o similares por distintas variables y son intangibles ya que no se las pueden tocar pero se las puede evidenciar (Raffino, María Estela, 2019). En la presente investigación el servicio es muy importante ya que se trabaja directamente con los clientes, el responsable será la persona encargada del área de servicio al cliente, los guías turísticos así como el departamento de mecánica encargados del mantenimiento de las unidades de transporte ferroviario.



**Figura 1-1:** Personal Guía Turístico

**Realizado por:** Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

#### **1.5.4 Tarifa**

Una tarifa es la cantidad de dinero que un usuario paga por el uso de un servicio, este concepto lo utilizamos más en lo que es servicios públicos (agua, luz, entre otros.), pero la palabra tarifa se la utiliza más para los servicios de transporte tales como buses, taxis, aviones y en este caso en particular será para el servicio de transporte ferroviario (Ucha, 2014).

- **Tarifa Única**

En un valor monetario que paga el usuario por dicho servicio siendo el mismo para todas las personas por el uso del ferrocarril y no se pagará ni menos ni más de lo establecido por la empresa de ferrocarriles del Ecuador (Léon & Erráez, 2014).

- **Tarifa diferenciada**

Es la cantidad monetaria que pagan las personas mayores de 65 años, estudiantes, menores de edad y discapacitados por el uso del medio de transporte ferroviario. La cual será un porcentaje menor a la tarifa única establecida por la empresa de ferrocarriles del Ecuador (Léon & Erráez, 2014).

#### **1.5.5 Costo**

Es el gasto económico que se realiza por la producción de un bien o servicio, esto influye la compra de insumos, mano de obra, mantenimiento, gastos de producción, entre otros. Además, se establecerá el precio al público del bien o servicio (el precio al público es la suma del costo más el beneficio) (Raffino, María Estela, 2019).

Para mantener una tarifa baja el Estado subsidia 35% aproximadamente a Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública según en el informe de rendición de cuentas de la FEEP 2018, para los costos operativos factor principal para dar una tarifa al usuario.

#### 1.5.5.1 Clasificación de los costos

- **Materia prima:** Son los costos que se generan o provienen de los materiales utilizados para producir un producto.
- **Mano de obra:** Este coste es generado por el recurso humano que son los encargados de producir el producto o dar el servicio.
- **Costo de fabricaciones indirectas:** Son los que permiten establecer todos los pagos mencionados anteriormente.
- **Costos directos:** Son valores que están presentes en los elementos que intervienen directamente con la producción del producto.
- **Costos indirectos:** Son valores que no están presentes de forma directa en la producción, pero son muy necesarios para la producción de la misma (Raffino, María Estela, 2019).

#### 1.5.5.2 Otra clasificación

De acuerdo a (Caymans SEO, 2018). Esta clasificación dependerá de los análisis que se quieran realizar en la empresa a un producto o a un servicio, las cuales las conoceremos a continuación:

- **Fijos:** Son aquellos que estarán presente en la producción sin importar la cantidad, por ejemplo, el alquiler de un inmueble, este inmueble será el mismo sin importar si se vende o no.
- **Variables:** Dependerá de la actividad que se realice aquí la materia prima es un claro ejemplo si se produce menos el costo será menor y se si produce más el costo se elevara.
- **SemivARIABLES:** Es la combinación de las dos anteriores

**Tabla 2-1:** Clasificación de Costos

CLASIFICACIÓN DE COSTOS	1. Función donde se origina	Control de producción
		Control de distribución y venta
		Costos de administración
		Costo de financiamiento
	2. A su identificación (con una actividad)	Costos directos
		Costos indirectos
	3. Con el tiempo que fue calculado	Costos históricos
		Costos predeterminados
	4. Con el tiempo que enfrentan los ingresos	Costos del periodo
		Costos del producto
	5. Control sobre la ocurrencia del costo	Costos controlables
Costos no controlables		
6. Con su comportamiento	Fijos	
	Variables	
	SemivARIABLES	
7. Con su importancia en la toma de decisiones	Costos relevantes	
	Costos irrelevantes	
8. Con el tipo de sacrificio en que se ha incurrido	Costos desembolsables	
	Costos de oportunidad	
	Costos virtuales	
9. Con el cambio originado por un aumento/disminución de la actividad	Costos sumergidos	
	Costos diferenciales	
10. Con su relación con una disminución de actividades	Costos evitables	
	Costos inevitables	
11. A su impacto en la calidad	Fallas internas	
	Fallas externas	
	Evolución	
	Prevención	

Fuente: caymans SEO (2018)

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

### 1.5.5.3 Costo de servicio

El costo de servicio es la relación de los gastos reales, directos e indirectos manteniendo un margen de beneficio razonable, de tal forma que las tarifas sufrirán una variación porque habrá una diferencia en el costo que se proporciona al servicio.

“El caso del ferrocarril, la forma de analizar sus costos es más complicada a diferencia de los otros medios de transporte, por su situación de concesión, deberán incurrir en costo de: operación, capital, mantenimiento de equipos, tráfico, transportación, generales y diversos, la condición de concesión es el mantenimiento de rutas e infraestructuras es a cargo de la empresa

concesionada. En los ferrocarriles este costo se denomina mantenimiento de vías y estructuras y no se encuentra con ninguna concesión privada por parte de la FEEP” (Catarina, s.f.).

#### *1.5.5.4 Diferencia entre tarifa, costo y precio*

Costo es la inversión de las empresas de transporte para dar el servicio, estos pueden ser aceites, neumáticos, combustibles, entre otros. Los cuales tienen un precio establecido en el mercado. El precio es un valor monetario que se paga para adquirir un bien y pase a ser de nuestra propiedad. La tarifa es lo que pagamos por un servicio que se puede utilizar mas no adquirirlo (Léon & Erráez, 2014).

#### **1.5.6 Sistema tarifario**

Un sistema tarifario permite a un usuario hacer uso de un medio de transporte público con un acceso fácil y eficiente, por dicho servicio se pagará un valor monetario que se encontrará ya establecido.

“Para analizar una estructura tarifaria apropiada, las autoridades encargadas de diseñar el sistema tarifario y las que lo aprueban deben determinar un modelo tarifario adecuado para elegir una opción óptima, entre el usuario y los prestadoras de servicio. Los sistemas de transporte no operan en función de sus costos, la diferencia entre costo de operación y los ingresos por las tarifas (los subsidios) son producto de lo que la sociedad está dispuesta a pagar para ganar un beneficio de un sistema de transporte” (SANCHEZ, 1997).

### **1.6 Marco legal**

#### *1.6.1 Ley de turismo*

Según el **Art. 33.-** “Los municipios y gobiernos provinciales podrán establecer incentivos especiales para inversiones en servicios de turismo receptivo e interno rescate de bienes históricos, culturales y naturales en sus respectivas circunscripciones” ( Ministerio de Turismo, 2014).

En relación a lo mencionado, la FEEP filial sur conjuntamente con el Estado ha invertido en el rescate de la red ferroviaria del país, con la finalidad de brindar un servicio turístico beneficiando a parroquias y barrios aledaños a la red vial ferroviaria y dan vida al ferrocarril ecuatoriano que por mucho tiempo ha estado abandonado y ha sido destruido por el medio ambiente.

La FEEP filial sur por su ámbito social ha brindado incentivos a comuneros que viven alrededor de la vía férrea para que puedan ser emprendedores y dueños de su micro empresa; tal es el caso de la ruta Tren del Hielo I que en su parada final en la estación de Urbina se observa a personas vendiendo productos agrícolas del sector, se construyó el museo donde se puede ver al Señor Baltazar Usca el último hielero del Chimborazo considerado como patrimonio de la humanidad, además, los turistas pueden comprar los helados elaborados por el hielo del volcán. De esta forma se genera el desarrollo económico y en un entorno social a comunidades por donde el ferrocarril brinda su servicio.

**Según el Art. 39.-** “El ministerio rector de la política turística determinará y regulará a través de Acuerdo Ministerial los siguientes recursos:

- a) Tarifas y contribuciones que se creen para fomentar el turismo;
- b) La contribución del uno por mil sobre el valor de los activos fijos que deberán pagar anualmente todos los establecimientos prestadores de servicios al turismo, conforme se disponga en el Reglamento a esta Ley;
- c) Los valores por concesión de registro de turismo; y,
- d) La tasa por la emisión de cada pasaje aéreo para viajar desde el Ecuador hacia cualquier lugar en el extranjero” ( Ministerio de Turismo, 2014).

En los literales a y b del artículo se especifica lo que regulará el ministerio con respecto a tarifas y contribuciones para fomentar el turismo para su respectivo control no alterar sus precios y que sea accesibles para todos.

La contribución se paga de forma anual fijados para sus activos fijos a todo establecimiento que de servicio turístico el cuál es el caso de ferrocarriles del Ecuador una empresa prestadora de servicio turístico en base a un medio de transporte terrestre utilizando el ferrocarril como parte de su patrimonio.

### ***1.6.2 Constitución de la República del Ecuador***

Según el **Art. 394.-** “El Estado garantizara la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008)

Dentro del ámbito terrestre tenemos el transporte ferroviario, el cual el Estado garantizará la libre movilidad dentro del territorio nacional sin privilegio alguno, además, establecerá tarifas diferenciadas con el fin de dar un equilibrio entre el usuario y el prestador de servicio, será el Estado el único ente regulador de todo tipo de transporte.

Mediante este fin la empresa de ferrocarriles del Ecuador filial Sur cumple con movilizar a las personas de un origen a un destino como está establecida en la Constitución. Además, la empresa presta el servicio al público a cambio de un costo monetario o conocida como tarifa la cual beneficia a las dos partes y mantener un equilibrio económico.

### ***1.6.3 Resolución FEEP No. GG-2016-80***

Hay que considerar que el ferrocarril a partir del año 2008 es considerado como patrimonio turístico y no como transporte público por lo cual no se rige a la ley de la ANT el descuento del 50 % para niños, personas de tercera edad, por lo cual por políticas internas y según la resolución FEEP No. 80 se establece un descuento del 33 % a la Nariz del Diablo y 40 % al Tren del Hielo I, a personas de tercera edad, niños y personas con discapacidad (Ferrocarriles del Ecuador, 2016).

## **1.7 Definiciones técnicas ferroviarias**

El ferrocarril para su funcionamiento adecuado cuenta con algunos parámetros que se debe tomar en cuenta ya sea mecánicos, viales, consumos, mantenimientos, entre otras, las cuales permitirán realizar una metodología.



### **1.7.1 Ruta**

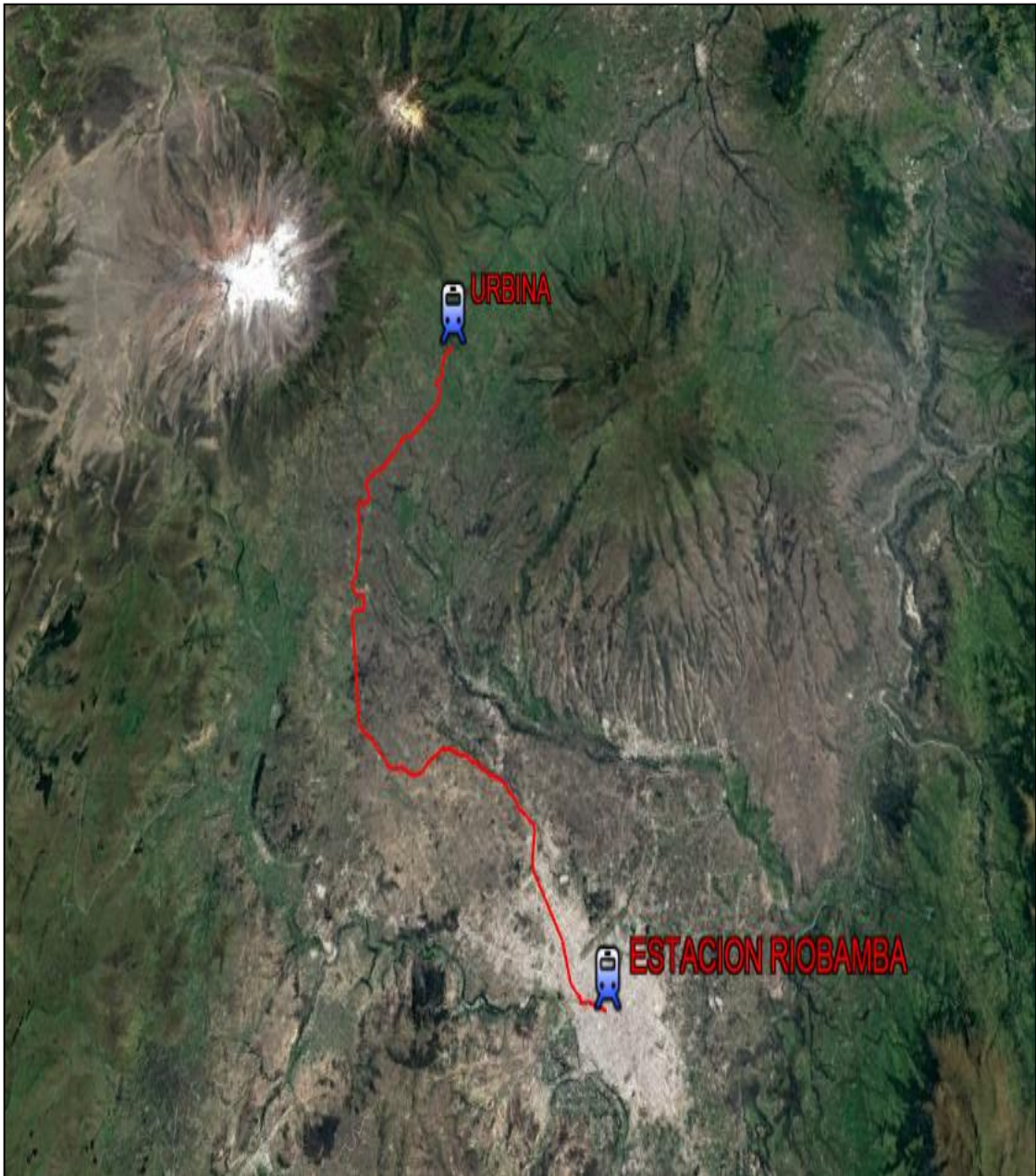
“Se conoce como ruta turística al camino o recorrido que se destaca por sus atractivos para el desarrollo del turismo.” Estas rutas se caracterizan por sus lugares naturales o por permitir el acceso a un patrimonio cultural o histórico de importancia (Villasante, 2016).

Por este motivo la FEEP cuenta con varias rutas turísticas administradas en sus cuatro filiales, en este trabajo de investigación la filial sur trabaja con dos rutas que están encaminadas a dar servicio en la provincia de Chimborazo, fomentando el desarrollo turístico en el centro del país y teniendo como atractivo principal la ruta Nariz de Diablo.

Todo el trazado vial ferroviario es el único que tiene ingreso a estos puntos que por su naturaleza geográfica un vehículo no puede ingresar tal es el caso de la nariz del diablo por eso se aprovecha la red ferroviaria con la que tiene el país que en un principio fue construida y utilizada para unir la sierra con la costa para el transporte de personas y carga, facilitando el traslado de las personas y optimizando tiempos de viajes.

La Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur tiene dos rutas turísticas la cual se detallará a continuación:

- La ruta N° 1 conocida como la **Ruta del Tren del Hielo I** su origen es la ciudad de Riobamba y su destino Urbina, toda esta ruta está constituida por Riobamba-la Moya-Urbina. Es una de las rutas que más uso hace a la red vial ferroviaria



**Figura 2-1:** Ruta Tren del Hielo I

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

- La ruta N° 2 conocida como **La Nariz del Diablo** está a diferencia de la primera tiene como punto de origen en el Cantón Alausí y su destino una montaña conocida como Nariz del Diablo es una de las rutas más difíciles de todo el trazado vial ferroviario a nivel nacional por este motivo es una de las rutas más visitadas turistas nacionales y extranjeros.



**Figura 3-1:** Ruta Nariz del Diablo

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

### **1.7.2 Datos técnicos**

- **Tiempos de viaje**

“El tiempo es entendido como un costo externo de acuerdo a la distancia, cada una de las externalidades negativas (costos extras) de la movilidad, llevaron a cabo a una producción

científica dentro de la Economía del Transporte, y la Planificación” (Miguel Alejandro Parras, Érica Leonor Gómez, 2015).

- **Distancia**

“Según la Física, la distancia recorrida será, el total del espacio recorrido expresado en unidades de longitud, como metro, kilometro, entre otras” (significados, 2018).

- **Frecuencia**

“La frecuencia es una magnitud que mide la cantidad de repeticiones que pueda tener un suceso por unidad de tiempo” (Raffino, 2018).

- **Velocidad**

“Es la relación entre la distancia recorrida por el vehículo, el tiempo empleado y su dirección, su unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el metro por segundo (m/s), e incluye la dirección del desplazamiento” (significados.com, 2019).

- **Convoy**

“Es el conjunto de los vehículos que se movilizan de forma ordena uno atrás del otro como un biarticulado. Por otra parte, puede denominarse como sinónimo de tren (un medio de transporte que reúne varios vagones), aunque este término no es muy común en el lenguaje actualmente” (Gardey, 2015).

## **1.8 Modelo tarifario para el ferrocarril**

En el presente trabajo de titulación se realizará un modelo tarifario para la filial sur, el estudio está basado en datos técnicos como: costo variable, fijo y capital sabiendo que son los factores principales para establecer una tarifa, además se tomará en cuenta el beneficio para la FEEP filial sur.

Según (Cansino, 2019). La fórmula del costo operativo es la siguiente:

$$CO = Cv + Cf + Ck$$

CO = costo de operación

Cv = costo variable

Cf = costo fijo

Ck = costo capital

- Costo operativo en base a los kilómetros recorridos

$$Cor = \frac{Cv + Cf + Ck}{\# \text{ km recorridos}}$$

En la siguiente formula me permite obtener el costo operativo según el kilómetro recorrido por la locomotora.

### **1.8.1 Costo variable**

“El costo variable son todos los costos que varían según su uso o desgaste en el ámbito de transporte, en este estudio los costos variables son aquellos se relacionan con el volumen de producción, entonces mientras más se produce se incurrirá en costos” (Maza, 1999).

Los costos variables considerados para dicho estudio son los siguientes:

- Combustible
- Lubricantes
- Mantenimiento de equipo
- Mantenimiento de vía férrea

### *1.8.1.1 Combustible*

“El costo del combustible depende de la potencia del motor, del valor unitario y de las condiciones de trabajo” (Maza, 1999, pág. 38). La información se la puede obtener directamente del fabricante. Sin embargo, se puede medir el rendimiento del combustible por kilómetro recorrido con un galón de combustible durante una hora.

### *1.8.1.2 Lubricantes*

“Es útil llevar un registro del consumo de los aceites que ocupa el motor y sus diferentes partes para cual nos basaremos en el registro de los cambios de aceites que se le realiza a la locomotora periódicamente” (Maza, 1999).

### *1.8.1.3 Mantenimiento*

Según (Maza, 1999) para dicho mantenimiento se toma en cuenta todas sus piezas o repuestos y la mano de obra por reparación. Para fijar su costo se debe llevar una lista de todas las piezas que se reemplacen o se arreglen según sea la necesidad. Para esto se obtiene dos tipos de mantenimientos dentro del sector del transporte como son:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo

#### ➤ **Mantenimiento correctivo**

Es arreglar los defectos observados en un vehículo que afecta el funcionamiento y la seguridad de las personas transportadas, este mantenimiento es el más costoso a diferencia del mantenimiento preventivo, para ello es importante saber que implica este tipo de mantenimiento para cual tenemos:

- Motor
- Transmisión y dirección
- Batería

- Sistema de refrigeración
- Etc.

➤ **Mantenimiento preventivo**

El que permite buscar y corregir problemas menores antes que los mismos provoquen fallas mediante inspecciones periódicas programadas por: usuarios y operadores. Para asegurar el correcto funcionamiento de edificios, Máquinas, equipos, vehículos, entre otros (SIMA, s.f.).

### 1.8.2 Costo fijo

“Son aquellos que no dependen del volumen producido. Entonces, se incide en ellos, aunque no se elabore nada; es decir, aunque la unidad no esté trabajando” (Maza, 1999, pág. 35). Se calcula el costo unitario por el número de veces anual y se divide por el kilómetro recorrido anualmente laborado así podemos tener la relación costo/km.

#### 1.8.2.1 Gastos administrativos

“Son gastos que una empresa que no son vinculados a la fabricación, producción, servicio y las ventas” (Riquelme, 2017). Dentro de los gastos administrativos de la institución de ferrocarriles más comunes se los detallan los siguientes:

**Tabla 3-1:** Costos administrativos del ferrocarril

<b>Cód.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>1</b>	Internet
<b>2</b>	Luz
<b>3</b>	Agua
<b>4</b>	Teléfono
<b>6</b>	Sueldos

**Fuente:** Investigación propia

**Realizado por:** Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

La Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Empresa pública filial sur cuenta con una nómina de empleados que son los encargados de dar funcionamiento de la misma y brindar un servicio al turista.

**Tabla 4-1:** Cargos o puestos de la FEEP

<i>COD</i>	<i>CARGO</i>	<i>DEPARTAMENTO</i>	<i># EMPLEADOS</i>
1	Gerente filial sur	ADM	1
2	Asistente técnico de filial	TEC	1
3	Analista jurídico	ADM	1
4	Analista de T.H	ADM	1
5	Custodio de fondos	ADM	1
6	Asistente de tesorería	ADM	1
7	Asistente financiera	ADM	1
8	Asistente de inventarios	ADM	1
9	Bodeguero	ADM	1
10	Chofer	OPE	3
11	Auxiliar de servicios	OPE	7
12	Jefe de mecánica	MAN	1
13	Técnico mecánico	MAN	6
14	Jefe de movilidad y mantenimiento vial	MAN	1
15	Servidor publico	ADM	1
16	Supervisor de cuadrilla	OPE	1
17	Supervisor de estación	OPE	1
18	Supervisor de procesos operativos	OPE	1
19	Maquinista	OPE	3
20	Motorista	OPE	3
21	Maquinista auxiliar	OPE	2
22	Maquinista de ferrocarril	OPE	1
23	Ayudante de motorista	OPE	3
24	Brequeo	MAN	8
25	Carrilano	MAN	23
26	Chofer de vehículos pesados	OPE	2
27	Ayudante de mantenimiento	MAN	3
28	Operador de maquinaria y equipo pesado	OPE	3
29	Administración y servicio al cliente	ADM	2
30	Guía de turismo	OPE	7
31	Gestor	OPE	2
32	Pusher	OPE	1
33	Gestión de operaciones y seguridad	OPE	1
34	Asistente de tesorería (asistente de servicios)	ADM	1
35	Atención al cliente	OPE	2
		TOTAL	98

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019



El talento humano de la institución percibe un sueldo dependiendo el puesto o cargo que posee dentro de la misma a parte del sueldo también reciben beneficios que son establecidos por el Estado los cuales son: seguros médicos (IEES), décimo tercer sueldo y décimo cuarto sueldo, todo esto también se agrega horas extras y otros pagos.

#### *1.8.2.2 Décimo tercer sueldo*

“Es un beneficio que cada empleado recibirá bajo la relación de independencia que corresponde a una remuneración que es equivalente a la doceava parte de una remuneración que hubieran percibido durante el año calendario” (EcuadorLegalonline, 2019).

#### *1.8.2.3 Décimo cuarto sueldo*

“Es un beneficio que cada empleado recibirá bajo la relación de independencia, indistintamente de su puesto o remuneración que es un sueldo básico unificado vigente a la fecha de pago” (EcuadorLegalonline, 2019).

#### *1.8.2.4 Seguridad social (IEES)*

“La Ley de Seguridad Social establece que los empleados con contrato laboral deben de aportar el 9.45% del pago mensual, porcentaje que es aportado por su empleador al IEES del sueldo del empleado. El empleador aporta con el 11.15% del valor del sueldo mensual de sus empleados” (Cuidatufuturo, s.f.).

Estas aportaciones que realizan los empleadores así como sus empleados serán utilizados para pagar enfermedades, jubilaciones y muertes de colaboradores de la empresa en la que prestan sus servicios.

### *1.8.3 Costo capital*

Según (Maza, 1999, pág. 37) “los costos de capital representan la forma como se va a recuperar la inversión durante la vida útil del equipo. Se entiende por recuperación del capital, el valor

reservado en la unidad de tiempo, de tal manera que al concluir su vida útil se cuente con los recursos para adquirir otra unidad.”

Para el cálculo de recuperación de costo de capital (edad del vehículo) se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

$$CK_{\text{anual}} = \frac{Va * (1 + r)^n * r - (Vs * r)}{(1 + r)^n - 1}$$

Donde:

CK = Costo anual de capital

Va = Valor comercial del vehículo para el año de estudio

r = Tasa de interés real

n = Vida útil del vehículo (40 años)

Vs = Valor de salvamento

#### *1.8.3.1 Vida útil del vehículo*

“Aunque nos estén mal acostumbrando a los trenes nuevos, flamantes, con todos los adelantos tecnológicos, hemos de tener en cuenta que un tren no es un vehículo cualquiera y que por eso no se pueden cambiar en un tiempo corto. La depreciación indica que la vida media de un tren cualquiera es de 40 años” (Barqueros, 2009).

#### *1.8.3.2 Inversión*

La inversión se considera al costo inicial de una unidad ferroviaria y los costos de preparación de la misma, en este caso la implementación de una vía férrea donde se dará el servicio en buenas condiciones.

### *1.8.3.3 Depreciación del vehículo*

“Es un bien o activo (edificio, maquinaria, equipos, entre otros). La depreciación es el desgaste que sufre un vehículo y su valor económico y su utilidad se reduce con el pasar del tiempo.” (Zambrano, 2009).

### *1.8.3.4 Valor de salvamiento*

Según (Maza, 1999, pág. 35) indica que:

“Es el costo que tiene la máquina una vez culminada su vida útil, su valor de la máquina que se vende como chatarra hasta el 60 % del valor inicial. El valor de salvamiento dependerá del tipo de equipo, de su estado, de su escasez, de las condiciones locales de la industria del transporte y, en síntesis, de la oferta y demanda de los equipos.” En la mayoría de casos se toma el 10 % del costo de adquisición.

### *1.8.3.5 Interés real*

Según (Economipedia, 2015) “La tasa de interés real es el rendimiento neto que adquirimos en la cesión de una cantidad de capital, los efectos y las correcciones en la inflación. Debemos considerar el valor del dinero ya que no será el mismo en un futuro. El interés real es muy importante saber ya que por medio de ello sabremos cuanto nos cobrara nuestra entidad por la realización de un préstamo”.

$$r = \frac{(1 + k)}{(1 + f)} - 1$$

Donde:

r = interés real

k = Tasa promedio anual de interés activa o de colocación

f = Tasa promedio anual de inflación

#### 1.8.4 Método de costo de mantenimiento

##### 1.8.4.1 Costo de mantenimiento de las locomotoras

Para obtener el costo de mantenimiento de las locomotoras se aceptara un valor de correlación entre el valor de compra y los costos de mantenimiento de las locomotoras que según (Guinot, 2008).

**Tabla 5-1:** Relación por tipo de locomotora

Tipo de locomotora	Relación
Locomotora Eléctrica	4 %
Locomotora a Diésel	7%

**Fuente:** Observatorio del ferrocarril en España (2008)

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

La relación es de 4% para locomotoras eléctricas y 7% para locomotoras a diésel entonces la formula será:

$$Cml = \frac{\text{valor de estimacion (Ve)}}{\text{Distancia recorrida Anual (D)}}; \text{unidad} = \frac{\$}{\text{km} - \text{tren}}$$

Dónde:

Cml = costo mantenimiento locomotora

Ve = valor de estimación

D = distancia recorrida Anual

La unidad de medida que se utilizara en de dólares sobre kilometro-tren

- **Valor de estimación**

$$Ve = \text{costo inicial locomotora} * (7\%)$$

El costo inicial es el valor de la locomotora o el costo capital (Ck), por el porcentaje de la correlación de mantenimiento locomotora a diésel que es del 7% como se lo indicado anteriormente.

#### 1.8.4.2 Costo de vagones

Importe de adquisición (3% Ve) (3-6 pax)

$$Cv_{ag} = \frac{3\%Ve \times \# \text{ de vagones}}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

Para el costo por vagones para las empresas que cuentan con un taller propio el valor de importe es del 3% y para las que no tienen taller el importe es del 6% (Guinot, 2008), el 3% se lo saca del valor de estimación de la locomotora.

#### 1.8.4.3 Costo de amortización locomotora

$$Caa = \frac{V_{inicial} \times \text{costo adquisición}}{\text{plazo amortización}}$$

Valor inicial = (100% - 10%)

En el valor inicial residual del 10% del valor de adquisición para efectos de amortización

$$\text{Costo kilometro producido (ckp)} = \frac{Caa}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

#### 1.8.4.4 Costo de amortización de vagones

$$Cav = \frac{\text{costo mantenimiento} \times \# \text{ de vagones}}{\text{plaza amortización}}$$

$$C_{avr} = \frac{C_{av}}{\text{kilometros recorridos anuales}}$$

La plaza de amortización es la vida útil del ferrocarril la cual es 40 años como se lo mencionó anteriormente.

#### 1.8.4.5 Costo mantenimiento total

- Costo mantenimiento locomotora

$$C_{tml} = C_{ml} + c_{kp}$$

- Costo mantenimiento vagones

$$C_{tmv} = C_{vag} + C_{avr}$$

#### 1.8.4.6 Fórmula para determinar la tarifa ferroviaria

Mediante la siguiente formula se podrá determinar la tarifa ferroviaria en la empresa de ferrocarriles del Ecuador.

$$Taf = \left( \frac{C_{tmlp} + C_{tmvp} + \text{costo operativo (CO)}}{\text{número de pasajeros transportados anual (D)}} \right)$$

Donde:

Taf = Tarifa total ferrocarril

C<sub>tml</sub> = Costo total de mantenimiento locomotora producidos

C<sub>tmv</sub> = Costo total de mantenimiento vagones producidos

D = Número de pasajeros transportados anual

CO = Costo Operativo

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLOGICO

#### 2.1 Modalidad de investigación

##### 2.1.1 *Investigación cuantitativa*

“El objetivo de este modelo de investigación es encontrar leyes que expliquen la naturaleza de su objeto de estudio desde la observación, la experiencia y la comprobación que arrojan representaciones numéricas.” (Significados.com, 2019).

En el presente estudio no se utilizó la investigación cuantitativa porque no se utilizó la herramienta de encuestas por lo cual de este método solo nos ayudó en analizar y recopilar datos contables de los aforos realizados. (Significados.com, 2019).

##### 2.1.2 *Investigación cualitativa*

En este estudio se implementó el modelo de investigación cualitativa, una técnica de estudio que propone ponderar, evaluar e interpretar información a través de conversaciones, registros, entrevistas, memorias, entre otros; datos recopilados en la empresa de ferrocarriles del Ecuador filial sur, realizado a los usuarios que asciende y descienden del ferrocarril, además se podrá tener escalas, rangos y alternativas brindadas por el aforador, tiene un lenguaje universal para conseguir datos confiables, específicos y su estructura es de fácil aplicación. (Significados.com, 2019).

#### 2.2 Tipos de investigación

Según (Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio, 2014). Existen varios tipos de investigación que se emplean para este tipo de investigación emplearemos los siguientes:

- **Investigación de Campo.-** Se lo realizará en el lugar de estudio con herramientas y técnicas para recopilar la información y alcanzar el objetivo requerido.

Se utilizará este tipo de investigación para conocer la situación actual de la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública Filial Sur, en relación a sus costos y como están conformados, además, se obtendrán datos de todos ellos en números para su cuantificación, además, se empleará las herramientas necesarias para la obtención de información primaria de manera directa.

- **Investigación Inductiva.-** Se basa de una investigación de antecedentes y de la teoría de costos.
- **Investigación Descriptiva.-** Permite ver la situación actual de la FEED Filial Sur con el fenómeno de costos operativos a su vez analizar el comportamiento de los ingresos versus egresos dándonos un visión del problema que tiene la empresa de estudio.
- **Investigación Exploratoria.-** Esta ayudará a obtener información desconocida para un estudio completo según el contexto generado en la misma.

En este trabajo abordaremos el estudio de una metodología para el sustento de las tarifas del transporte ferroviario, para lo cual se realizará una recolección de información en los estudios de campo para observar los gastos y determinar cómo este incide en el funcionamiento de la entidad.

- **Investigación Documental y Bibliográfica.-** Es la primera etapa del proceso investigativo que se lo encuentra en trabajos anteriores ya propuestas que aporten con el conocimiento, en una búsqueda amplia de: información, conocimiento, técnicas dentro de un ámbito de estudio.

Esta aborda en la recolección de la información necesaria para el estudio del presente trabajo ya sean estos en libros, revistas, periódicos, informes académicos, entre otros. Para cumplir con la realización del estudio de la metodología donde se establezca las tarifas al transporte ferroviario y así el presente trabajo tenga validez y objetividad en todos los procesos relacionados a la investigación.



En este tipo de herramienta se puede hacer una revisión de toda la documentación recopilada y que relacione de forma directa o indirecta con el tema propuesto, además, servirá para adquirir conocimientos necesarios y así entender de mejor manera la problemática que intervienen en el desarrollo del estudio.

### **2.3 Población y muestra**

Para obtener la información de primera mano y continuar con el avance de la investigación se realizó un aforo directo a los usuarios que utilizan el ferrocarril de la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública Filial Sur en la ciudad de Riobamba, tomando como datos los volúmenes de pasajeros por ruta, las distancias recorridas y los costos operativos.

### **2.4 Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **2.4.1 Métodos**

En el presente trabajo de investigación utilizaremos los siguientes métodos:

- a. Científico.-** El método científico sirve para recopilar diferentes fundamentos teóricos que serán de forma necesaria para la realización de un cronograma estructurado para la elaboración del proyecto con sustento científico que permita tener un orden lógico y justificado (Navarro Chávez, 2014).
- b. Inductivo – Deductivo.-** “Con el método inductivo podremos observar cuales son los problemas pequeños para analizarlos de forma general en cómo afecta a la FEED Filial Sur en forma general; con el método deductivo se analizara el problema por el cual no se cuenta con una metodología para las tarifas y establecer cuáles son los costos que han generado las tarifas actuales” (Navarro Chávez, 2014).
- c. Observación.-** Permite al investigador estar en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que se tratara de investigar en la Empresa FEED Filial Sur (Sanjuan, 2011).

Mediante este método podremos cuantificar el aforo de los usuarios que utilizan el ferrocarril de la entidad.

#### **2.4.2 Técnicas**

**La observación estructurada.-** Mediante la utilización de esta técnica nos permitirá ayudarnos con elementos técnicos como: fichas, cuadros, tabas, etc., ha esta técnica se la denomina como la observación sistemática y proporcionara información real para ver algo en concreto referente al estudio (Sanjuan, 2011).

Es una técnica de recolección de información que nos permitirá observar o inspeccionar el lugar del fenómeno y también ver el número de usuarios que realmente usa el servicio de ferrocarril mediante el empleo de los sentidos.

#### **2.4.3 Instrumentos**

**Aforo de Ascenso y Descenso de Pasajeros.-** Se utilizará esta herramienta porque proveen información completa de los usuarios que abordan por el tipo de tarifa o se ven por los tiempos de viaje entre el origen y destino (Ushiña & Quija, 2015).

**Ficha de observación.-** mediante estas fichas de observación veremos los costos variables, los costos fijos y sus costos de inversión de las locomotoras que utiliza el ferrocarril.

### **2.5 Idea a defender**

Con la elaboración del estudio de los costos operativos se podrá realizar una metodología para el sistema ferroviario y establecer una tarifa en la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur en la ciudad de Riobamba.

### **2.5.1 Variables**

- **Variable dependiente**  
Contar con una metodología para el sistema tarifario
  
- **Variable independiente**  
Estudio de los costos operativos

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1 Análisis e Interpretación de Resultados

A continuación, observaremos los resultados obtenidos por el levantamiento de información para el presente estudio realizado a la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur de la ciudad de Riobamba que es una de las cuatro filiales con las que cuenta la entidad.

##### 3.1.1 Hoja de Ruta

Para saber el funcionamiento de las locomotoras de la FEPP filial sur se realizó unas fichas técnicas para saber sobre cómo trabaja en estas incluyen los tiempos de viajes, la ruta, los kilómetros, entre otras. Las cuales detallare a continuación:

**Tabla 1-3:** Hoja de Ruta Tren del Hielo I

RUTA	Riobamba-La Moya-Urbina	
Salida	Sábado y domingo	
Frecuencia	8:00am – 14:30 (una sola frecuencia)	
Convoy	Tren colonial	una locomotora GEC ALSTHOM y cuatro vagones
Capacidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• 58 pers. servicio</li><li>• 85 pers. Max (bajo solicitud previa)</li></ul>	En feriado o temporada alta se aumenta un vagón mas
Velocidad promedio	15-33 km/h	
Distancia	<ul style="list-style-type: none"><li>• 31.30 km (ida)</li><li>• 62.60 km (ida y vuelta)</li></ul>	El servicio de transporte se da solo de ida o con retorno
Tiempo de viaje	Transporte: 165 min (2h 45min )	Tiempo total del paquete 6h y 55 min

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2018)

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 1-3 se realizó la ficha de observación en la ruta Tren del Hielo I, en el cual se puede ver el tipo de locomotora GEC ALSTHOM con tres vagones, número de frecuencias, la capacidad de pasajeros que el tren puede transportar, las distancia en kilómetros, la velocidad promedio que va el ferrocarril, los días que realiza el viaje en esta ruta solo hace los fines de semanas (dos viajes uno por día), y los tiempos de viaje de la ruta solo se toma el tiempo del transporte en esta ruta el tiempo de viaje es de 165 minutos (2h45min).

**Tabla 2-3:** Hoja de Ruta Nariz del Diablo

RUTA	Alausí – Nariz del Diablo	
Salida	Martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo y feriado	
Frecuencia	1) 8:00 am - 10:30 am 2) 11:00am – 13:30pm 3) 14:00pm – 16:30pm Solo en feriados las tres frecuencias	
Convoy	Tren Nariz del Diablo	una locomotora GEC ALSTHOM y cinco vagones
Capacidad	158 pers. servicio	En temporada alta o feriado se aumenta un viaje extra(14:00)
Velocidad promedio	15-33 km/h	
Distancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 km (ida)</li> <li>• 24 km (ida y vuelta)</li> </ul>	Solo el tramo de Alausí hacia la nariz del diablo
Tiempo de viaje	Transporte: 35 min	

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2018)

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 2-3 se realizó la ficha de observación en la ruta Nariz del Diablo, en el cual se puede ver el tipo de locomotora GEC ALSTHOM con cinco vagones, número de frecuencias, la capacidad de pasajeros que el tren puede transportar, las distancia en kilómetros de la ruta, la velocidad promedio que va el ferrocarril, los días que realiza el viaje en esta ruta se realiza de martes a domingo con dos frecuencias (en feriados se realiza tres frecuencias), y los tiempos de viaje de la ruta solo se toma el tiempo del transporte en esta ruta el tiempo de viaje es de 35 minutos.

### 3.1.2 Aforo de Ascenso y Descenso de Pasajeros

Para el levantamiento de la información se utilizará una ficha de ascenso y descenso de pasajeros para determinar el número de pasajeros promedio al día el cual se detallara a continuación (Véase en anexo A).

#### 3.1.2.1 Pasajeros transportados al día

**Tabla 3-3:** Ascenso y Descenso de Pasajeros Ruta Nariz del Diablo

Día	Viaje N°01	Viaje N°02	Viaje N° 03	O/D	Total pasajeros diarios
Martes	119	153	"	Alausí - Nariz del Diablo	272
Miércoles	95	11	"	Alausí - Nariz del Diablo	106
Jueves	96	158	"	Alausí - Nariz del Diablo	254
Viernes	93	158	"	Alausí - Nariz del Diablo	251
Sábado	157	158	156	Alausí - Nariz del Diablo	315
Domingo	158	157	64	Alausí - Nariz del Diablo	315
<b>Total a la semana</b>					<b>1513</b>
<b>Promedio al día</b>					<b>252</b>

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur (2018)

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 3-3 se observan los resultados que nos dio al realizar el ascenso y descenso de pasajeros en la ruta Nariz del Diablo, donde se puede observar los pasajeros que son transportados diariamente por el ferrocarril con un promedio de 252 pasajeros, además nos permitió obtener los pasajeros transportados a la semana con estos datos podemos sacar el promedio mensual y anual.

**Nota:** El tercer viaje se lo realiza solo cuando es temporada alta, feriados nacionales o locales por ese motivo no se lo ha tomado dentro del estudio a los pasajeros que se transportan en esos viajes extras que se brindan en dichas fechas (Véase anexo B).

**Tabla 4-3:** Ascenso y Descenso de Pasajeros Ruta Tren del Hielo I

Día	Viaje N° 01	O/D	Total pasajeros diarios
Sábado	114	Riobamba-La Moya - Urbina	114
Domingo	114	Riobamba-La Moya - Urbina	114
<b>Total semana</b>			<b>228</b>
<b>Promedio al día</b>			<b>114</b>

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur (2018)

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 4-3 se observan los resultados que nos dio al realizar el ascenso y descenso de pasajeros en la ruta Tren del Hielo I, donde podemos observar que en esta ruta se transporta un promedio de 144 pasajeros al día, además tenemos los pasajeros transportados a la semana con esto podremos obtener el promedio mensual y anual (Véase anexo B).

### 3.1.3 Pasajeros Transportados por Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur

**Tabla 5-3:** Pasajeros transportados por Ruta

Ruta	Promedio al día	# de viajes	Días al mes	Pasajeros Promedio mensual	Meses al año	Pasajeros promedio al año
NARIZ DEL DIABLO	252	2	24	6048	12	72576
TREN DEL HIELO I	114	1	8	912	12	10944
<b>Total</b>						<b>83520</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 5-3 se presentan los resultados de los pasajeros que se transportan por cada ruta, la FEOP Filial Sur tiene dos rutas La Nariz del Diablo con un promedio de 252 pasajeros al día, 6048 pasajeros al mes y con un promedio anual de 72576 pasajeros transportados; El Tren del Hielo I tiene un promedio de 114 pasajeros transportados al día, 912 pasajeros al mes y un promedio anual de 10944 pasajeros transportados, esto nos quiere decir que la ruta de la Nariz del Diablo es la que más genera viajes a la empresa y mejor ingreso.

### 3.1.4 Ingresos anuales

Para medir los ingresos de la empresa se obtendrá de la multiplicación entre la demanda y la tarifa actual y como resultado se tendrá el ingreso que percibe para esto se utilizara las demandas de los últimos años y con la demanda anual promedio de los datos obtenidos en la ficha de ascenso y descenso (Véase Anexo C).

**Tabla 6-3:** Ingresos Tarifa normal 2018

<b>Demanda 2018</b>				
<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Adultos</b>	<b>Tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	59623	51130	\$ 33,00	\$ 1.687.275,15
Tren del Hielo I	7763	6831	\$ 25,00	\$ 170.786,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1.858.061,15</b>

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2018)

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Tabla 7-3:** Ingresos Tarifa normal promedio

<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Adultos</b>	<b>Tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	72576	61690	\$ 33,00	\$ 2.035.756,80
Tren del Hielo I	10944	9631	\$ 25,00	\$ 240.768,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2.276.524,80</b>

Fuente: Investigación de Campo

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** La tarifa actual del ferrocarril es de \$33,00 para la Nariz del Diablo y de \$25,00 para El Tren del Hielo I, por el cual mediante esa tarifa se puede tener los siguientes ingresos de acuerdo a la tabla N°6-3. Además, en la siguiente tabla se obtiene los ingresos de la tarifa diferenciada de niños y personas de tercera edad.



**Tabla 8-3:** Ingreso Tarifa Diferencia 2018

<b>Demanda 2018</b>					
<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Desc. Niños y Tercera Edad</b>	<b>Demanda diferenciada</b>	<b>Tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	59623	15%	8493	\$ 25,00	\$ 212.336,25
Tren del Hielo I	7763	12%	932	\$ 15,00	\$ 13.973,40
<b>Total</b>					<b>\$ 226.309,65</b>

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2018)

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Tabla 9-3:** Ingreso Tarifa Diferencia promedio

<b>RUTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>DESC. NIÑOS Y TERCERA EDAD</b>	<b>DEMANDA DIFERENCIADA</b>	<b>TARIFA ACTUAL</b>	<b>INGRESO ANUAL</b>
<b>Nariz del Diablo</b>	72576	15%	10886	\$ 25,00	\$272.160,00
<b>Tren del Hielo I</b>	10944	12%	1313	\$ 15,00	\$ 19.699,20
<b>Total</b>					<b>\$291.859,20</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 9-3 se pueden ver los ingresos de la tarifa diferenciada (solo para niño, personas de la tercera edad y personas discapacitadas) que es de \$ 25,00 para la Nariz del Diablo y \$ 15,00 para el Tren del Hielo I, sabiendo que de toda la demanda el 15 % y el 12 % es diferenciada respectivamente.

**Tabla 10-3:** Ingreso Percibido Anual 2018

<b>Demanda 2018</b>			
<b>Ruta</b>	<b>Ingreso Anual</b>	<b>Ingreso Anual diferenciada</b>	<b>Ing. Total Percibido</b>
<b>Nariz del Diablo</b>	\$ 1.687.275,15	\$ 212.336,25	\$ 1.899.611,40
<b>Tren del Hielo I</b>	\$ 170.786,00	\$ 13.973,40	\$ 184.759,40
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.084.370,80</b>

**Fuente:** Ferrocarriles del Ecuador (2018)

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 10-3 se evidencian los ingresos de la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur y una vez sumado los ingresos con la tarifa diferenciada así tenemos que la Entidad percibe un ingreso anual de \$ 2.084.370,80 dólares por el servicio de transporte ferroviario en las dos rutas turísticas respectivamente.

**Tabla 11-3:** Ingreso Percibido Anual Promedio

<b>Ruta</b>	<b>INGRESO ANUAL</b>	<b>INGRESO ANUAL DIFERENCIADA</b>	<b>ING. TOTAL PERCIBIDO</b>
<b>Nariz del Diablo</b>	\$ 2.035.756,80	\$ 272.160,00	\$ 2.307.916,80
<b>Tren del Hielo I</b>	\$ 240.768,00	\$ 19.699,20	\$ 221.068,80
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.528.985,60</b>

**Fuente:** Investigación de Campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 11-3 se evidencia el ingreso promedio de la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur sumados los dos ingresos de las dos tarifas la normal y la diferenciada tenemos que la Entidad percibe un ingreso anual de \$ 2.528.985,60 dólares por el servicio de transporte ferroviario en las dos rutas turísticas respectivamente.

### 3.1.5 Promedio Kilómetros Recorridos

Los kilómetros promedio recorridos se los toma de la distancia que recorre el ferrocarril en sus dos rutas (Véase anexo D).

**Tabla 12-3:** Promedio Kilómetros Recorridos

KILOMETROS RECORRIDOS				
RUTA	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
NARIZ DEL DIABLO	48	288	1152	13824
TREN DEL HIELO I	66	132	528	6336
<b>TOTAL</b>		420	1680	20160

**Fuente:** Investigación de Campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 12-3 indica los kilómetros recorridos por el ferrocarril en sus dos rutas a las que brinda el servicio, para lo cual obtuvimos que 48 kilómetros diarios, 1152 kilómetros y 13824 kilómetros anuales cubre la Ruta Nariz del Diablo; así mismo son 66 kilómetros diarios, 528 kilómetros mensuales y 6336 kilómetros anuales cubre la Ruta Tren del Hielo I estos datos nos ayudara a ver el costo por kilómetro.

### 3.2 Ficha de observación

Mediante esta ficha de observación se evidencia los costos que tiene la empresa de ferrocarriles del Ecuador Filial Sur (los costos variables, los costos fijos) obteniendo datos reales que son proporcionados por la empresa para dicho estudio de los mantenimientos correctivos y preventivos por cada locomotora que recorren por las distintas rutas a las que dan el servicio.

### 3.3 Costos operativos

Los costos operacionales son los representantes monetarios que se encuentran de forma directa relacionado con la prestación del servicio de ferrocarriles por ruta. Los costos están de la siguiente expresión.

$$CO = CV + CF + Ck$$

- CO = Costo Operativo
- CV = Costo Variable
- CF = Costo Fijo
- CK= Costo Capital (Inversión)

Mediante esta ecuación se obtiene el costo operativo que está dentro del servicio que brinda la Entidad.

#### 3.3.1 Costos variables

Los costos variables son los que la empresa factura mensualmente y siempre están en constante cambio así como el consumo de combustible, las reparaciones que está sujeta la locomotora, en este apartado veremos mantenimientos correctivos, mantenimiento preventivo, gasto administrativo, y todo lo que incide en el costo de la tarifa para brindar el servicio de ferrocarril a los usuarios que gusta de visitar el turismo de la provincia de Chimborazo.

##### 3.3.1.1 Consumo de combustible

**Tabla 13-3:** Consumo de Combustible Mensual - Anual

Ruta	Descripción	Distancia recorrida (km) diaria	Consumo por km	Consumo diario (Gls)	Costo x galón (\$)	Mensual	Anual
NARIZ DEL DIABLO	Locomotora GEC ALSTHOM	48	1,909	91,632	\$1,037	\$ 2.280,54	\$27.366,45
	Moto Gen. Coche Climatizado	48	0,043	2,064	\$1,037	\$ 51,37	\$ 616,43
	Moto Gen. Coche Colonial	48	0,052	2,496	\$1,850	\$ 110,82	\$ 1.329,87
	Locomotora GEC ALSTHOM	66	1,909	125,994	\$1,037	\$1.045,25	\$12.542,95
TREN DEL HIELO I	Moto Gen. Coche Climatizado	66	0,043	2,838	\$1,037	\$ 51,47	\$ 617,62
<b>Total</b>						\$ 3.539,44	\$42.473,32

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2018)

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 13-3 se detallan los consumos de combustible diario por las dos diferentes rutas de la empresa de ferrocarriles, también posee el consumo que se realiza mensual y anualmente el combustible sabiendo que ocupa dos tipos de combustible como es el diésel y gasolina extra (solo para los coches coloniales). Así podemos observar el costo del combustible que se factura que es de \$ 42.473,32 dólares anuales (Véase anexo E).

### 3.3.1.2 Mantenimiento preventivo

Tenemos los costos de mantenimiento preventivo que se le realiza a las locomotoras de la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur por el servicio que presta en las diferentes rutas.

**Tabla 14-3:** Mantenimiento Preventivo Nariz del Diablo

Descripción	Tipo de aceite	Cantidad (GLS)	# km cambio	Cambios anuales	V. Unit. (\$)	V. Total (\$)
Motor diésel	SAE 25W60	55	36000	1	12,89	708,95
Bomba de inyección	SAE 15W40	1	12000	1	10,51	10,51
Woodguard	SAE 15W40	0,75	12000	1	10,51	7,88
Turbo	ISO 46	0,25	12000	1	15,82	3,96
Compresor	SAE 15W40	3	36000	1	10,51	31,53
Acoplador electromagnético	SAE 80W90	1,5	18000	1	11,60	17,40
Cojinetes ejes motores de tracción	SAE 80W90	15	36000	1	11,60	174
<b>TOTAL</b>						954,23
Nivel de aceite al motor adicional	SAE 25W60	2,5	complemento	48	12,89	1546,8
<b>TOTAL COSTO PREVENTIVO</b>						<b>\$ 2.501,03</b>

Fuente: Investigación de Campo

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 14-3 se detallan los costos preventivos de la locomotora que circula en la ruta Nariz del Diablo estos cambios en la empresa de ferrocarriles se lo realiza por el número de horas por lo cual se cambió a kilómetros recorridos y los cambios son anuales por lo cual los costos se los mide anualmente, estos valores pueden estar sujetos a cambios de acuerdo al movimiento de las unidades y a los repuestos que según las horas y kilómetros de funcionamiento debieran ser reemplazados.

Costos del mantenimiento preventivo que se realiza en la otra locomotora que cubre la ruta Tren del Hielo I de la misma empresa (Véase anexo F).

**Tabla 15-3:** Mantenimiento Preventivo Tren del Hielo I

Descripción	Tipo de aceite	Cantidad (GLS)	# km cambio	Cambios anuales	V. Unit. (\$)	V. Total (\$)
Motor diésel	SAE 25W60	55	36000	1	12,89	708,95
Bomba de inyección	SAE 15W40	1	12000	1	10,51	10,51
Woodguard	SAE 15W40	0,75	12000	1	10,51	7,88
Turbo	ISO 46	0,25	12000	1	15,82	3,96
Compresor	SAE 15W40	3	36000	1	10,51	31,53
Acoplador electromagnético	SAE 80W90	1,5	18000	1	11,6	17,40
Cojinetes ejes motores de tracción	SAE 80W90	15	36000	1	11,6	174
<b>TOTAL</b>						\$ 954,23
Nivel de aceite al motor adicional	SAE 25W60	2,5	complemento	48	12,89	1546,8
<b>TOTAL COSTO PREVENTIVO</b>						<b>\$2.501,03</b>

Fuente: Investigación de Campo

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 15-3 se observan los costos de mantenimiento preventivo de la locomotora que cubre la ruta Tren del Hielo I los cuales son distintos porque su distancia recorrida es menor y el número de cambios es diferente y de igual forma sus cambios son anuales, estos valores pueden estar sujetos a cambios de acuerdo al movimiento de las unidades y a los repuestos que según las horas y kilómetros de funcionamiento debieran ser remplazados al igual que la anterior.

### 3.3.1.3 Mantenimiento correctivo

Por otra parte también se encuentra otros costos que se le realiza a las locomotoras, el costo de mantenimiento correctivo de la empresa de Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur que cubren las dos rutas respectivamente para dar un mejor servicio. Además, se consideró todos los mantenimientos realizados durante el año inmediatamente anterior tomando en cuenta de Enero a Diciembre tanto en equipo tractivo y remolcado.

**Tabla 16-3:** Costo Correctivo de Enero-Diciembre

RUTA	DESCRIPCION	COSTO UNIT. (\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$)
<b>TREN NARIZ DEL DIABLO</b>	Locomotora GEC ALSTHOM	59991,29	1	59991,29
	Coche Climatizado y coloniales	25000	5	125000
<b>TREN DEL HIELO I</b>	Locomotora GEC ALSTHOM	75375,99	1	75375,99
	Coche Climatizado y coloniales	25000	4	100000
<b>TOTAL</b>				<b>360367,28</b>

**Fuente:** Investigación de Campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 16-3 se detallan todos los costos que se realiza en el mantenimiento correctivo a las locomotoras y sus respectivos coches coloniales y climatizados (vagones) anualmente. Estos valores pueden estar sujetos a cambios de acuerdo al movimiento de las unidades y a los repuestos que según las horas y kilómetros de funcionamiento debieran ser remplazados (Véase anexo E).

### 3.3.2 Costos fijos

Estos son los rubros que la Empresa de Ferrocarriles tiene que cubrir o pagar de forma obligatoria indistintamente de las condiciones normales que se encuentre la entidad como son sueldos a empleados, seguros o algún gasto de acuerdo a la necesidad.

**Tabla 17-3:** Sueldos de empleados de la FEEP Filial Sur sin los beneficios de ley

COD	CARGO	DEPARTAMENTO	# EMPLEADOS	Valor UNIT.	Valor MENSUAL	% PARTIC. MENSUAL	V. ANUAL
1	Gerente filial sur	ADM	1	\$ 3.418,00	\$ 3.418,00	5,08%	\$ 41.016,00
2	Asistente técnico de filial	TEC	1	\$ 901,00	\$ 901,00	1,34%	\$ 10.812,00
3	Analista jurídico	ADM	1	\$ 901,00	\$ 901,00	1,34%	\$ 10.812,00
4	Analista de T.H	ADM	1	\$ 986,00	\$ 986,00	1,47%	\$ 11.832,00
5	Custodio de fondos	ADM	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
6	Asistente de tesorería	ADM	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
7	Asistente financiera	ADM	1	\$ 675,00	\$ 675,00	1,00%	\$ 8.100,00
8	Asistente de inventarios	ADM	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
9	Bodeguero	ADM	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
10	Chofer 1	OPE	1	\$ 567,00	\$ 567,00	0,84%	\$ 6.804,00
11	Chofer 2	OPE	1	\$ 584,00	\$ 584,00	0,87%	\$ 7.008,00
12	Chofer 3	OPE	1	\$ 537,00	\$ 537,00	0,80%	\$ 6.444,00
13	Auxiliar de servicios	OPE	7	\$ 534,00	\$ 3.738,00	5,55%	\$ 44.856,00
14	Jefe de mecánica	MAN	1	\$ 1.212,00	\$ 1.212,00	1,80%	\$ 14.544,00
15	Técnico mecánico	MAN	6	\$ 901,00	\$ 5.406,00	8,03%	\$ 64.872,00
16	Jefe de movilidad y mantenimiento vial	MAN	1	\$ 1.412,00	\$ 1.412,00	2,10%	\$ 16.944,00
17	Servidor publico	ADM	1	\$ 1.212,00	\$ 1.212,00	1,80%	\$ 14.544,00
18	Supervisor de cuadrilla	OPE	1	\$ 789,00	\$ 789,00	1,17%	\$ 9.468,00
19	Supervisor de estación	OPE	1	\$ 789,00	\$ 789,00	1,17%	\$ 9.468,00
20	Supervisor de procesos operativos	OPE	1	\$ 906,00	\$ 906,00	1,35%	\$ 10.872,00
21	Maquinista	OPE	3	\$ 702,00	\$ 2.106,00	3,13%	\$ 25.272,00
22	Motorista	OPE	3	\$ 665,00	\$ 1.995,00	2,96%	\$ 23.940,00
23	Maquinista auxiliar	OPE	2	\$ 584,00	\$ 1.168,00	1,74%	\$ 14.016,00

Continúa



Continúa

24	Maquinista de ferrocarril	OPE	1	\$ 738,00	\$ 738,00	1,10%	\$ 8.856,00
25	Ayudante de motorista 1	OPE	2	\$ 584,00	\$ 1.168,00	1,74%	\$ 14.016,00
26	Ayudante de motorista 2	OPE	1	\$ 534,00	\$ 534,00	0,79%	\$ 6.408,00
27	Brequero	MAN	8	\$ 534,00	\$ 4.272,00	6,35%	\$ 51.264,00
28	Carrilano 1	MAN	20	\$ 534,00	\$ 10.680,00	15,87%	\$ 128.160,00
29	Carrilano 2	MAN	3	\$ 504,00	\$ 1.512,00	2,25%	\$ 18.144,00
30	Chofer de vehículos pesados	OPE	2	\$ 672,00	\$ 1.344,00	2,00%	\$ 16.128,00
31	Ayudante de mantenimiento	MAN	3	\$ 550,00	\$ 1.650,00	2,45%	\$ 19.800,00
32	Operador de maquinaria y equipo pesado	OPE	3	\$ 672,00	\$ 2.016,00	3,00%	\$ 24.192,00
33	Administración y servicio al cliente	ADM	2	\$ 733,00	\$ 1.466,00	2,18%	\$ 17.592,00
34	Guía de turismo	OPE	7	\$ 585,00	\$ 4.095,00	6,08%	\$ 49.140,00
35	Gestor	OPE	2	\$ 986,00	\$ 1.972,00	2,93%	\$ 23.664,00
36	Pusher	OPE	1	\$ 986,00	\$ 986,00	1,47%	\$ 11.832,00
37	Gestión de operaciones y seguridad	OPE	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
38	Asistente de tesorería (asistente de servicios)	ADM	1	\$ 733,00	\$ 733,00	1,09%	\$ 8.796,00
39	Atención al cliente	OPE	2	\$ 585,00	\$ 1.170,00	1,74%	\$ 14.040,00
<b>TOTAL</b>			<b>98</b>		<b>\$ 67.303,00</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 807.636,00</b>

Fuente: Investigación de Campo

Realizado por: Villegas Taipe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 17-3 se observan los salarios que la empresa paga a sus empleados que se encuentran dentro de los costos fijos estos gastos son pagados obligatoriamente mensualmente por la empresa por los servicios que prestan a la empresa como está establecido en la ley.

### 3.3.2.1 Gasto Administrativo

La empresa además de los costos anteriormente mencionados, también cubre otros costos a los cuales se los denomina gastos administrativos (luz, agua, teléfono e internet), que también influye en la tarifa el cual se lo cobra al usuario dentro de los precios establecidos por la empresa.

**Tabla 18-3:** Gastos Administrativos

<b>Cód.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Promedio mensual</b>	<b>Costo anual</b>
<b>1</b>	Luz	\$ 1.163,26	\$ 13.959,12
<b>2</b>	Agua	\$ 127,08	\$ 1.524,96
<b>3</b>	Internet-Teléfono	\$ 282,16	\$ 3.385,92
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.572,50</b>	<b>\$ 18.870,00</b>

**Fuente:** Investigación de Campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 18-3 se observan los gastos que la empresa factura mensualmente con respecto a luz, agua, internet y teléfono para los servicios que usa dentro de la empresa y también se incluye en la tarifa actual (Véase anexo G).

### 3.3.2.2 Sueldo del maquinista de ferrocarriles

El sueldo de un maquinista así como de los demás colaboradores de la FEOP filial sur recibe su pago mensual en un rol de pagos la cual se observa los rubros que conforma un sueldo, la estructura se evidencia de la siguiente forma:

**Tabla 19-3:** Sueldo del Maquinista del Ferrocarril

Descripción	Aportación	Total (\$)
<b>Sueldo</b>		\$ 702,00
<b>Aportación IESS Patronal</b>	11,15%	\$ 78,27
<b>Fondos de Reserva</b>	9,45%	\$ 66,34
<b>13° sueldo</b>		\$ 58,50
<b>14° sueldo</b>		\$ 32,83
<b>Vacaciones</b>		\$ 29,25
<b>Total</b>	100%	<b>\$ 967,19</b>

Fuente: Ministerio del Trabajo (2018)

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 19-3 se detalla el sueldo de un maquinista o chofer del ferrocarril con todos los pagos que se realiza en el rol de pagos con todos los beneficios que están estipulados por la ley vigente. La empresa además de los sueldos paga seguros, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo que son todos los beneficios de ley el cual nos refleja un sueldo total anual que se detalla a continuación

**Tabla 20-3: Sueldos más Beneficios de Ley**

<b>COD</b>	<b>CARGO</b>	<b>EMPLEADOS</b>	<b>Valor UNIT.</b>	<b>Valor MENSUAL</b>	<b>Valor ANUAL</b>	<b>13° Sueldo</b>	<b>14° Sueldo</b>	<b>A. Patronal</b>	<b>A. Individual</b>	<b>Sueldo Total Anual</b>
1	Gerente filial sur	1	\$3.418,00	\$ 3.418,00	\$ 41.016,00	\$ 394,00	\$ 3.418,00	\$ 4.573,28	\$3.876,01	\$ 45.525,27
2	Asistente técnico de filial	1	\$ 901,00	\$ 901,00	\$ 10.812,00	\$ 394,00	\$ 901,00	\$ 1.205,54	\$ 1.021,73	\$ 12.290,80
3	Analista jurídico	1	\$ 901,00	\$ 901,00	\$ 10.812,00	\$ 394,00	\$ 901,00	\$ 1.205,54	\$ 1.021,73	\$ 12.290,80
4	Analista de T.H	1	\$ 986,00	\$ 986,00	\$ 11.832,00	\$ 394,00	\$ 986,00	\$ 1.319,27	\$ 1.118,12	\$ 13.413,14
5	Custodio de fondos	1	\$733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
6	Asistente de tesorería	1	\$ 733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
7	Asistente financiera	1	\$ 675,00	\$ 675,00	\$ 8.100,00	\$ 394,00	\$ 675,00	\$ 903,15	\$ 765,45	\$ 9.306,70
8	Asistente de inventarios	1	\$ 733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
9	Bodeguero	1	\$ 733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
10	Chofer 1	1	\$ 567,00	\$ 567,00	\$ 6.804,00	\$ 394,00	\$ 567,00	\$ 758,65	\$ 642,98	\$ 7.880,67
11	Chofer 2	1	\$ 584,00	\$ 584,00	\$ 7.008,00	\$ 394,00	\$ 584,00	\$ 781,39	\$ 662,26	\$ 8.105,14
12	Chofer 3	1	\$ 537,00	\$ 537,00	\$ 6.444,00	\$ 394,00	\$ 537,00	\$ 718,51	\$ 608,96	\$ 7.484,55
13	Auxiliar de servicios	7	\$ 534,00	\$ 3.738,00	\$ 44.856,00	\$ 2.758,00	\$ 3.738,00	\$ 5.001,44	\$ 4.238,89	\$ 52.114,55
14	Jefe de mecánica	1	\$1.212,00	\$ 1.212,00	\$ 14.544,00	\$ 394,00	\$ 1.212,00	\$ 1.621,66	\$ 1.374,41	\$ 16.397,25
15	Técnico mecánico	6	\$ 901,00	\$ 5.406,00	\$ 64.872,00	\$ 2.364,00	\$ 5.406,00	\$ 7.233,23	\$ 6.130,40	\$ 73.744,82
16	Jefe de movilidad y mantenimiento vial	1	\$1.412,00	\$ 1.412,00	\$ 16.944,00	\$ 394,00	\$ 1.412,00	\$ 1.889,26	\$ 1.601,21	\$ 19.038,05
17	Servidor publico	1	\$1.212,00	\$ 1.212,00	\$ 14.544,00	\$ 394,00	\$ 1.212,00	\$ 1.621,66	\$ 1.374,41	\$ 16.397,25
18	Supervisor de cuadrilla	1	\$ 789,00	\$ 789,00	\$ 9.468,00	\$ 394,00	\$ 789,00	\$ 1.055,68	\$ 894,73	\$ 10.811,96
19	Supervisor de estación	1	\$ 789,00	\$ 789,00	\$ 9.468,00	\$ 394,00	\$ 789,00	\$ 1.055,68	\$ 894,73	\$ 10.811,96
20	Supervisor de procesos operativos	1	\$ 906,00	\$ 906,00	\$ 10.872,00	\$ 394,00	\$ 906,00	\$ 1.212, 23	\$ 1.027,40	\$ 12.356,82
21	Maquinista	3	\$ 702,00	\$ 2.106,00	\$ 25.272,00	\$ 1.182,00	\$ 2.106,00	\$ 2.817,83	\$ 2.388,20	\$ 28.989,62
22	Motorista	3	\$ 665,00	\$ 1.995,00	\$ 23.940,00	\$ 1.182,00	\$ 1.995,00	\$ 2.669,31	\$ 2.262,33	\$ 27.523,98
23	Maquinista auxiliar	2	\$ 584,00	\$ 1.168,00	\$ 14.016,00	\$ 788,00	\$ 1.168,00	\$ 1.562,78	\$ 1.324,51	\$ 16.210,27

Continúa

Continúa

<b>24</b>	Maquinista de ferrocarril	1	\$ 738,00	\$ 738,00	\$ 8.856,00	\$ 394,00	\$ 738,00	\$ 987,44	\$ 836,89	\$ 10.138,55
<b>25</b>	Ayudante de motorista 1	2	\$ 584,00	\$ 1.168,00	\$ 14.016,00	\$ 788,00	\$ 1.168,00	\$ 1.562,78	\$ 1.324,51	\$ 16.210,27
<b>26</b>	Ayudante de motorista 2	1	\$ 534,00	\$ 534,00	\$ 6.408,00	\$ 394,00	\$ 534,00	\$ 714,49	\$ 605,56	\$ 7.444,94
<b>27</b>	Brequero	8	\$ 534,00	\$ 4.272,00	\$ 51.264,00	\$ 3.152,00	\$ 4.272,00	\$ 5.715,94	\$ 4.844,45	\$ 59.559,49
<b>28</b>	Carrilano 1	20	\$ 534,00	\$ 10.680,00	\$ 128.160,00	\$ 7.880,00	\$ 10.680,00	\$ 14.289,84	\$ 12.111,12	\$ 148.898,72
<b>29</b>	Carrilano 2	3	\$ 504,00	\$ 1.512,00	\$ 18.144,00	\$ 1.182,00	\$ 1.512,00	\$ 2.023,06	\$ 1.714,61	\$ 21.146,45
<b>30</b>	Chofer de vehículos pesados	2	\$ 672,00	\$ 1.344,00	\$ 16.128,00	\$ 788,00	\$ 1.344,00	\$ 1.798,27	\$ 1.524,10	\$ 18.534,18
<b>31</b>	Ayudante de mantenimiento	3	\$ 550,00	\$ 1.650,00	\$ 19.800,00	\$ 1.182,00	\$ 1.650,00	\$ 2.207,70	\$ 1.871,10	\$ 22.968,60
<b>32</b>	Operador de maquinaria y equipo pesado	3	\$ 672,00	\$ 2.016,00	\$ 24.192,00	\$ 1.182,00	\$ 2.016,00	\$ 2.697,41	\$ 2.286,14	\$ 27.801,26
<b>33</b>	Administración y servicio al cliente	2	\$ 733,00	\$ 1.466,00	\$ 17.592,00	\$ 788,00	\$ 1.466,00	\$ 1.961,51	\$ 1.662,44	\$ 20.145,06
<b>34</b>	Guía de turismo	7	\$ 585,00	\$ 4.095,00	\$ 49.140,00	\$ 2.758,00	\$ 4.095,00	\$ 5.479,11	\$ 4.643,73	\$ 56.828,38
<b>35</b>	Gestor	2	\$ 986,00	\$ 1.972,00	\$ 23.664,00	\$ 788,00	\$ 1.972,00	\$ 2.638,54	\$ 2.236,25	\$ 26.826,29
<b>36</b>	Pusher	1	\$ 986,00	\$ 986,00	\$ 11.832,00	\$ 394,00	\$ 986,00	\$ 1.319,27	\$ 1.118,12	\$ 13.413,14
<b>37</b>	Gestión de operaciones y seguridad	1	\$ 733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
<b>38</b>	Asistente de tesorería (asistente de servicios)	1	\$ 733,00	\$ 733,00	\$ 8.796,00	\$ 394,00	\$ 733,00	\$ 980,75	\$ 831,22	\$ 10.072,53
<b>39</b>	Atención al cliente	2	\$ 585,00	\$ 1.170,00	\$ 14.040,00	\$ 788,00	\$ 1.170,00	\$ 1.565,46	\$ 1.326,78	\$ 16.236,68
<b>TOTAL SUELDO</b>										<b>\$927.280,81</b>

Fuente: Investigación de Campo

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En tabla N° 20-3 se pueden ver los pagos que hace la empresa a su talento humano por los servicios que prestan a la misma, sumado los beneficios de ley podemos obtener que la empresa de ferrocarriles del Ecuador filial sur tiene en costo fijo un monto de \$ 927.280,81 dólares

### 3.3.3 Costo capital

La empresa de ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública adquirió las locomotoras a la empresa Euskatren una empresa europea, la venta de las locomotoras con el Ecuador tuvo un costo de \$3.362.666,00 dólares cada una dichas locomotoras están distribuidas en diferentes filiales, la filial sur cuenta con dos de estas unidades para su servicio (Martín Pallares, 2017).

Para el cálculo de recuperación de costo de capital (edad del vehículo) se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

$$CK_{\text{anual}} = \frac{Va * (1 + r)^n * r - (Vs * r)}{(1 + r)^n - 1}$$

Donde:

CK = Costo anual de capital

Va = Valor comercial del vehículo para el año de estudio (3.362.666,00)

r = Tasa de interés real

n = Vida útil del vehículo (40 años)

Vs = Valor de salvamento (10%)

Entonces:

$$CK_{\text{anual}} = \frac{3.362.666,00 * (1 + 0.0458)^{40} * 0.0458 - (336.266,60 * 0.0458)}{(1 + 0.0458)^{40} - 1}$$

$$CK_{\text{Annual}} = \frac{3.362.666,00 * 5,99 * 0.0458 - (15.401,01)}{5,99 - 1}$$

$$CK_{\text{Annual}} = \frac{907.119,51}{4,99}$$

$$CK_{\text{Annual}} = \mathbf{181.787,48}$$

- Interés real

$$r = \frac{(1 + k)}{(1 + f)} - 1$$

Donde:

r = interés real

k = Tasa promedio anual de interés activa o de colocación (8.33%)

f = Tasa promedio anual de inflación (3,58)

Según, el INEC (2019) indica que el índice de inflación anual es de 3,58 y la tasa de interés según el Banco Central del Ecuador BCE (2019) para las inversiones a empresas públicas es de 8.33%

Entonces:

$$r = \frac{(1 + k)}{(1 + f)} - 1$$

$$r = \frac{(1 + 0.0833)}{(1 + 0.0358)} - 1$$

$$r = \frac{1.0833}{1.0358} - 1$$

$$r = 1.0458 - 1$$

$$r = \mathbf{0.0458}$$

### **3.4 Propuesta**

#### **3.4.1 Título**

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS TARIFAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FERROVIARIO DE LA FILIAL SUR FERROCARRILES DEL ECUADOR.

#### **3.4.2 Contenido de la propuesta**

Con respecto a la información obtenida en la Empresa de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública Filial Sur se ha creado una metodología en base a sus costos operativos (costo variable, costo fijo y costo capital) con el fin de analizar los datos recopilados y determinar una tarifa al transporte ferroviario. A continuación se encuentra el contenido de la propuesta:

- Diagnosticar la situación actual del sistema de transporte ferroviario del Ecuador Filial Sur
- Analizar los costos operacionales del sistema de transporte ferroviario del Ecuador filial sur
- Definir las tarifas para el transporte de ferrocarril del Ecuador filial sur

#### **3.4.3 Diagnóstico de la situación actual de la Empresa**

- La empresa de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública Filial Sur cuenta con dos locomotoras GEC ALSTHOM serie 2400 de fabricación europea, además, para la ruta Nariz del Diablo con 5 coches o vagones y para la ruta Tren del Hielo I con 4 coches o vagones, por lo cual sus costos variables por ser el mismo modelo de locomotora son similares, mas no por el número de coches o vagones.
- Cuenta con dos rutas turísticas la primera y la de mayor demanda es la ruta Nariz del Diablo con 59623 pasajeros y una distancia de 24 km de ida y vuelta la segunda es la ruta Tren del Hielo I con 7763 pasajeros y una distancia de 62.60 km ida y vuelta.
- El promedio de pasajeros al día son: ruta Nariz del Diablo 252 pasajeros al día con dos viajes diarios y en la ruta Tren del Hielo I con 114 pasajeros al día.



- La tarifa actual con la que se maneja la FEEP Filial Sur es en la ruta Nariz del Diablo adultos \$ 33,00 dólares y personas de tercera edad, discapacitados y niños \$ 25,00 dólares; en la ruta Tren del Hielo I adultos \$ 25,00 dólares y personas de tercera edad, discapacitados y niños \$ 15,00 dólares.

#### **3.4.4 Costos Operacionales Anuales**

La presente investigación tiene como objetividad calcular la tarifa justa, según el análisis a los costos operativos que la empresa Ferrocarriles del Ecuador Filial Sur tiene, para lo cual se realizó una ficha de registro a las locomotoras que recorren las dos rutas de la filial sur en Riobamba dejando una información detallada.

Por la importancia que tiene el saber los costos operativos se realizó una investigación de campo dónde determinamos el número de locomotoras con sus respectivos coches o vagones, se estableció la distancia que recorre cada una en sus distintas rutas así como el consumo de combustible que cada una consume según su recorrido.

En este trabajo de titulación se recopiló información sobre los costos fijos que consta los sueldos o pagos a los colaboradores de la empresa, seguros, gastos administrativos (luz, agua, teléfono e internet), el costo capital que es la inversión o la adquisición de las unidades de transporte gastos que son parte fundamental para el análisis de la tarifa.

Además, los costos variables que la empresa factura se tomó en cuenta los mantenimientos preventivos como correctivos estos valores son los que determinaran la tarifa del ferrocarril en cada una de sus rutas, así podremos tener una tarifa justa y que cubra los costos operativos y genere un equilibrio.

##### **3.4.4.1 Costo Variable Anual**

Los costos variables serán analizados desde el mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo que se realicen al año en las locomotoras y sus respectivos coches o vagones dentro de la FEEP.

**Tabla 21-3:** Costo Variable - Nariz del Diablo

<b>COSTO VARIABLE (Nariz del Diablo)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>Combustible</b>	\$ 2442,73	\$ 29.312,74	USD
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	\$ 208,42	\$ 2.501,03	USD
<b>Mantenimiento Correctivo</b>	\$ 15.415,94	\$ 184.991,29	USD
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 18.067,09</b>	<b>\$ 216.805,06</b>	<b>USD</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

Aplicando la fórmula con los siguientes costos variables en esta ruta se observa lo siguiente:

Donde:

$Cv_{ND}$  = Costo variable Nariz del Diablo

$Cc$  = Costo combustible

$M_{prev}$  = Mantenimiento preventivo

$M_{co}$  = Mantenimiento correctivo

$$Cv_{ND} = \sum (Cc + M_{prev} + M_{co})$$
$$Cv_{ND} = \sum (29.312,74 + 2.501,03 + 184.991,29)$$
$$Cv_{ND} = \mathbf{216.805,06 USD Anual}$$

Para observar los costos variables de la ruta dos que corresponde al Tren del Hielo I se detalla a continuación:

**Tabla 22-3:** Costo Variable - Tren del Hielo I

<b>COSTO VARIABLE (Tren del Hielo I)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>Combustible</b>	\$ 1.096,71	\$ 13.160,58	USD
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	\$ 208,42	\$ 2.501,03	USD
<b>Mantenimiento Correctivo</b>	\$ 14614,67	\$ 175.375,99	USD
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15.919,80</b>	<b>\$ 191.037,60</b>	<b>USD</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

Aplicando la fórmula con los siguientes costos variables en esta ruta se observa lo siguiente:

Donde:

$Cv_{TH}$  = Costo variable Tren del Hielo I

$Cc$  = Costo combustible

$M_{prev}$  = Mantenimiento preventivo

$M_{co}$  = Mantenimiento correctivo

$$Cv_{TH} = \sum (Cc + M_{prev} + M_{co})$$
$$Cv_{TH} = \sum (13.160,58 + 2.501,03 + 175.375,99)$$
$$Cv_{TH} = \mathbf{191.037,60 Anual}$$

**Interpretación:** Los costos variables en las tablas N° 21-3 y N° 22-3 se lo realiza de forma separada por ruta ya que los costos son diferentes por el recorrido y tiempo de viaje que tiene cada una para lo cual la ruta Nariz del Diablo tiene un costo variable de **216.805,06 USD** anuales y

la ruta Tren del Hielo I tiene un costo variable de **191.037,60 USD** anuales datos que son importantes para el cálculo de tarifa.

#### 3.4.4.2 Costo fijo anual

El cálculo de los costos fijos se lo realiza según el sueldo a los empleados seguro, décimo tercer sueldo, décimo cuarto, aportaciones y más los gastos administrativos.

**Tabla 23-3:** Costo general de los costos fijos de la FEEP Filial Sur

ITEM	MENSUAL	ANUAL	UNIDAD
<b>Sueldo empleados</b>	\$ 77.273,40	\$ 927.280,81	USD
<b>Gasto administrativo</b>	\$ 1.572,50	\$ 18.870,00	USD
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 78.845,90</b>	<b>\$ 946.150,81</b>	<b>USD</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

A continuación aplicare la fórmula para los costos fijos estos costos son en forma general y se observa lo siguiente:

Donde:

Cfg = Costo Fijo General

Sem = Sueldo Empleados

GA = Gasto Administrativo

$$Cfg = \sum (Sem + GA)$$

$$Cfg = \sum (927.2820,81 + 18.870,00)$$

$$Cfg = \mathbf{946.150,81 USD}$$

**Interpretación:** Para esta investigación se analizará los datos de los costos generales que corresponde a los costos fijos de la empresa en los sueldos a empleados ya está incluidos seguros, beneficios de ley, esto se observa en la tabla N° 20-3 el cual son un solo gasto para ambas rutas este dato se utilizará en la tarifa.

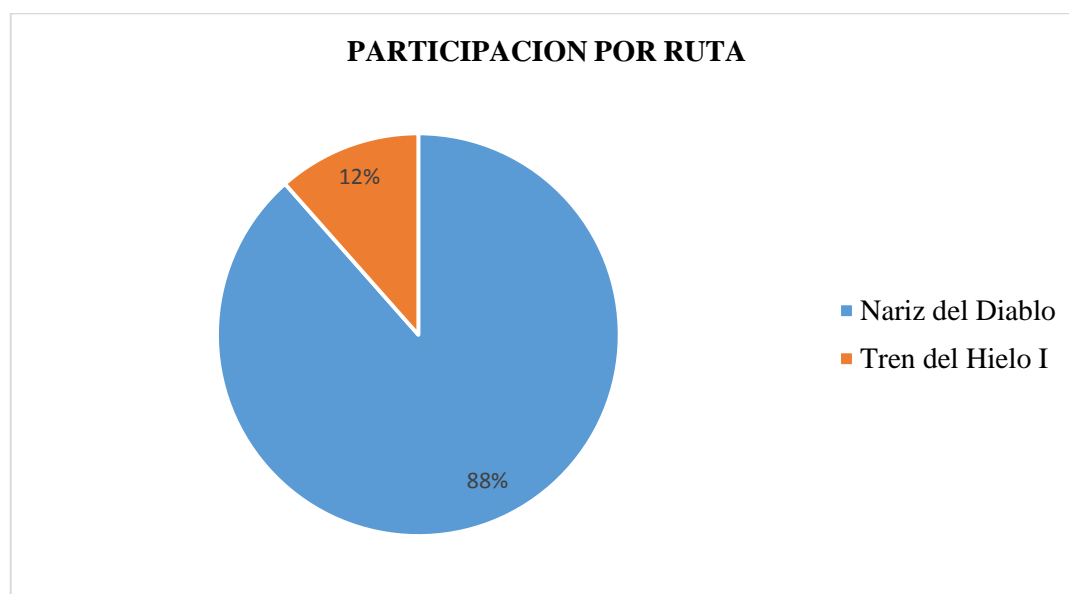
A continuación se detalla cómo está conformado el costo fijo anual de la FEEP Filial Sur estos datos se analizaron por una ponderación de participación por ruta, para calcular la tarifa se necesita saber la aportación de cada ruta hacia el gasto fijo sabiendo que la empresa tiene talento humano que brinda servicio en las distintos recorridos.

**Tabla 24-3:** Ponderación de Participación por Ruta

RUTA	DEMANDA	PORCETAJE
Nariz del Diablo	59.623	88.48 %
Tren del Hielo I	7.763	11.52 %
<b>TOTAL</b>	<b>64.386</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Investigación propia

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019



**Gráfica 1-3:** Participación por Ruta

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la gráfica 1-3 se encuentra la participación que tiene cada ruta dejando como resultado que la ruta con mayor movimiento es la Nariz del Diablo con un 88 % del total y el Tren del Hielo I con 12 %, esta ponderación será de ayuda para determinar los costos fijos y a su vez determinar los costos operativos por cada ruta.

Los costos fijos en la empresa se encuentra en forma general para el caso de estudio se requiere hacer una ponderación para tener datos por ruta el cual se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 25-3:** Costo Fijo ponderado por ruta

<b>COSTO FIJO PONDERADO</b>		
<b>RUTA</b>	<b>% PARTICIPACION</b>	<b>COSTO</b>
TREN DEL HIELO I	11.52%	\$ 114.105,79
NARIZ DEL DIABLO	88.48%	\$ 832.045,02
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 946.150,81</b>

**Fuente:** Investigación propia

**Realizado por:** Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la tabla N° 25-3 se observan los costos fijos ponderados por ruta esto permitirá determinar la tarifa individual, dejando ver que la ruta Nariz del Diablo tiene un costo fijo de \$832.045,02 dólares y la ruta Tren del Hielo I de \$ 114.105,79 dólares

#### 3.4.4.3 *Cálculo de los costos operativos*

Los costos operativos son la sumatoria de todos los costos que Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública Filial Sur gasta anualmente en sus diferentes rutas como son costos variables, costos fijos y costo capital, estos costos permiten que la empresa brinde el servicio de transporte ferroviario a los turistas, además dichos costos nos ayudan a establecer dichas tarifas en sus rutas.

➤ Ruta Nariz del Diablo

$$CO_{ND} = \sum (Cv + Cf + Ck)$$

$$CO_{ND} = \sum (216.805,06 + 832.045,02 + 181.787,48)$$

$$CO_{ND} = 1.230.637,56 USD$$

El costo operativo que genera la ruta Nariz del Diablo es de \$ 1.230.637,56 dólares anuales.

➤ Ruta Tren del Hielo I

$$CO_{TH} = \sum (Cv + Cf + Ck)$$

$$CO_{TH} = \sum (191.037,60 + 114.105,79 + 181.787,48)$$

$$CO_{TH} = 486.930,87 USD$$

El costo operativo que genera la ruta Tren del Hielo I es de \$ 486.930,87 dólares anuales

### 3.5 Cálculo de la tarifa

Para el cálculo de la tarifa se hará mediante los costos operativos sobre la demanda anual, se lo realizara por ruta para tener una tarifa para cada ruta, se lo detalla a continuación:

#### 3.5.1 Metodología para determinar la tarifa

##### 3.5.1.1 Nariz del Diablo

- Costo mantenimiento locomotora

$$Cml = \frac{\text{valor de estimacion (Ve)}}{\text{Distancia recorrida Anual (D)}}; \text{unidad} = \frac{\$}{\text{km} - \text{tren}}$$

Dónde:

Cml = costo mantenimiento locomotora

Ve = valor de estimación

D = distancia recorrida Anual

$$Cml = \frac{235.386,62}{13824 \text{ km} - \text{tren}}$$

$$Cml = 17,03 \text{ \$/km} - \text{tren}$$

- Valor de estimación

$$Ve = \text{costo inicial locomotora} * (7\%)$$

$$Ve = (3.362.666,00) * (0.07)$$

$$Ve = 235.386,62 \text{ \$/año}$$

- Costo de vagones

$$Cvag = \frac{3\%Ve \times \# \text{ de vagones}}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

$$Cvag = \frac{(0.03)(235.386,62) \times 5}{13824}$$

$$Cvag = \frac{7.061,60 \times 5}{13824}$$

$$Cvag = \frac{35.308,00}{13824}$$

$$Cvag = 2,55; \text{ \$/km-tren}$$



- Costo amortización locomotora

$$Caa = \frac{V_{inicial} \times \text{costo adquisición}}{\text{plazo amortización}}$$

$$Caa = \frac{0.9 \times 3.362.666,00}{40 \text{ años}}$$

$$Caa = \frac{3.026.399,40}{40}$$

$$\mathbf{Caa = \$ 75.659,99}$$

- Costo kilometro producido

$$(ckp) = \frac{Caa}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

$$(ckp) = \frac{75.659,99}{13824}$$

$$\mathbf{(ckp) = \$ 5,47 \text{ Km-tren}}$$

- Costo amortización vagones

$$Cav = \frac{\text{costo mantenimiento} \times \# \text{de vagones}}{\text{plaza amortización}}$$

$$Cav = \frac{25.000 \times 5}{40}$$

$$Cav = \frac{125.000}{40}$$

$$\mathbf{Cav = \$ 3.125}$$

- Costo amortización por kilómetros recorridos

$$C_{avr} = \frac{C_{av}}{\text{kilometros recorridos anuales}}$$

$$C_{avr} = \frac{3.125}{13824}$$

$$C_{avr} = \$ 0,22 \text{ Km-tren}$$

- Costo mantenimiento locomotora

$$C_{tml} = c_{ml} + c_{kp}$$

$$C_{tml} = 17,03 + 5,47$$

$$C_{tml} = \$ 22,5$$

Costo mantenimiento locomotora por kilómetros producidos

$$C_{tmlp} = C_{tml} \times Km \text{ Anuales}$$

$$C_{tmlp} = 22,50 \times 13.824$$

$$C_{tmlp} = \$ 311.040$$

- Costo mantenimiento vagones

$$C_{tmv} = C_{vag} + C_{avr}$$

$$C_{tmv} = 2,55 + 0,22$$

$$C_{tmv} = \$ 2,77$$

Costo mantenimiento locomotora producidos

$$Ctmvp = Ctmv \times Km \text{ Anuales}$$

$$Ctmvp = 2,77 \times 13.824$$

$$Ctmvp = \$ 38.292,48$$

### 3.5.1.2 Tren del hielo I

- Costo mantenimiento locomotora

$$Cml = \frac{\text{valor de estimacion (Ve)}}{\text{Distancia recorrida Anual (D)}}; \text{unidad} = \frac{\$}{\text{km} - \text{tren}}$$

Dónde:

Cml = costo mantenimiento locomotora

Ve = valor de estimación

D = distancia recorrida Anual

$$Cml = \frac{235.386,62}{6336}$$

$$Cml = 37.15 \text{ km} - \text{tren}$$

- Valor de estimación

$$Ve = \text{costo inicial locomotora} * (7\%)$$

$$Ve = (3.362.666,00)(0.07)$$

$$Ve = 235.386,62 \text{ \$/año}$$

- Costo de vagones

$$Cv_{ag} = \frac{3\%Ve \times \# \text{ de vagones}}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

$$Cv_{ag} = \frac{(0.03)(235.386,62) \times 4}{6336}$$

$$Cv_{ag} = \frac{7.061,60 \times 4}{6336}$$

$$Cv_{ag} = \frac{28.246,40}{6336}$$

$$\mathbf{Cv_{ag} = 4,46; \$/km-tren}$$

- Costo amortización locomotora

$$Caa = \frac{\text{Vinicial} \times \text{costo adquisición}}{\text{plazo amortizacion}}$$

$$Caa = \frac{0.9 \times 3.362.666,00}{40 \text{ años}}$$

$$Caa = \frac{3.026.399,40}{40}$$

$$\mathbf{Caa = \$ 75.659,99}$$

- Costo kilometro producido

$$(ckp) = \frac{Caa}{\text{Distancia recorrida anual}}$$

$$(ckp) = \frac{75.659,99}{6336}$$

$$\mathbf{(ckp) = \$ 11,94 Km-tren}$$

- Costo amortización vagones

$$Cav = \frac{\text{costo mantenimiento} \times \#de\ vagones}{\text{plaza amortizacion}}$$

$$Cav = \frac{25.000 \times 4}{40}$$

$$Cav = \frac{100.000}{40}$$

$$Cav = \$ 2.500$$

- Costo amortización por kilómetros recorridos

$$Cavr = \frac{Cav}{\text{kilometros recorridos anuales}}$$

$$Cavr = \frac{2.500}{6336}$$

$$Cavr = \$ 0.39 \text{ Km-tren}$$

- Costo mantenimiento locomotora

$$Ctml = cml + ckp$$

$$Ctml = 37,15 + 11,94$$

$$Ctml = \$ 49,09$$

Costo mantenimiento locomotora por kilómetros producidos

$$Ctmlp = Ctml \times Km \text{ Anuales}$$

$$Ctmlp = 49,09 \times 6336$$

$$\mathbf{Ctmlp = \$ 311.034,24}$$

- Costo mantenimiento vagones

$$Ctmv = Cvag + Cavr$$

$$Ctmv = 4,46 + 0,39$$

$$\mathbf{Ctmv = \$ 4,85}$$

Costo mantenimiento vagones por kilómetros producidos

$$Ctmvp = Ctmv \times Km \text{ Anuales}$$

$$Ctmvp = 4,85 \times 6336$$

$$\mathbf{Ctmvp = \$ 30.729,60}$$

### 3.5.2 Fórmula para calcular la tarifa

#### 3.5.2.1 Ruta 1 (Nariz del Diablo)

Mediante la siguiente formula se podrá determinar la tarifa ferroviaria en la filial sur

$$Taf = \left( \frac{Ctmlp + Ctmvp + \text{costo operativo (CO)}}{\text{número de pasajeros transportados anual (D)}} \right)$$

Donde:

Taf = Tarifa total ferrocarril

Ctml = Costo total de mantenimiento locomotora producidos

Ctmv = Costo total de mantenimiento vagones producidos

D = Número de pasajeros transportados anual

CO = Costo Operativo

$$Taf = \left( \frac{311.040 + 38.292,48 + 1.230.637,56}{59623} \right)$$

$$Taf = \left( \frac{1.579.970,04}{59.623} \right)$$

$$Taf = \$ 26,50 USD$$

- **Tarifa diferenciada**

Tarifa exclusiva para personas de tercera edad, niños y discapacitados dentro de la empresa para la cual se realizara un descuento del 33 % de la tarifa normal de acuerdo a las políticas internas de la entidad.

$$Tafd = Taf \times \% desc.$$

$$Tafd = 26,50 \times 0.33$$

$$Tafd = \$ 8,75$$

Entonces, la tarifa diferenciada para esta ruta será el valor de \$ 17,75 de la tarifa normal

### 3.5.2.2 RUTA 2 (Tren del Hielo I)

Mediante la siguiente formula se podrá determinar la tarifa ferroviaria en la empresa de ferrocarriles del Ecuador.

$$Taf = \left( \frac{Ctmlp + Ctmvp + \text{costo operativo (CO)}}{\text{número de pasajeros transportados anual (D)}} \right)$$

Donde:

Taf = Tarifa total ferrocarril

Ctml = Costo total de mantenimiento locomotora producidas

Ctmv = Costo total de mantenimiento vagones producidas

D = Número de pasajeros transportados anual

CO = Costo Operativo

$$Taf = \left( \frac{311.034,24 + 30.729,60 + 486.930,87}{7.763} \right)$$

$$Taf = \left( \frac{828.694,71}{7.763} \right)$$

$$Taf = \$ 106,75$$

- **Tarifa diferenciada**

Tarifa exclusiva para personas de tercera edad, niños y discapacitados dentro de la empresa para la cual se realizara un descuento del 40 % de la tarifa normal de acuerdo a las políticas internas de la entidad.



$$Tafd = Taf \times \% \text{ desc.}$$

$$Tafd = 106,75 \times 0.4$$

$$Tafd = \$ 42,70$$

Entonces, la tarifa diferenciada para esta ruta será el valor de \$ 64,05 de la tarifa normal

### 3.5.3 Comparación de la tarifa

**Tabla 26-3:** Comparación de tarifa

Ruta	Tarifa actual	Tarifa promedio calculada	% de incremento/ decremento
Nariz del Diablo	33,00	26,50	-19,70 %
Tren del Hielo I	25,00	106,75	327 %

Fuente: Investigación propia

Realizado por: Villegas Taípe Wilmer Santiago, 2019

**Interpretación:** En la comparativa de las tarifas actuales y las nuevas se puede evidenciar un decremento en la Nariz del Diablo del -19,70 % y un incremento en el Tren del Hielo I del 327 % después de ver aplicado la metodología, entonces estas tarifas son las que realmente deben cobrar por el servicio y justificar los costos operativos y lograr la estabilidad económica de la Filial Su

## CONCLUSIONES

- Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública filial sur se encuentra operativa con las siguientes tarifas: Nariz del Diablo \$ 33,00 dólares y Tren del Hielo I \$ 25,00 dólares; La oferta con la que cuenta son dos locomotoras electro diésel y nueve coches (coloniales y climatizados), con capacidad de 45 pasajeros cada uno. En el año 2018 se registró una demanda de 59.623 pasajeros en la Nariz del Diablo y 7.763 pasajeros en el Tren del Hielo I. La demanda promedio de 72.576 pasajeros y 10.944 pasajeros respectivamente para el año 2019, sin embargo, es una de las cuatro filiales con mayor demanda de pasajeros y la más visitada a nivel nacional según el informe de rendición de cuentas de las FEEP del 2018.
- Los costos operativos al año 2018 de la FEEP filial sur son: Nariz del Diablo \$ 1.227.697,35 dólares y Tren del Hielo I \$ 483.458,15 dólares, los costos fijos son \$ 933.565,15 y el costo capital es \$ 184.873,85; para lo cual el Estado subsidia aproximadamente el 35 % de los mismos. Una vez analizados los costos operativos, fijos y de capital se sugiere un incremento en las tarifas, y su demanda no logra alcanzar un punto de equilibrio y mantener los costos operativos de dicho servicio.
- De acuerdo a la metodología aplicada se sugieren las siguientes tarifas: Nariz del Diablo \$ 26,45 dólares con un decremento del -19,85 % y Tren del Hielo I \$ 106,30 dólares con un aumento del 324 %; es importante considerar el descuento del 33 % y 40 % por políticas internas a niños y personas de tercera edad establecido en la resolución FEEP No. 80 respectivamente, para ello se plantean las siguientes tarifas: \$17,72 y \$ 63,78 respectivamente. Los valores propuestos no poseen financiamiento del Estado, sin embargo, contribuyen a la estabilidad económica y punto de equilibrio.

## RECOMENDACIONES

- Considerar una tarifa en base a sus costos operativos, implementar alianzas estratégicas que generen mayor demanda al servicio del tren en la filial sur, mantener la operatividad de las locomotoras en sus diferentes rutas con un excelente servicio y disponibilidad a la comunidad andina.
- Analizar los costos fijos que posee actualmente la filial sur; de ser posible disminuir los mismos, con la finalidad de generar tarifas para las dos rutas, considerar la posibilidad de ser concesionada por una empresa privada para disminuir costos, así como lo realizan otras empresas ferroviarias del mundo.
- Observar la nueva metodología que determina las tarifas para este sistema de transporte, relacionar con el estado de la empresa, obtener tarifas accesibles que permitan el mejor desarrollo de la FEEP filial sur y optimizar recursos para ser utilizados en otras áreas e incluso satisfacer los costos operativos que se generan y no provocar un desequilibrio en la entidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, M. (s.f.). *Desarrollo social y económico*. Obtenido de: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3203/Informe.pdf?sequence=1>
- Andrés Alberto Salas Alvarado. (2013). *La utilidad: balance desde las perspectivas de las escuelas neoclásica y austriaca*. *Revista nacional de administración*, pag 27-48.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de: <http://www.ug.edu.ec/talento-humano/documentos/CONSTITUCION%20DE%20LA%20REPUBLICA%20DEL%20ECUADOR.pdf>
- Barqueros, I. (2009). *Vida útil del vehículo*. Obtenido de: <https://ecomovilidad.net/madrid/reformas-trenes-alargar-vida-util/>
- BCE. (2019). *Tasa de interés*. Obtenido de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>
- Briceño, G. (s.f.). *Transporte ferroviario*. Obtenido de: <https://www.euston96.com/transporte-ferroviario/>
- Cansino, M. (2019). *Costo operativo*. Obtenido de: <https://www.cuidatudinero.com/13074354/como-calculan-los-costos-operativos-totales-y-el-volumen-del-punto-de-equilibrio>
- Catarina (s.f.). *Costo de servicio*. Obtenido de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/capasso\\_g\\_ag/capitulo6.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/capasso_g_ag/capitulo6.pdf)
- Caymans SEO. (2018). *Tipos de costos*. Obtenido de: <http://caymansseo.com/que-es-un-costo-en-contabilidad>
- Cuidatufuturo. (s.f.). *Seguridad social*. Obtenido de: <https://cuidatufuturo.com/la-seguridad-social-en-ecuador-2/>
- Economipedia. (2015). *Interés real*. Obtenido de: <https://economipedia.com/definiciones/tipo-de-interes-real.html>

- EcuadorLegalonline. (2019). *Décimo cuarto sueldo*. Obtenido de: <http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/decimo-cuarto-sueldo/>
- EcuadorLegalonline. (2019). *Décimo tercer sueldo*. Obtenido de: <http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/decimo-tercer-sueldo/>
- Ferrocarriles del Ecuador. (2016). *Tren Ecuador*. Obtenido de: <http://trenecuador.com/wp-content/uploads/gerencia-de-planificacion/juridico/2015/baselegal/RESOLUCION-FEEP-2016-80>
- Ferrocarriles del Ecuador. (s.f.). *Ferrocarriles del Ecuador*. Obtenido de: <http://www.ferrocarrilesdeecuador.gob.ec/resena-historica-del-ferrocarril-ecuatoriano/>
- Gardey, J. P. (2015). *Definición de convoy*. Obtenido de: <https://definicion.de/convoy/>
- Guinot, V. R. (2008). *Coste del transporte de mercancías por ferrocarril*. Obtenido de: <http://www.tierradelazaro.com/wp-content/uploads/manuales/Costes%20del%20transporte%20de%20mercancias.pdf>
- Hidalgo, Á. E. (2016). *García Moreno y la integración nacional. El telegrafo*. Obtenido de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/garcia-moreno-y-la-integracion-nacional-ii>
- INEC. (2019). *Índice de inflación*. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
- Lambretón, V. (2015). *Definición de costos*. Obtenido de: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/08/03/importancia-analisis-estimacion-costos/>
- Léon, J. C., & Erráez, D. F. (2014). *Determinación del costo operativo para el transporte de pasajeros en el bus-tipo, en el sector urbano de la ciudad de Cuenca, con base en el nuevo sistema integrado de transporte*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador). Obtenido de: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7127>
- Macías, R. M. (2015). *El tren turístico y su incidencia económica en el cantón Durán, parroquia Eloy Alfaro, provincia del Guayas: periodo 2012-2014*. (Tesis de Economía, Universidad de Guayaquil, Guayaquil). Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9195>
- Martín Pallares. (2017). *Compra de tres locomotoras*. Obtenido de: <https://4pelagatos.com/2017/10/21/los-chanchullos-incluyen-comprar-tres-locomotoras-chimbas/>

- Maza, C. (1999). *Modelo para el cálculo de la tarifa en equipos de transporte*. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, pág. 38
- Miguel Alejandro Parras, Érica Leonor Gómez. (2015). *Tiempo de viaje en transporte público*. Aproximación conceptual y metodológica para su medición en la ciudad de Resistencia. *Revista Transporte y Territorio*, pág. 66-79. Obtenido de : <https://doi.org/10.34096/rtt.i13.1877>
- Ministerio de Turismo. (2014). *Ley de Turismo*. Obtenido de: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/LEY-DE-TURISMO.pdf>
- Navarro Chávez, C. L. (2014). *Epistemología y metodología*. Obtenido de: <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074383188.pdf>
- Patricio, S. M. (2001). *La rehabilitación de los ferrocarriles ecuatorianos*. (Tesis de master en seguridad y desarrollo con Mención en Gestión Pública y Gerencia Empresarial, Instituto de altos estudios nacionales, Quito). Obtenido de: <http://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/318>
- Pino, E. A. (s.f.). *Ferrocarriles del Ecuador*. Obtenido de: <http://www.encyclopediadelecuador.com/historia-del-ecuador/ferrocarril-ecuador/>
- Raffino, M. E. (2018). *Concepto de frecuencia*. Obtenido de: <https://concepto.de/frecuencia/>
- Riquelme, M. (2017). *Gasto administrativo*. Obtenido de: <https://www.webyempresas.com/gastos-administrativos/>
- Moliner, M. A. R., & Sánchez, A. L. I. (2005). *Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración*. (Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México). Obtenido de: <http://www.worldcat.org/oclc/932589404>
- Significados. (2018). *Significado de distancia*. Obtenido de: <https://www.significados.com/distancia/>
- Significados.com. (2019). *Significado de velocidad*. Obtenido de: <https://www.significados.com/velocidad/>
- Significados.com. (2019). *Significado de investigación cuantitativa*. Obtenido de: <https://www.significados.com/investigacion-cuantitativa/>
- Significados.com. (2019). *Significado de investigación cualitativa*. Obtenido de: <https://www.significados.com/investigacion-cualitativa/>

SIMA. (s.f.). *Mantenimiento planificado*. Obtenido de:  
<http://www.mantenimientoplanificado.com>

*Tren Andino*. (s.f.). Obtenido de tren andino: <http://www.trenandino.com/rehabilitacion-del-tren/>

Ucha, F. (2014). *DefiniciónABC*. Obtenido de:  
<https://www.definicionabc.com/economia/tarifa.php>

Ushiña, R., & Quija, O. (2015). *Planteamiento de alternativas para el transporte público*. (tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito). Obtenido de:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5404>

Villasante, W. M. (2016). *Definición de ruta turística*. Obtenido de:  
<https://asesoresenturismoperu.wordpress.com/2016/03/26/definicion-ruta-turistica/>

Zambrano, A. M. (2009). *Matemáticas financieras*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.





**ANEXO B: AFORO DE PASAJEROS TRANSPORTADO**

Día	Viaje N°01	Viaje N°02	viaje N° 03	O/D	Total pasajeros diarios	Total pasajeros anuales
martes	119	153	-	alausí - Nariz del Diablo	272	
miercoles	95	11	-	alausí - Nariz del Diablo	106	
jueves	96	158	-	alausí - Nariz del Diablo	254	
viernes	93	158	-	alausí - Nariz del Diablo	251	
sabado	157	158	156	alausí - Nariz del Diablo	315	
domingo	158	157	64	alausí - Nariz del Diablo	315	
total				<b>total a la semana</b>	1513	
				promedio al dia	252	
<b>Día</b>	<b>Viaje N° 01</b>	<b>O/D</b>	<b>Total pasajeros diarios</b>			
Sábado	114	Riobamba-La Moya - Urbina	114			
Domingo	114	Riobamba-La Moya - Urbina	114			
		<b>Total semana</b>	228			

**ANEXO C: INGRESO ANUAL CON DEMANDA 2018**

<b>Demanda 2018</b>				
<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Adultos</b>	<b>Tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	59623	51130	\$ 33,00	\$ 1.687.275,15
Tren del Hielo I	7763	6831	\$ 25,00	\$ 170.786,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.858.061,15</b>

<b>Demanda 2018</b>					
<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Desc. Niños y Tercera Edad</b>	<b>demanda diferenciada</b>	<b>tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	56623	15%	8493	\$ 25,00	\$ 212.336,25
Tren del Hielo I	7763	12%	932	\$ 15,00	\$ 13.973,40
				<b>Total</b>	<b>\$ 226.309,65</b>

<b>Demanda 2018</b>			
<b>Ruta</b>	<b>Ingreso Anual</b>	<b>Ingreso Anual diferenciada</b>	<b>Ing. Total Percibido</b>
Nariz del Diablo	\$ 1.687.275,15	\$ 212.336,25	\$ 1.899.611,40
Tren del Hielo I	\$ 170.786,00	\$ 13.973,40	\$ 184.759,40
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.084.370,80</b>

**Ingreso promedio (2019)**

<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Adultos</b>	<b>Tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	72576	61690	\$ 33,00	\$ 2.035.756,80
Tren del Hielo I	10944	9631	\$ 25,00	\$ 240.768,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.276.524,80</b>

<b>Ruta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Desc. Niños y Tercera Edad</b>	<b>demanda diferenciada</b>	<b>tarifa actual</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Nariz del Diablo	72576	15%	10886	\$ 25,00	\$ 272.160,00
Tren del Hielo I	10944	12%	1313	\$ 15,00	\$ 19.699,20
				Total	\$ 291.859,20

<b>Ruta</b>	<b>Ingreso Anual</b>	<b>Ingreso Anual diferenciada</b>	<b>Ing. Total Percibido</b>
Nariz del Diablo	\$ 2.035.756,80	\$ 272.160,00	\$ 2.307.916,80
Tren del Hielo I	\$ 240.768,00	\$ 19.699,20	\$ 221.068,80
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.528.985,60</b>

## ANEXO D: KILÓMETROS RECORRIDOS POR RUTAS

KILOMETROS RECORRIDOS RUTA N°1							
HORA	RUTA	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
8:00	Alausí - Nariz del Diablo	12	12	12	12	12	12
9:30	nariz del diablo - Alausí	12	12	12	12	12	12
11:00	Alausí - Nariz del Diablo	12	12	12	12	12	12
12:30	Nariz del Diablo - Alausí	12	12	12	12	12	12
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>

KILOMETROS RECORRIDOS RUTA N°2			
HORA	RUTA	SABADO	DOMINGO
8:00	Riobamba - La Moya - Urbina	33	33
11:30	Urbina - La Moya - Riobamba	33	33
	<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>66</b>

## ANEXO E: COSTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVOS Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE

### COSTOS DE MANTENIEMIENTOS CORRECTIVOS Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LAS UNIDADES FERROVIARIAS QUE OPERAN EN LAS RUTAS NARIZ DEL DIABLO Y TREN DEL HIELO I PERTENECIENTES A LA FILIAL SUR

En respuesta a la solicitud emitida por el Sr. Santiago Villegas con C.I: 06047898489 estudiante de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo dentro de la EIGT y avalada con el memorando FEEP-GFS-2018-0267-O suscrito por el Sr. Ab. Christian Tamayo Gerente Filial Sur puedo indicar lo siguiente:

**Dentro del consumo de combustible se tiene los siguientes consumos.**

#### NARIZ DEL DIABLO

- Locomotora GEC ALSTHOM 550 Galones de Diésel semanal. 2200 Galones mensualmente.
- Moto generador Coche climatizado 12.5 Galones de Diésel semanal. 50 Galones mensualmente.
- Moto generadores Coches Coloniales 15 Galones de Gasolina extra semanal. 60 Galones mensualmente.

#### TREN DEL HIELO I

- Locomotora GEC ALSTHOM 200 Galones de Diésel semanal. 800 Galones mensualmente.
- Moto generador Coche climatizado 12.5 Galones de Diésel semanal. 50 Galones mensualmente.

**Con respecto al costo de mantenimiento correctivo se tomará en cuenta los mantenimientos realizados durante al año inmediatamente anterior tomando en cuenta de Enero a Diciembre tanto en equipo tractivo y remolcado.**

#### NARIZ DEL DIABLO

- Locomotora GEC ALSTHOM 59991.29 USD con un costo aproximado de 5.72 USD/Kilómetro recorrido.
- Coches Climatizados y Coloniales 25000 USD. Se cuentan con 5 unidades en la ruta con un valor total de 125000 USD.

#### TREN DEL HIELO I

- Locomotora GEC ALSTHOM 75375.99 USD con un costo aproximado de 3.79 USD/Kilómetro recorrido.
- Coches Climatizados y Coloniales 25000 USD. Se cuentan con 4 unidades en la ruta con un valor total de 100000 USD.

Estos valores pueden estar sujetos a cambios de acuerdo al movimiento de las unidades y a los repuestos que según las horas y kilómetros de funcionamiento debieran ser reemplazados.

Esta información será utilizada con el único fin indicado en el documento, caso contrario estará sujeto a lo que la ley y el reglamento vigente indique.

**ANEXO F: COSTOS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS**

**COSTOS DE MANTENIEMIENTOS PREVENTIVOS CAMBIO DE ACEITE DE LAS UNIDADES LOCOMOTORAS GEC ALSTHOM QUE OPERAN EN LAS RUTAS NARIZ DEL DIABLO Y TREN DEL HIELO I PERTENECIENTES A LA FILIAL SUR**

En respuesta a la solicitud con fecha 23 de julio de 2019 emitida por el Sr. Santiago Villegas con C.I: 06047898489. Estudiante de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo dentro de la EIGT y avalada con el memorando FEPP-GFS-2018-0267-O suscrito por el Sr. Ab. Christian Tamayo Gerente Filial Sur puedo indicar lo siguiente:

**Cambios de aceite locomotoras GEC ALSTHOM**

**NARIZ DEL DIABLO**

<b>LOCOMOTORA DIÉSEL - ELÉCTRICA GEC ALSTHOM 2400</b>							
<b>ELEMENTO</b>	<b>TIPO DE ACEITE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>HORAS DE CAMBIO</b>	<b>CAMBIOS ANUALES</b>	<b>VALOR UNL. USD</b>	<b>VALOR TOTAL USD</b>
MOTOR DIÉSEL	SAE 25W60	55	GLS	1500	1	12,89	<b>708,95</b>
BOMBA DE INYECCIÓN	SAE 15W40	1	GLS	500	3	10,51	<b>31,53</b>
WOODGUARD	SAE 15W40	0,75	GLS	500	3	10,51	<b>23,65</b>
TURBO	ISO 46	0,25	GLS	500	3	15,82	<b>11,87</b>
COMPRESOR	SAE 15W40	3	GLS	1500	1	10,51	<b>31,53</b>
ACOPLADOR ELECTROMAGNÉTICO	SAE 80W90	1,5	GLS	750	2	11,60	<b>34,80</b>
COJINETES EJES MOTORES DE TRACCIÓN	SAE 80W90	15	GLS	1500	1	11,60	<b>174,00</b>

- Los cambios se los realiza anualmente.
- Adicional, semanalmente se completa el nivel de aceite en el motor aproximadamente 2.5 galones, con un costo aproximado de 1546.80 USD.

TREN DEL HIELO I

LOCOMOTORA DIÉSEL - ELÉCTRICA GEC ALSTHOM 2400							
ELEMENTO	TIPO DE ACITE	CANTIDAD	UNIDAD	HORAS DE CAMBIO	CAMBIOS ANUALES	VALOR UNL USD	VALOR TOTAL USD
MOTOR DIÉSEL	SAE 25W60	55	GLS	1500	1	12,89	<b>708,95</b>
BOMBA DE INYECCIÓN	SAE 15W40	1	GLS	500	3	10,51	<b>31,53</b>
WOODGUARD	SAE 15W40	0,75	GLS	500	3	10,51	<b>23,65</b>
TURBO	ISO 46	0,25	GLS	500	3	15,82	<b>11,87</b>
COMPRESOR	SAE 15W40	3	GLS	1500	1	10,51	<b>31,53</b>
ACOPLADOR ELECTROMAGNÉTICO	SAE 80W90	1,5	GLS	750	2	11,60	<b>34,80</b>
COJINETES EJES MOTORES DE TRACCIÓN	SAE 80W90	15	GLS	1500	1	11,60	<b>174,00</b>

- Los cambios se los realiza anualmente.
- Adicional, semanalmente se completa el nivel de aceite en el motor aproximadamente 2.5 galones, con un costo aproximado de 1546.80 USD.

Estos valores pueden estar sujetos a cambios de acuerdo al movimiento de las unidades y a los repuestos que según las horas y kilómetros de funcionamiento debieran ser remplazados.

Esta información será utilizada con el único fin indicado en el documento, caso contrario estará sujeto a lo que la ley y el reglamento vigente indiquen.



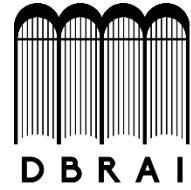
**ANEXO G: GASTOS DE SERVICIOS BÁSICOS**

luz	
Mes	costo
enero	\$ 1.278,61
febrero	\$ 1.283,57
marzo	\$ 1.174,65
abril	\$ 1.233,32
mayo	\$ 1.166,42
junio	\$ 1.124,99
julio	\$ 1.103,08
agosto	\$ 1.123,07
septiembre	\$ 1.177,54
octubre	\$ 1.119,37
noviembre	\$ 1.132,71
diciembre	\$ 1.041,77
Prom. Mensual	\$ 1.163,26

teléfono-internet	
Mes	costo
enero	\$ 291,70
febrero	\$ 280,93
marzo	\$ 307,32
abril	\$ 277,15
mayo	\$ 270,26
junio	\$ 299,46
julio	\$ 279,06
agosto	\$ 290,33
septiembre	\$ 169,39
octubre	\$ 172,07
noviembre	\$ 341,46
diciembre	\$ 406,84
Prom. Mensual	\$ 282,16



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 06 /02 /2020

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> WILMER SANTIAGO VILLEGAS TAIPE
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>Título a optar:</b> INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b>