

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería Civil Logística



**PROPUESTA DE UN MODELO DE TARIFICACIÓN PARA EL TRANSPORTE  
DE CARGA TERRESTRE QUE OPERA LA EMPRESA TRANSPORTISTA  
VARGAS**

**MATÍAS CAMILO ORTIZ CARO**

INFORME DE PROYECTO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL LOGÍSTICO

**Profesor Guía**

Sr. Patricio Cea Echeverría.

**Profesor Guía**

Sr. Omar Salgado Oportus

Concepción, Mayo 2016.

## RESUMEN

El modelo de tarifa propuesta fue hecho para una empresa de transporte forestal que opera en la VIII Región del Biobío y la Región IX de la Araucanía.

Hoy en día hay una gran cantidad de compañías que ofrecen servicios de transporte. Esta situación podría proporcionar tarifas de los servicios no competitivos para el mercado, lo que trae como consecuencia que sus costos totales de los servicios de transporte son mayores que los ingresos. Además, la falta de incorporación de tecnologías y profesionales en empresas de transporte es una debilidad, por lo que sus costos de transporte y sus beneficios no están determinadas con precisión. Es el caso de Vargas empresa de transporte de carga forestal que este proyecto abordó con una propuesta de un modelo tarifario con el fin de hacer una herramienta sencilla y útil para generar tarifas justificadas para esta empresa.

El proyecto se basó en dos modelos: el modelo basado en los costos y el modelo basado en rutas, éstos forman una estructura de costos en que se introduzca la información recopilada en la empresa y podría entregar el costo total del servicio de transporte de esta empresa.

Como resultado, el modelo genera una tasa justificada que podría reducir los costos de transporte mediante la asignación para cada ruta de los recursos apropiados. Se mostró que las variables relacionadas con la distancia provocan un aumento de ganancia media del 6,4% en las rutas de más de 150 kilómetros que se presentan en el estudio. Además, el modelo es útil para determinar las tasas de transporte de nuevas rutas de servicio.

## **ABSTRACT**

The proposed tariffed model was made for a forest transport Company which operates in Region VIII Biobío and Region IX Araucanía.

Nowdays there are a lot of companies that provide transportation services. This situation could providing not competitive service rates to the market that means its total costs of the transport service are greater than earnings. In the other hand the lack of incorporation of technologies and professionals is a weaknesses, so their transport costs and its profits are not determined precisely. It is the case of Vargas transport company that this project did with a proposal of a tariff model for this transport company in order to make a simple and useful tool to generate justified rates.

The project was based on two models: model based on costs and model based on routes, these form a cost structure in that will enter the information gathered in the company and could delivering the transport service total cost of this company.

As a result, the model generates a justified rate that could reduce transportation costs by allocating for each route the appropriate resources. It was showed that distance related variables cause an average increase of 6.4 % profit on routes of more than 150 kilometers presented in the study. In addition, the model is useful for determine transport rates of new service routes.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	I
ABSTRACT .....	II
INTRODUCCION.....	1
1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
2    OBJETIVO GENERAL .....	3
2.2    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3    DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	3
4    JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
5    MARCO TEÓRICO.....	4
5.1    ENCUESTA.....	4
5.2    FODA .....	6
5.3    MODELO DE COSTOS DE TRANSPORTE.....	7
5.4    TIPOS DE MODELOS DE TARIFA DEL TRANSPORTE .....	9
5.4.1    TARIFAS RELACIONADAS CON EL VOLUMEN .....	9
5.4.2    TARIFAS RELACIONADAS CON LA DISTANCIA .....	10
5.4.3    TARIFAS UNIFORMES .....	10
5.4.4    TARIFAS PROPORCIONALES .....	11
5.4.5    TARIFAS GRADUALES .....	12
5.4.6    TARIFAS GENERALES.....	13
5.4.7    TARIFAS RELACIONADAS CON LA DEMANDA .....	14
5.4.8    MODELO DE FUNCION LINEAL.....	16
5.4.9    MODELO DE FUNCION ESCALON .....	17

5.4.10	MODELO EN BASE A RUTAS .....	19
5.4.11	MODELO EN BASE A COSTOS .....	21
5.5	CONSIDERACIONES EN LOS MODELOS DE COSTOS DEL TRANSPORTE	23
6	METODOLOGIA .....	24
7	SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA “VARGAS” .....	25
7.1	ANTECEDENTES GENERALES .....	25
7.2	COMPOSICIÓN DE LA FLOTA DE CAMIONES .....	26
7.3	ASPECTOS LEGALES DEL TRANSPORTE DE CARGA EN CHILE .....	28
7.3.1	MEDIDAS.....	28
7.3.2	PESO MÁXIMO DE LOS VEHICULOS DE CARGA.....	29
7.3.3	TRANSPORTE DE PRODUCTOS FORESTALES .....	31
7.4	SERVICIO.....	32
7.5	CLIENTES .....	36
8	DISEÑO DEL MODELO DE TARIFADO .....	37
8.1	VARIABLES DEL MODELO DE TRANSPORTE .....	38
8.2	COSTOS FIJOS .....	38
8.3	COSTOS VARIABLES .....	43
8.4	PARAMETROS DE LA RUTA .....	48
9	PLANILLA DE CÁLCULO.....	54
9.1	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	58
9.2	POLINOMIO DE REAJUSTE .....	60
10	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	63
10.1	CONCLUSIÓN .....	63
10.2	SUGERENCIAS .....	67

11 BIBLIOGRAFIA .....	68
11 ANEXOS .....	69

### ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Tarifa Uniforme .....	11
Imagen 2: Tarifa Proporcional.....	12
Imagen 3: Tarifa Gradual .....	13
Imagen 4: Tarifa General .....	14
Imagen 5: Tarifa Relacionada con la Demanda .....	15
Imagen 6: Zona de Transporte.....	19
Imagen 7: Organigrama Empresa Transportista “Vargas”.....	26
Imagen 8: Clasificación Camiones de Carga .....	28
Imagen 9: Medidas Legales.....	29

### ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Modelo de Costos Función Lineal .....	17
Gráfico 2: Modelo de Costos Función Escalón.....	18
Gráfico 3: Modelo de Costos Función Escalón.....	20

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen Modelos de Tarifa .....	22
Tabla 2: Equipos Transportes “Vargas”.....	26
Tabla 3: Peso por eje o conjunto de ejes .....	30
Tabla 4: Pesos Máximos del Semirremolque con Eje Posterior Doble .....	31

Tabla 5: Análisis FODA Transportes “Vargas” .....	33
Tabla 6: Tarifa Transportes Vargas .....	35
Tabla 7: Clientes Actuales Transportes Vargas.....	36
Tabla 8: Remuneraciones Promedio de Conductores por Rubro. ....	39
Tabla 9: Resumen Seguro a la Carga.....	40
Tabla 10: Costo Ponderado por Neumático .....	44
Tabla 11: Costo por kilómetro Según Equipo y Estado de la Ruta .....	45
Tabla 12: Depreciación Equipos Transportes Vargas.....	46
Tabla 13: Kilómetros Recorridos Según Años de Vida Útil del Equipo .....	47
Tabla 14: Depreciación Promedio por Nodo.....	48
Tabla 15: Número de Viajes por Día .....	54
Tabla 16: Resumen de Costos Fijos Mensuales .....	56
Tabla 17: Tarifas Según Empresa y Modelo de Tarifado .....	58
Tabla 18: Análisis de sensibilidad según velocidad .....	59
Tabla 19: Polinomio de Reajuste.....	61
Tabla 20: Variación Tarifa .....	61

## ÍNDICE DE FORMULAS

Fórmula 1: Gasto de Combustible .....	44
Fórmula 2: Depreciación.....	46
Fórmula 3: Costo Fijo .....	55
Fórmula 4: Costo Variable .....	55
Fórmula 5: Peaje .....	55

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Depreciación por equipos.....	69
Anexo 2: Tiempos para determinar los viajes por día .....	70
Anexo 3: Tarifa Nodo S. Valentín - Itata II .....	71

Anexo 4: Tarifa Nodo El Colombiano - Laja.....	72
Anexo 5: Tarifa Nodo El Colombiano - Itata II .....	73
Anexo 6: Tarifa Nodo El Colombiano - Masisa.....	74
Anexo 7: Tarifa Nodo El Colombiano - Lonquen.....	75
Anexo 8: Tarifa Nodo El Colombiano - Leonera.....	76
Anexo 9: Tarifa Nodo El Colombiano – Corral.....	77
Anexo 10: Tarifa Nodo Quirihue – Laja.....	78
Anexo 11: Tarifa Nodo El Chivo – Guivar.....	79
Anexo 12: Tarifa Nodo El Parrón – Guivar.....	80
Anexo 13: Tarifa Nodo El Parrón - Itata II.....	81

## INTRODUCCION

Según Ronald Ballou (2004): “El transporte generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística”.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas, para el año 2013 el 95 % de las empresas dedicadas al transporte de carga por carretera en el país fue de aproximadamente 17.738 empresas, las cuales tuvieron un ingreso total percibido de M\$ 4.647.375.869, además el sector del transporte representa un 5 % del producto interno bruto (PIB) de Chile. Lo anteriormente expuesto se debe a que los flujos físicos de las mercaderías se realizan mayormente a través de carreteras y caminos, como se presenta en el estudio “Análisis Económico del Transporte de Carga Nacional del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes”.

Según la investigación escrita por Gabriela Morales Varas. “En el camino: los conductores de camiones de carga y sus condiciones laborales”. En Chile existe una gran cantidad de empresas de transporte, y los servicios prestados por éstas atraviesan todos los rubros, y se distribuyen en todas las zonas geográficas del país. Las grandes empresas más sofisticadas, presentan niveles de especialización mayor, con flotas dedicadas que prestan servicios para cargas específicas, a lo que se suma los sistemas de información que apoyan la gestión de la flota, profesionalización de sus recursos humanos y un poder de negociación al disponer de una gran cantidad de equipos para los clientes, generando economías de escala que permiten ofertar tarifas más bajas, Sin embargo, esta situación no es transversal a todo el sector, sino que para el caso de las micro y pequeñas empresas de este rubro, son los mismos clientes quienes determinan la tarifa y no los proveedores, situación que deja expuesta a dichas empresas a un escenario donde el cliente establece tarifas que no reflejan sus verdaderos costos, al no tener esta ventaja, agregándose su escasa profesionalización, la ausencia de sistemas que apoyen la gestión, dejan a este sector en una situación de toma de

decisiones basada en la sobrevivencia e intuición, tal es el caso de empresa transportista Vargas que aborda este estudio.

La empresa transportista Vargas entrega un servicio de transporte para el área forestal, y según el Instituto Forestal (INFOR), la Región del Biobío es el centro de la industria forestal, por lo que existe una gran cantidad de empresas que prestan el servicio de transporte para dicha industria, que a primera vista induce a pensar en un escenario de tarifas competitivas, pero el tamaño de éstas contribuye a que ese escenario ideal no sea tal, pudiéndose presentar situaciones en las que no se cubran los costos totales del servicio de transporte. Por ello, el tarifar correctamente considerando todos los costos que generan, es esencial para mantener la competitividad y sobrevivencia de las empresas de servicios de transporte, particularmente de las micro y pequeñas.

Por este motivo, el proyecto de título atiende la necesidad de la empresa transportista Vargas de estudiar sus tarifas mediante la propuesta de un modelo de tarificación para visualizar el real escenario que enfrenta en materia de tarifas y contrastar con sus costos, con el objetivo de respaldar objetivamente su forma de tarifar y poder mejorar sus condiciones de negociación de contratos de transporte con sus clientes.

## **1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa transportista Vargas es una pequeña empresa que atiende al sector productivo forestal y está expuesta a la realidad indicada de, una gran competencia dentro del mercado de transporte forestal, pero un reducido número de clientes a quienes atender, lo que genera condiciones tarifarias no sobre llevables por toda la industria. Por ello, para esta empresa es fundamental optimizar recursos, realizar de manera más eficiente sus operaciones y reducir los costos de sus procesos. Por lo tanto, la necesidad de crear una estructura de costos para facilitar la gestión de la flota y evitar la ineficiencia que se pueda provocar por la ausencia

de un modelo de tarifado, es la necesidad que desea cubrir este proyecto a través de una propuesta de un modelo de tarificación para facilitar la obtención de las tarifas.

## **2 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo de tarificación que permita solventar los costos del servicio de transporte de carga terrestre que opera la empresa transportista “Vargas”, Coelemu.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diagnosticar el sistema de tarificación actual de la empresa de transportes “Vargas”.
2. Analizar los sistemas de tarificación que existen en la actualidad para el transporte de carga terrestre.
3. Proponer un modelo de sistema tarifario a la empresa.

## **3 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se basó en estudios existentes de modelos de tarifa en el transporte por carretera, La zona geográfica de análisis de rutas que se considera son las regiones de la VIII Región del Biobío y la IX Región de la Araucanía, ya que la industria forestal está fuertemente posicionada en estas regiones.

También el proyecto será acotado para los clientes de mayor importancia, estas son CMPC Celulosa, Celco S.A., Arauco S.A., Innovaciones Forestales, Comercial Rio Lonquen, Comercial Guivar e Industrias Rio Itata.

Los productos que se consideraron para tarifar los servicios de transporte de empresas Vargas son rollizos de madera extraídos desde los bosques de la VIII Región del Biobío. El proyecto se desarrolló desde Agosto 2015 en adelante y los datos considerados para éste fueron aproximadamente de 2 años.

#### **4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La propuesta de un modelo de tarificación es importante para las empresas que tienen como actividad económica el transporte de carga, ya que en Chile existen alrededor de 30.000 empresas de transporte de carga por carretera aproximadamente según el Instituto Nacional de Estadísticas, de las cuales sólo la mitad realizan el 95 % de la ventas para ese rubro, por lo cual muchas empresas de transporte caen en quiebra por no poseer una estructura de cobro que permita solventar los costos reales de la operación del servicio. Además, el modelo de tarifa presentaría un justificado y transparente cobro por el servicio de transporte que se entrega, siendo de gran interés de parte de la empresa para realizar el tarifado de nuevas rutas a efectuar.

#### **5 MARCO TEÓRICO**

Para la realización de la metodología es necesario conocer algunas definiciones y conceptos generales sobre métodos de investigación, modelos de tarificación existentes y el transporte, además es necesario conocer conceptos sobre los tipos de costos asociados al transporte de carga terrestre, lo que permitiría realizar un modelo de tarificación que se adecue a las necesidades de la empresa.

##### **5.1 ENCUESTA**

Según Grasso (2009) en su libro “Encuestas. Elementos para su diseño y análisis”. La encuesta es un método de investigación importante. Esta importancia no deriva precisamente del hecho de que sea utilizada en tantos estudios, sino de sus potenciales contribuciones al desarrollo del conocimiento propio de distintas ciencias sociales como la demografía, las ciencias económicas, las ciencias políticas, etc.

La encuesta permite obtener datos de manera más sistemática que otros procedimientos de observación. Hace posible el registro detallado de los datos, el estudiar una población a través de muestras con garantías de representatividad, la generalización de las conclusiones con conocimientos de los márgenes de error y el control de algunos factores que inciden sobre el fenómeno a observar.

El mal uso de la encuesta ha llevado al desprestigio de esta como metodología de investigación, por lo que se expondrán algunas ideas erróneas sobre la encuesta:

- La encuesta sirve para cualquier cosa.
  
- La encuesta permite substituir estudios detenidos y con información original por la mera consulta a algunos expertos cuya opinión luego se repite, como si fueran conclusiones de un estudio científico.

La encuesta sirve únicamente para ciertos fines que podrían enunciarse de la siguiente forma:

- Captar información personal de los sujetos en estudio cuando la poseen y es de presumir que están dispuestos a ofrecerla.
  
- Conocer opiniones, creencias, actitudes, expectativas, valoraciones, intereses, intenciones, puntos de vista, sentimientos, percepciones y representaciones de las personas.

En general no se puede utilizar una encuesta para demostrar o establecer en forma directa un efecto o consecuencia, solicitando opiniones al respecto.

Las encuestas sirven, en primer lugar, para estudios exploratorios y descriptivos. También pueden ser utilizados en estudios correlacionales y explicativos y en estudios de evaluación de proyectos (investigación evaluativa), pero su empleo en estos casos no consiste, por supuesto, en solicitar meras opiniones sobre relaciones entre variables o sobre explicaciones de un fenómeno. Con finalidad correlacional o explicativa, el uso de la encuesta apunta a obtener datos que permitan al investigador decidir por su cuenta la existencia y naturaleza en las correlaciones o proponer por su cuenta explicaciones o poner a prueba por su cuenta la adecuación de una explicación.

La encuesta es esencial para determinar información sobre la empresa de transporte en estudio, de forma sistemática y es de gran utilidad por su simplicidad para efectuarse. Esta es de gran importancia para la realización del análisis FODA, ya que puede ser utilizada para obtener opiniones y puntos de vista sobre la situación tanto interna como externa en la que se encuentra la organización.

## **5.2 FODA**

El FODA es una herramienta analítica que permite realizar un análisis profundo de la situación en la que se encuentra la empresa. El objetivo del análisis FODA es que se trabaje con toda la información que se posea sobre el negocio y con todas las partes involucradas en la actividad para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puedan afectar al desarrollo de la empresa.

El nombre FODA se obtiene de las iniciales:

- **Fortalezas:** son los recursos, características y capacidades especiales con las que cuenta una empresa, las cuales la hacen superior a la competencia.

- Oportunidades: son todos aquellos factores y situaciones que resultan positivos y favorables, es decir, que se puedan explotar para el desarrollo de la empresa.
- Debilidades: son aquellos factores que desfavorecen a la empresa frente a su competencia, es decir, los puntos débiles que deben mejorarse para convertirlos en factores a favor de la empresa.
- Amenazas: son factores que afectan a la empresa, los cuales no pueden ser controlables por ésta, como el entorno competitivo, natural y social.

“El propósito central es identificar las estrategias para explotar las oportunidades externas, contrarrestar las amenazas, desarrollar y proteger las fortalezas de la empresa y erradicar las debilidades”. Charles W. L. Hill y Gareth R. Jones (2011).

El análisis FODA, como se menciona anteriormente es utilizado para identificar la situación actual en la que se encuentra la empresa, tanto interna como externa. Esta determinó él porque la empresa transportista no posee una estructura de costos y dió a conocer las necesidades que existen en la organización, lo cual será de utilidad para la creación de modelo de tarifado.

### **5.3 MODELO DE COSTOS DE TRANSPORTE**

Según la tesis de grado realizado por Xavier Marcelo Moscoso Zunino (2007). Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, Un modelo de costos de transporte es una herramienta matemática que permite determinar el costo total de la operación del transporte de productos, mediante el correcto análisis de las variables que intervienen en la misma.

A causa de los diferentes mercados, operaciones y tipos de productos hacen que existan modelos de costos específicos para cada área, por lo que es importante definir las variables que se presentan en la actividad o servicio que realiza la empresa, esto es de gran importancia para el proceso de diseño, desarrollo y aplicación de un modelo de costos.

Los modelos de costos pueden ser utilizados para establecer y comparar tarifas de transporte entre proveedores o simplemente para determinar los costos totales en la generación de un servicio o producto.

Para la creación de un modelo de costos en el transporte de carga terrestre, lo más importante es conocer el entorno donde se desarrolla la actividad, como:

- El peso de la carga.
- Número de viajes en un periodo de tiempo.
- Tiempos de carga y descarga.
- Tipo de vehículo utilizado.
- Restricciones de acceso.
- Cantidad de personas en el vehículo.
- Peligrosidad de la carga.

Esto permitirá determinar correctamente las variables que intervendrán en el modelo de costos, y para crear las restricciones al momento de introducir los datos al modelo. Las variables más comunes son:

- Distancia entre origen y destino.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Rendimiento de combustible y consumo.
- Depreciación del vehículo.
- Personal.
- Seguro del vehículo.
- Peajes.
- Rendimiento de los neumáticos.
- Capacidad del vehículo.

Estas variables varían dependiendo del producto y/o cliente a menos que estas sean similares y no sea necesario una diferenciación entre los modelos.

Los costos que se generan de las variables definidas deben ser determinados por un periodo de tiempo significativo, esta información que se recopiló deberá ser actualizada y revisada periódicamente, ya que esta información varía con respecto al tiempo, por lo que existen incrementos en los costos que afectarían al modelo.

## **5.4 TIPOS DE MODELOS DE TARIFA DEL TRANSPORTE**

Según Ballou (2004), las tarifas son los precios que los transportistas cobran por sus servicios. Se utilizan distintos criterios para desarrollar tarifas bajo una variedad de situaciones de precios.

La aplicación de las diferentes estructuras o modelos de tarifa para el transporte dependerá de la información disponible, el entorno de la actividad y la precisión deseada en los resultados, las estructuras o modelos más comunes de tarifa para el transporte se relacionan con el volumen, la distancia y la demanda. Además, existen modelos de costos relacionados a funciones y rutas como la función lineal, función escalón, el modelo en base a rutas y en base a costos.

### **5.4.1 TARIFAS RELACIONADAS CON EL VOLUMEN**

Las economías de la industria del transporte demuestran que los costos del servicio se encuentran relacionados con el tamaño del envío. Las estructuras de tarifas en general reflejan estas economías, en cuanto a que los envíos con volúmenes consistentemente altos son transportados a menores tarifas que envíos más pequeños. El volumen se refleja en la estructura de tarifas en varias formas.

En primer lugar, las tarifas pueden cotizarse directo sobre la cantidad enviada. Si el envío es pequeño y genera un ingreso muy pequeño para el transportista, el envío será gravado con un cobro mínimo o con una tarifa para cualquier cantidad. Los envíos más grandes que generan cobros mayores que el mínimo, pero menores que una cantidad de vehículo de carga completa, se cobran a una tarifa menor que un vehículo de carga y que varía con el

volumen en particular. Los tamaños de envío más grandes que equivalen o exceden la cantidad de un vehículo de carga predeterminado se cobran a la tarifa de vehículo de carga. En segundo lugar, el sistema de clasificación de carga permite cierta bonificación por volumen. El volumen alto puede considerarse una justificación para cobrar al expedidor tarifas especiales sobre artículos de consumo particulares, es decir, una menor tarifa. Estas tarifas especiales se consideran variaciones con respecto de las tarifas regulares que se aplican a los productos enviados en menor volumen. Ballou (2004).

#### **5.4.2 TARIFAS RELACIONADAS CON LA DISTANCIA**

Las tarifas, como función de la distancia, van desde ser completamente invariables con la distancia hasta variar directamente con ella, entre ellas se tienen:

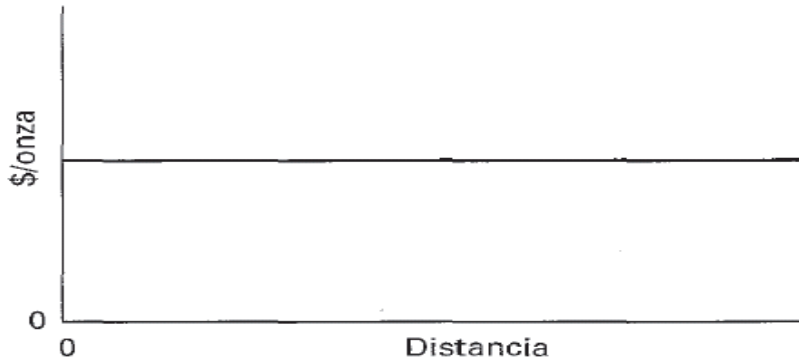
- Tarifas Uniformes.
- Tarifas Proporcionales.
- Tarifas Graduales.
- Tarifas Generales.

#### **5.4.3 TARIFAS UNIFORMES**

La estructura más simple de todas es la tarifa uniforme, en la que existe una tarifa de transporte para todas las distancias de origen a destino, imagen N° 1. Un ejemplo de esto son las tarifas de franqueo de primera clase en Estados Unidos. La estructura uniforme de tarifa para el correo se justifica debido a que gran parte del costo total de la entrega de correo es el manejo. Los costos de manejo se relacionan con el envío, no con la distancia. Por otro lado, la utilización de una estructura de tarifa uniforme para el transporte por carretera, donde los costos de transporte de línea son al menos 50% de los costos totales, haría surgir serios cuestionamientos de discriminación de tarifas, es decir, que las tarifas no siguen los costos de producción del servicio en cuestión. Ballou (2004).

## Imagen 1: Tarifa Uniforme

(a) Tarifa uniforme (correo de primera clase)

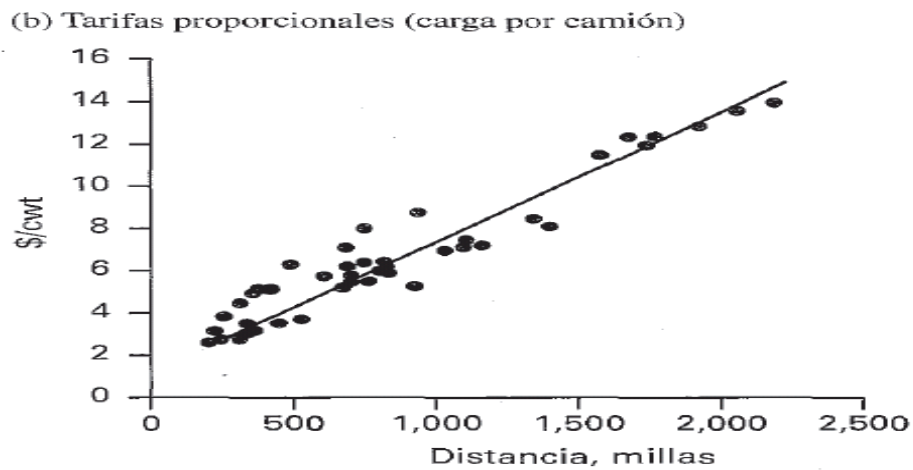


Fuente: Ballou (2004) Fundamentos del Transporte.

### 5.4.4 TARIFAS PROPORCIONALES

Para transportistas con importantes componentes de costos de transporte, la estructura de tarifa proporcional ofrece un acuerdo entre la simplicidad de la estructura de tarifa y los costos del servicio, imagen N°2. Al conocer sólo dos tarifas, es posible determinar las demás tarifas para un artículo de consumo mediante extrapolación de línea recta. Aunque existen algunas ventajas obvias de esta estructura simple, discrimina en forma adversa contra el consignatario o remitente de recorridos largos en favor del consignatario o remitente de recorridos cortos. Los cargos terminales no se recuperan en el recorrido corto. Las tarifas de transporte por camión pueden tener esta característica, ya que los costos de manejo son mínimos. Ballou (2004).

## Imagen 2: Tarifa Proporcional



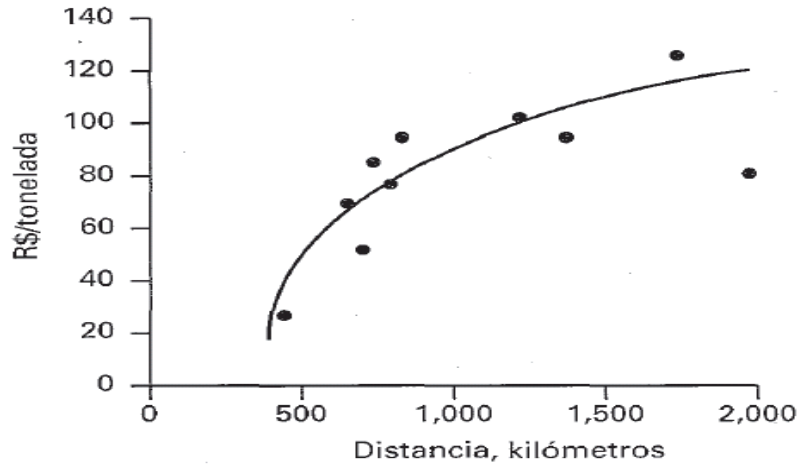
Fuente: Ballou (2004) Fundamentos del Transporte.

### 5.4.5 TARIFAS GRADUALES

Una estructura común de tarifa se construye sobre el principio de graduación. Ya que en Estados Unidos los cobros de terminal por lo regular se incluyen en los cobros del transporte, una estructura de tarifa que siga a los costos mostrará tarifas que se incrementan con la distancia pero a un ritmo decreciente, como se muestra en la imagen N°3. El principal motivo para esta forma es que con mayor distancia del envío, los costos terminales y otros cobros fijos se distribuyen sobre más kilómetros. El grado de ajuste dependerá del nivel de los costos fijos que el transportista tenga y del nivel de economías de escala en las operaciones de transporte. Por ello, si sólo las economías dictan la estructura de tarifas, lógicamente se podría esperar un mayor ajuste para el ferrocarril, el transporte marítimo y los ductos que para el transporte aéreo y por carretera. Ballou (2004).

### Imagen 3: Tarifa Gradual

(c) Tarifas ajustadas (brasileña menor que carga de camión)



Fuente: Ballou (2004) Fundamentos del Transporte.

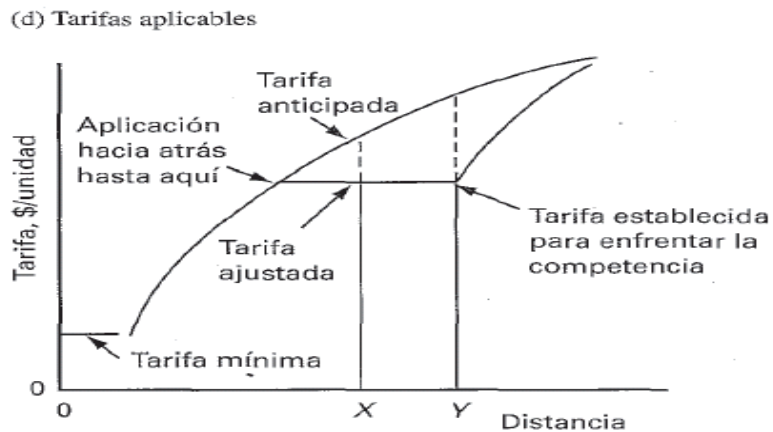
#### 5.4.6 TARIFAS GENERALES

Las tarifas "generales" simplemente son tarifas sencillas que cubren una amplia área en el origen, el destino o en ambos. La estructura resultante de tarifa se ilustra en la imagen N°4, con la meseta como área de tarifa de agrupamiento o aplicable. Las tarifas aplicables son más comunes para productos que se transportan largas distancias y cuyos productores o mercados se encuentran agrupados en ciertas áreas. Tales productos incluyen granos, carbón, madera y productos agrícolas de California que se venden en los mercados del Este de Estados Unidos. Incluso las tarifas de paquetería postal y UPS que se cotizan para amplias zonas radiadas desde el origen son una forma de tarifas de transporte tipo aplicables.

Lo aplicable de este tipo es una forma de discriminación de tarifas, pero los beneficios de la simplificación en las tarifas, tanto para transportistas como consignatarios, compensan las desventajas. Además, por lo general ofrece a los usuarios de servicios de transporte una selección más amplia de transportistas.

En ocasiones, la competencia obliga a que las tarifas para una ruta sean menores que lo que normalmente se podría anticipar a partir de la estructura de tarifa general y del perfil de costos. Observe el punto Y en la imagen N°4. Ofrecer la menor tarifa en Y puede crear una situación donde los puntos delante de Y, como X, sufrirían un tratamiento de tarifa aparentemente injusto. Los transportistas querrían eliminar este tipo de inequidad de tarifa haciendo que la tarifa de X y de todos los demás puntos delante de Y, que tendrían una tarifa mayor que la de Y, igualaran a la tarifa de Y. Ballou (2004).

**Imagen 4: Tarifa General**



**Fuente: Ballou (2004) Fundamentos del Transporte.**

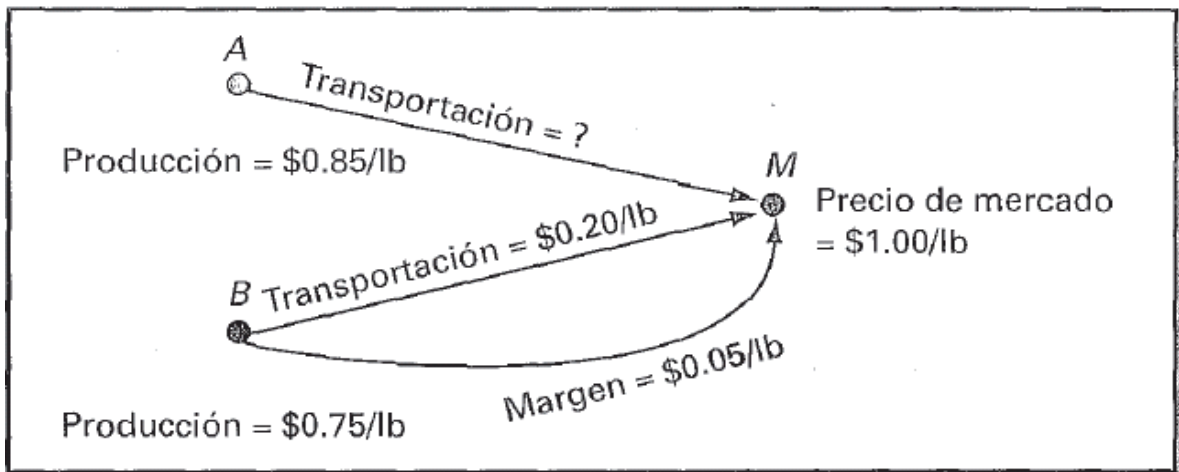
#### 5.4.7 TARIFAS RELACIONADAS CON LA DEMANDA

La demanda o valor de servicio también puede dictar los niveles de tarifas manteniendo poca relación con los costos de producir el servicio de transporte. Aquí se demuestra que los usuarios dan mucho valor al transporte. Por ello, las tarifas no pueden exceder un límite superior si el usuario va a contratar al transportista en cuestión.

Hay dos dimensiones que sugieren el valor del servicio de transporte para un consignatario: las circunstancias económicas propias del consignatario y los servicios de transporte alternativos disponibles.

Por ejemplo, los productores A y B fabrican y promueven un producto que se vende en \$1,00 por libra en el mercado M, como se ilustra en la imagen N°5. Los gastos de A, además de los costos de transporte, son \$0,85 por libra y los de B son \$ 0,75 por libra. B puede obtener una utilidad de \$ 0,05 por libra sobre el producto que se vende a \$ 1,00 por libra. Ya que B establece el precio, lo máximo que A puede razonablemente pagar por transporte es de \$ 0,15 por libra, en tal tarifa no habrá utilidad. Esto es lo máximo que el servicio de transporte de carga vale para A. Si las tarifas se establecen por arriba de este nivel, el producto no se desplazará.

**Imagen 5: Tarifa Relacionada con la Demanda**



**Fuente: Ballou (2004) Fundamentos del Transporte.**

Los siguientes modelos que se presentan a continuación fueron obtenidos de una tesis de grado realizado por Xavier Marcelo Moscoso Zunino (2007). Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.

### 5.4.8 MODELO DE FUNCION LINEAL

La función lineal es definida por una ecuación de la forma  $f(x) = mx + b$ , donde  $m$  y  $b$  son constantes reales.

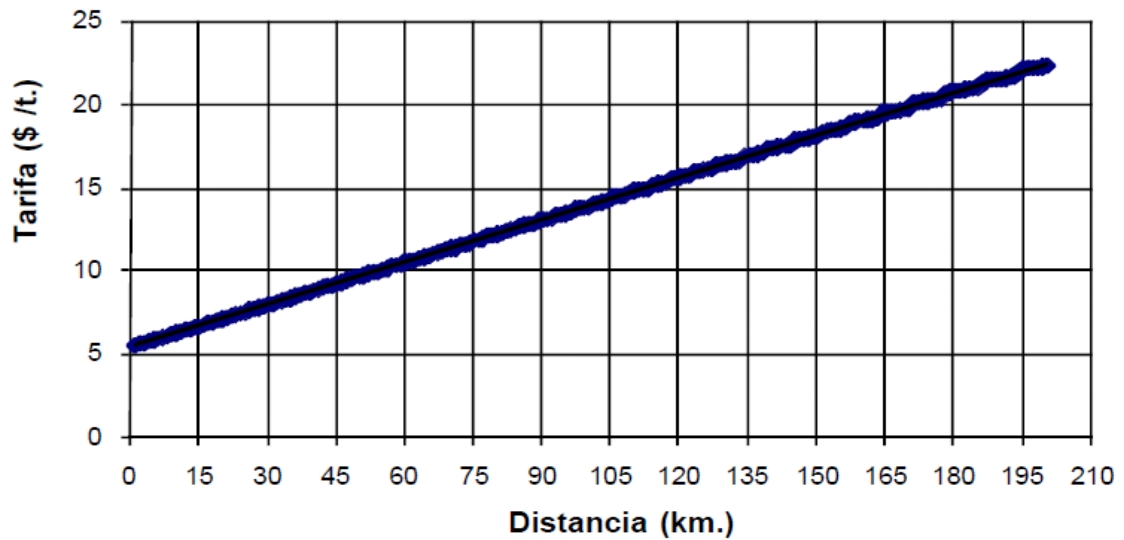
Se utilizan modelos de función lineal en los casos en que se calcula el costo de transporte utilizando las variables que generan el costo de operación vehicular dentro de un solo tipo de carretera, es decir, no se incluyen variables como peajes, estado de la vía y pendiente de la vía.

Podría ser utilizado para determinar tarifas de transporte en empresas que no tienen rutas de transporte definidas y que poseen un gran número de transportistas contratados, así como para contrastar con tarifas de transporte ofertadas por empresas especializadas a dar este servicio. Sin embargo, no es muy confiable al momento de cuantificar costos reales de operación.

Las tarifas que determina este tipo de modelos están relacionadas con la distancia y la unidad que maneja son \$ (unidad monetaria) / T (peso) x Km. (distancia).

Es un modelo de una precisión aceptable y poco complejo en su aplicación debido a que sólo necesita de la distancia recorrida para determinar el resultado, la gráfica obtenida por éste tipo de modelo se muestra en el siguiente gráfico N°1.

**Gráfico 1: Modelo de Costos Función Lineal**



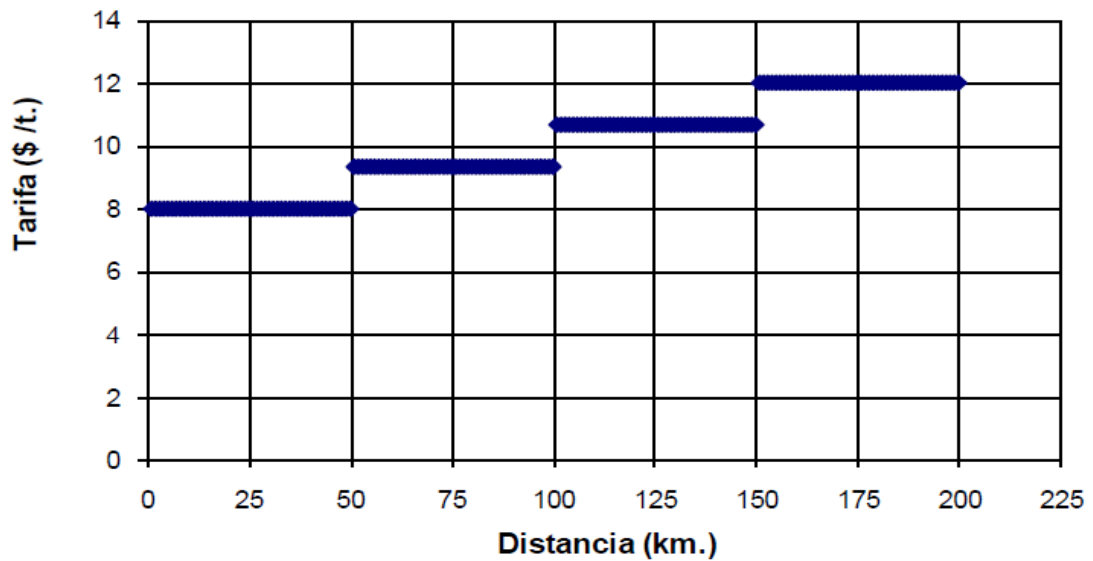
**Fuente: Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre.**

#### **5.4.9 MODELO DE FUNCION ESCALON**

La función escalón se le define siendo  $x$  un número real,  $n$  es un entero y  $n \leq x < n + 1$ , entonces el valor absoluto de  $x$  es igual a  $n$ ;  $|x| = n$  para cada  $x$  en el intervalo  $[n, n + 1)$ .

Los modelos de costos de transporte basados en la función escalón pueden ser muy útiles cuando hay zonas de transporte definidas en las cuales existen diferentes distancias que recorrer, sin embargo para cualquier destino o distancia dentro de una zona específica se aplica un mismo costo de transporte o en éste caso una misma tarifa de transporte, como se puede observar en el gráfico N°2.

**Gráfico 2: Modelo de Costos Función Escalón**

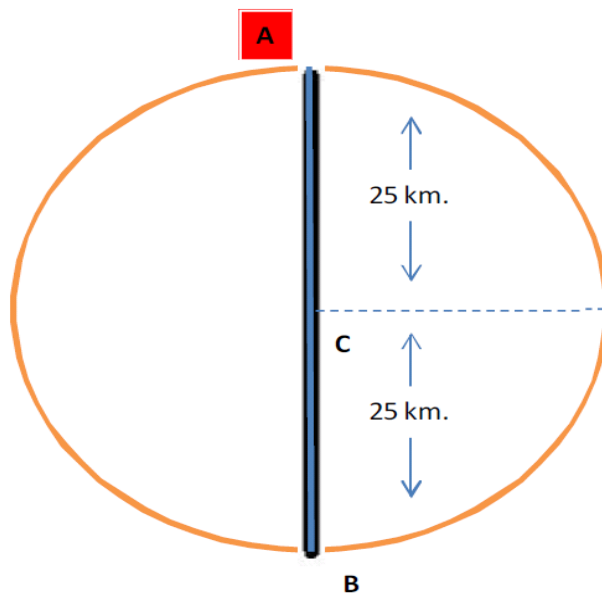


**Fuente: Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre.**

Se definen los intervalos de distancia de las zonas en base a la distancia menor y la distancia mayor. Por ejemplo, como se demuestra en la imagen N°6 donde A es el punto de partida y la distancia entre los puntos A-B es de 50 km. de una zona de transporte, por lo tanto la menor distancia es 0 km. y la mayor distancia es 50 km. La distancia utilizada para determinar la tarifa de transporte de esta zona sería de 25 km., que es la distancia desde los puntos A y B hasta el punto C o el radio de la zona de transporte. Por lo tanto, dentro de esta zona de transporte, la tarifa sería \$ 8,00/t., de acuerdo a los valores obtenidos del gráfico N°4.

Las tarifas que determina este tipo de modelos son uniformes y la unidad que maneja son \$ (unidad monetaria) / t. (peso) para cada zona o intervalo de distancia definido.

**Imagen 6: Zona de Transporte**



**Fuente: Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre.**

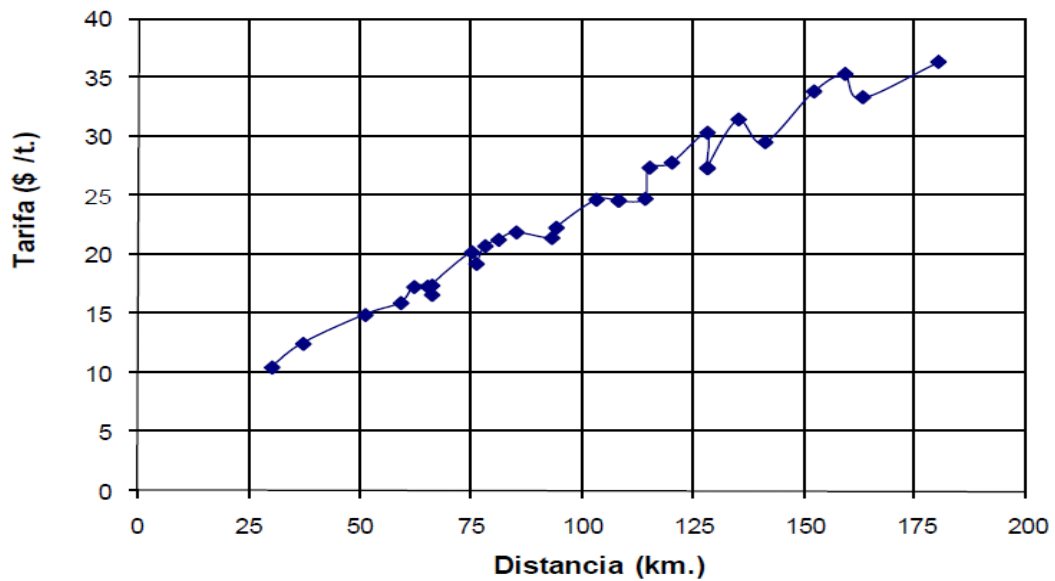
Igual que en el modelo de función lineal, los costos son determinados en base a una misma carretera. Es un modelo poco preciso al momento de determinar costos de transporte, pero práctico si se cuenta con zonas de transporte definidas y una gran cantidad de destinos.

En estos casos, se facilita la labor de definir tarifas de transporte y la negociación con proveedores.

#### **5.4.10 MODELO EN BASE A RUTAS**

Los modelos de costos en base a rutas de transporte no tienen una función matemática definida aunque se aproxima mucho a una función lineal como se muestra en gráfico N°3.

**Gráfico 3: Modelo de Costos Función Escalón**



**Fuente: Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre.**

Dentro de éste modelo las variables que generan el costo de operación vehicular son determinadas en base a las características de la carretera como: peajes, estado de la carretera y geografía de la ruta.

El estado de la carretera y geografía de la ruta afectan el rendimiento de los neumáticos, del combustible y repuestos en general, alterando el costo de mantenimiento, el costo de neumáticos y el consumo de combustible respectivamente.

Es un modelo más preciso y completo para determinar costos de transporte vehicular, pero al mismo tiempo se torna complejo debido a la cantidad de información específica de la ruta que necesita para trabajar correctamente.

#### **5.4.11 MODELO EN BASE A COSTOS**

El siguiente modelo se obtuvo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre, Junio 2009. Este modelo, es estructurado mediante el cual el transportista establece un precio (flete) basado en el costo de prestar el servicio solicitado, incluyendo sus costos fijos, variables y de administración, más la aplicación de un margen de utilidad. Por ejemplo, si el costo es US\$ 500 y la utilidad aplicable es 10%, entonces el flete será US\$ 550. Este modelo se aplica generalmente para productos de baja densidad de valor y en situaciones de gran competencia, como en el caso del transporte forestal. Sin embargo, el modelo basado en costo tiene algunas dificultades inherentes a su propio proceso de estructuración. En primer lugar, el transportista debe estar en condiciones de identificar y medir de manera aproximada sus costos fijos y variables, pero muchos transportistas no son capaces de medirlos con precisión. En segundo lugar, este enfoque requiere que los costos sean adecuadamente asignados a cada vehículo y a cada embarque. A medida que el número de embarques aumenta, la asignación de los costos fijos se distribuye mejor y el ratio de costo fijo por unidad se hace menor. En el caso contrario, cuando el número de embarques disminuye, este ratio se hace mayor. En el modelo basado en costos, el precio puede variar en función de dos elementos principales: la distancia y el volumen. A medida que la distancia entre origen y destino aumenta, el precio aumentará. Por otro lado, si el volumen es más grande, se generarán economías de escala y se podrán aplicar descuentos por volumen embarcado.

A continuación en la tabla N° 1 se presenta un resumen de los modelos de transporte para el movimiento de carga terrestre:

**Tabla 1: Resumen Modelos de Tarifa**

<b>Modelo</b>	<b>Características</b>
<b>Tarifas relacionadas con el volumen</b>	Básicamente estas tarifas pueden cotizarse directo sobre la cantidad enviada. El volumen alto puede considerarse una justificación para cobrar al expedidor tarifas especiales sobre artículos de consumo particulares y el volumen bajo de envío será gravado con un cobro mínimo o con una tarifa para cualquier cantidad.
<b>Tarifas relacionadas con la distancia</b>	Las tarifas, como función de la distancia, van desde ser completamente invariables con la distancia hasta variar directamente con ella. En las tarifas uniformes existe solo una tarifa para todas las distancias entre origen y destino. Las tarifas proporcionales son determinadas mediante la extrapolación en línea recta al conocer solo dos tarifas. Las tarifas graduales son las que se incrementan con la distancia a un ritmo decreciente, y por ultimo las tarifas generales son tarifas sencillas que cubren una amplia área en el origen, el destino o en ambos.
<b>Tarifas relacionadas con la demanda</b>	La demanda o valor de servicio también puede dictar los niveles de tarifas, ya que los usuarios dan mucho valor al transporte. Por ello hay dos dimensiones que sugieren el valor del servicio de transporte: las circunstancias económicas propias del consignatario y los servicios de transporte alternativos disponibles.
<b>Modelo de función lineal</b>	Se utilizan modelos de función lineal en los casos en que se calcula el costo de transporte utilizando las variables que generan el costo de operación vehicular dentro de un solo tipo de carretera, es decir, no se incluyen variables como peajes, estado de la vía y pendiente de la vía.

<b>Modelo de función escalón</b>	Los modelos de costos de transporte basados en la función escalón pueden ser muy útiles cuando hay zonas de transporte definidas en las cuales existen diferentes distancias que recorrer, sin embargo para cualquier destino o distancia dentro de una zona específica se aplica un mismo costo de transporte o en éste caso una misma tarifa de transporte.
<b>Modelo en base a rutas</b>	Dentro de éste modelo las variables que generan el costo de operación vehicular son determinadas en base a las características de la carretera como: peajes, estado de la carretera y geografía de la ruta. Es un modelo más preciso y completo para determinar una tarifa del transporte, pero más complejo debido a la información que se requiere.
<b>Modelo en base a costos</b>	En este modelo el transportista establece una tarifa basado en el costo de prestar el servicio solicitado incluyendo sus costos fijos, variables y de administración. En primer lugar, el transportista debe estar en condiciones de identificar y medir de manera aproximada sus costos fijos y variables. En segundo lugar, se requiere que los costos sean adecuadamente asignados a cada vehículo. A medida que el número de embarques aumenta, la asignación de los costos fijos se distribuye mejor y el ratio de costo fijo por unidad se hace menor.

**Fuente: Elaboración Propia.**

## **5.5 CONSIDERACIONES EN LOS MODELOS DE COSTOS DEL TRANSPORTE**

Un modelo de costos permite al usuario determinar los costos de operación vehicular, la tarifa de transporte, la utilidad que percibe el propietario del vehículo y la empresa que ofrece el servicio de transporte que en muchos casos puede ser el mismo propietario.

La estructura de la tarifa de transporte es la base para la creación de todo modelo de costos de transporte, se definen los pasos a seguir:

- Seleccionar un modelo que esté acorde a la actividad que la empresa o persona natural realiza.
- Determinar los costos fijos, variables y otros del transporte.
- Definir la rentabilidad de la operación utilizada para realizar el transporte. Esta rentabilidad puede ser de los activos o de la operación en sí.
- Determinar el valor agregado que el transporte le genera a la actividad realizada.

Para realizar la estructura del modelo y aplicarlo correctamente, es vital definir primeramente que es lo que se quiere alcanzar.

Los modelos pueden ser utilizados tanto por las empresas que contratan el servicio o por las compañías que prestan el servicio de transporte. Esto cambia los resultados de las tarifas, debido a que hay ciertos parámetros y variables que son definidos con una perspectiva diferente como: la cantidad de viajes posibles en un periodo de tiempo definido, estado de la ruta, etc.

## **6 METODOLOGIA PARA REALIZAR MODELO DE TARIFICACIÓN**

El presente proyecto consiste en realizar un modelo de tarifa para la empresa transportista “Vargas”, la cual entrega un servicio de transporte terrestre para el área forestal en la Región del Biobío y La Araucanía, este modelo se desarrollará a través de la herramienta Excel y pretende entregar una propuesta de tarifa para el servicio entregado por la empresa.

La primera fase del proyecto, mediante encuestas y entrevistas se espera realizar un análisis FODA, con el objetivo de realizar un diagnóstico tanto interno como externo de la empresa. Es importante destacar que, también se realizaron entrevistas presenciales tanto a la gerencia como a transportistas, con el fin de obtener información de la empresa en

cuanto a: la estimación de la flota que posee, rutas de mayor importancia para la empresa, productos transportados y el método de cobro realizado por el servicio que presta la empresa transportista durante el periodo de 1 año. Además mediante una revisión de datos históricos se determinaron los costos fijos y variables del servicio de transporte terrestre que realiza la empresa.

La segunda fase consta de un análisis a los modelos de tarifa mediante un proceso de indagación, esto es, explorar los distintos sistemas de tarificación que existen, describir y explicar dichos modelos de tarifa y finalmente proponer la alternativa de un modelo de tarifa que se adecúe a las necesidades de la empresa.

La tercera fase del proyecto consiste en alcanzar el tercer objetivo específico, una vez determinado el modelo de tarifa, se completó con la información recopilada de la empresa transportista a través de las entrevistas, mails, encuestas, etc.

La cuarta fase se basó en comparar la tarifa actual de la empresa de transporte con la tarifa obtenida luego de asignar los valores al modelo de tarificación, para verificar así, si se solventan o no los costos reales del servicio entregado por la empresa transportista.

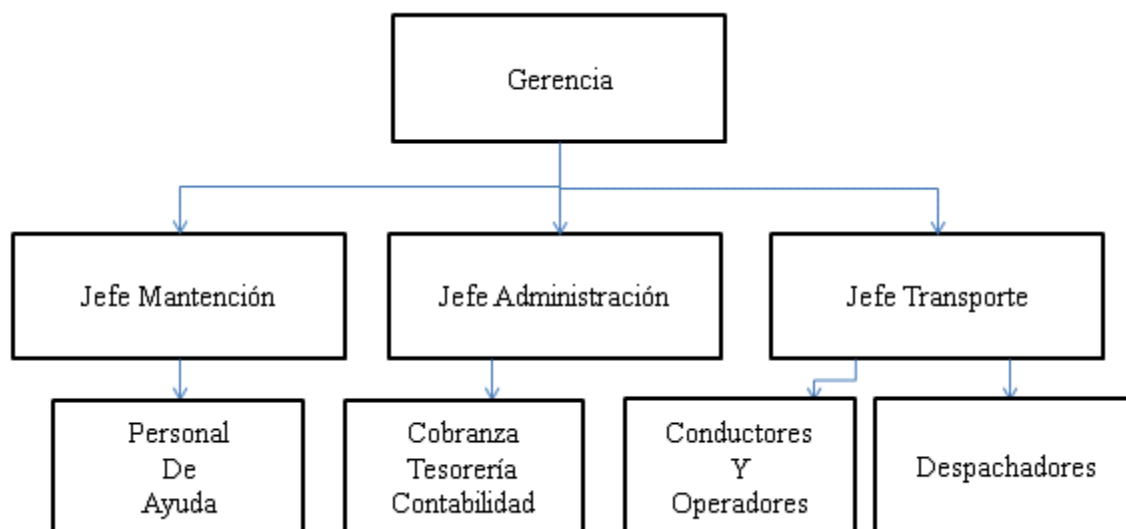
## **7 SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA “VARGAS”**

### **7.1 ANTECEDENTES GENERALES**

Transportes Lorena Soledad Vargas Reyes E.I.R.L, se ubica en Manuel Antonio Matta # 1116, Coelemu. Se dedicada al transporte forestal en la VIII Región del Biobío y la IX Región de La Araucanía.

En la siguiente imagen N° 7, se presenta el organigrama de la empresa transportista “Vargas”.

**Imagen 7: Organigrama Empresa Transportista “Vargas”**



**Fuente: Elaboración Propia, Según Información de la Empresa Transportista.**

## 7.2 COMPOSICIÓN DE LA FLOTA DE CAMIONES

Actualmente la empresa transportista “Vargas” posee una flota de 11 camiones, 8 carros (tronquero) y 2 camiones grúa, los cuales son utilizados para el transporte de los productos derivados de la madera, especialmente rollizos. Se presenta en la tabla N° 2 los equipos utilizados por la empresa.

**Tabla 2: Equipos Transportes “Vargas”**

Equipo	Marca	Modelo	Año
Camión	SCANIA	P360	2002
Camión	SCANIA	P310	2007
Camión	SCANIA	P400	2013
Camión	VOLVO	FL10	1997
Camión	VOLVO	FL10	1998

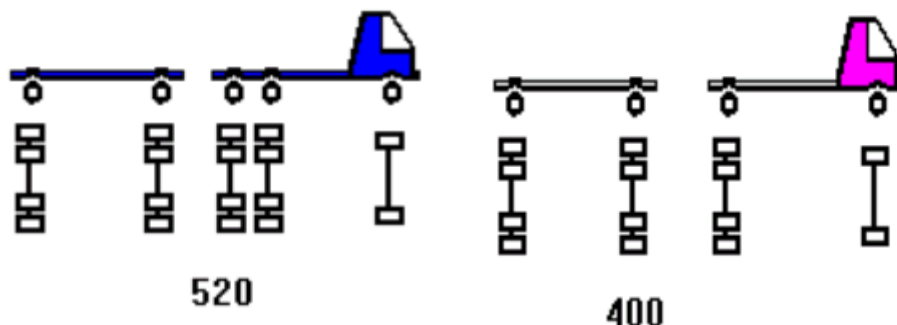
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 370	2010
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 371	2010
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 372	2011
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 373	2011
<b>Camión</b>	VOLVO	FMX 370	2012
<b>Camión</b>	M. BENZ	2220	1988
<b>Camión Grúa</b>	M. BENZ	2220	1989
<b>Camión Grúa</b>	FORD CARGO	2831	2006
<b>Carro</b>	TREMAC	TRONQUERO	1992
<b>Carro</b>	TREMAC	TRONQUERO	1995
<b>Carro</b>	TREMAC	TRONQUERO	2012
<b>Carro</b>	TREMAC	TRONQUERO	2012
<b>Carro</b>	CASSAN	TRONQUERO	2005
<b>Carro</b>	CASSAN	TRONQUERO	2009
<b>Carro</b>	CASSAN	TRONQUERO	2011
<b>Carro</b>	CASSAN	TRONQUERO	2011

**Fuente: Elaboración propia con información otorgada por Transportes “Vargas”.**

Los tipos de modelos de camiones expuestos en la tabla anterior son similares entre sí, ya que son propios de rutas forestales. Además, los carros (tronqueros) son semirremolques especiales que son utilizados especialmente para el transporte de rollizos desde los bosques de la VIII Región del Biobío hacia los distintos clientes de la empresa.

Según la normativa del ministerio de obras públicas se tiene la siguiente clasificación de camiones de carga en Chile, se muestra en la siguiente imagen N° 8 los equipos utilizados por la empresa.

**Imagen 8: Clasificación Camiones de Carga**



**Fuente: Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección de Viabilidad, 2015.**

De la imagen anterior los equipos mayormente utilizados es el 520 según la información otorgada por transportes “Vargas”, ya que éstos son los equipos más nuevos, mientras que el equipo 400 tiene menor utilización dado sus años de antigüedad.

### **7.3 ASPECTOS LEGALES DEL TRANSPORTE DE CARGA EN CHILE**

Según los equipos normados por el MOP y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transportes, se tienen los siguientes aspectos legales a cumplir por la empresa.

#### **7.3.1 MEDIDAS**

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transportes, establece las dimensiones máximas a vehículos:

- El ancho máximo de un vehículo, con o sin carga, es de 2,6 metros, sin considerar los espejos retrovisores exteriores ni sus soportes.

- El alto máximo sobre el nivel del suelo, con o sin carga, es de 4,12 metros.

**Imagen 9: Medidas Legales**



**Fuente: Transporte Forestal, Universidad Austral De Chile.**

Longitudes máximas aceptadas:

- Camiones: 11 metros.
- Semirremolques: 14,4 metros.
- Remolques: 11 metros, sin considerar la barra de acoplamiento.
- Tracto camión con semirremolque: 18 metros.
- Camión con remolque o cualquier otra combinación: 20 metros considerando la barra de acoplamiento.

### **7.3.2 PESO MÁXIMO DE LOS VEHICULOS DE CARGA**

El Ministerio de Obras Públicas, establece en el Decreto Supremo N° 158 de 1980 el peso máximo en que los vehículos pueden circular por caminos públicos:

Se prohíbe la circulación por caminos públicos de todo tipo de vehículos que superen los pesos que se señalan a continuación:

**Tabla 3: Peso por eje o conjunto de ejes**

<b>Eje</b>	<b>Rodado</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Tolerancia (kg)</b>
Simple	Simple	7	350
Simple	Doble	11	600
Doble	Simple	14	700
Doble	Doble + Simple	16	750
Doble	Doble	18	900
Triple	Simple	19	950
Triple	2 Dobles + 1 Simple	23	1100
Triple	Doble	25	1200

**Fuente: Transporte Forestal, Universidad Austral De Chile.**

- Entiéndase por eje doble a un conjunto de dos ejes cuya distancia entre centro de ruedas es superior a 1.20 metros e inferior a 2.40 metros.
- Entiéndase por eje triple a un conjunto de tres ejes cuya distancia entre centros de ruedas extremas es superior a 2.40 metros e inferior a 3.60 metros.

El peso máximo para la combinación de un camión con uno o varios remolques o con un semirremolque con eje triple es de 45 toneladas, cualquiera sea la distancia entre centros de ruedas externas.

Los pesos máximos para la combinación de un camión con un semirremolque con eje posterior o dobles son los siguientes:

**Tabla 4: Pesos Máximos del Semirremolque con Eje Posterior Doble**

<b>Distancia entre ejes (m)</b>	<b>Peso bruto total (ton)</b>
Menos de 13 m	39
Entre 13 y 15 m	42
Más de 15 m	45

**Fuente: Transporte Forestal, Universidad Austral De Chile.**

Cuando se requiere transportar alguna mercadería que exceda los pesos máximos, se deberá pedir autorización a la Dirección de Vialidad, debiendo acompañar los siguientes datos:

- Lugares y destinos de la carga.
- Peso de la mercadería a trasladar.
- Distribución de pesos por eje.
- Fecha en que se realizara el traslado.

La autorización antes indicada deberá ser comunicada a Carabineros de Chile, a lo menos con 48 horas de antelación al día de traslado.

### **7.3.3 TRANSPORTE DE PRODUCTOS FORESTALES**

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones establece condiciones para el transporte de productos forestales.

Para el transporte de rollizos, cada vehículo deberá contar con atriles, según el siguiente detalle:

- Rollizos de hasta 8 metros de largo: dos atriles separados de modo que los extremos de los trozos sobresalgan entre un 20 y a un 25% de su largo.

- Rollizos de más de 8 metros de largo: cuatro atriles distribuidos según la longitud de los rollizos, de modo que los extremos de los trozos sobresalgan de los atriles delantero y trasero, entre un 15 y un 20% de su longitud. Los dos atriles centrales se instalaran de tal forma que las distancias entre cualquier par de atriles consecutivos sean aproximadamente iguales.
  
- Los rollizos colocados en un mismo juego de atriles deberán ir amarrados con dos cadenas o cables de acero de 3/8 pulgadas con sus respectivos tensores, que deberán envolver solamente la carga.

#### **7.4 SERVICIO**

La empresa transportista “Vargas”, presta un servicio de transporte terrestre para el área forestal en la Región del Biobío y La Araucanía.

Actualmente, la empresa no posee una estructura de costos, por tanto es necesario conocer el porqué de la situación actual en la que se encuentra la organización, por lo cual se realizó un análisis FODA mediante la información obtenida de las encuestas aplicadas tanto a la gerencia como a transportistas, de éstas hubo un total de 8 encuestas aplicadas de forma efectiva.

Para determinar las fortalezas y debilidades se preguntó sobre aquellos aspectos donde la empresa supera a sus competidores y aquellos en los que estos competidores le superan, analizando las áreas de recursos, actividades, riesgo y análisis histórico. Para determinar las oportunidades se analizó aquellas áreas donde se podrían generar altos rendimientos, las amenazas se analizaron en aquellas áreas donde la organización encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de rendimiento, como lo es el análisis del entorno (proveedores, mercados competidores) y grupos de interés como el gobierno, instituciones públicas, etc. En la siguiente tabla N° 5 se enuncian los resultados.

**Tabla 5: Análisis FODA Transportes “Vargas”**

<b>Amenazas</b>	<b>Oportunidades</b>
Nuevos competidores, debido a la gran cantidad de empresas de transporte que buscan la concentración de clientes.	Menor plazo de entrega, minimizando tiempos de espera.
	Aplicación de tecnologías más efectivas.
	Mejorar costos por la creación de economías de escala, por ejemplo en la compra de combustibles.
	Apertura de mercados, nuevos clientes potenciales.
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Mejores condiciones de trabajo, en cuanto a la jornada, descansos y el pago de los tiempos de espera para los conductores.	Bajo nivel de tecnología, debido a falta de profesionalización y especialización en materia de transporte.
	Ineficiencia en la fase carga/descarga de mercaderías y escasa información logística.

**Fuente: Elaboración Propia, según información de encuestas.**

Según lo expuesto en la tabla anterior se infiere lo siguiente:

Para el análisis interno de la organización, destaca como debilidad la falta de profesionalización y especialización en materia de transporte, es decir la falta de conocimientos que apoyen la gestión, como es el caso de una estructura de costos para determinar tarifas de transporte, el cual se desarrolla en el presente proyecto con el fin de erradicar esta debilidad y así mejorar las negociaciones de contratos con los clientes.

Como fortaleza, la organización presenta mejores condiciones de trabajo, sobre todo en cuanto al pago de los tiempos de espera, ya que en muchos casos no es incluido en la remuneración de los conductores, debido a que debe existir un mutuo acuerdo entre las partes (empresa y conductor).

Según el análisis externo de la empresa transportista Vargas, la amenaza de nuevos competidores en la industria forestal, sobre todo las grandes empresas, provoca que las tarifas sean menores, por lo que nace una necesidad de llevar una estructura de costos, para verificar si las tarifas actuales de la empresa cubren los costos totales del servicio de transporte.

Las oportunidades que se presentan para la organización son:

La creación de economías de escala en la compra de combustible, ya que el consumo de combustible (\$) es el mayor de los costos que se presentan en el servicio que presta la empresa.

Reducción de los tiempos de espera, el cual se puede lograr minimizando los tiempos de carga y descarga, este factor, es además una debilidad para la empresa y es de gran importancia para determinar los viajes posibles por día, ya que entre más viajes se puedan realizar los costos fijos del transporte se distribuyen mejor, obteniendo así una tarifa más competitiva.

Actualmente, el método utilizado por la empresa para obtener las tarifas del servicio se exhibe en el siguiente ejemplo expuesto en la tabla N° 6, en esta se observa que inicialmente se determina la tarifa que se le pagará a la empresa transportista por metro cubico ( $m^3$ ), luego se obtiene el valor total del viaje dependiendo de los  $m^3$  que el camión distribuye, a este valor se le restan el costo por kilómetro, el cual es de 130 (\$/Km), determinado por la empresa, también el combustible que varía según kilómetros recorridos y el precio de combustible, y por último se tiene el costo de administración, el cual equivale

al 25 % de la tarifa pagada por treinta. Fijado los costos, se suman y se obtiene el costo total por el viaje.

Finalmente el total del viaje se le resta los costos totales, lo cual entrega un saldo que puede ser positivo o negativo, para este caso el saldo es negativo, por lo que no hubo utilidad para la empresa, esta utilidad es determinada por el saldo que tiene la empresa y se divide por el valor total del viaje.

**Tabla 6: Tarifa Transportes Vargas**

<b>Cliente</b>	<b>CMPC Laja</b>
<b>Km totales</b>	342
<b>Tarifa Pagada (\$/m<sup>3</sup>)</b>	\$ 13.000
<b>Total Viaje</b>	\$ 325.000
<b>Costo por Km (\$ 130)</b>	\$ 88.920
<b>Rendimiento</b>	1,7
<b>Combustible</b>	\$ 233.365
<b>Administración (25 %)</b>	\$ 97.500
<b>Costo Total</b>	<b>-\$ 419.785</b>
<b>Saldo</b>	<b>-\$ 94.785</b>
<b>Utilidad</b>	<b>-29%</b>

**Fuente: Transportes Vargas.**

En estas variables no se aprecia la mantención tanto preventiva como correctiva y solo se lleva registro de ella, por lo que es de gran importancia que se efectuó el modelo tarifa para determinar ciertos costos que la empresa transportista no toma en consideración para la tarifa del servicio, como es el caso de la mantención en general. Este último de gran importancia para prevenir ciertos problemas que se pudieran provocar por fallas mecánicas, como la pérdida de clientes por mal servicio y hasta la pérdida del equipo por accidentes que se puedan provocar.

Además existen variables que son de gran importancia para la empresa y no se presentan como un costo para ella, como lo es la depreciación tanto del equipo como de los neumáticos.

## 7.5 CLIENTES

Los clientes de la empresa transportista “Vargas” están enfocados en la industria forestal primaria, que según el Instituto Forestal (Infor), es definida como el conjunto de industrias en que se realiza el primer procesamiento del trozo de madera, está constituida por los siguientes rubros: industria del aserrío, industria de tableros, fábricas de pulpa, astilladoras, fábricas de cajas, pallets, bins de madera y la industria de postes y polines.

El universo de establecimientos productivos de la industria primaria a la fecha es de 1.318 unidades las que se distribuyen regionalmente, en la cual para la VIII y IX región se encuentran 669 establecimientos de esta industria.

Aproximadamente para las dos regiones solo el 2 % de estos establecimientos corresponde a los clientes de la empresa transportista, y un 4 % solo para la VIII Región del Biobío, por lo que existe un amplio campo de clientes potenciales para la empresa. Además, se presenta el porcentaje de participación de mercado de cada uno de estos clientes obtenido a través de la facturación del año 2015. En la siguiente tabla N° 7 se presentan los clientes actuales de la empresa transportista “Vargas”.

**Tabla 7: Clientes Actuales Transportes Vargas**

<b>Nombre Clientes</b>	<b>RUT</b>	<b>Participación (%)</b>
<b>Cmpc Celulosa</b>	96.532.330-9	40%
<b>Celco S.A</b>	90.690.000- 9	10%
<b>Arauco S.A</b>	89.918.800-4	20%

<b>Innovaciones Forestales</b>	77.336.660-8	10%
<b>Comercial Rio Lonquen</b>	76.080.970-5	5%
<b>Comercial Guivar</b>	77.337.200-4	10%
<b>Industrias Rio Itata</b>	76.778.760-K	5%

**Fuente: Transportes Vargas.**

Los clientes actuales que posee la empresa transportista se caracterizan porque pertenecen a industrias en la que se realiza el primer procesamiento del trozo de madera, es decir necesitan de madera verde de los bosques para su funcionamiento, por lo que la función de la empresa transportista es de gran importancia para la distribución de este producto.

## **8 DISEÑO DEL MODELO DE TARIFADO**

El diseño del modelo de costos dependerá del punto de vista de la empresa transportista, ya que es ésta quien presta el servicio de transporte terrestre, por lo que es fundamental que el modelo se adecue a las necesidades de la empresa.

El modelo de costos de transporte que se desarrollará consiste en determinar la tarifa del transporte de diferentes rutas con diferentes vehículos, este modelo se basará en base a las rutas y costos que según lo expuesto en la tabla N° 1 son los modelos más precisos para el área forestal porque toma en consideración los parámetros de la ruta y los elementos de costos presentes en el transporte, con esto se logró determinar la asignación correspondiente del vehículo que debe seguir una ruta específica y el valor de la tarifa del transporte.

A través de la información que se recopiló de la empresa transportista se obtendrán los elementos de costos fijos, variables y los elementos relacionados a la ruta como los peajes y el estado de las rutas.

## **8.1 VARIABLES DEL MODELO DE TRANSPORTE**

Las variables del modelo de transporte son los elementos que forman parte de la estructura del modelo y tienen directa relación con la determinación de la tarifa que se paga por el servicio de transporte, estos elementos se pueden clasificar en:

- Costos fijos.
- Costos variables.
- Parámetros de la ruta.

## **8.2 COSTOS FIJOS**

Los costos fijos del transporte son aquellos costos que son independientes de si el vehículo es utilizado o no, como:

### **SALARIO DEL CONDUCTOR**

Según el informe elaborado por Chile Transporte y el consultor Jaime Santibáñez Ortiz, la industria del Transporte y más específicamente en el sector del Transporte de Carga por Carretera, presenta un amplio abanico de operaciones y servicios, para analizar y revisar con mayor objetividad la distribución de rentas en cada rubro y la composición de los sueldos en este sector, es conveniente diferenciar la información recibida (rubro).

La tabla N° 8 presenta un resumen de los promedio de sueldo de los conductores en sus tres niveles (mínimo, medio y máximo).

**Tabla 8: Remuneraciones Promedio de Conductores por Rubro.**

<b>Tipo de carga</b>	<b>Mínimo (\$)</b>	<b>Medio (\$)</b>	<b>Máximo (\$)</b>
<b>Forestal</b>	<b>136.933</b>	<b>447.822</b>	<b>877.338</b>
<b>General</b>	583.701	716.122	871.944
<b>Líquidas</b>	447.146	798.146	1.270.149
<b>Peligrosas</b>	768.577	920.422	1.443.165
<b>Refrigeradas</b>	456.163	642.779	1.014.917
<b>Sobredimensionadas</b>	762.722	1.054.115	1.288.299
<b>Otras peligrosas</b>	787.327	877.592	1.027.358
<b>Áridos/Mineros</b>	507.458	774.780	935.455
<b>Container</b>	518.198	549.006	586.940

**Fuente: Chile Transporte AG.**

Para el rubro forestal se tiene como sueldo medio aproximadamente \$ 450.000, lo cual es cercano al valor de las remuneraciones de la empresa transportista “Vargas”.

Las remuneraciones de los conductores en la empresa transportista están compuestas del sueldo base, al cual se le adicionan los siguientes elementos:

- **Gratificación.**
- **Bono de producción:** 7,5 % de la facturación del mes.
- **Bonos por tiempo de espera y sobreesfuerzo:** La empresa transportista determina 30 horas mensuales adicionales por tiempos de espera.
- **Semana corrida.**
- **Bonos varios.**

Posteriormente se realizan los descuentos legales como: seguro de cesantía, AFP, FONASA, descuentos varios, etc.

Para el diseño del modelo de tarifado, según la información expuesta anteriormente, tanto de fuentes externas como internas, se consideró que los conductores tienen aproximadamente un sueldo líquido mensual de \$ 500.000 pesos para la VIII Región del Biobío.

## **SEGURO VEHICULAR**

Es un seguro que se renueva anualmente y cuyo costo puede variar en función de distintos factores: ruta, cantidad de vehículos asegurados por la empresa, tipo de carga transportada, valor de las mercancías a transportar, historial de accidentes, el valor del vehículo, etc.

Dentro del seguro vehicular se contabilizará además el SOAP (Seguro Obligatorio de Accidentes Personales) y el seguro de responsabilidad civil que obliga al asegurador indemnizar los daños y perjuicios causados a terceros, ya que al incluir estos valores en forma mensual son despreciables para el modelo.

**Tabla 9: Resumen Seguro a la Carga**

<b>Valor Promedio del Seguro Anual</b>	<b>\$ 1.000.000</b>
<b>Mes</b>	Valor Cuota
<b>Enero</b>	\$ 83.333
<b>Febrero</b>	\$ 83.333
<b>Marzo</b>	\$ 83.333
<b>Abril</b>	\$ 83.333
<b>Mayo</b>	\$ 83.333
<b>Junio</b>	\$ 83.333
<b>Julio</b>	\$ 83.333
<b>Agosto</b>	\$ 83.333
<b>Septiembre</b>	\$ 83.333

<b>Octubre</b>	\$ 83.333
<b>Noviembre</b>	\$ 83.333
<b>Diciembre</b>	\$ 83.333

**Fuente: Elaboración Propia, Según Información de Transportes Vargas.**

Para el modelo se aproxima a \$ 85.000, ya que se adicionan lo elementos anteriormente expuestos.

### **PERMISO DE CIRULACION**

Según la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) el permiso de circulación consiste en un impuesto que deben pagar anualmente todos los dueños de vehículos motorizados y que va en beneficio de las municipalidades. Permite que los automóviles, motos, camiones y otros puedan circular por las calles del país en forma legal.

Este valor no se considerará en el cálculo de la tarifa, ya que el costo mensual del permiso de circulación no es significativo para el modelo.

### **MANTENCION PREVENTIVA Y CORRECTIVA**

La mantención tanto preventiva como correctiva son elementos variables que dependen directamente de los kilómetros que se recorran, estos elementos de costos variables pueden ser expresados en costos fijos de forma mensual a través de un análisis de los datos históricos de costos de los ítems y/o repuestos necesarios para el correcto funcionamiento del vehículo, para la empresa el costo es aproximadamente \$ 150.000 mensualmente. Además de la mantención preventiva y correctiva se adicionaron los elementos variables de gasto de neumático, gasto de aceite, lubricantes y otros gastos, estos serán determinados mediante los kilómetros que se recorran en cada nodo, para establecer dentro del diseño de tarificación la mantención general por viaje (\$/viaje).

- **Costo de aceite y lubricantes:** Éste es un costo variable bastante pequeño, pero es importante medirlo durante el uso del vehículo, porque un alto consumo podría ser un indicador de algún problema mecánico. El costo del aceite y lubricantes puede calcularse en pesos por kilómetro. Para el modelo se estimó que el cambio de aceite se realiza cada 18.000 kilómetros y tiene un costo de \$ 190.000 según información otorgada por la empresa.
  
- **Costo de neumáticos:** El cual es clasificado como costo variable operativo, porque el desgaste de los neumáticos está directamente relacionado con la distancia recorrida por el vehículo. Este costo puede también calcularse en pesos por kilómetro. Por ejemplo, si un camión utiliza 12 neumáticos que cuestan \$ 100.000 cada uno y con los cuales logra recorrer 48.000 km, entonces el costo variable de los neumáticos será \$ 25/km.

## **GASTOS ADMINISTRATIVOS**

Los costos de administración son aquellos relacionados con la gestión de la empresa de transporte y consecuentemente corresponde que sean asignados a toda la flota de vehículos. En este caso cabe diferenciar los costos de administración de flota y los costos de administración del negocio en general. Los gastos del área de transporte incluyen claramente los gastos que no están relacionados con ningún vehículo en particular, por ejemplo, salarios de los gerentes y programadores de flota, automóviles, teléfonos, alquileres, capacitación, etc. Los gastos de gestión general son aquellos relacionados con la administración de la empresa y que son asignados entre las distintas áreas del negocio, incluye por ejemplo, sueldo de los directores, asesoría legal, gastos bancarios, compras de materiales de oficina, etc.

Según el análisis de los datos e información otorgada por la empresa, para el cálculo de la tarifa se determinó que el valor es aproximadamente de \$ 100.000 mensualmente.

## **VIATICO**

Según la Dirección del Trabajo, se entiende por viático la suma de dinero de monto razonable y prudente que los empleadores pagan a los trabajadores a fin de que éstos solventen los gastos de alimentación, alojamiento o traslado en que incurran con motivos de desempeño de sus labores, siempre que para dicho efecto deban ausentarse del hogar de su residencia habitual. Para el proyecto no se consideró el viatico, ya que la mayoría de las rutas se realizan en el día.

### **8.3 COSTOS VARIABLES**

Los costos variables son aquellos que varían en relación directa con el nivel de actividad del vehículo, en este caso la cantidad de actividad se mide a través del kilometraje recorrido.

#### **COMBUSTIBLE**

El gasto del combustible (\$) es el costo más significativo para el modelo, ya que existen dos variables de las cuales depende directamente:

- Precio del Combustible: por lo general contiene un importante componente de impuestos. Para la empresa es necesario lograr economías de escala en la compra del combustible, y así minimizar el costo de éste.
  
- Rendimiento del Camión: el rendimiento (Km/Lt) varía según el terreno a trabajar, si es en línea recta o con pendientes, también depende de las condiciones de carga, el manejo, condiciones de tránsito, tipo de carrocería y otros.

Finalmente el gasto de combustible (Lt), el cual depende directamente de los kilómetros recorridos y del rendimiento promedio de los camiones. El gasto se obtiene de la siguiente formula N° 1:

**Fórmula 1: Gasto de Combustible**

$$\text{Gasto de Combustible (Lt)} = \frac{\text{Recorrido}}{\text{Rendimiento del equipo}} \dots\dots\dots (1)$$

Dado la dificultad de las rutas la empresa transportista determinó que el rendimiento promedio de los camiones es de 1,7 (Km / Lt).

**NEUMÁTICOS**

Los neumáticos se deprecian de forma separada del equipo, ya que su vida útil es más corta. El costo que se genera por el uso de los neumáticos depende del tipo de equipo utilizado y de las condiciones actuales del trabajo en la que se encuentran, por ello para determinar este costo se tomó en cuenta el rendimiento de los neumáticos en base al estado de la ruta y el equipo utilizado. Para el modelo se determinó que existen dos tipos de caminos, la carretera con un rendimiento de 80.000 Km y los caminos de ripio o similares con un rendimiento de 35.000 Km según información de la empresa.

En la siguiente tabla N° 10 se presenta el costo ponderado por tipo de neumático, y en la tabla N° 11 se presenta el valor ponderado total por la cantidad de neumáticos total y dividido por el rendimiento de los neumáticos según su estado, en este caso para carretera y ripio respectivamente, con lo que se obtendrá el costo por kilómetro recorrido.

**Tabla 10: Costo Ponderado por Neumático**

Detalle Neumáticos	Unidades	Valor lista ( c/u)	% Representación	\$ Ponderados
Direccionales	2	\$ 248.000	40%	\$ 99.360

<b>Tracción</b>	8	\$ 256.000	41%	\$ 105.874
<b>Rodado</b>	8	\$ 115.000	19%	\$ 21.365
<b>Total</b>	18	\$ 619.000	100	<b>\$ 226.599</b>

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Tabla 11: Costo por kilómetro Según Equipo y Estado de la Ruta**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad de Neumáticos</b>	<b>\$ ponderados</b>	<b>Rendimiento Carretera (KM)</b>	<b>Rendimiento Ripio (KM)</b>	<b>Costo Carretera (\$/Km)</b>	<b>Costo Ripio (\$/Km)</b>
<b>520</b>	18	\$ 226.599	80.000	35.000	\$ 51	\$ 117
<b>400</b>	14	\$ 226.599	80.000	35.000	\$ 40	\$ 91

**Fuente: Elaboración propia.**

Según lo expuesto en la Tabla N° 11, se observa que el promedio del costo por carretera es de \$ 47 por kilómetro, mientras que el costo por camino de ripio o similares es en promedio de \$ 108 por kilómetro para el modelo de tarifa.

## **DEPRECIACIÓN**

La depreciación corresponde al menor valor que tiene un bien, producto de su uso o desgaste. Según el servicio de impuestos internos (SII) e información de la empresa transportista, la vida útil de un camión y del semirremolque forestal es de 7 años. Los vehículos pueden funcionar durante mucho tiempo, tomando en consideración variables como el mantenimiento de la unidad, los cuidados del conductor, el porcentaje de utilización, etc. Se consideró 7 años debido a que la empresa reconoce la vida útil de sus equipos, pero por exigencias de contrato para las empresas CMPC, Arauco S.A e Innovaciones Forestales exigen 4 años máximos de antigüedad, por lo que los años de vida útil podrían ser menores para aquellos trayectos.

Si se considera más de 7 años de vida útil implicaría que el costo por kilómetro disminuyera, no obstante menos de 7 años de vida útil implicaría un mayor costo por kilómetro, es decir una mayor tarifa.

Para el proyecto se utilizó el método de depreciación lineal, como se expresa en la siguiente formula N° 2:

### Fórmula 2: Depreciación

$$\text{Depreciación (\$/Km)} = \frac{\text{Valor Vehículo} - \text{valor Desecho}}{\text{Km Recorridos}} \dots\dots (2)$$

Los vehículos y semirremolques utilizados por la empresa son similares, por lo cual se tomó en consideración los vehículos y carros de mayor utilización por la empresa.

Según el modelo, marca y año del camión y del semirremolque forestal (carro), se obtiene el valor de tasación para el año 2014, proporcionado por el Servicio de Impuestos Internos. El valor de desecho se refiere al valor del activo al final de su vida útil, la resta entre el valor de tasación y valor de desecho determinará la depreciación de los equipos, como se presenta en la siguiente tabla N°12.

**Tabla 12: Depreciación Equipos Transportes Vargas**

<b>Equipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Año</b>	<b>Tas. 2014</b>	<b>Valor Desecho</b>	<b>Tas – Valor Desecho</b>
<b>Camión</b>	SCANIA	P400	2013	\$ 47.900.000	\$ 41.057.143	\$ 6.842.857
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 371	2010	\$ 34.050.000	\$ 14.592.857	\$ 19.457.143
<b>Camión</b>	VOLVO	FM 373	2011	\$ 36.830.000	\$ 21.045.714	\$ 15.784.286
<b>Camión</b>	VOLVO	FMX 370	2012	\$ 56.350.000	\$ 40.250.000	\$ 16.100.000
<b>Carro</b>	CASSAN	Tronquero	2011	\$ 4.350.000	\$ 2.485.714	\$ 1.864.286
<b>Carro</b>	TREMAC	Tronquero	2012	\$ 4.350.000	\$ 3.107.143	\$ 1.242.857

**Fuente: Elaboración Propia, según tasación del SII 2014.**

Para obtener la depreciación por kilómetro recorrido (\$/Km) se debe determinar los kilómetros totales para el mes y para los distintos nodos, luego se debe determinar los kilómetros recorridos al año, es decir la multiplicación entre los kilómetros mensuales por los meses en que se utiliza el camión con semirremolque, finalmente este se multiplica por siete para determinar los kilómetros recorridos en 7 años. La siguiente tabla N° 13 presenta lo anteriormente explicado.

**Tabla 13: Kilómetros Recorridos Según Años de Vida Útil del Equipo**

<b>Nodo</b>	<b>Km por Viaje</b>	<b>Km al Mes</b>	<b>Km por Año</b>	<b>Km en 7 años</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	158	6320	75840	530.880
<b>S. Valentín - Itata II</b>	138	5520	66240	463.680
<b>El Colombiano - Plta. Laja</b>	206	4120	49440	346.080
<b>El Colombiano - Itata II</b>	172	3440	41280	288.960
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	182	3640	43680	305.760
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	80	3200	38400	268.800
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	210	4200	50400	352.800
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	60	2400	28800	201.600
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	684	13680	164160	1.149.120
<b>El Chivo - Guivar</b>	66	2640	31680	221.760
<b>El parrón - Guivar</b>	88	3520	42240	295.680
<b>El parrón - Itata II</b>	34	2040	24480	171.360

**Fuente: Elaboración Propia.**

Obtenidos los datos de la tabla N° 12 y 13, se calcula la depreciación por kilómetro recorrido (\$/Km) en 7 años para cada camión con su semirremolque forestal (Anexo N° 1).

La siguiente tabla N° 14 presenta el promedio (equipos más semirremolque) obtenido por cada nodo.

**Tabla 14: Depreciación Promedio por Nodo**

<b>Nodo</b>	<b>Total</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	\$ 30
<b>S. Valentín - Itata II</b>	\$ 35
<b>El colombiano - Plta. Laja</b>	\$ 47
<b>El Colombiano - Itata II</b>	\$ 56
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	\$ 53
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	\$ 60
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	\$ 46
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	\$ 80
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	\$ 14
<b>El Chivo – Guivar</b>	\$ 73
<b>El parrón – Guivar</b>	\$ 54
<b>El Parrón - Itata II</b>	\$ 94

**Fuente: Elaboración Propia.**

#### **8.4 PARAMETROS DE LA RUTA**

Los parámetros de ruta son aquellas características que diferencian a las rutas de transporte y que modifican los valores de las variables de acuerdo a esas características.

##### **Origen**

Es el lugar donde comienza la ruta de transporte.

##### **Destino**

Es el lugar donde finaliza la ruta.

**Distancia**

Es el kilometraje entre el origen y el destino.

**Recorrido**

El recorrido comienza y finaliza en el origen. Es la distancia multiplicada por 2, siempre y cuando, el regreso sea por la misma ruta que de ida.

Cabe mencionar que la tarifa por recorrido puede ser considerada según las medidas de la carga. Por ejemplo, para el caso de transportes Vargas que utiliza el m<sup>3</sup> en sus productos, si un camión lleno con tarifa por recorrido es dividido por los m<sup>3</sup> totales que transporta se obtiene la tarifa (\$/m<sup>3</sup>) a utilizar en aquellos casos en que los camiones no van con su carga completa, esto implicaría una menor tarifa de transporte.

**Estado de la Ruta**

Para el modelo, la carretera depende del estado en la que se encuentra, según la empresa transportista “Vargas”, suelen ser de ripio o asfalto.

El rendimiento de los neumáticos en cada tipo de carretera varía en un promedio de 80.000 Km para asfalto y 35.000 Km en ripio o similares, estos datos se determinaron mediante la diferencia entre el montaje de los neumáticos y el retiro de estos para reemplazo.

Esta información se obtuvo a través la tesis de grado realizado por Xavier Marcelo Moscoso Zunino (2007). Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre, la empresa transportista Vargas reconoce los rendimientos expuestos en este estudio.

**Peaje**

Es el valor que se le paga a una empresa concesionaria por los servicios de mantenimiento y de seguridad de un tramo específico de carretera. El peaje varía de acuerdo a la capacidad del vehículo y la concesionaria de la ruta.

## **Número de viajes en el mes**

Es la cantidad de viajes en el mes que podría realizar un vehículo en una ruta específica dependiendo de las características propias del negocio. Es un parámetro sumamente importante para la determinación de tarifas de transporte, en base a este dato los costos fijos por viaje se incrementan o disminuyen en gran proporción.

Para determinar el número de viajes posibles en un mes de trabajo para un nodo específico, es necesario conocer el tiempo que demora en realizar dicho viaje, para ello es preciso conocer la distancia que se recorre y la velocidad promedio para dicho nodo, dado los tipos de caminos presentes se consideró una velocidad promedio de 70 kilómetros por hora. Además se toma en consideración la información que otorga la empresa, en cuanto a la cantidad de viajes que se realizan para dicho nodo en el mes.

Además, para calcular la cantidad de viajes posibles en un mes de trabajo, es indispensable conocer la jornada de trabajo de los conductores, por ello se basó en la investigación dada por la Dirección del Trabajo/Departamento de Estudio, cuaderno de investigación N°41 por la investigadora Gabriela Morales Varas. “En el camino: los conductores de camiones de carga y sus condiciones laborales”.

## **Jornada de trabajo y sus tiempos de espera**

La organización del tiempo de trabajo en las empresas de transporte de carga por carretera es bastante dinámica y variada, debido principalmente a que depende en gran medida de los clientes o empresas usuarias y sus demandas.

Si bien para el sector de trabajadores conductores de camiones existe una normativa expresa, el principal factor por el cual se organiza el trabajo –la jornada– está sujeta directamente a las demandas y requerimientos de las empresas, en el sentido de que éstos movilizan las cargas y cumplen con el rol principal en la cadena logística de entrega de

servicios. Por lo mismo, el incumplimiento de la normativa al respecto es una característica de este sector.

Así, la jornada de trabajo de estos conductores aparece como el principal factor de flexibilidad, ya que muchas empresas reportan un estilo de operaciones que no distingue de manera convencional los días laborales y los fines de semana y festivos sino que, más bien, se adaptan a los ciclos de viajes, carga y descarga, utilizando un régimen adaptable de días libres para los conductores.

Los modos de distribución de los tiempos de trabajo, de conducción y de espera aparecen, entonces, como los principales problemas del sector, que regula esta materia principalmente en lo referente al nivel/grado de acatamiento que los principales actores del sector le brindan a dicha normativa.

Es atingente observar y señalar que este incumplimiento de la normativa respecto de la jornada es una característica de la industria que no parece crear inconvenientes serios con la fuerza de trabajo. Más bien los conductores parecen considerar que el trabajo en ciclos y rutinas que no respetan necesariamente las secuencias de días laborales y festivos está en la naturaleza de su oficio. Dado este panorama, parece lógico especular que esta actitud está estrechamente relacionada con los esquemas variables de remuneraciones que prevalecen en el sector, los que incentivan a los conductores a realizar tantos viajes como sea posible.

Ante la constatación de tales circunstancias es necesario realizar una síntesis acerca de lo que se señala en el Código del Trabajo, artículo ubicado en el Libro I, “Del contrato individual de trabajo y de la capacitación laboral”; en el título primero (“Del contrato individual de trabajo”), en su capítulo IV “De la Jornada de Trabajo”.

Este artículo, que regula la jornada de los choferes de vehículos de carga terrestre interurbana, es una modificación del artículo original de 1987, que normaba la jornada

ordinaria de los choferes de locomoción colectiva interurbana y personal a bordo de ferrocarriles, dejando fuera a los trabajadores conductores de carga.

Una primera modificación incluyó la jornada de chofer de vehículos de carga terrestre interurbana entre las jornadas ordinarias especiales. Diversos cambios fueron llevando a la incorporación, en 2008, del artículo 25 bis, que estipuló una jornada diferente de la de los choferes de la locomoción colectiva interurbana, reconociendo legalmente que la jornada de trabajo de los conductores de camiones reviste un carácter especial, dado que su oficio presenta particularidades a la hora de organizar y hacer la distinción del tiempo de trabajo, entendida para este caso como los tiempos de conducción, de descanso y espera. Durante este proceso, estos conceptos fueron objeto de dictámenes de la Dirección del Trabajo, los que ayudaron a llegar a la legislación actual.

Con esta reforma, finalmente, se separó la regulación de los choferes de vehículos de carga interurbana de aquella de los choferes de locomoción colectiva interurbana, señalando principalmente:

- La jornada no excederá de 180 horas mensuales, horas que no pueden distribuirse en menos de 21 días. Así lo ratifica la ley N° 20.271 del año 2008 que, en su artículo único N°2, introduce al Código del Trabajo el artículo 25 bis y, el dictamen N° 4409/79, del 23.10.2008, de la Dirección del Trabajo reafirma este punto y permite sostener, sin duda alguna que, encontrándose dicha jornada pactada en los contratos individuales de trabajo del personal en cuestión, esta norma debe ser respetada y cumplida por los contratantes, sin que pueda ser alterada o modificada sino por mutuo acuerdo de las partes; de lo contrario constituiría una infracción laboral susceptible de ser sancionada por este servicio.
  
- Los tiempos de espera no pueden exceder las 88 horas mensuales, tiempos que serán pagados con una base de cálculo establecida en el artículo. Esta base ha sido objeto de dictámenes de la Dirección del Trabajo; el primero –N° 0439/008– señala que

para el pago de los tiempos de espera debe multiplicarse el ingreso mínimo mensual por 1,5 y su resultado dividirlo por 180 (máximo de horas posibles de trabajar) y luego multiplicarlo por el número de horas que se destinó al tiempo de espera, teniendo en cuenta que hay un tope de 88. El segundo dictamen –N° 4812/085– señala que los tiempos de espera constituyen en sí una jornada adicional a la ordinaria, la cual tiene un piso mínimo para su pago. La empresa transportista “Vargas” considera el pago de 30 horas mensuales como tiempos de espera, este costo, como se menciona anteriormente es parte de la remuneración del conductor.

- Un descanso mínimo ininterrumpido de ocho horas dentro de 24 horas. Además, no está permitido conducir más de cinco horas continuas, después de las que debe haber un descanso de dos horas; cuando el tiempo de conducción sea menor de 5 horas, el conductor puede tomar un descanso de 24 minutos por cada hora conducida, descanso que debe cumplir en el lugar habitado más próximo.
- El camión debe tener litera adecuada para el descanso. Siempre que el descanso sea realizado total o parcialmente a bordo de él. En un principio, la ley señalaba que solo los buses debían contar con litera para el descanso y se dejaba fuera de esta regulación al conductor del camión. No obstante su posterior integración hizo posible que se extendiera a los conductores de camiones, ya que estos presentaban la misma jornada de trabajo e igual posibilidad de que alguno de sus descansos fuera realizado a bordo del vehículo.

Dado la jornada laboral legal, se tiene que la empresa transportista “Vargas” presta su servicio durante 20 días al mes, por lo que tiene un máximo de 9 horas al día para efectuar sus recorridos, por lo tanto cumple con las 45 horas semanales máximas. Además, cumple con el pago de horas de espera según la normativa del Código del Trabajo.

Para determinar la cantidad de viajes posibles en el mes se tomó en consideración el tiempo inicial hasta el origen de carga, el tiempo de viaje tanto de ida como retorno y el tiempo de descarga (Anexo N° 2).

En la tabla N° 15 se muestra la cantidad de viajes posibles por cada nodo.

**Tabla 15: Número de Viajes por Día**

<b>Origen - Destino</b>	<b>Distancia (Km)</b>	<b>Viajes por Día</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	79	2
<b>S. Valentín - Itata II</b>	69	2
<b>El Colombiano - Plta. Laja</b>	103	1
<b>El Colombiano - Itata II</b>	86	1
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	91	1
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	40	2
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	105	1
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	30	2
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	342	1
<b>El Chivo - Guivar</b>	33	2
<b>El Parrón - Guivar</b>	44	2
<b>El Parrón - Itata II</b>	17	3

**Fuente: Elaboración Propia.**

## **9 PLANILLA DE CÁLCULO**

La planilla de cálculo tiene el fin de presentar la tarifa que se debe pagar por el servicio de transporte para una ruta específica (nodo). El modelo de tarificación está basado en los parámetros de la ruta y en base a costos, debido a que estas se adecuan a las necesidades de la empresa, ya que toman en consideración variables como la mantención general, estado de la ruta, depreciación, etc.

Los demás modelos de costos expuestos en la tabla N° 1 no se tomaron en consideración, debido a que no exhiben las variables de interés por parte de la empresa transportista e importancia para el cálculo de la tarifa.

En el proyecto se determinó una tarifa por viaje, por lo tanto todas las variables deben ser expresadas en la unidad \$/Viaje. En la tabla N° 16 se presenta el número de viajes posibles para cada nodo, este varía entre uno y dos viajes por día, con un máximo de tres viajes al día

Los costos fijos que se determinaron anteriormente están expresados en \$/Mes, por lo que se debe dividir por la cantidad de viajes en el mes para ser llevado a \$/Viaje, como se muestra en la siguiente formula N° 3.

**Fórmula 3: Costo Fijo**

$$\text{Costo Fijo (\$/Viaje)} = \frac{\sum \text{Costos Fijos}}{\text{N° Viajes por Mes}} \dots\dots (3)$$

Los costos variables fueron determinados en \$/Km, por lo que debe multiplicarse por el recorrido total de la ruta y dividir por el número de viajes al día, para ser expresado en \$/Viaje, como se muestra en la siguiente Formula N° 4.

**Fórmula 4: Costo Variable**

$$\text{Costo Variable (\$/Viaje)} = \frac{\sum \text{Costos Variables} * \text{Recorrido}}{\text{N° Viajes por Mes}} \dots\dots (4)$$

El valor de los peajes se multiplica por dos, es decir, se paga peaje de ida al destino, como de regreso al origen. Como se expresa en la siguiente Formula N° 5.

**Fórmula 5: Peaje**

$$\text{Peaje (\$/Viaje)} = \text{Valor del Peaje} * 2 \dots\dots (5)$$

En la siguiente tabla se presentan los costos fijos que tiene la empresa transportista Vargas, los cuales son necesarios para el cálculo de la tarifa del servicio de transporte.

En cuanto a los costos variables, éstos dependen de la ruta, es decir de la distancia (asfalto y ripio) y el número de viajes posibles que puede realizar el conductor en el día.

**Tabla 16: Resumen de Costos Fijos Mensuales**

Ítem Costo Fijo	Valor	Unidad
<b>Remuneración Conductor</b>	\$ 500.000	\$/Mes
<b>Mantención</b>	\$ 150.000	\$/Mes
<b>Seguro a la Carga</b>	\$ 85.000	\$/Mes
<b>Gasto Administrativo</b>	\$ 100.000	\$/Mes

Fuente: Elaboración Propia, según información empresa transportista.

Según los costos variables, fijos y los parámetros de la ruta, es posible obtener las tarifas para cada uno de los nodos (Anexos).

Al asignar los valores al modelo se obtiene el valor de la tarifa por el servicio de transporte que entrega la empresa, como se muestra en el ejemplo de tarifa calculada para el nodo: Pahun – San Nicolás.

**Tarifa Calculada Nodo Pahun – San Nicolás**

<b>Nodo</b>	<b>Pahun - San Nicolás</b>
-------------	------------------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 118.054</b>
-------------------------	-------------------

Mantención Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000

Distancia Asfalto	61	Km
Distancia Ripio	18	Km
Recorrido Total	158	Km

Días mes	20
Viajes día	2
Viajes Mes	40
KM Mes	6320

Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	93	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 2.500	\$/Viaje
Seguro	\$ 2.125	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 53.906	\$/Viaje
Mantenimiento General	\$ 15.040	\$/Viaje
Depreciación	\$ 4.740	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 90.811	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 30
Mantenimiento	\$ 24

Km Viaje	158	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 9.622	\$/Viaje	%	\$ 27.243
Gasto Aceite	\$ 1.668	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 118.054</b>
Gasto Mantenimiento	\$ 3.750	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
<b>Mantenimiento General</b>	<b>\$ 15.040</b>	<b>\$/Viaje</b>		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 12.500	\$/Viaje		
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 12.500</b>	<b>\$/Viaje</b>		

Al obtener las tarifas de cada nodo se puede deducir que la variación de los recorridos de menor distancia es beneficioso para la empresa, mientras que para las grandes distancias (mayor a 150 Km) las tarifas obtenidas por el modelo son mayores que las tarifas de la empresa, hasta el límite en que no se cubren los costos totales del servicio, esto debido a que, como se menciona anteriormente en la situación actual de la empresa, la tarifa de esta no toma en consideración variables que están directamente relacionadas con la distancia recorrida para cada nodo. En la siguiente te tabla se exhibe lo anteriormente expuesto:

**Tabla 17: Tarifas Según Empresa y Modelo de Tarifado**

<b>Distancia (Km)</b>	<b>Nodo</b>	<b>Tarifa Empresa</b>	<b>Tarifa Calculada</b>	<b>% de Variación</b>
<b>34</b>	El Parrón - Itata II	\$ 90.000	\$ 51.466	-75%
<b>60</b>	El Colombiano - A. Corral	\$ 75.000	\$ 78.512	4%
<b>66</b>	El Chivo – Guivar	\$ 85.000	\$ 72.486	-17%
<b>80</b>	El Colombiano - A. Lonquen	\$ 80.000	\$ 78.018	-3%
<b>88</b>	El Parrón – Guivar	\$ 105.000	\$ 81.334	-29%
<b>138</b>	S. Valentín - Itata II	\$ 108.000	\$ 107.011	-1%
<b>158</b>	Pahun - San Nicolás	\$ 118.000	\$ 118.054	0,1%
<b>172</b>	El Colombiano - Itata II	\$ 158.000	\$ 159.125	1%
<b>182</b>	El Colombiano - Masisa C	\$ 160.000	\$ 164.327	3%
<b>206</b>	El Colombiano - Plta. Laja	\$ 174.000	\$ 195.838	11%
<b>210</b>	El Colombiano - F. Leonera	\$ 180.000	\$ 181.238	1%
<b>684</b>	Quirihue - Plta. Laja	\$ 325.000	\$ 421.594	23%

**Fuente: Elaboración Propia.**

El porcentaje de variación negativo que se exhibe en la tabla anterior indica que la tarifa de la empresa transportista Vargas cubre los costos totales que se presentan en los nodos, esto quiere decir que existe una utilidad para la empresa, en cambio para los porcentajes de variación positiva indica que se cubren los costos totales con un pequeño porcentaje de utilidad y que en ultimo caso no existiría una utilidad para la empresa transportista Vargas, es por ello que si se renegocian los contratos para aquellas rutas aumentaría en promedio un 6,4 % la utilidad para la empresa transportista.

## **9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

La tarifa del servicio de transporte difiere según la cantidad de viajes posibles en el día, actualmente las tarifas propuestas por el modelo se determinan por medio de una velocidad de 70 kilómetros por hora, cabe mencionar que además existen variables como es el estado de la ruta, el peso de la carga, tiempos de carga, descarga y el límite de velocidad de 90 kilómetros para los camiones de carga, esto limita el tiempo de operación para realizar el servicio de transporte. En la siguiente tabla se presenta el análisis de sensibilidad realizado.

**Tabla 18: Análisis de sensibilidad según velocidad**

<b>Nodo</b>	<b>Viajes por 70 Km</b>	<b>Ganancia Total (\$)</b>	<b>Viajes por 90 Km</b>	<b>Ganancia Total (\$)</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	2	\$ 236.108	2	\$ 236.108	\$ 0
<b>S. Valentín - Itata II</b>	2	\$ 214.022	3	\$ 293.895	\$ 79.873
<b>El Colombiano - Plta. Laja</b>	1	\$ 195.838	2	\$ 337.401	\$ 141.563
<b>El Colombiano - Itata II</b>	1	\$ 159.125	2	\$ 263.975	\$ 104.850
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	1	\$ 164.327	2	\$ 274.379	\$ 110.052
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	2	\$ 156.035	3	\$ 206.915	\$ 50.880
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	1	\$ 181.238	2	\$ 308.201	\$ 126.963
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	2	\$ 157.023	4	\$ 259.772	\$ 102.748
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	1	\$ 421.594	1	\$ 421.594	\$ 0
<b>El Chivo – Guivar</b>	2	\$ 144.973	4	\$ 235.671	\$ 90.698
<b>El Parron – Guivar</b>	2	\$ 162.668	3	\$ 216.864	\$ 54.196
<b>El Parron . Itata II</b>	3	\$ 154.398	4	\$ 169.681	\$ 15.283

**Fuente: Elaboración Propia.**

Según lo expuesto anteriormente, al aumentar la velocidad es posible realizar una mayor cantidad de viajes en el día, como es el caso de los nodos que presentan diferencia, esto provoca que la tarifa del servicio sea menor, pero la variación de velocidad es más beneficioso para la empresa, ya que el producto entre la cantidad de viajes en el día y la tarifa del nodo, es mayor a los valores que se presenta para la velocidad de 70 kilómetros por hora, en términos porcentuales existe en promedio un aumento del 43 % en ganancias para la empresa solo si se aumenta la velocidad a 90 kilómetros por hora. Pero, la realidad es compleja para el transporte terrestre, por lo que este aumento es teórico, sin embargo es cierto que existe una mayor ganancia al aumentar la velocidad de viaje y además de la posibilidad de disminuir los tiempos de carga y descarga.

## **9.2 POLINOMIO DE REAJUSTE**

El polinomio de reajuste es una herramienta necesaria para las tarifas del servicio de transporte de carga terrestre, ya que es utilizado para afrontar los cambios en las condiciones del mercado, que afectan directamente a las tarifas obtenidas por el modelo de tarificación, este se constituye mediante la relación entre ciertos factores asociados a la estructura de costo del servicio de transporte:

- Diésel (variación del precio del combustible).
- IPC (Índice de Precios al Consumidor, variación que experimentan los precios).
- Moneda (variación del tipo de moneda).

Se debe realizar el polinomio de reajuste para la revisión semestral de los valores, es decir cada seis meses o menos.

En el siguiente ejemplo se presenta la distribución porcentual que tiene cada variable asociada al costo del servicio, que se realizó para el nodo de mayor valor.

**Tabla 19: Polinomio de Reajuste**

Ítem	Diésel	IPC	US\$	Total
<b>Gasto Combustible (\$)</b>	\$ 233.365			\$ 233.365
<b>Mantenión General</b>			\$ 47.112	\$ 47.112
<b>Depreciación</b>		\$ 9.576		\$ 9.576
<b>Conductor</b>		\$ 25.000		\$ 25.000
<b>Seguro</b>		\$ 4.250		\$ 4.250
<b>Total</b>	\$ 233.365	\$ 38.826	\$ 47.112	\$ 319.303

Polinomio (%)	73%	12%	15%	100%
<b>Reajuste (\$)</b>	\$ 170.557	\$ 4.721	\$ 6.951	\$ 182.229
<b>Reajuste (\$/Km)</b>	\$ 249	\$ 7	\$ 10	\$ 266

**Fuente: Elaboración Propia.**

La tabla anterior determina el polinomio según el cual se representan los factores seleccionados (Diésel, IPC y US\$), aquellos porcentajes son fundamentales para determinar si la tarifa del servicio aumenta o disminuye según la variación porcentual transcurrido los meses desde la tarifa inicial, a modo de ejemplo se realizó un ajuste hipotético para dicho tramo:

**Tabla 20: Variación Tarifa**

Ítem	Distribución (%)	Valor Mes 1	Valor Mes 2	Variación	(%)
<b>Diésel</b>	73%	580	600	0,034	2,52%
<b>IPC</b>	12%	111,39	111,70	0,003	0,03%
<b>US\$</b>	15%	660	670	0,015	0,23%
				Total	2,78%

**Fuente: Elaboración Propia.**

Obtenida la tarifa inicial del tramo Quirihue - Plta. Laja, correspondiente a \$ 421.594 pesos que fue propuesto por el modelo de tarifado a través de los valores de las variables expuestas en la tabla anterior (Mes 1).

Una vez transcurrido los meses (2 a 6 meses) estos factores pueden disminuir o aumentar su valor, por lo que se calcula una variación con respecto a los valores actuales del diésel, IPC y US\$ (Mes 2) y el producto entre esta variación y la distribución de los factores entrega el porcentaje total el cual indica si aumenta o disminuye la tarifa del transporte, para este caso la tarifa aumenta, ya que se aprecia que los valores de los factores aumentan, por lo que la tarifa crece un 2,78 %.

Por lo tanto la tarifa actual para el nodo Quirihue - Plta. Laja es de \$ 433.305 pesos, ya que aumenta un 2,78 % correspondiente a \$ 11.711 pesos.

## **10 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

### **10.1 CONCLUSIÓN**

La propuesta de un modelo de tarificación para la empresa transportista Vargas proporciona una herramienta útil y sencilla para el cálculo de nuevas tarifas y la comparación de estas para la empresa transportista.

El modelo de tarifado, representa un valioso modelo matemático basado en una estructura de costos, para la gestión de la flota, evitar las ineficiencias y mejorar las condiciones de negociación de contratos de transporte con sus clientes.

Según el primer objetivo específico del proyecto se tiene que la empresa transportista Vargas presenta un bajo nivel de precisión, debido a que las variables utilizadas para establecer la tarifa de su servicio no son suficientes para determinar sus reales costos de transporte. Además, la situación actual de la empresa presenta un bajo nivel de tecnología, debido a falta de profesionalización y especialización en materia de transporte, por lo que la estructura de costos actual de la empresa no es eficiente para determinar la real tarifa del servicio de transporte.

El diagnosticar el sistema de tarificación actual de la empresa fue fundamental para determinar aquellas variables que no se presentan en su tarifa.

En el segundo objetivo específico del proyecto se exploraron los distintos sistemas de tarificación que existen, se describen y se explican con el fin de determinar el modelo que más se adecue a las necesidades de la empresa transportista, estos modelos son utilizados para determinar tarifas del transporte y para su uso se deben conocer las variables que intervienen, la actividad en la que se desarrolla, el producto a transportar y la información necesaria para alimentar el modelo.

Existen diversos modelos de costos, como por ejemplo las tarifas relacionadas con el volumen, que pueden cotizarse directo sobre la cantidad enviada ó el modelo de función escalón, que es útil cuando hay zonas de transporte definidas en las cuales existen diferentes distancias que recorrer, y que para cualquier destino o distancia dentro de una zona específica se aplica una misma tarifa de transporte. Pero, por lo general los modelos se basan en una función lineal, esto quiere decir que entre mayor distancia se recorra, mayor será el costo o tarifa del servicio de transporte. Los modelos difieren según el número de variables que intervienen, esto quiere decir que un mayor número de variables, implica una mayor precisión en sus costos, de la misma forma una gran cantidad de datos por parte de la empresa para sustentar estas variables.

Las variables del modelo se pueden identificar como:

- Costos Fijos: son aquellos costos que son independientes de si el vehículo es utilizado o no.
- Costos Variables: son aquellos que varían en relación directa con el nivel de actividad del vehículo y se mide a través del kilometraje recorrido.
- Parámetros de la Ruta: son aquellas características que diferencian a las rutas de transporte y que modifican los valores de las variables de acuerdo a esas características.

Finalmente se propone la alternativa de un modelo de tarifa, estos son en base a rutas y costos, ya que estos modelos toman en cuenta ciertos parámetros y variables que la estructura actual de la empresa no toma en consideración para determinar la tarifa de su servicio.

El modelo de tarifa propuesto toma en consideración parámetros como la mantención en general, seguros y variables como la depreciación tanto del vehículo como de los neumáticos que dependen del estado de la ruta, esto ofrece una mayor precisión para determinar sus costos y confiabilidad para determinar la tarifa de nuevas rutas o nodos. Además, el modelo es flexible para tarifar, ya que solo se deben detectar las variables a utilizar para el modelo y alimentarlas con la información que la empresa transportista posea.

La implantación del modelo de tarifado para la empresa transportista Vargas es de gran importancia, ya que al poseer una estructura de costos es posible conocer el real gasto y la ganancia que se genera. Además, la estructura busca generar confianza para lograr una mejor relación con sus clientes y mejorar la competencia a través de la tarifa mínima que la empresa puede ofrecer por su servicio de transporte.

Al finalizar el estudio se obtuvo que para los nodos mayores a 150 kilómetros, el modelo de tarifa es beneficioso para la empresa, ya que al ser rutas de mayor longitud el costo variable aumenta, por lo que la tarifa también crece en promedio un 6,4 %, esto implicaría que la empresa transportista debería renegociar sus contratos de transporte para aquellos nodos en los cuales exista menos del 30 % de utilidad para la empresa, ya que son de gran importancia para esta debido a la ganancia que se obtiene por esos servicios, entre algunas de las opciones, la empresa debería prescindir de aquellos nodos mayores a 300 kilómetros, ya que según la literatura no es beneficioso para el transporte terrestre el realizar rutas mayores a esos kilómetros debido a los costos variables que se presentan. Además, aumentar la velocidad a 90 kilómetros por hora implicaría un aumento teórico del 43 % en ganancias por el servicio de transporte.

Además, es importante destacar las distorsiones del mercado en el sector del transporte, ya que son de gran importancia, por ejemplo en el caso de combustible su aumento implica un mayor costo para la empresa, y que en comparación con grandes organizaciones que utilizan las economías de escala para su compra pueden compensar ese aumento, mientras

que las micro y pequeñas empresas son afectadas por el mayor costo y dado que el combustible representa una gran parte de los costos totales, su tarifa de transporte corre el riesgo de no poder compensar los costos totales de su servicio de transporte. También, existen empresas que exigen en sus contratos el uso de camiones de no más de 4 años de antigüedad, esto provoca una mayor dificultad y endeudamiento en aquellas empresas que empiezan a surgir dentro del mercado.

## 10.2 SUGERENCIAS

Para el modelo de tarifado propuesto a la empresa de transporte se debe tener pleno conocimiento de los costos fijos y variables que intervienen, por lo que se debe tener un registro de todos los gastos que se tienen, además de conocer el entorno de la actividad y el producto que se va a transportar.

La estructura de costos propuesta a la empresa es esencial para mejorar las negociaciones de tarifas de transporte, ya que es recomendable que los proveedores conozcan esta estructura y el diseño del modelo tarifario para que de esta manera haya transparencia de sus costos y de sus ganancias.

Es recomendable actualizar las variables del modelo, como es el caso del precio del combustible, ya que su variación afectaría directamente la tarifa del servicio de transporte.

Finalmente, es preciso disminuir los tiempos, ya sea de carga o descarga y aumentar la velocidad de los viajes a más de 70 kilómetros por hora, ya que un menor tiempo implica una mayor cantidad de viajes posibles en el día, lo que provocaría que los costos fijos se distribuyan de mejor manera y así obtener una tarifa más competitiva en el mercado, por lo que es preciso que el proveedor conozca las características que se deben exponer en los contratos, para así ajustar los tiempos y optimizar las tarifas y así mejorar las relaciones con los clientes.

## 11 BIBLIOGRAFIA

Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministros*. 5ª edición. Pearson Educación, México.

*Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre*, Junio 2009. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, vol. Recuperado Diciembre 2015, De:  
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad04264.pdf>

Gayoso, J. y Acuña, M (1999). *Mejores prácticas de manejo forestal*, Universidad Austral de Chile, Valdivia, vol. Recuperado Diciembre 2015, De:  
<http://www.uach.cl/proforma/gcampo/4transp.pdf>

Livio, Grasso (2006). *Encuestas: elementos para su diseño y análisis*. 1ª edición. Encuentro grupo editor, Argentina: Brujas.

Morales, G. Varas (2011). *En el camino: Los conductores de camiones de carga y sus condiciones laborales*, vol. Recuperado Diciembre 2015, De:  
[http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-100038\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-100038_recurso_1.pdf)

Zunino, Xavier M. (2007). *Diseño e implementación de un modelo tarifario para la transportación terrestre*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.

## 11 ANEXOS

### Anexo 1: Depreciación por equipos

<b>Nodo</b>	<b>Dep.Equipo 1</b>	<b>Dep.Equipo 2</b>	<b>Dep.Equipo 3</b>	<b>Dep.Equipo 4</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	\$ 13	\$ 37	\$ 30	\$ 30
<b>S. Valentín - Itata II</b>	\$ 15	\$ 42	\$ 34	\$ 35
<b>El Colombiano - Plta. Laja</b>	\$ 20	\$ 56	\$ 46	\$ 47
<b>El Colombiano - Itata II</b>	\$ 24	\$ 67	\$ 55	\$ 56
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	\$ 22	\$ 64	\$ 52	\$ 53
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	\$ 25	\$ 72	\$ 59	\$ 60
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	\$ 19	\$ 55	\$ 45	\$ 46
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	\$ 34	\$ 97	\$ 78	\$ 80
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	\$ 6	\$ 17	\$ 14	\$ 14
<b>El Chivo – Guivar</b>	\$ 31	\$ 88	\$ 71	\$ 73
<b>El Parrón – Guivar</b>	\$ 23	\$ 66	\$ 53	\$ 54
<b>El Parrón - Itata II</b>	\$ 40	\$ 114	\$ 92	\$ 94

<b>Nodo (semirremolque)</b>	<b>Dep.Equipo 5</b>	<b>Dep.Equipo 6</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	\$ 4	\$ 2
<b>S. Valentín - Itata II</b>	\$ 4	\$ 3
<b>El colombiano - Plta. Laja</b>	\$ 5	\$ 4
<b>El Colombiano - Itata II</b>	\$ 6	\$ 4
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	\$ 6	\$ 4
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	\$ 7	\$ 5
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	\$ 5	\$ 4
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	\$ 9	\$ 6
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	\$ 2	\$ 1
<b>El Chivo – Guivar</b>	\$ 8	\$ 6
<b>El Parrón – Guivar</b>	\$ 6	\$ 4
<b>El Parrón - Itata II</b>	\$ 11	\$ 7

## Anexo 2: Tiempos para determinar los viajes por día

<b>Nodo</b>	<b>Km por Viaje (KM)</b>	<b>Tiempo Inicial de carga (Min)</b>	<b>Tiempo de Viaje</b>	<b>Tiempo de Descarga</b>	<b>Tiempo de viaje retorno</b>	<b>Tiempo Total (Hr)</b>
<b>Pahun - San Nicolás</b>	79	45	92	45	92	4,6
<b>S. Valentín - Itata II</b>	69	45	81	45	81	4,2
<b>El Colombiano - Plta. Laja</b>	103	45	120	45	120	5,5
<b>El Colombiano - Itata II</b>	86	45	100	45	100	4,8
<b>El Colombiano - Masisa C</b>	91	45	106	45	106	5,0
<b>El Colombiano - A. Lonquen</b>	40	45	47	45	47	3,1
<b>El Colombiano - F. Leonera</b>	105	45	123	45	123	5,6
<b>El Colombiano - A. Corral</b>	30	45	35	45	35	2,7
<b>Quirihue - Plta. Laja</b>	342	45	399	45	399	14,8
<b>El Chivo - Guivar</b>	33	45	39	45	39	2,8
<b>El Parrón - Guivar</b>	44	45	51	45	51	3,2
<b>El Parrón - Itata II</b>	17	45	20	45	20	2,2

### Anexo 3: Tarifa Nodo S. Valentín - Itata II

<b>Nodo</b>	<b>S. Valentín - Itata II</b>
-------------	-----------------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 107.011</b>
-------------------------	-------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	2
Viajes Mes	40
KM Mes	5520

Distancia Asfalto	56	Km
Distancia Ripio	13	Km
Recorrido Total	138	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	81	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 2.500	\$/Viaje
Seguro	\$ 2.125	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 47.082	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 13.279	\$/Viaje
Depreciación	\$ 4.830	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 82.316	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 35
Mantenición	\$ 27

Km Viaje	138	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 8.072	\$/Viaje	%	\$ 24.695
Gasto Aceite	\$ 1.457	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 107.011</b>
Gasto Mantenición	\$ 3.750	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
<b>Mantenición General</b>	<b>\$ 13.279</b>	<b>\$/Viaje</b>		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 12.500	\$/Viaje		
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 12.500</b>	<b>\$/Viaje</b>		

#### Anexo 4: Tarifa Nodo El Colombiano - Laja

<b>Nodo</b>	<b>Colom. - Laja</b>
-------------	--------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 195.838</b>
-------------------------	-------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	1
Viajes Mes	20
KM Mes	4120

Distancia Asfalto	86	Km
Distancia Ripio	17	Km
Recorrido Total	206	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	121	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 5.000	\$/Viaje
Seguro	\$ 4.250	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 70.282	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 21.430	\$/Viaje
Depreciación	\$ 9.682	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 25.000	\$/Viaje
Peaje	\$ 15.000	\$/Viaje
Total Gastos	\$ 150.645	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 47
Mantenición	\$ 36

Km Viaje	206	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 11.756	\$/Viaje	%	\$ 45.193
Gasto Aceite	\$ 2.174	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 195.838</b>
Gasto Mantenición	\$ 7.500	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
Mantenición General	\$ 21.430	\$/Viaje		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 25.000	\$/Viaje		
Total Conductor	\$ 25.000	\$/Viaje		

**Anexo 5: Tarifa Nodo El Colombiano - Itata II**

<b>Nodo</b>	<b>Colom. - Itata II</b>
-------------	--------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 159.125</b>
-------------------------	-------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	1
Viajes Mes	20
KM Mes	3440

Distancia Asfalto	66	Km
Distancia Ripio	20	Km
Recorrido Total	172	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	101	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 5.000	\$/Viaje
Seguro	\$ 4.250	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 58.682	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 19.840	\$/Viaje
Depreciación	\$ 9.632	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 25.000	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 122.404	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 56
Mantenición	\$ 44

Km Viaje	172	Km
Gasto Neumáticos	\$ 10.524	\$/Viaje
Gasto Aceite	\$ 1.816	\$/Viaje
Gasto Mantenición	\$ 7.500	\$/Viaje
Otros		\$/Viaje
<b>Mantenición General</b>	<b>\$ 19.840</b>	<b>\$/Viaje</b>
<b>Conductor</b>		
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día
Renta base por viaje	\$ 25.000	\$/Viaje
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 25.000</b>	<b>\$/Viaje</b>

Margen Utilidad 30 %	\$ 36.721
<b>Total Flete</b>	<b>\$ 159.125</b>



### Anexo 7: Tarifa Nodo El Colombiano - Lonquen

<b>Nodo</b>	<b>Colom. - Lonquen</b>
-------------	-------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 78.018</b>
-------------------------	------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	2
Viajes Mes	40
KM Mes	3200

Distancia Asfalto	20	Km
Distancia Ripio	20	Km
Recorrido Total	80	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	47	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 2.500	\$/Viaje
Seguro	\$ 2.125	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 27.294	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 10.794	\$/Viaje
Depreciación	\$ 4.800	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 60.014	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 60
Mantenición	\$ 47

Km Viaje	80	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 6.200	\$/Viaje	%	\$ 18.004
Gasto Aceite	\$ 844	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 78.018</b>
Gasto Mantenición	\$ 3.750	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
Mantenición General	\$ 10.794	\$/Viaje		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 12.500	\$/Viaje		
Total Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje		

### Anexo 8: Tarifa Nodo El Colombiano - Leonera

<b>Nodo</b>	<b>Colom. - Leonera</b>
-------------	-------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 181.238</b>
-------------------------	-------------------

Mantenimiento Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	1
Viajes Mes	20
KM Mes	4200

Distancia Asfalto	70	Km
Distancia Ripio	35	Km
Recorrido Total	210	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	124	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 5.000	\$/Viaje
Seguro	\$ 4.250	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 71.647	\$/Viaje
Mantenimiento General	\$ 23.857	\$/Viaje
Depreciación	\$ 9.660	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 25.000	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 139.414	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 46
Mantenimiento	\$ 36

Km Viaje	210	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 14.140	\$/Viaje	%	\$ 41.824
Gasto Aceite	\$ 2.217	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 181.238</b>
Gasto Mantenimiento	\$ 7.500	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
<b>Mantenimiento General</b>	<b>\$ 23.857</b>	<b>\$/Viaje</b>		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 25.000	\$/Viaje		
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 25.000</b>	<b>\$/Viaje</b>		

### Anexo 9: Tarifa Nodo El Colombiano – Corral

<b>Nodo</b>	<b>El Colom. - Corral</b>
-------------	-------------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 78.512</b>
-------------------------	------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	2
Viajes Mes	40
KM Mes	3200

Distancia Asfalto	30	Km
Distancia Ripio	10	Km
Recorrido Total	80	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	47	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 2.500	\$/Viaje
Seguro	\$ 2.125	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 27.294	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 9.574	\$/Viaje
Depreciación	\$ 6.400	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 60.394	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 80
Mantenición	\$ 47

Km Viaje	80	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 4.980	\$/Viaje	%	\$ 18.118
Gasto Aceite	\$ 844	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 78.512</b>
Gasto Mantenición	\$ 3.750	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
<b>Mantenición General</b>	<b>\$ 9.574</b>	<b>\$/Viaje</b>		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 12.500	\$/Viaje		
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 12.500</b>	<b>\$/Viaje</b>		

### Anexo 10: Tarifa Nodo Quirihue – Laja

<b>Nodo</b>	<b>Quirihue - Laja</b>
-------------	------------------------

<b>Tarifa Calculada</b>	<b>\$ 421.594</b>
-------------------------	-------------------

Mantenición Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	1
Viajes Mes	20
KM Mes	13680

Distancia Asfalto	340	Km
Distancia Ripio	2	Km
Recorrido Total	684	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	402	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 5.000	\$/Viaje
Seguro	\$ 4.250	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 233.365	\$/Viaje
Mantenición General	\$ 47.112	\$/Viaje
Depreciación	\$ 9.576	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 25.000	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 324.303	\$/Viaje

<b>Gasto por Kilómetro (\$/Km)</b>	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 14
Mantenición	\$ 11

Km Viaje	684	Km	Margen Utilidad 30	
Gasto Neumáticos	\$ 32.392	\$/Viaje	%	\$ 97.291
Gasto Aceite	\$ 7.220	\$/Viaje	<b>Total Flete</b>	<b>\$ 421.594</b>
Gasto Mantenición	\$ 7.500	\$/Viaje		
Otros		\$/Viaje		
<b>Mantenición General</b>	<b>\$ 47.112</b>	<b>\$/Viaje</b>		
<b>Conductor</b>				
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes		
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día		
Renta base por viaje	\$ 25.000	\$/Viaje		
<b>Total Conductor</b>	<b>\$ 25.000</b>	<b>\$/Viaje</b>		





### Anexo 13: Tarifa Nodo El Parrón - Itata II

#### Nodo El Parrón - Itata II

Mantenimiento Por Mes	\$ 150.000
Seguro Por Mes	\$ 85.000
Administración Por Mes	\$ 100.000
Días mes	20
Viajes día	2
Viajes Mes	40
KM Mes	1440

Gasto por Kilómetro (\$/Km)	
Aceite	\$ 11
Neumático Asfalto	\$ 47
Neumático Ripio	\$ 108
Depreciación	\$ 94
Mantenimiento	\$ 104

#### Tarifa Calculada \$ 51.466

Distancia Asfalto	10	Km
Distancia Ripio	8	Km
Recorrido Total	36	Km
Rendimiento	1,7	Km/Lt
Gasto Combustible	21	Lt
Precio Combustible	580	\$/Lt
Administración	\$ 2.500	\$/Viaje
Seguro	\$ 2.125	\$/Viaje
Gasto Combustible (\$)	\$ 12.282	\$/Viaje
Mantenimiento General	\$ 6.798	\$/Viaje
Depreciación	\$ 3.384	\$/Viaje
Viático		\$/Viaje
Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje
Peaje		\$/Viaje
Total Gastos	\$ 39.589	\$/Viaje

Km Viaje	36	Km
Gasto Neumáticos	\$ 2.668	\$/Viaje
Gasto Aceite	\$ 380	\$/Viaje
Gasto Mantenimiento	\$ 3.750	\$/Viaje
Otros		\$/Viaje
Mantenimiento General	\$ 6.798	\$/Viaje
<b>Conductor</b>		
Renta base Mes	\$ 500.000	\$/Mes
Renta base diaria	\$ 25.000	\$/Día
Renta base por viaje	\$ 12.500	\$/Viaje
Total Conductor	\$ 12.500	\$/Viaje

Margen Utilidad 30	
%	\$ 11.877
<b>Total Flete</b>	<b>\$ 51.466</b>