

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Diseño de un Esquema de Costeo Estándar para la Mejora del
Manejo de Costos y Utilidades en el Transporte Pesado”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MATERIA INTEGRADORA

Previo a la obtención del Título de:
INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentada por:

Jorge Alberto Guzmán Olvera
Néstor Edinson Hinojosa Villegas

Guayaquil – Ecuador

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios Todopoderoso por permitirme caminar este largo camino lleno de constantes bendiciones y así poder culminar este proyecto de graduación que ha sido una de las metas de mi vida.

Néstor Edinson Hinojosa Villegas

A Dios, a mis padres, hermanos, familiares, profesores, amigos y a todas las personas que contribuyeron en la realización de este objetivo personal y profesional.

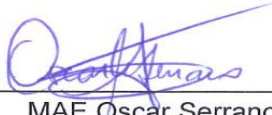
En especial al MAE Oscar Serrano por su invaluable ayuda en la realización de este proyecto.

Jorge Alberto Guzmán Olvera

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a nuestras familias que con su esfuerzo, sacrificio, amor y sobretodo el apoyo incondicional nos ayudaron a terminar y alcanzar esta meta.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



MAE Oscar Serrano S.
DIRECTOR DEL TFG



Dr. Kleber Barcia V., Ph.D.
VOCAL

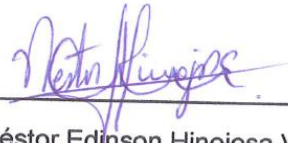
DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Jorge Alberto Guzmán Olvera



Néstor Edinson Hinojosa Villegas

RESUMEN

Uno de los rubros más importantes de cualquier empresa para abastecerse o para comercializar sus productos son los costos de transporte. La mayoría de las empresas transportistas utilizan tarifas que son determinadas de forma empírica.

Como solución al problema planteado se propone un esquema de costeo estándar que tiene como objetivo calcular los costos de operación de las cinco principales rutas y de 10 compañías que prestan sus servicios desde y hacia el puerto.

El método propuesto es un modelo de costos en base a rutas, donde se relaciona todos los costos con los kilómetros recorridos, logrando una estructura estándar de costos y de una tarifa comparable con el mercado.

En la parte final de este proyecto se desarrolla una aplicación informática basada en el modelo propuesto, esta aplicación está desarrollada en Microsoft Excel es sencilla de entender y de fácil utilización.

Al terminar este proyecto se puede concluir que se logró determinar el costo de transporte para las cinco principales rutas, por ejemplo en el caso de un transportista específico se tiene: Manta 1,02 US\$/km; Sto. Domingo 1,13 US\$/km; Loja 1,11 US\$/km; Machala 1,05 US\$/km; y Quito 1,13 US\$/km.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ABREVIATURAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
CAPÍTULO 1	1
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Importancia del Transporte Terrestre de Carga Pesada	1
1.2 Factores de Regulación del Transporte Terrestre de Carga Pesada.....	1
1.3 Factores Claves de Desempeño en el Servicio de Transporte de Carga Terrestre.....	2
1.4 Medición de la Productividad del Servicio de Transporte de Carga Terrestre.....	3
1.5 Tipos de Indicadores Utilizados para Medir la Productividad	4
1.6 Definición del Problema	5
1.7 Propuesta de Solución.....	7
1.8 Planteamiento del Problema	8
1.9 Objetivo General	8
1.10 Objetivos Específicos	8
1.11 Alcance	9
1.12 Limitaciones.....	10
1.13 Análisis FODA de la Transportación Pesada	11

CAPÍTULO 2.....	12
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Tipos de Modelos de Costos de Transporte	14
2.2 Modelo de Función Lineal	14
2.3 Costo Relacionado con el Volumen	15
2.4 Costo Relacionado con la Demanda	16
2.5 Costos Relacionados con la Distancia	17
2.6 Diseño del Modelo	18
2.7 Determinar los Factores que Intervienen en el Cálculo	18
2.7.2 Factores de Ruta.....	20
CAPÍTULO 3.....	26
3. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	26
3.1 Situación Actual	27
3.2 Recolección de Datos.....	30
3.3 Modelo de Encuesta	32
3.4 Tamaño de la Muestra.....	34
3.5 Resolución del Tamaño de la Encuesta	34
3.6 Análisis de Resultados	35
3.6.1 Análisis de la Encuesta.....	37
CAPÍTULO 4.....	42
4. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN Y PROTOTIPO.....	42
4.1 Método Utilizado.....	42
4.2 Estructura de Costos.....	43

4.3 Esquema para Monitorear y Calcular los Costos Logísticos en el Diseño de Costeo .	44
4.3.1 Consumo de Llantas	45
4.3.1.1 Parámetros de Consumo de Llantas.....	45
4.3.2 Parámetros de Mantenimiento.....	46
4.4 Procedimientos para Realizar los Cálculos del Costo Operacional.	47
4.4.1 Cálculo de Costos Fijos	50
4.4.1.1 Características Económicas del Cabezal	50
4.4.1.2 Características Económicas del Semirremolque	51
4.4.1.3 Costo por Seguros Anuales del Cabezal y Semirremolque.....	52
4.4.1.4 Costo Fiscales Anuales del Cabezal	54
4.4.1.5 Costos Indirectos	55
4.4.1.6 Cálculo de Mano de Obra y Alimentación	57
4.4.2 Costos Variables.....	59
4.4.2.1 Costo de Combustible	59
4.4.2.2 Costo por Neumáticos de Cabezal y Semirremolque	60
4.4.2.3 Costos de Repuestos y Eficiencia en Kilómetros	63
4.5 Resumen de Costo del Cabezal y Semirremolque.....	63
4.6 Estimación de Márgenes por Viajes	65
4.7 Prototipo.....	68
4.7.1 Funcionamiento de la Aplicación	69
CAPÍTULO 5.....	77
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1 Conclusiones.....	77

5.2 Recomendaciones 79

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

N	Tamaño de la población
Z	Nivel de confianza,
p	Probabilidad de éxito, o proporción esperada
q	Probabilidad de fracaso
d	Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)
DC	Depreciación del Cabezal.
VAC	Valor de Adquisición del Cabezal.
IPC	Índice de Precio al Consumidor.
VRC	Valor Residual del Cabezal
DS	Depreciación del Semirremolque.
VAS	Valor de Adquisición del Semirremolque.
IPC	Índice de Precio al Consumidor.
VRS	Valor Residual del Semirremolque.
VUS	Vida Útil del Semirremolque.
KRA	Kilómetros Recorridos Anualmente.
CS	Costo Total de Seguro por Kilómetros.
SRCI	Seguro de Responsabilidad Civil Internacional.
SMN	Seguro de Mercadería Terrestre Nacional.
SDP	Seguro de Cobertura de Daños Propios.
SAC	Seguro de Accidente del Conductor.
CFC	Costo Fiscales Anuales del Cabezal.
M	Matriculas.
RT	Revisión Técnica
MTOP	Revisión Pesos y Medidas Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
OCF	Otros costos fiscales.
VHE	Valor mensual por horas extras.
THE25%	Total de hora extras al 25%

THE50%	Total de horas extras al 50%
THE100%	Total de horas extras al 100%
SBM	Sueldo base mensual.
THSR	Total de horas sin recargo
CCK	Costo de combustible por kilómetros.
TG	Total galón consumidos.
KR	Kilómetros recorridos (relación con los TG).
P	Precio del combustible.
CNK	Costo de neumáticos por kilómetros.
PT	Precio Traccionales.
CNT	Cantidad de neumáticos traccionales.
ENT	Eficiencia de neumáticos traccionales.
PD	Precios Direccionales.
CND	Cantidad de neumáticos direccionales.
END	Eficiencia de neumáticos direccionales.

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1 Costos de Operación de un Vehículo de Transportación de Carga.....	13
Figura 2.2 Relación entre costo y distancia.	15
Figura 2.3 Costo relacionado con la demanda.....	16
Figura 2.4 Costo relacionado por la distancia.	17
Figura 3.1 Ventas mensuales de vehículos del 2013- 2014.....	13
Figura 3.2 Precios promedios de vehículos por años.	27
Figura 3.3 Operadoras de la región costa.....	29
Figura 3.4 Operadoras que ingresan al puerto de la provincia del Guayas.	30
Figura 3.5 Participación de camiones sobre las ventas de vehículos	35
Figura 3.6 Operadoras que ingresan al puerto de la federación de la región costa.	37
Figura 3.7 ¿Dispone Usted de tarifas fijas de acuerdo con localidades específicas para el cálculo de los Fletes?.....	38
Figura 3.8 ¿Cómo calcula su costo Operativos/Logístico de Transporte? ..	39
Figura 3.9 ¿Cuál es su promedio anual de viajes realizados?	39
Figura 3.10 En qué porcentaje han subido sus costos logísticos respecto al año anterior?.....	40
Figura 3.11 Rutas con mayor frecuencia de viajes.	41

Figura 4.1	Elementos de la estructura de costo.....	43
Figura 4.2	Elementos de costeo.	44
Figura 4.3	Parámetros de consumo de llantas.....	45
Figura 4.4.	Parámetros de lubricantes.	46
Figura 4.5	Parámetros de Filtros.....	47
Figura 4.6	Ventana inicial del prototipo.....	69
Figura 4.7	Ventana de ejecución del prototipo.....	70
Figura 4.8	Ventana de selección múltiple del prototipo.....	70
Figura 4.9	Ventana de especificación técnica del cabezal.....	71
Figura 4.10	Ventana de especificaciones técnicas.....	71
Figura 4.11	Ventana de costos variables.....	72
Figura 4.12	Ventana de costos fijos.....	73
Figura 4.13	Ventana de gastos administrativos.....	73
Figura 4.14	Ventana de sueldos administrativos.....	74
Figura 4.15	Ventana de costo de cabezal y semirremolque.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 Indicadores de productividad en el transporte	5
TABLA 2 Proyección del diseño del esquema de costeo estándar	10
TABLA 3 Tipo de geografía 2004.....	22
TABLA 4 Tipo de geografía 2006.....	22
TABLA 5 Variación de precios de venta de camiones.....	36
TABLA 6 Cuadro de vida útil de vehículos	49
TABLA 7 Especificaciones técnicas del tracto camión	50
TABLA 8 Características económicas de cabezal.....	51
TABLA 9 Características económicas semirremolque.....	52
TABLA 10 Costos por seguros anuales del cabezal	53
TABLA 11 Costos por seguros anuales semirremolque	54
TABLA 12 Costo fiscales anuales del cabezal.....	55
TABLA 13 Costo fiscales anuales semirremolque.....	55
TABLA 14 Costos indirectos totales.....	56
TABLA 15 Costos indirectos administrativos.....	57
TABLA 16 Cálculo de mano de obra y alimentación	58
TABLA 17 Costo de combustible.....	60
TABLA 18 Costos por neumáticos del cabezal	61
TABLA 19 Costos por neumáticos semirremolque.....	61
TABLA 20 Costos de repuestos y eficiencia en kilómetros.....	62

TABLA 21 Costo por kilómetro- cabezal	63
TABLA 22 Costo por kilómetro-semirremolque.....	64
TABLA 23 Costo total por kilómetros recorridos	65
TABLA 24 Estimación de márgenes por viajes	66
TABLA 25 Empresa de transporte de carga Transtoala	67
TABLA 26 Especificaciones técnicas del tracto camión	67
TABLA 27 Empresa de transporte de carga Perla del Pacifico	68
TABLA 28 Especificación técnica del tracto camión	68

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

1.1 Importancia del Transporte Terrestre de Carga Pesada

La transportación terrestre de carga pesada del Ecuador cumple en la actualidad un rol importante brindando servicio de calidad y entregas a tiempo, lo cual beneficia que las empresas cumplan con sus objetivos planteados. Este sector está cambiando progresivamente y adaptándose a las necesidades de sus clientes.

1.2 Factores de Regulación del Transporte Terrestre de Carga Pesada

Actualmente el gobierno está exigiendo que los automotores cumplan las normas establecidas de medio ambiente. La transportación terrestre de carga pesada tiene que considerar los factores que regulan la movilización dentro del país, para asegurar que los servicios de transporte sean seleccionados y operados de una manera formal.

Principales factores de regulación:

- Requisitos para el permiso de operación.
- Certificado de habilitación adecuado para el servicio y tipo de operación.
- Máximos de pesos y dimensiones por tipo de vehículo permitido
- Máximas de horas de conducción exigibles para el conductor.
- Récord de conducción del chofer.
- Cumplimiento de las normas de salud y seguridad.

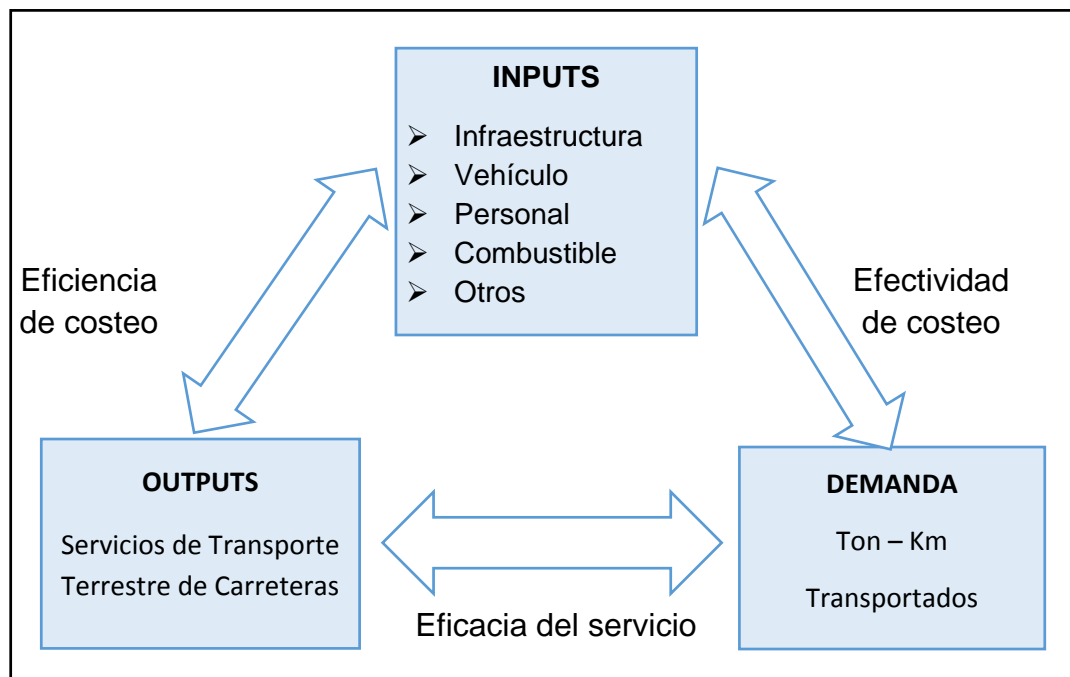
1.3 Factores Claves de Desempeño en el Servicio de Transporte de Carga Terrestre

La transportación de carga debe reducir el costo de su proceso logístico y de servicio, realizar medición de tiempos de traslado en las diferentes rutas, mejorar, desarrollar e impulsar practicas nuevas que permitan atraer a nuevos clientes.

Para reducir su costo logístico y mejorar su competitividad tiene que considerar criterios de eficiencia y desempeño. Un criterio a utilizar es la conducción adecuada del vehículo a una velocidad óptima. La planificación adecuada de la flota es otro criterio que ayuda a reducir el consumo de combustible.

1.4 Medición de la Productividad del Servicio de Transporte de Carga Terrestre.

La medición de la productividad en el servicio de transporte se define como la cantidad de producto o bienes en función de factores de entrada, como la fuerza de trabajo, inversión, vehículo, entre otros. La productividad permite determinar una medición relativa de la eficiencia con la que son convertidos los insumos y bienes que la transportación ofrece. En figura 1.1 se observa la relación que existe entre la demanda, entradas y salida de las operaciones, controladas eficazmente la empresa de transporte podrá mejorar su nivel de servicio.



Fuente: Adaptado del libro de Economía de Transporte, Ginés Rus

Figura 1.1 Dimensiones de análisis de indicadores de transporte.

1.5 Tipos de Indicadores Utilizados para Medir la Productividad

Los indicadores de productividad en la transportación se los puede clasificar en dos grupos: indicadores técnicos e indicadores económicos.

Los indicadores técnicos recopilan el uso relativo de todos los factores que intervienen en el monitoreo de los costos de transporte, por ejemplo el capital de trabajo, aunque también sirven para cuantificar el análisis de la eficiencia técnica.

Los indicadores económicos tienen por finalidad de utilizar la relación de las magnitudes monetarias de la empresa (ingresos y costes) con los parámetros físicos, asociados a la producción u oferta de servicios de transporte y a su consumo o demanda por parte de los usuarios.

En la tabla 1 se muestra los indicadores utilizados para medir la productividad de transporte, en la cual se tiene una relación de las entradas y salidas en los procesos de la operación logística, los cuales son utilizados para optimizar los recursos de la empresa. Uno de los indicadores económico más utilizado es el ratio de ingresos sobre los costos, el cociente indica la existencia de beneficio o déficit para la empresa; existe beneficio si el indicador es mayor que uno, existe déficit si el resultado es menor que uno (Ginés Rus, 1ra Edición).

TABLA 1
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN EL TRANSPORTE

	Tipo	Objetivo a medir	Indicador
Indicadores técnicos	$\frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}}$	Productividad media	$\frac{\text{Km}}{\text{Trabajadores}}$; $\frac{\text{Km}}{\text{Cantidad de Camiones}}$
	OUTPUT	Composición del producto	$\frac{\text{Km}}{\text{Plazas}}$; $\frac{\text{Ton}}{\text{Km}}$
	OUTPUT	Distribución de tráfico	
	$\frac{\text{INPUT}}{\text{INPUT}}$	Uso relativo de factores	$\frac{\text{Capital}}{\text{Trabajo}}$; $\frac{\text{Cantidad de Camiones}}{\text{Empleados}}$
	INPUT	Eficiencia técnica	
Indicadores económicos	$\frac{\text{INGRESOS}}{\text{OUTPUT}}$	Ingreso medio	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Viajes}}$; $\frac{\text{Beneficios}}{\text{Km}}$
	$\frac{\text{INGRESOS}}{\text{INPUT}}$	Rentabilidad de los Factores	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Trabajadores}}$
	$\frac{\text{COSTES}}{\text{OUTPUT}}$	Coste medio	$\frac{\text{Costes}}{\text{Viajes}}$; $\frac{\text{Costes}}{\text{Km}}$
	$\frac{\text{COSTES}}{\text{INPUT}}$	Coste de los factores	$\frac{\text{Coste laboral}}{\text{Trabajadores}}$; $\frac{\text{Coste energía}}{\text{Cantidad de Camiones}}$
	INPUT	Eficiencia económica	
	$\frac{\text{INGRESO}}{\text{COSTES}}$	Ratios de cobertura	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costes}}$
	Coste e ingresos relativos		

Fuente: Adaptado del libro de Economía de Transporte, Ginés Rus

1.6 Definición del Problema

La Federación que Regula el Transporte Pesado del Ecuador ha impulsado el desarrollo de la transportación pesada, contribuyendo en el crecimiento industrial y económico del país.

Actualmente la metodología que utiliza para calcular sus gastos operativos es empírica. La tarifa que utilizan incluye el costo de combustible y el salario del conductor con su respectiva alimentación, omitiendo varios rubros, por ejemplo: la depreciación del vehículo, el desgaste de las llantas, los cambios de aceites, los mantenimientos preventivos y correctivos, etc. que son partes de los costos directos e indirectos. Esto afecta a la rentabilidad al cobrar tarifas que no cubren todos sus gastos operativos.

También los incrementos en los costos de los vehículos y de los repuestos están generando aumento en los costos operativos, además el auge de la transportación informal y la competencia desleal, los bajos precios y la presencia de un sector informal con unidades que tiene 36, 40 y hasta 45 años de fabricación.

La falta de conocimiento de herramientas o metodología para maximizar la utilidad por parte de los socios de la federación. Los transportistas pueden estar realizando cobros de tarifas que generen pérdidas para su empresa.

El presente trabajo servirá como base teórica para los transportistas y les permitirá comprender todo lo referente al análisis, diseño e implementación de un sistema de costeo estándar.

1.7 Propuesta de Solución

Ante el problema descrito, se optó por el desarrollo de un diseño de costeo estándar para identificar y minimizar sus costos operativos y maximizar las utilidades de la transportación pesada, empleando conceptos de administración financiera. La utilidad de este proyecto va a beneficiar a todos los asociados de la federación para la toma de decisiones de sus tarifas.

El método a utilizar es muy flexible para cualquier tipo de ruta y tipo de camiones, uno de los factores que tiene mayor incidencia en este proyecto son los kilómetros recorridos y todo el análisis que se realizó está en función de este factor.

Los kilómetros recorridos están relacionados con todas las variables que se han considerado en el presente estudio, tanto de los costos directos como los indirectos. Otro factor que tiene una mayor incidencia en los costos operativos es el consumo de combustible y el rendimiento del mismo por kilómetros recorridos pero esto va a depender del tipo de vehículo a utilizar.

El mantenimiento preventivo del vehículo y el uso correcto de los repuestos son parte importante del presente estudio, en el cual se programa realizar los cambios de repuestos de acuerdo a su eficiencia

estándar por kilómetros. De la misma manera se consideran las llantas tanto las direccionales como las de tracción.

1.8 Planteamiento del Problema

No existe una metodología para obtener los costos de transportación lo que está generando cobros de tarifas debajo del punto de equilibrio. y por ende, pérdidas para la empresa de transportación pesada.

1.9 Objetivo General

Usar metodologías y técnicas de costeo estándar aplicadas a la transportación pesada, que permita calcular los costos de operación y maximizar las utilidades de las cinco principales rutas y de diez compañías que prestan su servicio al Puerto de Guayaquil.

1.10 Objetivos Específicos

Junto con el análisis de los costos directos e indirectos que intervienen en el costo operacional, la presente investigación pretende alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- ❖ Recopilar información correspondiente a las rutas frecuentes, los camiones utilizados y los gastos que incurren.
- ❖ Analizar la estructura actual de costeo para alinearla al diseño de la metodología planteada.
- ❖ Definir estándares de costos y analizar cómo se establecen.
- ❖ Establecer una metodología flexible a ser utilizada por cualquier asociado.
- ❖ Enseñar la metodología propuesta mediante talleres a los asociados.

1.11 Alcance

Establecer una metodología adecuada y flexible de fácil manejo para los transportistas. Utilizar esta herramienta para el análisis de los costos y utilidades, de tal forma que tomen las mejores decisiones que beneficien al sector de la transportación de carga pesada manteniendo el punto de equilibrio.

Para realizar de este trabajo se contó con la ayuda de los directivos de la federación, el Ing. Roland Díaz, Coordinador Regional, y Félix Tóala, Vocal Principal, se realizaron reuniones y talleres con varios transportistas asociados, además de la colaboración para la realización de la encuesta a los transportistas, ver anexo 1.

1.12 Limitaciones

Este proyecto tiene una limitación bien definida que es el tiempo de ejecución del mismo el cual fue planificado desde el 11 de Mayo hasta el 18 de Septiembre del presente año para cumplir con los objetivos planteados.

La siguiente tabla 2 muestra el cronograma planificado por etapas de avances:

TABLA 2
PROYECCIÓN DEL DISEÑO DEL ESQUEMA DE COSTEO ESTÁNDAR

PROYECTO: DISEÑO DE UN ESQUEMA DE COSTEO ESTANDAR PARA LA MEJORA DEL MANEJO DE COSTOS Y UTILIDADES EN EL TRANSPORTE PESADO DESDE Y HACIA EL PUERTO DE GUAYAQUIL																			
CRONOGRAMA DEL PROYECTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19
	MAYO 11-15	MAYO 18-22	MAYO 25-29	JUNO 1-5	JUNO 8-12	JUNO 15-19	JUNO 22-26	JUNO 29-3	JULIO 6-10	JULIO 13-17	JULIO 20-24	JULIO 27-31	AGOS 3-7	AGOS 10-14	AGOS 17-21	AGOS 24-28	SEPT 31-4	SEPT 7-12	SEPT 14-18
Búsqueda de información secundaria/ Bases de datos actuales	■	■	■	■															
Diseño de Encuesta, Muestra, P. Piloto y Ajuste a Encuesta				■	■														
Ejecución de Encuestas y Validación de Datos					■	■	■												
Costeo y calculo de utilidades							■	■	■	■									
Análisis de resultados y de recomendaciones de mejora											■	■	■	■	■				
Capacitación a directivos de compañías																■	■		
Presentación de conclusiones y recomendaciones																	■	■	
Desarrollo de informes y Reporte Final																		■	■

Fuente: Elaboración propia

1.13 Análisis FODA de la Transportación Pesada



CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

Existen diferentes tipos de costos y en distintos momentos las organizaciones hacen mayor o menor énfasis en ellos.

“Los **costos directos** se relacionan con el objeto de costo en particular y pueden atribuirse a dicho objeto desde un punto de vista económico. Los **costos indirectos** de un objeto de costo se relacionan con el objeto de costo particular; sin embargo, no pueden atribuirse a dicho objeto desde un punto de vista económico.” (Horngren, 14ta Edición)

Los costos se definen como variables o fijos, con respecto a una actividad específica y durante un periodo de tiempo determinado.

Un **costo fijo** se mantiene invariable durante cierto periodo de tiempo, es indiferente a los cambios en el nivel de actividad, cantidad o volumen total de producción.

Un **costo variable** está directamente relacionado con la cantidad de volumen o nivel de actividad y cambia totalmente en proporción a ella.

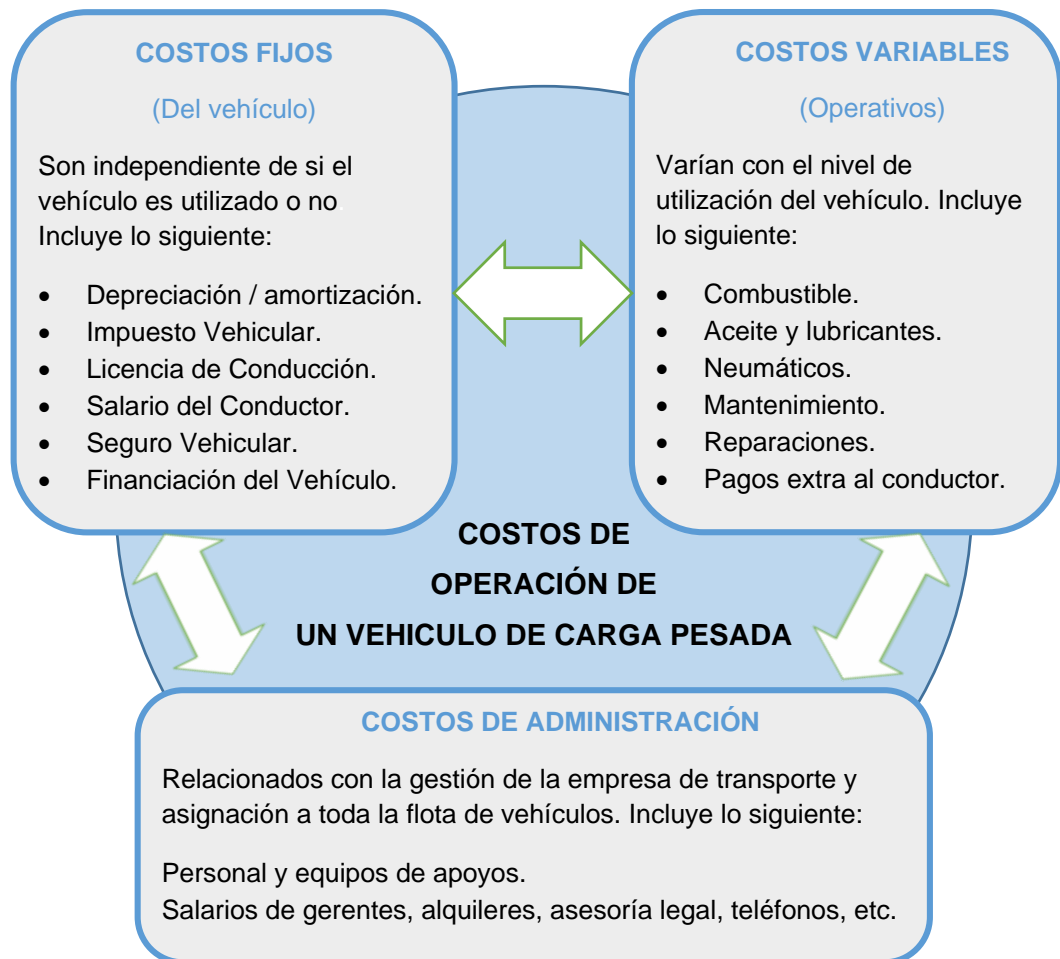


Figura 2.1 Costos de operación de un vehículo de transportación de carga

Los costos mencionados en la figura 2.1 se puede controlar y optimizar a medida que se puedan cuantificar y registrar apropiadamente. Por esta

razón emplear un buen sistema de costeo permitirá medir con efectividad los costos y controlar de manera eficientes los costos operativos.

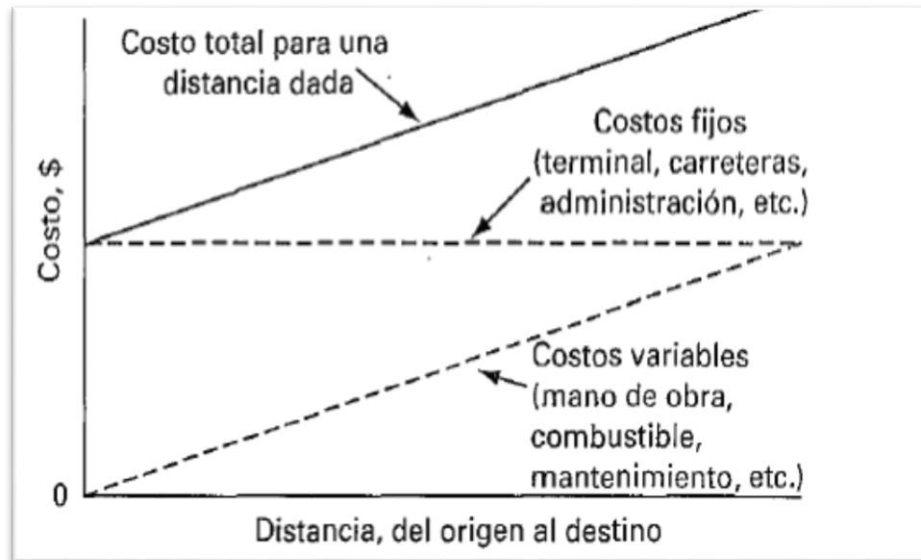
2.1 Tipos de Modelos de Costos de Transporte

En la actualidad existen un gran número de modelos los cuales ayudan a determinar los costos de la transportación, cada modelo varía su grado complejidad la cual está en función a las variables o factores que se considere en el mismo de esto dependerá los resultados obtenidos.

2.2 Modelo de Función Lineal

La función lineal definida matemáticamente está dada por la ecuación canónica de $f(x) = mx + b$, donde m y b son constante.

Es una herramienta importante para determinar los costos de transportación ver su variación conforme se incrementa la distancia recorrida del vehículo, en la figura 2.2 se muestra la relación que existe entre los costos incurridos y la distancia recorrida.



Fuente: Adaptado del libro de Logística Administración de la Cadena de Suministro, Ronald H. Ballou

Figura 2.2 Relación entre Costo y Distancia

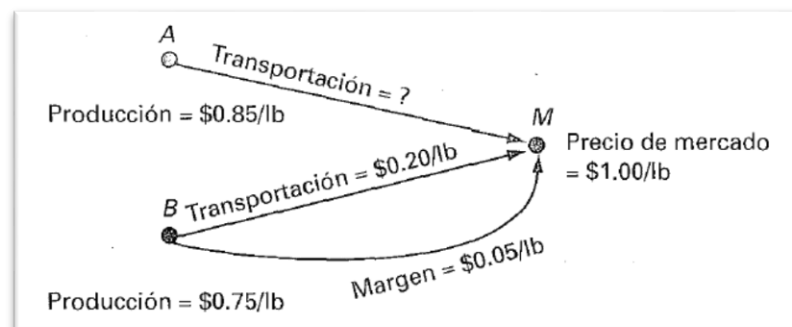
2.3 Costo Relacionado con el Volumen

Las economías de la industria del transporte demuestran que los costos del servicio se encuentran relacionados con el tamaño del envío (Ballou, 5ta Edición). Las empresas en la necesidad de minimizar sus costos aprovechan al máximo la ocupación del volumen para enviar sus productos, dependiendo de su capacidad de producción. Para los transportistas el cobro de sus viajes por volumen no es adecuado, porque está relacionado con el volumen que se envíe y esto deriva en menores tarifas cuando el volumen a transportar es bajo, mientras los costos de operación del transportista se mantienen los cuales son independiente.

2.4 Costo Relacionado con la Demanda

La demanda o el valor del servicio también pueden dictar los niveles de tarifas manteniendo poca relación con los costos de producir el servicio de transportación. Por ejemplo, “los productores *A* y *B* fabrican y promueven un producto que se vende en \$1 por libra en el mercado *M*, como se ilustra en la figura 2.3. Los gastos de *A*, además de los costos de transportación, 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 por libra. Ya que *B* establece el precio, lo máximo que *A* puede razonablemente pagar por transportación es \$0.15 por libra, en tal tarifa no habría utilidad. Esto es lo máximo que el servicio de transportación vale para *A*. Si las tarifas se establecen por arriba de este nivel, el producto no se desplazará”. (Ballou, 5ta Edición).

En la figura 2.3 se muestra que las tarifas se regulan conforme al mercado para mantener un precio de mercado.



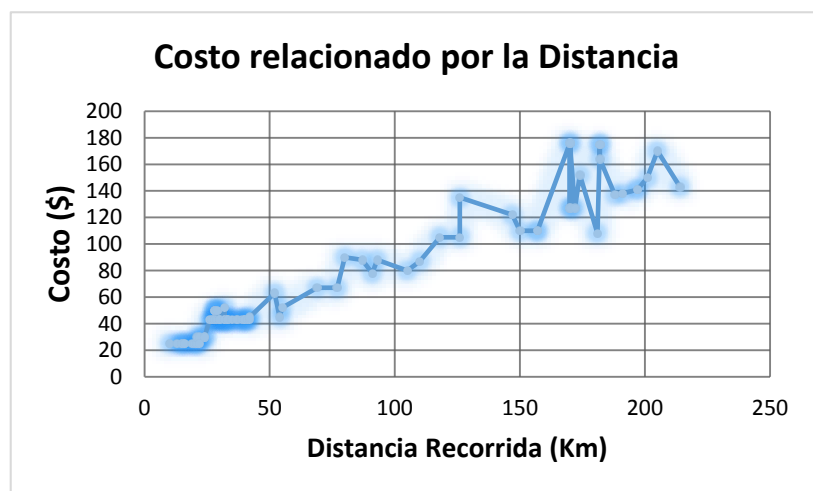
Fuente: Adaptado del libro de Logística Administración de la Cadena de Suministro, Ronald H. Ballou

Figura 2.3 Costo relacionado con la demanda

2.5 Costos Relacionados con la Distancia

Mediante la relación que existe entre la distancia y el costo, se obtiene una función similar a la función lineal pero se ajusta a los cambios existentes en el recorrido por la geográfica de la ruta, desgastes de sus repuestos y gastos de impuestos por circulación (peajes).

En la figura 2.4 se muestra la tendencia de los costos de operación que se ajusta a la realidad de la operación la cual es muy variable. Esto demuestra características que el transportista tiene que considerar al momento se asignar el vehículo para tipo de ruta a realizar su actividad, esta selección disminuirá sus costos operativos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.4 Costo relacionado por la distancia

2.6 Diseño del Modelo

El diseño de un modelo de costeo de transporte es una herramienta matemática, que tiene la finalidad de determinar el costo total de la operación logística, en la cual intervienen factores fijos durante un periodo determinado y factores variables que cambian conforme el nivel de operación aumenta.

Los modelos bien definidos a las características de la actividad realizada por los transportistas pueden determinar y comparar el costo de la tarifa, para esto el análisis correcto de las variables que intervienen como la distancia recorrida, la geografía de la ruta, el consumo de combustible, etc. ayudará a la precisión y confiabilidad de los resultados.

2.7 Determinar los Factores que Intervienen en el Cálculo

Los factores que intervienen (Rushton, 4ta Edición) en el cálculo del modelo de costeo de transporte son:

- Factores del modelo.
- Factores de la ruta.
- Factores de costos fijos.
- Factores de costos variables.

2.7.1 Factores del Modelo

Los parámetros del modelo son los que intervienen directamente en el costo operacional, son variables que se introducen en el modelo para determinar el punto de equilibrio entre las tarifas del mercado y el costo calculado.

2.7.1.1 Inversión

El costo inicial del vehículo es la inversión incluyendo todos los gastos necesarios en la preparación del mismo para desarrollar la actividad, por ejemplo el semirremolque, también la infraestructura física es otra inversión lo cual genera un gasto elevado y la misma debe garantizar la seguridad de los vehículos.

2.7.1.2 Depreciación del Vehículo

Es el número de años que el vehículo cumple las condiciones necesarias para el trabajo. La renovación del vehículo se realiza cuando cumpla el tiempo establecido, pero también influye la utilización del mismo. También existe otra manera de determinar su vida útil, la cual es por medio de los kilómetros recorridos, tal es el caso que existen vehículos que sobrepasan los kilómetros recorridos mucho antes de los años establecidos (Park, 2da Edición).

Un vehículo contablemente se deprecia a los 5 años pero esto no es necesariamente real, su utilización es mayor y va a depender de las variables que influyen en los cuidados del mismo como los mantenimientos, el manejo de conductor, etc. Para el objetivo del costeo se utilizará una vida útil de 20 años.

2.7.1.3 Rentabilidad

La rentabilidad es la ganancia anual que tienen los transportistas. Está determinada a través del uso eficiente de sus activos.

2.7.2 Factores de Ruta

Los factores de rutas influyen o tienen incidencia en los costos operativos y modifican los costos variables:

2.7.2.1 Distancia Recorrida

La distancia recorrida son los kilómetros recorridos desde el origen hacia su destino y viceversa.

2.7.2.2 Peaje

Es el valor que se paga por el servicio de mantenimiento y seguridad en lugares específicos. El cobro varía conforme a la capacidad del tracto y lugar que transita.

2.7.2.3 Geografía de la Ruta

La geografía de la ruta cumple un papel importante en el consumo de combustible que por cada tipo de terreno existe un porcentaje diferente, entre los tipos de terrenos son los planos, ondulados y montañosos.

Este factor ajuste del terreno incide en el rendimiento de combustible esto contribuirá en los resultados obtenidos a que se ha ajustado a la realidad que tiene los transportista. El factor de ajuste se basa en un estudio realizado por Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004 (ver tabla 3) y 2006 (ver tabla 4), publicado en el Diagnóstico del sector de transporte del año 2008 que se obtiene que el 100% del consumo es en lo plano mientras en el montañoso aumenta hasta un máximo de 154% de acuerdo al tipo de camión. A continuación se muestran los cambios del año 2004 y 2006 en los tres tipos de terrenos con los mismos kilómetros recorridos y tres diferentes tipos de vehículos.

TABLA 3
TIPO DE GEOGRAFÍA 2004

TIPO DE TERRENO	CAMION A		CAMION B		CAMION C	
	US (\$)	Incremento	US (\$)	Incremento	US (\$)	Incremento
Plano	884,5	100%	1128	100%	1709,2	100%
Ondulado	1055,2	119%	1252,4	111%	1927,8	113%
Montañoso	1319,7	149%	1460,4	129%	2293,5	134%

Fuente: Estudio costos de transporte de carga 2006- Dirección de Transporte y Tránsito MINTRANSPORTE

TABLA 4
TIPO DE GEOGRAFÍA 2006

TIPO DE TERRENO	CAMION A		CAMION B		CAMION C	
	US (\$)	Incremento	US (\$)	Incremento	US (\$)	Incremento
Plano	1016,7	100%	1261,7	100,0%	1906,6	100,0%
Ondulado	1231,2	121%	1423,9	112,9%	2191,6	114,9%
Montañoso	1563,2	154%	1695,2	134,4%	2668,5	140,0%

Fuente: Estudio costos de transporte de carga 2006- Dirección de Transporte y Tránsito MINTRANSPORTE

2.7.3 Costos Fijos

En los costos fijos existen diferentes elementos que se tienen que considerar dentro del costeo de transporte. Cada uno de estos elementos que intervienen el costeo tiene que ser cubierto y es independiente a la utilización del vehículo. Es decir, tiene la obligación de cubrir todos los gastos aunque el vehículo a la semana tenga que realizar operaciones o no. En conclusión, los costos fijos son independientes a la operación o actividad realizada por el vehículo.

La compra del vehículo es un elemento principal en los costos fijos, esta inversión inicial pierde su valor en cada año transcurrido. Este coste incurrido cada año es reconocido como depreciación y es descontado anualmente a lo largo de su vida útil.

Existen otros costos fijos que tienen que incluirse en el modelo de costeo, estos costos están relacionados con los impuestos fiscales que deben cancelarse anualmente y son los siguientes:

- a. **Impuesto vehicular**, es el rubro que se le cobra al propietario del vehículo y se realiza a partir de la inscripción del mismo. Actualmente esta tasa es de acuerdo a los años y potencia de la unidad.
- b. **Permiso de operación**, la empresa realiza los trámites para la habilitación del vehículo en la cual se indica que es apto para transportación terrestre.
- c. **Salario del conductor**, para la empresa representa un costo fijo. Cada empresa por lo menos tendrá un chofer asignado a un unidad vehicular de su flota. El salario incluye el sueldo básico, los aportes al seguro social, compensaciones por tiempo de servicio, incentivos, viáticos, alimentación y sobretiempo.
- d. **Seguros vehicular**, se renueva anualmente y cuyo valor varia cada año en función a diversos factores como rutas, cantidad de vehículos asegurados por la empresa, seguro de carga y

accidentes. Financiamiento del vehículo, corresponde al interés que paga por la adquisición del vehículo.

2.7.4 Costos Variables

Los costos variables o costos operativos son aquellos que varían con el nivel de actividad que tenga el vehículo y se lo mide por los kilómetros recorridos.

A diferencia de los costos fijos que incurren aunque no genere ninguna actividad económica, con los costos variable ocurre totalmente lo opuesto, es decir son costo cuando el vehículo está siendo utilizado. Los costos variables se clasifican de la siguiente manera:

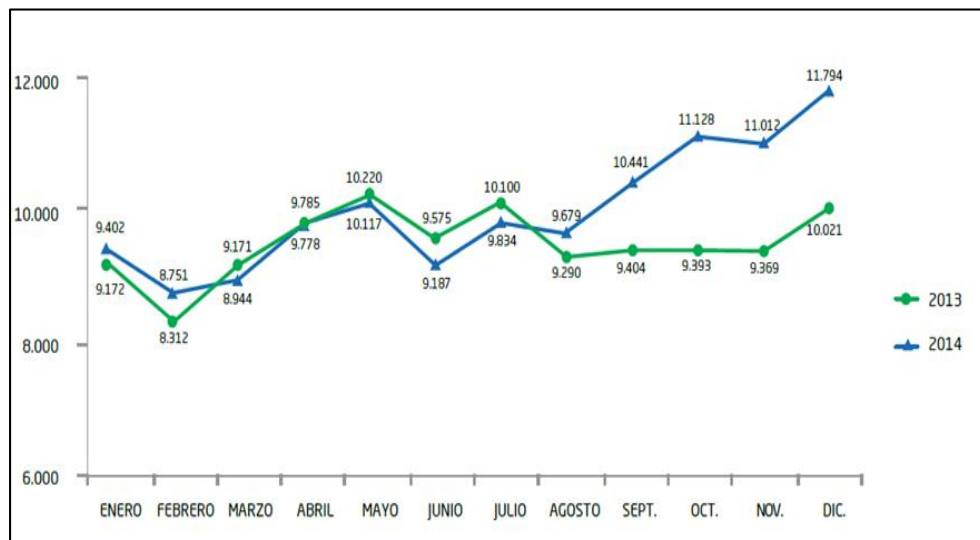
- a. Costo de neumático**, se los considera como un costo variable por el desgaste que tiene y está directamente relacionado con los kilómetros recorridos, antes influía el tipo de vía que transita el vehículo pero actualmente ese factor que excluido del estudio por el buen estado de las vías.
- b. Costo de combustible**, es uno de los rubros nivel medio en modelo de costeo operativo por el consumo de combustible del automotor que está relacionado a la potencia de su motor, actualmente el precio no representa un factor que incide en el costo por el subsidio que cubre el gobierno.

c. Costo de mantenimiento preventivo y correctivo, estos costos están directamente relacionados con los kilómetros debido a los mantenimientos y cambios de repuesto por los kilómetros recorridos planificado, adicionalmente el costo correctivo es alto para este tipo de vehículo. El propietario para mantener sus unidades en las mejores condiciones tiene que cumplir con los respectivos mantenimientos periódicos, también influye la forma como conducen el vehículo lo cual el conductor cumple un rol vital en la durabilidad del automotor.

CAPÍTULO 3

3. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad existe un crecimiento acelerado del parque automotor a nivel nacional lo cual se refleja en el anuario del 2014 publicado por Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), donde la transportación pesada muestra una tendencia creciente que se muestra en la figura 3.1, la transportación pesada se incrementó en un 4.2% con respecto a la cantidad de vehículos comprados en el 2013.



Fuente: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador

Figura 3.1 Ventas mensuales de vehículos del 2013- 2014

Respecto a los precios también existe un aumento del 6.12% con respecto al año 2013, en la figura 3.2 muestra el costo promedio del tracto camión que es de \$ 122.305 en el año 2014.

Ventas por año en USD						
SEGMENTO	SUBSEGMENTO	2010	2011	2012	2013	2014
AUTOMÓVILES	Hatchback	13.839	14.287	15.655	16.498	18.090
	Sedan	16.053	16.280	17.675	18.014	19.473
	Station wagon	19.320	19.809	20.642	33.119	19.199
BUSES	Bus	57.782	61.808	72.141	79.423	83.070
	Micro Bus	40.431	49.218	52.137	57.226	61.958
CAMIONES	Ultraliviano	25.433	25.934	26.256	26.485	27.081
	Liviano	28.299	33.201	33.680	34.969	35.369
	Mediano	55.897	52.987	53.100	58.134	58.612
	Pesado	94.496	87.906	95.755	115.693	105.460
	Tracto	111.921	102.249	110.718	115.254	122.305
CAMIONETAS	CD 4X2	24.310	26.904	28.447	28.191	28.688
	CD 4X4	30.266	34.074	35.144	38.705	39.489
	CS 4X2	19.909	22.233	24.291	23.571	23.818
	CS 4X4	27.510	31.777	32.380	34.342	34.416
SUV'S	4X2 5P	24.086	27.287	28.039	29.163	32.678
	4X4 3P	17.360	19.694	21.774	21.627	30.291
	4X4 5P	43.160	42.966	48.395	50.170	64.545
VAN'S	Mini Van	13.695	14.644	15.033	16.300	18.431
	Van	31.329	32.138	33.049	31.802	36.467
TOTAL MERCADO		23.964	20.845	26.866	28.594	29.702

Fuente: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador

Figura 3.2 Precios promedios de vehículos por años

3.1 Situación Actual

La Federación que Regula el Transporte Pesado del Ecuador cuenta con un gran número de socios a nivel nacional, que compiten en un mercado competitivo sin regulaciones a las tarifas de fletes, la misma genera problemas al no existir tarifas mínimas que permitan competir legalmente.

Esto ocurre porque existe un gran número de informales que bajan sus tarifas para ganar clientes, esto conlleva a que en el mercado existan tarifas que estén por debajo de su punto de equilibrio. Este desafío es constante de los socios, los cuales cumplen con las normas y políticas establecidas, y el informalismo está ocasionando pérdidas para sus empresas.

La gran mayoría de los asociados no tienen una metodología específica para calcular sus costos operativos, se basan en sus experiencias. La falta de una herramienta para determinar sus costos está originando que los transportistas no abarquen todos los rubros que intervienen en el proceso de la operación, esto permite que el transportista piense que está obteniendo una ganancia cuando realmente puede ser todo lo contrario.

Utilizan una canasta básica de mantenimiento para calcular sus costos operativos, la cual consta de catorce tipos de repuestos y arreglos de mantenimiento los cuales están en función del tiempo de operación sin tomar en cuenta los costos administrativos y otros costos fijos.

Las empresas transportistas a nivel costa que realizan operaciones en el puerto son 620 las cuales se muestran en la figura 3.3.

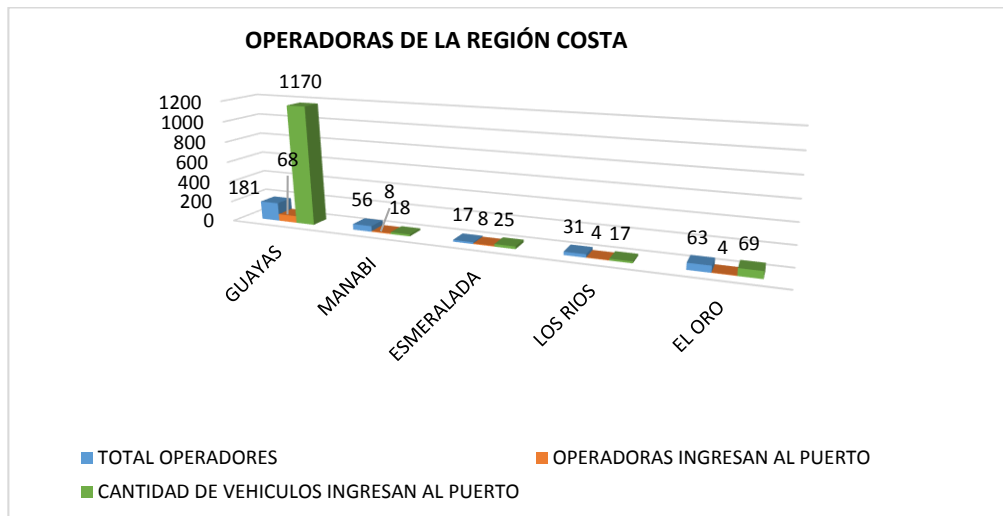


Figura 3.3 Operadoras de la región costa

Este estudio está enfocado a la región costa de las cuales se tiene 348 operadoras legalmente constituida y a la vez están divididas por provincias.

El objetivo específico por la limitante del tiempo de ejecución se lo direccionó a la provincia del Guayas una de las características es tener la mayor cantidad de operadoras que ingresan al puerto, como se muestra en la figura 3.4, además representa el 27% de total de camiones que realizan operaciones en el puerto.

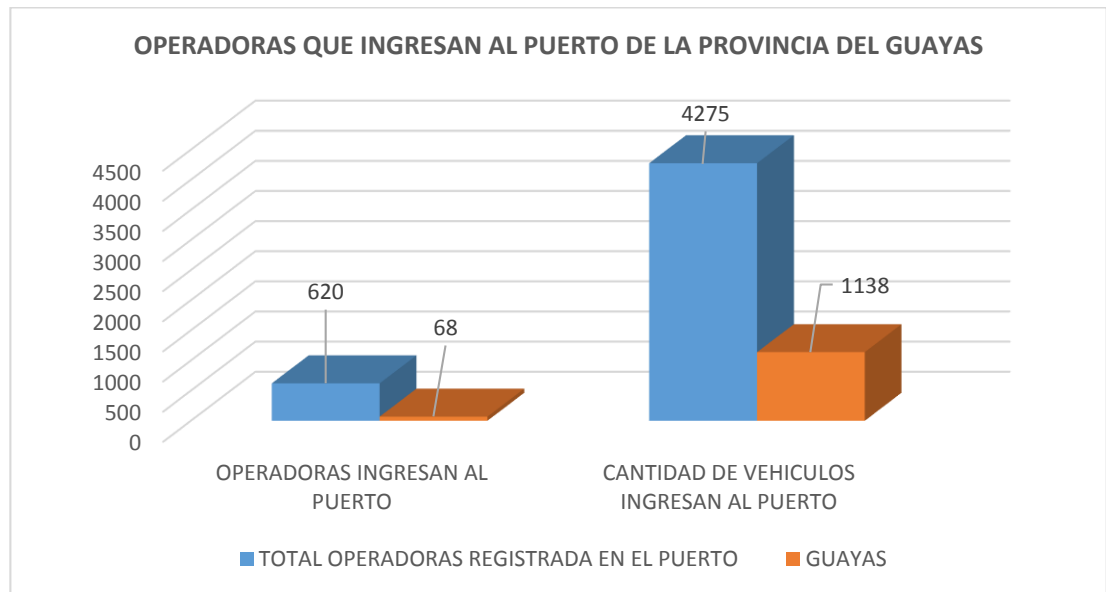


Figura 3.4 Operadoras que ingresan al puerto de la provincia del Guayas

3.2 Recolección de Datos

Para la recolección de datos, la información adquirida cumple un rol importante, mediante la cual se puede obtener los mejores resultados para el diseño del esquema de costeo. Una de las herramientas utilizada fue la 5W1H (Técnicas para el análisis de problemas) con la cual se busca responder a las siguientes preguntas, ¿cuál es el problema?, ¿dónde se origina el problema? y ¿cómo atacar el problema?

Otra de las herramientas que se utilizó para la recolección de datos fue la realización de una encuesta, la cual fue socializada en reuniones con

varios transportistas de la federación. El objetivo de la encuesta fue conocer la percepción de los transportistas respecto a los costos logísticos, la asignación de camiones, si utilizan sus propias flotas o de terceros, conocer la infraestructura tarifaria y lo que asumen para el cobro de la misma. Además cuánto tiempo tienen que esperar para que el cliente cancele sus obligaciones, y respecto al seguimiento del despacho conocer que equipos utilizan y del servicio que dan a los clientes.

La encuesta consta de treinta y dos preguntas cerradas que resume lo mencionado anteriormente cuyo formato se adjunta en el anexo1, este tipo de preguntas permite escoger una o varias alternativas que se desea medir.

Adicional a la encuesta se utilizó una tabla de rubros, esta tabla permite determinar los costos que incurre el transportista, tanto los costos variables como los costos fijos. Por ejemplo, la cantidad y frecuencia del cambio del aceite de motor; las llantas que utilizan y su tiempo de vida útil en kilómetros recorridos; en general los salarios del conductor y del mantenimiento del vehículo, indicando algunas características del mismo como el año de adquisición, su costo de adquisición, etc.

3.3 Modelo de Encuesta

Para la elaboración de la encuesta (Malhotra, 5ta Edición) se ha considerado siete aspectos importantes con el objetivo de levantar la información que nos ayude a definir el sistema de costeo, el formato de la encuesta se muestra en el anexo 2.

a. Costos Logísticos

Con este aspecto se identifican las diferentes perspectivas de los transportistas en cuanto a sus costos, los beneficios, las limitaciones dentro del sector de la transportación, cual es la estructura que consideran en el momento de asignar un vehículo.

b. Sistema de Distribución

Con este aspecto se logra identificar los medios que utilizan para la transportación y de las unidades de medida que utilizan para calcular el valor de la tarifa, también nos permite establecer que capacidad utilizan de sus unidades.

c. Sistemas de Asignación de Transporte

Este aspecto abarca los procedimientos y herramientas que utilizan los transportistas para la asignación de vehículos de acuerdo a la ruta y al tipo de carga a transportar.

d. Estructuras Tarifarias

Identificar las diferentes estructuras tarifarias y los rubros que la conforman, adicionalmente se determina si las tarifas cubren los costos operativos, cual es el margen de rentabilidad o déficit que genera la transportación pesada.

e. Estándares de Transporte

En este aspecto se identifican los indicadores de desempeño que utilizan los transportistas, cuales están aplicando, que resultados obtienen con ellos y mejorarlos.

f. Infraestructura de Seguimiento de Despachos

Determinar las herramientas y medios de comunicación que los transportistas utilizan para el monitoreo de las unidades y aseguramiento de la carga transportada.

g. Clientes

Determinar los clientes y las rutas con mayor frecuencia, así también aspectos administrativos y la forma de pago.

3.4 Tamaño de la Muestra

Para la realización de este proyecto se ha considerado a las operadoras que realizan operaciones desde y hacia el puerto, por lo que se concluye que la población es la provincia del Guayas, la misma que se conforma de 68 operadoras que prestan servicios desde y hacia el puerto.

Para el cálculo de tamaño de la muestra se utilizó la fórmula (Benjamín, 12da Edición) de población finita, porque se conoce la población siendo el total de operadoras de la provincia del Guayas que ingresan al puerto.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza,

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = Probabilidad de fracaso

d = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

3.5 Resolución del Tamaño de la Encuesta

¿A cuántas operadoras de transportación pesada de la provincia de Guayas se tiene que encuestar, sabiendo que el 68 de ellas realizan actividades en el puerto? Teniendo un nivel de confianza del 95% y una

precisión de 10% al no tener referencia de la proporción de dicha población se asume que la proporción sea de 0,5.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

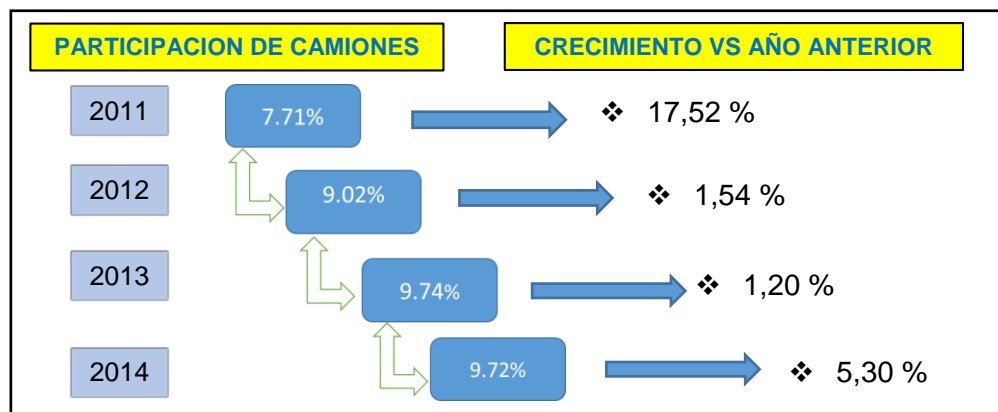
$$n = \frac{68 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (68 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 40$$

El total de encuestados debe ser 40 para obtener una seguridad del 95%.

3.6 Análisis de Resultados

En la identificación del problema se utilizó la herramienta 5W 1H la cual permitió establecer la cual es el problema, en la figura 3.5 se muestra el problema de incremento en unidades lo cual disminuye las plazas de trabajos y por ende sus tarifas bajan considerablemente.



Elaborado por: Los Autores

Figura 3.5 Participación de camiones sobre las ventas de vehículos

En los últimos años también han existido variaciones en los precios de venta como se observa en la tabla 5. Los vehículos de carga pesada tiene una variación de -8,84 % en el precio de venta mientras que los tracto camiones tienen un incremento de un 2,02% con respecto al año anterior.

TABLA 5
VARIACIÓN DE PRECIOS DE VENTA DE CAMIONES

SEGMENTO	SUBSEGMENTO	AÑOS			
		2011	2012	2013	2014
CAMIONES	Ultraliviano	1,97%	1,24%	0,87%	2,25%
	Liviano	17,32%	1,44%	3,83%	1,14%
	Mediano	-5,21%	0,21%	9,48%	0,82%
	Pesado	-6,97%	8,93%	20,82%	-8,84%
	Tracto	-8,64%	8,28%	4,10%	6,12%

Fuente: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador

Al utilizar esta herramienta se comienza a realizar las preguntas necesarias de donde se origina el problema, de esta manera se enfoca a encontrar la soluciones. En la figura 3.6 se muestra un total de 92 operadora que pertenecen a federación; estas realizan sus operaciones desde y hacia el puerto de Guayaquil de la región costa, de las cuales 68 operadoras son de la provincia del Guayas y es aquí donde se encuentra el problema.

Mediante el análisis realizado del problema existente y de los diferentes modelos de costeo estudiados en este trabajo se propone como una solución el uso de un esquema de costeo estándar para establecimiento de tarifas que aseguren la rentabilidad del negocio.

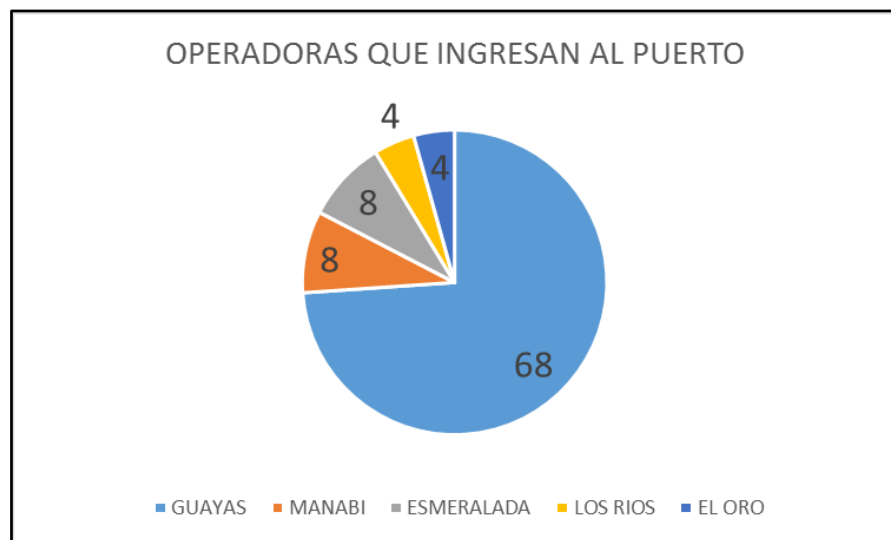


Figura 3.6 Operadoras que ingresan al puerto de la federación de la región costa

3.6.1 Análisis de la Encuesta

De la encuesta realizada a una población finita se obtuvieron 33 encuestado de una muestra de 40 operadoras disminuyendo su precisión al 12%, las razones por la que no se completó el total de la muestra fueron inconvenientes e imprevistos con los transportistas que se planifica reuniones pero no se encontraban en el momento de la reunión.

Los resultados obtenidos se muestran en el anexo 3, siendo las más relevantes se tiene:

- El 69% de los encuestados disponen de tarifas fijas para localidades específicas para la determinación del valor de los fletes, sin embargo, estas tarifas no consideran todos los rubros de costos que intervienen en la definición de las mismas, ver figura 3.7.

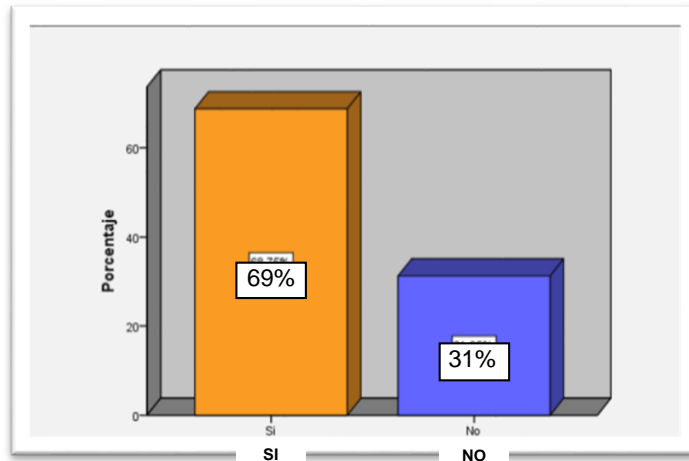


Figura 3.7 Dispone Usted de tarifas fijas de acuerdo con localidades específicas para el cálculo de los Fletes

- El 87% de los encuestados definen el valor de los fletes tomando como principal referencia la distancia a recorrer, este dato es importante para justificar el modelo de costeo a utilizar que es por distancia y se muestra en la figura 3.8.

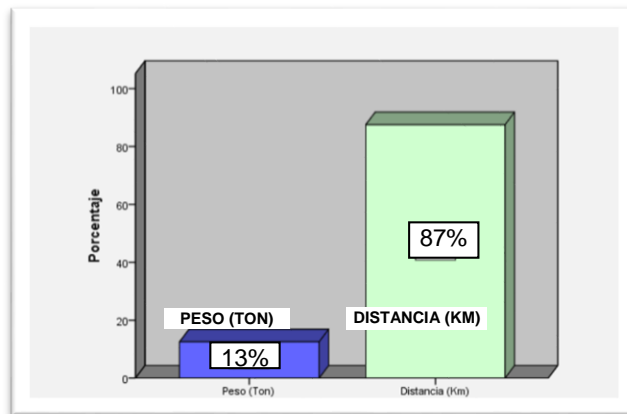


Figura 3.8 Cómo calcula su costo Operativos/Logístico de Transporte

- El 50% de los encuestados indicaron que realizan en promedio 300 viajes en el año por camión, ver figura 3.9.

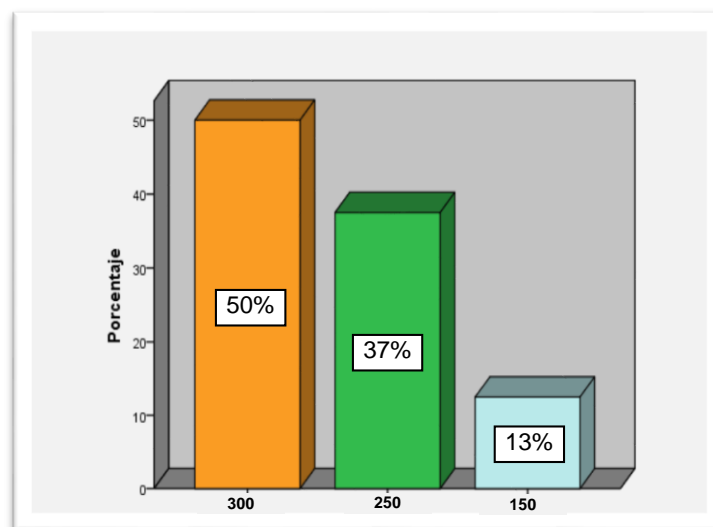


Figura 3.9 Cuál es su promedio anual de viajes realizados

- El 63% de los encuestados indicaron que sus costos operativos subieron entre el 5-15% con respecto al año pasado, ver figura 3.10.

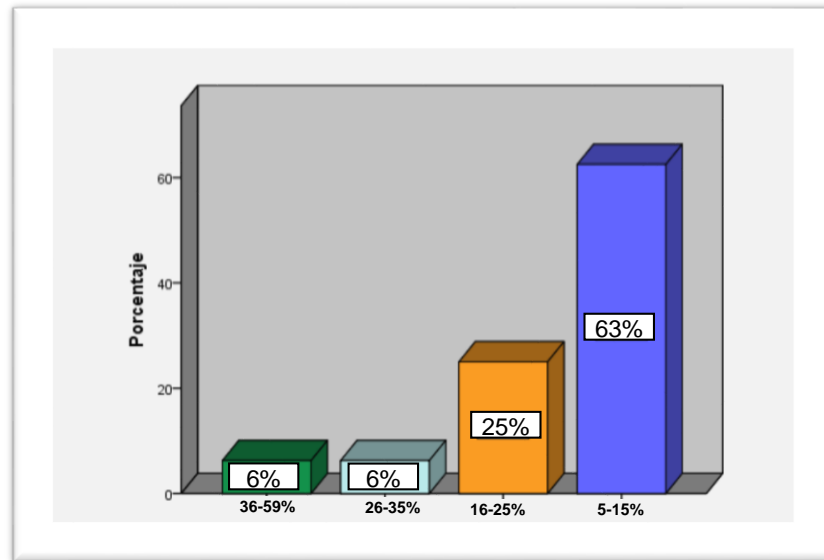


Figura 3.10 En qué porcentaje han subido sus costos logísticos respecto al año anterior

Es importante acotar que un objetivo de este estudio es determinar los principales costos que intervienen en las operaciones de transportes los cuales deben ser medidos y controlados.

- El 82% de los viajes realizados se concentran en 5 provincias Guayas, Manabí, Santo Domingo, El Oro y Pichincha, por lo que esta información se toma como base para definir las 5 principales rutas objeto de este estudio, ver figura 3.11.

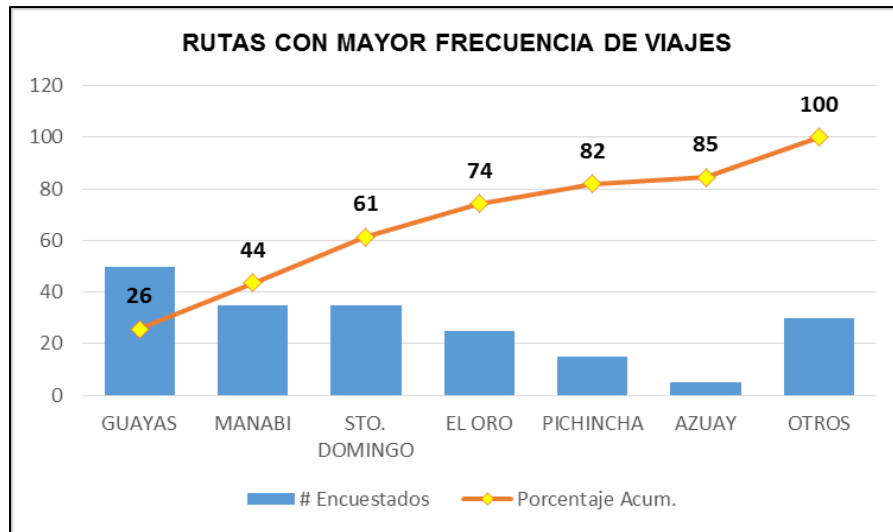


Figura 3.11 Rutas con mayor frecuencia de viajes

CAPÍTULO 4

4. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN Y PROTOTIPO

4.1 Método Utilizado

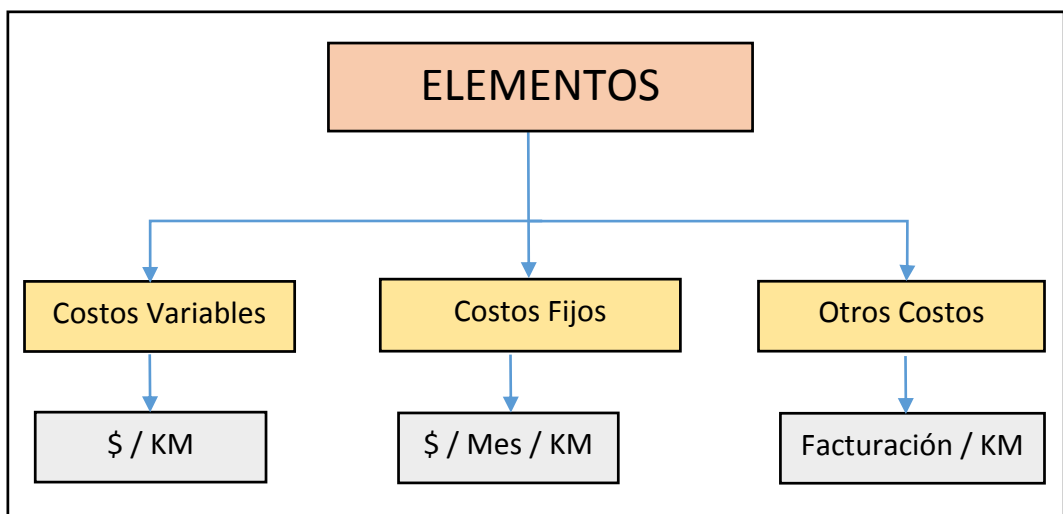
El método utilizado es el modelo de costo por distancia, el cual está relacionado directamente con los kilómetros recorridos y así se obtiene el costo por kilómetro, considerando los costos directos e indirectos y las relaciones que existen entre los costos fijos y variables.

Se considera también como principales factores los mencionados en el capítulo 2.7 los cuales influyen directamente en las tarifas de la transportación pesada.

- Factores del modelo.
- Factores de la ruta.
- Factores de costos fijos.
- Factores de costos variables.

4.2 Estructura de Costos

La estructura de costos planteada se basa a lo mencionado anteriormente, en la siguiente figura 4.1 se muestran los elementos que participan en el diseño de costeo y que influyen directamente o indirectamente en la operación logística.



Elaborado por: Los Autores

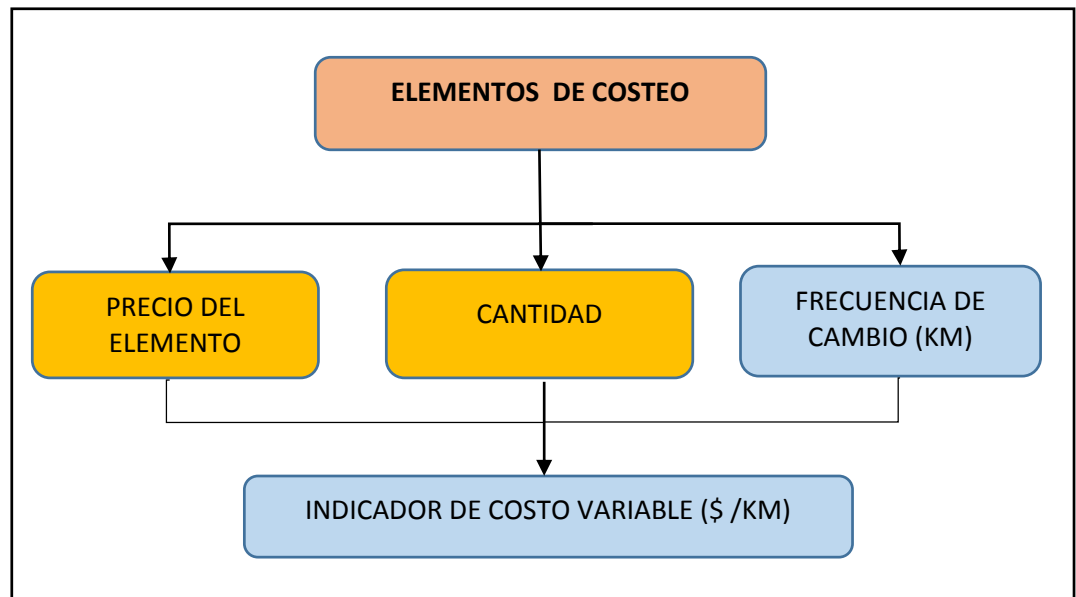
Figura 4.1 Elementos de la estructura de costo.

Dentro de los costos variables que se consideran una influencia directa a los vehículos son repuestos y entre los cuales se tiene:

- Neumáticos.
- Lubricantes (Cambios de aceites).
- Filtros de combustibles /Aire.
- Combustibles.
- Otros.

4.3 Esquema para Monitorear y Calcular los Costos Logísticos en el Diseño de Costeo

Los datos que se utilizan para calcular los costos logísticos de cada elemento de cálculo son: el precio, la cantidad y la frecuencia de cambio dada en kilómetros recorridos, de acuerdo a lo mostrado en la figura 4.2; con estos datos se obtiene el indicador relacionado en dólares por kilómetros recorridos lo cual es el objetivo del costeo.



Elaborado por: Los Autores

Figura 4.2 Elementos de costeo

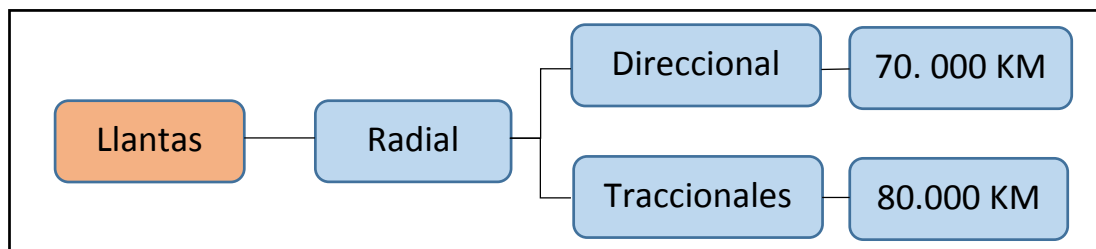
4.3.1 Consumo de Llantas

Para el caso de las llantas que tienen una duración por kilómetros recorridos, la manera de realizar los cálculos se muestra en la siguiente fórmula, donde el producto del precio de la llanta y la cantidad de llantas que tiene el automotor se divide por la duración de las mismas.

$$\text{INDICADOR DE CONSUMO DE LLANTA} = \sum \frac{\text{N}^\circ \text{ de llantas} * \text{precio llanta}}{\text{Duración de llantas en Km}} \quad (2)$$

4.3.1.1 Parámetros de Consumo de Llantas

El rendimiento promedio de las llantas es de 70.000 Km para las direccionales y 80.000 Km para traccionales, la eficiencia depende de las especificaciones técnicas de la marca de cada llanta, entre mayor su eficiencia su costo se incrementa. En la figura 4.3 se muestra un ejemplo, se tiene las llantas 12R22.5 152/148L TL de marca de GENERAL TIRE traccionales que tiene un costo de \$ 667 y una eficiencia de 80.000 Km.



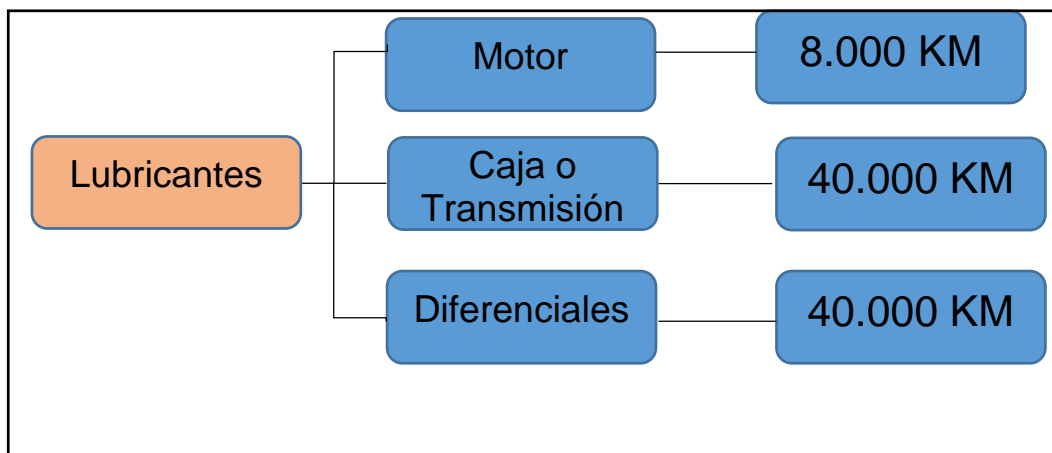
Elaborado por: Los Autores

Figura 4.3 Parámetros de consumo de llantas

4.3.2 Parámetros de Mantenimiento

Los parámetros utilizados en el modelo propuesto están basados en los elementos utilizados en el mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo; estimando una vida útil de 20 años, los elementos en la mayoría de los casos mantienen la misma eficiencia de acuerdo al tipo de automotor.

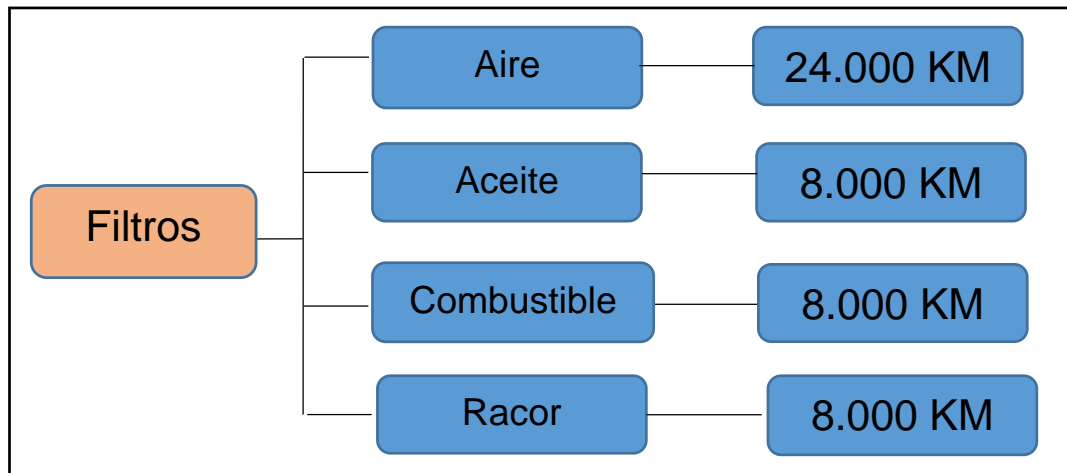
La importancia de cumplir los programas de mantenimiento preventivo del vehículo, permitirá prolongar su vida útil de acuerdo a lo mostrado en la figura 4.4, donde se muestra los tipos de componentes o piezas que requiere para el cambio de lubricantes. Por ejemplo, es el caso del aceite de motor el cual debe cambiarse cada 8.000Km.



Elaborado por: Los Autores

Figura 4. 4. Parámetros de consumo de lubricantes

Otro ejemplo se muestra en la figura 4.5, la cual se refiere al cambio de los filtros. Los cuales tienen una vida útil y requieren el cambio al cumplir los kilómetros indicados.



Elaborado por: Los Autores

Figura 4. 5. Parámetros de consumo de filtros

4.4 Procedimientos para Realizar los Cálculos del Costo Operacional.

Para efecto de simplicidad en la determinación de los factores de cálculo del costo operacional mencionados en capítulo 2.7, se procedió a agruparlos en dos grupos costos fijos y variables, así se tiene:

Costos Fijos

- a. Características económicas del cabezal.
- b. Características económicas semirremolque.
- c. Costos por seguros anuales del cabezal.
- d. Costos por seguros anuales semirremolque.

- e. Costo fiscales anuales del cabezal.
- f. Costo fiscales anuales semirremolque.
- g. Costos Indirectos.

Costos Variables

- a. Costo de combustible.
- b. Costos por neumáticos del cabezal.
- c. Costos por neumáticos del semirremolque.
- d. Costo de mantenimiento.

También se incluye las características técnicas de cabezal y del semirremolque como potencia del motor, número de ejes, capacidad de arrastre, su carga útil, marca, dimensiones del semirremolque, etc.

Dentro de los costos fijos se incluye la depreciación anual del vehículo, que corresponde a la pérdida del valor de compra a través del tiempo, también existe el valor de rescate e índice de precio al consumidor (IPC) siendo este último el que indica como disminuye el valor adquisitivo.

La depreciación (Baca, 4ta Edición) de un vehículo contablemente es de 5 años pero por las características del negocio y de la realidad del sector del transporte pesado en el Ecuador, está puede ser mayor, tal como se muestra en la tabla 5 donde la vida útil de un tracto camión es de 32 años; para lo cual se utilizó el método de depreciación en línea recta y se considera el tiempo de 20 años como vida útil, ver tabla 6.

TABLA 6
CUADRO DE VIDA ÚTIL DE VEHICULOS

CUADRO DE VIDA ÚTIL			
MODALIDAD DE TRANSPORTE	CLASE DE VEHICULO	TIPO DE VEHÍCULO	VIDA ÚTIL (AÑOS)
Taxis Convencionales	Automóvil	Sedán o station wagon y camionetas doble cabina (región amazónica e insular)	15
Taxis Ejecutivos	Automóvil	Sedán o station wagon y camionetas doble cabina 4x2 o 4x4 desde 2000cc (región amazónica e insular)	5
Carga Liviana	Camioneta	Cabina simple	15
Transporte Mixto	Camioneta	Cabina doble	15
Carga Pesada	Camión Pesado	Acorde a la estructura que se coloque	32
	Tracto camión	Vehículo diseñado esencialmente para apoyo y arrastre de unidades de carga (semirremolque)	32
	Volqueta	Vehículo con carrocería abierta (tolva de volteo) para transportar mercancías a granel, materiales de construcción, minerales o desechos, con sistema de volteo para la descarga	32
Escolar e Institucional	Autobús	Bus, minibús o microbús	20
	Furgoneta	Furgoneta de Pasajeros	15
Intraprovincial	Autobús	Bus, Minibús, Bus tipo costa	20
Interprovincial	Autobús	Bus	20
		Bus tipo costa	20
		Minibús súper ejecutivo	10
Intracantonal Urbano y Rural	Autobús	Bus o Minibús	20
		Articulado	20
Turismo	Utilitarios, automóvil o camioneta	Vehículo todo terreno, debe disponer de espacio mínimo de carga de 0,4 metros cúbicos, disponer de 4 o más puertas de acceso y mecanismos necesarios para este tipo de conducción.	10
	Furgoneta	Furgoneta de Pasajeros	10
	Autobús	Microbús	10
		Minibús	10
		Bus	10
Alternativo Excepcional	Vehículo de tres ruedas	Tricimoto	5

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito -Resolución No. 111-DIR-2014-ANT

4.4.1 Cálculo de Costos Fijos

Para el desarrollo y cálculo de los costos fijos en la tabla 7 se ha considerado como ejemplo un tracto camión con las respectivas especificaciones de marca, potencia, tamaño, capacidad, etc.

TABLA 7
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TRACTO CAMIÓN

Especificaciones técnicas del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	KENWORTH	Modelo:	T800
Potencia (CV)	500 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		32 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		30 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		32 TN

Elaborado por: Autores

4.4.1.1 Características Económicas del Cabezal

Para el cálculo de la depreciación, se considera la inversión inicial del vehículo, fecha de adquisición, vida útil y valor residual, también se incluye el índice de precio al consumidor. Esta información nos ayudara a determinar el costo de depreciación por kilómetro recorrido y se lo realiza mediante la siguiente formula:

$$DC = ((VAC * IPC - VRC * IPC) / VUC) / KRA \quad (3)$$

donde,

- DC = Depreciación del Cabezal.

- VAC = Valor de Adquisición del Cabezal.
- IPC = Índice de Precio al Consumidor.
- VRC = Valor Residual del Cabezal.
- VUC = Vida Útil del Cabezal.
- KRA = Kilómetros Recorridos Anualmente.

En la tabla 8 se muestra el resultado del cálculo de la depreciación del cabezal:

TABLA 8
CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE CABEZAL

Características económicas de cabezal.	
Fecha de adquisición (año)	2014
Valor de adquisición sin neumáticos(US \$)	\$ 125.000
Vida útil (Año)	20
Valor residual (US \$)	\$ 43.750
Variación IPC (%anual)	17,74%
Costo depreciación (US \$ /km)	\$ 0,05

Elaborado por: Los Autores

4.4.1.2 Características Económicas del Semirremolque

En las características económicas del semirremolque incluye las mismas variables que se establecieron para el cabezal y el cálculo se lo realiza mediante la siguiente formula:

$$DS = ((VAS * IPC - VRS * IPC) / VUS) / KRA \quad (4)$$

donde,

- DS = Depreciación del Semirremolque.
- VAS = Valor de Adquisición del Semirremolque.

- IPC = Índice de Precio al Consumidor.
- VRS = Valor Residual del Semirremolque.
- VUS = Vida Útil del Semirremolque.
- KRA = Kilómetros Recorridos Anualmente.

En la tabla 9 se muestra el resultado del cálculo de la depreciación por kilómetro para el semirremolque:

TABLA 9
CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS SEMIRREMOLQUE

Características económicas semirremolque	
Fecha de adquisición (año)	2014
Valor de adquisición sin neumáticos(US \$)	\$ 9.500
Vida útil (km)	20
Valor residual (US \$)	\$ 2.185
Variación IPC (%anual)	17,74%
Costo depreciación (US \$ /km)	\$ 0,005

Elaborado por: Los Autores

4.4.1.3 Costo por Seguros Anuales del Cabezal y Semirremolque

En el cálculo de los costos por seguro del cabezal y del semirremolque se consideran los siguientes seguros, seguro de responsabilidad civil internacional, seguros de mercadería terrestre nacional, seguros con cobertura de daños propios y seguros de accidentes del conductor. Cada uno de ellos son importante para la realización de sus actividades, pero cada transportista de acuerdo a su actividad o tipo de carga utilizará el seguro correspondiente conforme a ley y demanda del cliente.

Para el cálculo del costo de seguro por kilómetro para el cabezal y el semirremolque se utilizara la siguiente formula:

$$CS = (SRCI + SMN + SDP + SAC) / KRA \quad (5)$$

donde,

- CS = Costo Total de Seguro por Kilómetros.
- SRCI = Seguro de Responsabilidad Civil Internacional.
- SMN = Seguro de Mercadería Terrestre Nacional.
- SDP = Seguro de Cobertura de Daños Propios.
- SAC = Seguro de Accidente del Conductor.

En tabla 10 se muestran los resultados obtenidos para el cabezal.

TABLA 10
COSTOS POR SEGUROS ANUALES DEL CABEZAL

Costos por seguros anuales del cabezal	
Seguros de responsabilidad civil internacional(US \$)	\$ -
Seguros de mercadería terrestre nacional (US \$)	\$ -
Seguros con cobertura de daños propios (US \$)	\$ -
Seguros de accidente del conductor (US \$)	\$ 800,00
Costos totales por seguro (US \$)	\$ 800,00
Costo (US \$ /km año)	\$ 0,01

Elaborado por: Los Autores

En la tabla 11 no hay valores para el cálculo del costo por seguros del semirremolque debido a que regularmente los transportistas no lo aseguran; sin embargo el modelo de costeo estándar si lo considera para su uso en el caso que sea necesario.

TABLA 11
COSTOS POR SEGUROS ANUALES SEMIRREMOLQUE

Costos por seguros anuales semirremolque		
Seguros con cobertura de daños propios (US \$)	\$	-
Costo (US \$ Km)	\$	-

Elaborado por: Autores

4.4.1.4 Costo Fiscales Anuales del Cabezal

Los costos fiscales son obligaciones anuales que tienen los transportistas con el aparato fiscal, para obtener el costo anual por kilómetro recorrido se calcula mediante la suma de todas las obligaciones fiscales dividida por los kilómetros recorridos, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CFC = (M + RT + MTOP + OCF) / KRA \quad (6)$$

Donde,

- CFC = Costo Fiscales Anuales del Cabezal.
- M = Matriculas.
- RT = Revisión Técnica
- MTOP = Revisión Pesos y Medidas Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- OCF = Otros costos fiscales.

En la tabla 12 y 13 se muestran los resultados para el caso del cabezal y semirremolque respectivamente.

TABLA 12
COSTO FISCALES ANUALES DEL CABEZAL

Costo fiscales anuales	
Matricula (US \$)	\$ 1.100
Revisión técnica (US \$)	\$ -
MTOP	\$ 52
Costos totales fiscales (US \$)	\$ 1.152
Costo (US \$/km año)	\$ 0,01

Elaborado por: Los Autores

TABLA 13
COSTO FISCALES ANUALES SEMIRREMOLQUE

Costo fiscales anuales semirremolque	
Matricula (US \$)	\$ -
Revisión técnica (US \$)	\$ -
Total costos fiscales anuales (US \$)	\$ -
Costo (US \$/km año)	\$ -

Elaborado por: Los Autores

Actualmente los semirremolques no tienen costos fiscales, sin embargo por disposición del gobierno próximamente si lo tendrán que pagar, por lo que en la estructura del costo estándar si se lo considera.

4.4.1.5 Costos Indirectos

La obtención de los costos indirectos es la suma de varios elementos que están divididos en dos grupos, sueldo de personal administrativo y gastos administrativos. El grupo de sueldo de personal administrativo se considera el sueldo de la secretaria, un operador logístico y el gerente, en

el método de costeo, el conductor no es parte de los sueldos administrativos porque se lo considera como mano de obra directa. En la tabla 14 se muestra la suma total del costo indirecto.

TABLA 14
COSTOS INDIRECTOS TOTALES

Costos Indirectos		
N° de Camiones:	4	Recorrido anual: 400.000 Km
	US \$	US \$ /Km
Sueldo personal administrativo	29.050,0421	\$ 0,06
Gastos Administrativos	46.789,2	\$ 0,10
Costo total indirecto	75.839,2421	\$ 0,19

Elaborado por: Los Autores

Para obtener el costo total indirecto por kilómetro recorrido se considera la cantidad total de camiones que operan en la compañía, de los cuales se obtiene el total kilómetros recorridos anual de toda la flota de camiones, los costos indirectos mensuales se muestran en la tabla 15.

TABLA 15
COSTOS INDIRECTOS ADMINISTRATIVOS

Costos Indirectos			
Cant.	Unid. De Medida	Descripción	US \$
1	Mes	Predio	\$ 350
1	Mes	Agua	\$ 30
1	Mes	Luz	\$ 100
1	Mes	Teléfono	\$ 350
1	Mes	Cuota asociación	\$ 40
1	Mes	Papelería y útiles	\$ 100
1	Mes	GPS	\$ 83
1	Mes	Depreciación Equipo Oficina	\$ 150
1	Mes	Gastos de limpieza	\$ 354
1	Mes	Gastos Varios	\$ 300
1	Mes	Trámites en aduanas	\$ 300
1	Mes	Arriendo de garaje	\$ 80
1	Mes	Gasto Financieros	\$ 1.662
		Total mensual	\$ 3.899
		Total Anual	\$ 46.789,20

Elaborado por: Los Autores

4.4.1.6 Cálculo de Mano de Obra y Alimentación

El sueldo base \$ 544,00 mensual, las horas extras \$ 208,53 incurridas en el mes y la alimentación en este caso \$ 234,00 todos estos valores representan el sueldo mensual antes de IESS.

Para el cálculo de las horas extras mostrado en la tabla 16 se utiliza la siguiente fórmula:

$$VHE = (THE_{25\%} * 1.25 + THE_{50\%} * 1.5 + THE_{100\%} * 2) * (SBM / THSR) \quad (7)$$

donde,

- VHE = Valor mensual por horas extras.
- THE25% = Total de hora extras al 25%
- THE50% = Total de horas extras al 50%
- THE100% = Total de horas extras al 100%
- SBM = Sueldo base mensual.
- THSR = Total de horas sin recargo = $8 * 30 = 240$ horas

TABLA 16
CÁLCULO DE MANO DE OBRA Y ALIMENTACIÓN

CÁLCULO DE MANO DE OBRA	
Ítem	Conductor
Número de Empleados	1
Sueldo Base Mensual	544
Total Sueldo Base Mensual	544
Alimentación Diaria	9
Transporte Diario	0
Días Trabajados	30
Días Hábiles	26
Horas Extras al 25% mes	0
Horas Extras al 50% mes	40
Horas Extras al 100% mes	16
Sueldo Pagado	544
Horas Extras	208,53
Alimentación	234
Sueldo antes de IESS	986,53
IESS Personal Mensual 9,45%	93,23
Sueldo Neto Mensual	893,31
Décimo Tercero Mensual	45,33
Décimo Cuarto Mensual	0
Vacaciones Mensual	22,67
IESS Patronal Mensual 11,45%	112,96
IECE-SECAP 1%	9,87
Mano de Obra	1.177,36

Elaborado por: Autores

El cálculo del sueldo neto se lo obtiene restándole al sueldo ante del IESS el 9.45%, este valor es la aportación que se realiza a la institución.

Adicional a esta al sueldo neto existen dos salarios que se realizan una vez al año, el décimo tercero y décimo cuarto sueldo, también se incluyen la vacaciones.

El empleador contribuye al IESS el patronal mensual que equivale al 11,45% del sueldo y adicionalmente realiza una contribución al IECE del 0.5% y SECAP 0.5% sin considerar los beneficios adicionales.

4.4.2 Costos Variables

4.4.2.1 Costo de Combustible

El costo de combustible es importante determinar el consumo medio que tiene el vehículo, este valor está directamente relacionado con la potencia que tiene el tracto camión. Para determinar el costo que genera por kilómetro se lo realiza con la siguiente formula:

$$CCK= (TG / KR) * P \quad (8)$$

donde,

- CCK = Costo de combustible por kilómetros.
- TG = Total galón consumidos.
- KR = Kilómetros recorridos (relación con los TG).

- P = Precio del combustible.

En la tabla 17 se muestran los resultados del costo de combustible.

TABLA 17
COSTO DE COMBUSTIBLE.

Costo de combustible	
Consumo medio (G/km)	0,1429
Precio (US \$/G)	\$ 1,037
Costo (US \$/km)	\$ 0,1481

Elaborado por: Los Autores

4.4.2.2 Costo por Neumáticos de Cabezal y Semirremolque

El costo de los neumáticos está relacionado con la eficiencia de las misma y su respectivo costo y la cantidad utilizada, en los tracto camiones se utiliza dos tipo de neumáticos unas son las direccionales y traccionales, de igual manera sucede en el semirremolque pero solo un tipo de llantas se utiliza.

La siguiente ecuación nos permitirá determinar el costo de neumáticos por kilómetro:

$$CNK = (PT * CNT) / ENT + (PD * CND) / END \quad (9)$$

donde,

- CNK = Costo de neumáticos por kilómetros.
- PT = Precio Traccionales.

- CNT = Cantidad de neumáticos traccionales.
- ENT = Eficiencia de neumáticos traccionales.
- PD = Precios Direccionales.
- CND = Cantidad de neumáticos direccionales.
- END = Eficiencia de neumáticos direccionales.

En la tabla 18 y 19 se muestran los resultados de los costos por neumáticos del cabezal y semirremolque respectivamente.

TABLA 18
COSTOS POR NEUMÁTICOS DEL CABEZAL

Costos por neumáticos del cabezal	
Eficiencia estándar de los neumáticos traccionales (km)	80.000
Eficiencia estándar de los neumáticos direccionales (km)	70.000
Precios traccionales (US \$ neumáticos)	\$ 667,19
Precios direccionales (US \$ neumáticos)	\$ 639,06
Cantidad de neumáticos traccionales (número)	8
Cantidad de neumáticos direccionales (número)	2
Costo (US \$/km)	\$ 0,08

Elaborado por: Los Autores

TABLA 19
COSTOS POR NEUMÁTICOS SEMIRREMOLQUE

Costos por neumáticos semirremolque	
Eficiencia estándar de los neumáticos traccionales (km)	80000
Precios traccionales (US \$ neumáticos)	\$ 520,00
Cantidad de neumáticos traccionales (número)	8
Costo (US \$/km)	\$ 0,05

Elaborado por: Los Autores

TABLA 20
COSTOS DE REPUESTOS Y EFICIENCIA EN KILÓMETROS

Elementos del Costo	Cant.	Unid. De Medida	Descripción	Valor Unitario	Eficiencia en Km
Combustible	120	Galón	Diésel	1	840
Lubricantes	12	Galón	Aceite 15W 40	24	8.000
	15	Galón	Aceite 15W 140	21	40.000
	2	Galón	Aceite ATF	20	8.000
	16	Libras	Grasa	6	40.000
Llantas	2	Unidad	Llantas Direccionales	639	70.000
	8	Unidad	Llantas Traccionales	667	80.000
	1	Unidad	Repuesto	667	80.000
Remolque	8	Unidad	Llantas Traccionales	667	80.000
	8	Unidad	Revestir zapatas	18	60.000
	4	Unidad	Retenedores	30	60.000
	1	Juego	King pin	200	80.000
	4	Unidad	Tensores de ejes	52	40.000
	12	Libras	Grasa	6	60.000
	8	Unidad	Rulimanes grandes	72	80.000
	8	Unidad	Rulimanes pequeños	32	80.000
	2	Unidad	Kit de Martillo	12	80.000
	4	Unidad	Kit de Resortes y rodillos	19	80.000
	1	Unidad	Válvulas de frenos	68	24.000
	4	Unidad	Pulmones	75	80.000
	4	Unidad	Raches	25	40.000
Repuesto	1	Juego	Filtro de aire -primarios-secundarios	125	24.000
	2	Juego	Filtro de aceite	45	8.000
	1	Juego	Filtro de combustible	42	8.000
	1	Juego	Filtro Racor	16	8.000
	1	Unidad	Ajuste compresor	120	24.000
	1	Unidad	Válvulas de seguridad	120	24.000
	1	Unidad	Alternador	120	80.000
	2	Unidad	Batería	210	48.000
	1	Unidad	Bomba elevadora aceite	1200	480.000
Costo de mantenimiento correctivo	1	Juego	Crucetas	80	80.000
	1	Unidad	Resorte de cabezal	400	120.000
	1	7 años	Reparación de motor	15000	672.000
	4	Unidad	Bolsa de aire (boya)	600	80.000
	1	Juego	Cabezal tren delantero (Pines, bocines, rulimanes, retenedores, M.O)	500	80.000
	1	Juego	Diferencial trasero(Rulimanes, retenedore,rodela,aceite , presado y M.O)	855	80.000
	1	Juego	Corona y cono	1200	800.000

4.4.2.3 Costos de Repuestos y Eficiencia en Kilómetros

Para el cálculo del costo de mantenimiento se considera la información mostrada en la tabla 20, donde para los repuestos y demás elementos se considera la eficiencia dada en kilómetros recorridos como un parámetro para realizar los cambios y de acuerdo a la cantidad requerida para cada cambio. Además se consideran los principales rubros de mantenimiento correctivo.

4.5 Resumen de Costo del Cabezal y Semirremolque

En la tabla 21 se muestra el resumen del resultado del costeo por kilómetro correspondiente al cabezal, dando un total de 0,82 US\$/Km.

TABLA 21
COSTO POR KILÓMETRO- CABEZAL

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,05
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,01
Costo combustible	\$ 0,15
Costo neumáticos	\$ 0,08
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,12
Costo indirectos	\$ 0,19
Costo tracto camión	\$ 0,77

Elaborado por: Los Autores

En la tabla 22 se muestra el resumen del resultado del costeo por kilómetro correspondiente al semirremolque, dando un total de 0,09 US\$/Km.

TABLA 22
COSTO POR KILÓMETRO-SEMIRREMOLQUE

Costo por Kilómetro- Semirremolque.	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque.	\$ 0,09

Elaborado por: Los Autores

En tabla 23 se muestra el costo y el porcentaje de las variables que intervienen en el diseño estándar de costeo operacional, donde el costo de mantenimiento representa el 23% del costo total operativo siendo el mayor de todos, los costos indirectos representa el 18% siendo el segundo más alto y el tercer rubro que tiene una incidencia directa en la transportación es el combustible representa el 17% de total de costo operativos. La importancia del subsidio en el costo de combustible actualmente tiene un rol importante en la transportación sin ella puede aumentar en gran medida los costos operativo y generarían incrementos en las tarifas y en toda la cadena logística.

TABLA 23
COSTO TOTAL POR KILÓMETROS RECORRIDOS

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,06	7 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,01	1 %
Costo combustible	\$ 0,15	17 %
Costo neumáticos	\$ 0,14	16 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	23 %
Costo de mano de obra	\$ 0,12	14 %
Costo indirectos	\$ 0,19	22 %
Costo total	\$ 0,86	100,00%

Elaborado por: Autores

De los resultados obtenidos en el costeo de un cabezal y semirremolque se tiene que el costo en movilizar un tracto camión es de \$ 0,89 por kilómetro.

4.6 Estimación de Márgenes por Viajes

Los resultados obtenidos de la encuesta las rutas mayormente utilizada por los transportista se tiene que son: Manta con una distancia de ida 196 Km cargado total en viaje recorrido 392 Km, Santo Domingo con 287 Km recorrido en traslado de mercadería pero en total recorrido 574 Km, Loja

tiene una distancia de 415 Km de ida cargado total recorrido 830 Km, Machala está a una distancia de 191 Km de ida total recorrido 382 Km recorrido y por ultimo Quito de 420 Km de ida más retorno comprende un recorrido de 840 Km. Es importante resaltar que se realiza el supuesto que el viaje comprende de ida y el retorno, aunque el retorno regresa vacío.

En la siguiente tabla 24 se estima los costos de operación total de recorrido (ida y vuelta) en el viaje donde se incluye los peajes establecidos y las tarifas del mercado que representa como precio del viaje, además se muestra el margen de ganancia por ruta.

TABLA 24
ESTIMACIÓN DE MÁRGENES POR VIAJES

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$/Km)	Costo peajes	Costo total	Precio Viaje	Margen
Manta	196	\$ 379	\$ 20	\$ 399	\$ 420	\$ 20
Sto. Domingo	287	\$ 617	\$ 30	\$ 647	\$ 600	\$ (47)
Loja	415	\$ 892	\$ 32	\$ 924	\$ 850	\$ (74)
Machala	191	\$ 370	\$ 32	\$ 402	\$ 420	\$ 17
Quito	420	\$ 903	\$ 50	\$ 953	\$ 850	\$ (103)

Elaborado por: Los Autores

Los resultados obtenidos demuestran que en la mayoría de los casos el costo operativo está por encima de las tarifas y por ende está generando pérdidas para la transportación pesada.

Resultado por Empresa Aplicado a las Cinco Rutas

A continuación se muestran los resultados de dos empresas, Transtoala y Perla del Pacífico, los resultados de las 10 empresas y para las cinco principales rutas se muestran en el anexo 4. En la tabla 25 se muestran los resultados de la empresa Transtoala y las especificaciones del tracto camión utilizado como referencia se muestran en la tabla 26.

TABLA 25
EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA TRANSTOALA

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje	Costo total (US \$)	Precio del Viaje	Margen
Manta	196	\$ 360	\$ 20	\$ 380	\$ 420	\$ 40
Sto. Domingo	287	\$ 588	\$ 30	\$ 618	\$ 600	\$ (18)
Loja	415	\$ 851	\$ 32	\$ 883	\$ 850	\$ (33)
Machala	191	\$ 351	\$ 32	\$ 383	\$ 420	\$ 37
Quito	420	\$ 861	\$ 50	\$ 911	\$ 850	\$ (61)

Elaborado por: Autores

TABLA 26
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TRACTO CAMIÓN

Especificaciones técnicas del tracto camión			
Identificación	Marca: FREIGHTLINER		
N° identificación:	XBL-792	Modelo:	M2106
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):	28 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):	25 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):	
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):	30 TN

Elaborado por: Autores

En la tabla 27 se muestran los resultados de la empresa Perla del Pacífico y las especificaciones del tracto camión utilizado como referencia se muestran en la tabla 28.

TABLA 27
EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA PERLA DEL PACIFICO

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo peaje	Costo total (US \$)	Precio viaje	Margen
Manta	196	\$ 370	\$ 20	\$ 390	\$ 420	\$ 29
Sto. Domingo	287	\$ 587	\$ 30	\$ 617	\$ 600	\$ (17)
Loja	415	\$ 849	\$ 32	\$ 881	\$ 850	\$ (31)
Machala	191	\$ 360	\$ 32	\$ 392	\$ 420	\$ 27
Quito	420	\$ 860	\$ 50	\$ 910	\$ 850	\$ (60)

Elaborado por: Los Autores

TABLA 28
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL TRACTO CAMIÓN

Especificaciones técnicas del tracto camión					
Identificación					
N° identificación:	Marca:	KENWORTH	Modelo:	T800	
Potencia (CV)	500 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		32 TN	
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		30 TN	
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):			
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		32 TN	

Elaborado por: Los Autores

4.7 Prototipo

De acuerdo a los objetivos planteados al inicio de este proyecto siguiendo la metodología del modelo de costo estándar se ha desarrollado una

aplicación realizada en Visual Basic Excel (Zanini,1ra Edición), basándonos en la metodología de costeo por distancia y utilizando las fórmulas matemáticas explicadas en este capítulo, siendo esta aplicación una herramienta de fácil entendimiento y utilización para el usuario final, donde cada ventana tiene un procedimiento y un objetivo específico dentro de la ejecución de la aplicación.

4.7.1 Funcionamiento de la Aplicación

El procedimiento de la aplicación realizada es la siguiente manera:

1. Abrir el libro de Excel muestra la ventana de inicio el cual es la portada de la aplicación, ver figura 4.6.



Elaborado por: Los Autores

Figura 4.6 Ventana inicial del prototipo

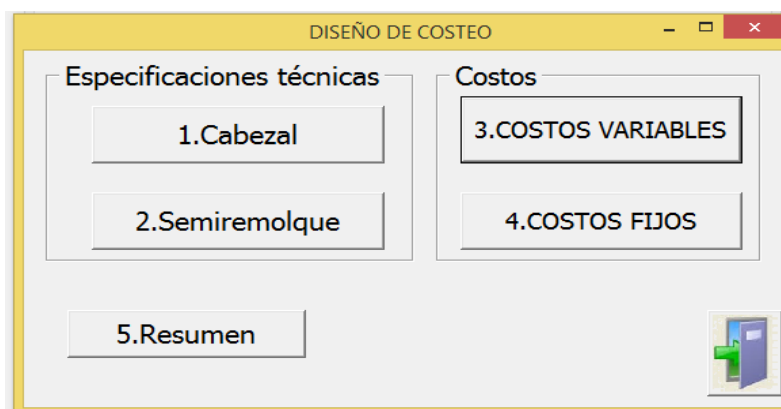
- Ingresar a la aplicación se da clic en el botón entrar y se oculta la ventana de inicio y se muestra la ejecución de la figura 4.7



Elaborado por: Los Autores

Figura 4.7 Ventana de ejecución del prototipo

- Seleccionar en el orden establecido para ingresar la información requerida por la aplicación en la figura 4.8.



Elaborado por: Los Autores

Figura 4.8 Ventana de selección múltiple del prototipo

4. Registrar toda la información requerida por cada ventana y después da clic en botón guardar para grabar la información.
5. En la ventana Cabezal se muestran las especificaciones técnicas, como marca, modelo, tipo de neumático, capacidad de arrastre, etc., el diseño de esta ventana se muestra en la figura 4.9.

Especificaciones técnicas del Cabezal			
N identificación:	<input type="text"/>	Tipo de neumáticos:	<input type="text"/>
Marca:	<input type="text"/>	Capacidad de arrastre (Kg):	<input type="text"/>
Modelo:	<input type="text"/>	Capacidad técnica maxima (Kg):	<input type="text"/>
Potencia (CV):	<input type="text"/>	Carga tara (Kg):	<input type="text"/>
Número de ejes:	<input type="text"/>	Carga útil tracto (Kg):	<input type="text"/>

Elaborado por: Los Autores

Figura 4.9 Ventana de especificación técnica del cabezal

6. En la ventana Semirremolque se muestran las especificaciones técnicas, el diseño de esta ventana se muestra en la figura 4.10.

Especificaciones técnicas del Semirremolque			
N identificación:	<input type="text"/>	N de ejes:	<input type="text"/>
Marca:	<input type="text"/>	Capacidad:	<input type="text"/>
Modelo:	<input type="text"/>	Ancho útil:	<input type="text"/>
Tipo:	<input type="text"/>	Altura desde suelo:	<input type="text"/>
Largo:	<input type="text"/>		

Figura 4.10 Ventana de especificaciones técnicas

7. En la ventana de costos variables incluye el precio del combustible su rendimiento por tipo de vehículo, el total kilometraje anual de la unidad, etc. se observan en la figura 4.11.

COSTOS VARIABLES

Consumo de combustible

Precio (US \$)/G:

Galón:

Kilómetros:

Kilometraje anual de la Unidad

Kms

Total Kilometros de la Flota

Kms

Costos por neumáticos


Precios direccionales (US \$):

Precios traccionales (US \$):

Gastos adicionales

(US \$):

(US \$):

Modificar Costos y Eficiencia de Mantenimiento 

Costos de mantenimientos

	Cantidad.	Unid.de Medida	Descripción	Valor Unitario	Efi. en Kms
<input type="radio"/>	120	Galón	Diésel	1,037	840
<input type="radio"/>	12	Galón	Aceite 15W 40	24	8000
<input type="radio"/>	15	Galón	Aceite 15W 140	21	40000
<input type="radio"/>	2	Galón	Aceite ATF	20	8000
<input type="radio"/>	16	Libras	Grasa	5,5	40000
<input type="radio"/>	2	Unidad	Llantas Direccionales	639,06	70000
<input type="radio"/>	8	Unidad	Llantas Traccionales	667,19	80000
<input type="radio"/>	1	Unidad	Repuesto	667,19	80000

Figura 4.11 Ventana de costos variables

8. La última ventana de registro es la correspondiente a los costos fijos, aquí se calcula la depreciación del cabezal y semirremolque, los costos fiscales y los seguros, etc. se observa en la figura 4.12.

Figura 4.12 Ventana de costos fijos

En la ventana de la figura 4.13 se incluyen los gastos administrativos.

Elaborado por: Los Autores

Figura 4. 13. Ventana de gastos administrativos

En la ventana de la figura 4.14 se muestran los sueldos del personal administrativo.

	Conductor	Secretarias	Operador Logistica	Gerente	Contador	Ventas	Marketing
Número de empleados:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sueldo de Base Mensual:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alimentación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Transporte Diario:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Días Trabajados:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Días Habiles:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Horas Extras al 25% Mes:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Horas Extras al 50% Mes:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Horas Extras al 100% Mes:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sueldo básico:	<input type="text"/>						

Figura 4.14 Ventana de sueldos administrativos

9. Para observar el resultado del cálculo se ingresa al botón resumen que se encuentra en la ventana de selección de ingreso.

En la ventana de costo de cabezal y semirremolque que se muestra en la figura 4.15 se da clic en actualizar, la función recopila toda información registrada. Adicionalmente se ingresan los siguientes campos:

- Selecciona en donde inicia su viaje que es la opción origen.
- Selecciona en donde llega su viaje que es la opción destino.
- Ingresar el kilometraje adicional que no se considera la aplicación en el campo de distancia adicional de ida en Km.
- Ingresar el costo de peaje por ruta seleccionada.

- Ingresa el precio del viaje en campo precio del viaje.

Costo del Cabezal y Semiremolque por Kilómetros Recorridos

Costo del Cabezal y Semiremolque por Kilómetros Recorridos

Costo por Kilómetro Recorrido- Cabezal		Costo por Kilómetro Recorrido-Semiremolque		Costo por Kilómetro Recorrido	
US \$/Km		US \$/Km		US \$/Km	%
Costo depreciación:	<input type="text"/>	Costo depreciación:	<input type="text"/>	Costo depreciación:	<input type="text"/>
Costo por seguros:	<input type="text"/>	Costo por seguros:	<input type="text"/>	Costo por seguros:	<input type="text"/>
Costo fiscales:	<input type="text"/>	Costo fiscales:	<input type="text"/>	Costo fiscales:	<input type="text"/>
Costo combustibles:	<input type="text"/>	Costo neumáticos:	<input type="text"/>	Costo combustibles:	<input type="text"/>
Costo neumáticos:	<input type="text"/>	Costo mantenimiento:	<input type="text"/>	Costo neumáticos:	<input type="text"/>
Costo mantenimiento:	<input type="text"/>	COSTO SEMIREMOLQUE:	<input type="text"/>	Costo mantenimiento:	<input type="text"/>
Costo de mano de obra:	<input type="text"/>			Costo de mano de obra:	<input type="text"/>
Costo indirecto:	<input type="text"/>			Costo indirecto:	<input type="text"/>
COSTO TOTAL CABEZAL:	<input type="text"/>			COSTO TRAILER:	<input type="text"/>

Estimación de márgenes por viajes		Distancia	Distancia	Costo	Costo Peaje	Costo Total	Precio Viaje	Margen de explotación
Origen	Destino	(Km ida)	Adicional (Km ida)	(US \$/Km)	(US \$)	(US \$)	(US \$)	(US \$)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Elaborado por: Autores

Figura 4.15 Ventana de costo de cabezal y semirremolque

En la ventana de selección múltiple mostrada en la figura 4.8 existen cuatro campos que el usuario tiene que utilizarlo para registrar su información, y un campo para observar sus resultados. Se determinó un orden para el registro de la información que es el siguiente:

1. Registro de cabezal.
2. Registro de semirremolque.
3. Registro de costos variables.
4. Registro de costos fijos.

Este orden puede cambiar solo en los registro de cabezal y semirremolque. En cambio los costos variables tienen que ser ingresados en primer orden que los costos fijos, el kilometraje es fundamental para realizar todas las operaciones requeridas y además todo el diseño de costeo está en función de los kilómetros recorridos.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante este trabajo se ha cumplido con el objetivo planteado al inicio, el cual ha sido diseñar un esquema de costeo estándar para el manejo de costos y utilidades en el transporte pesado desde y hacia el puerto, que sirva de guía en el control de los costos de la operación de transporte.

- El esquema de costeo se apoya en una metodología sencilla de fácil entendimiento y aplicación para los Transportistas donde todos los costos se relacionan con el kilometraje recorrido.
- Se determinó las principales rutas en la que los transportistas realizan viajes con mayor frecuencia desde y hacia el puerto, estas rutas están direccionadas a las siguientes ciudades Quito, Manta, Santo Domingo, Machala y Loja.

- Los tres rubros más importantes dentro del costo de transporte es el costo mantenimiento con un 23%, el costo de combustible con un 17% y el costo de reposición de llantas con un 16%.
- La mano de obra es otro rubro importante del costo de transporte el cual representa el 14% del total costo, aquí se considera solo a los choferes que operan los vehículos con todos los beneficios sociales de ley.
- Uno de los rubros que los transportistas no incluyen dentro de sus tarifas son los gastos por depreciación, los gastos de seguros y permisos fiscales anuales que representan el 9% de los costos totales.
- Otro rubro que los transportistas no consideran dentro de sus tarifas y que son considerados como costos fijos son los costos indirectos. Estos tienen que ver con la parte administrativa, infraestructura y servicios básicos; este rubro no deja de ser importante para el control debido a que en promedio representa el 22% del total. En el anexo 5 se muestran algunos rubros que utilizan como canasta básica del transporte.
- El consumo de combustible depende del tipo de vehículo que se utilice por su potencia en HP y de la ruta que se asigne según el

tipo de carretera, el cual registra un consumo promedio de 0,14 galones por kilómetros en carretera plana.

- Como resultado del modelo de costeo utilizado se ha desarrollado una aplicación que realiza el procedimiento de costeo estándar y cubre las cinco principales rutas, sin embargo el modelo y la aplicación se puede utilizar para otras rutas según sea la necesidad del transportista.
- Este modelo permite conocer la estructura de los costos de la transportación e identificar los rubros de mayor incidencia permitiendo al transportista tratar de optimizarlas.

Este modelo de costeo no es una herramienta de ahorro en forma directa pero puede ayudar a mejorar las relaciones entre los clientes y los transportistas por medio de la transparencia en la negociación y del control de todos los rubros que conforman los costos de transporte de tal forma que convenga a las dos partes interesadas.

5.2 Recomendaciones

En base al análisis y a la experiencia obtenida en una de las Empresas del Sector de la transportación en donde se ha realizado la implantación del modelo de costeo estándar, se han elaborado algunas recomendaciones:

- Realizar un plan de acción para el monitoreo del cumplimiento de la implantación del esquema propuesto. Ver anexo 6 de un plan de acción preparado por los autores.
- Continuar con el levantamiento de la información en donde se determinen las rutas de los viajes, la cantidad y tipo de camiones utilizados, y de todos los rubros de gastos que se incurre en la operación.
- Realizar talleres de entrenamiento y capacitación a los transportistas, y así lograr los resultados deseados en la implantación del modelo propuesto en coordinación con la federación.
- Actualizar los valores de las diferentes variables que componen el modelo, cada seis meses o cuando exista alza en los precios de combustibles, insumos y consumibles, trámites legales, peajes y de los sueldos del personal de choferes, etc.
- Realizar estudios de tiempos de las rutas que se aumenten o modifiquen. Además determinar el número de viajes posibles para cada ruta de transporte.
- Actualizar el factor de ajuste que es utilizado en la geografía de la ruta, lo cual contribuye en el consumo de combustible, rendimiento de los neumáticos y de repuesto utilizados en el mantenimiento.

- Monitorear el cumplimiento de los programas de mantenimiento en donde los cambios de repuestos e insumos se dan de acuerdo a los kilómetros recorridos, caso contrario la eficiencia del vehículo en general se verá afectada y también el gasto de mantenimiento aumentará.

Es preferible que no se realice la implantación de este modelo propuesto si el presidente o dueño de la empresa de transporte no va a estar involucrado y comprometido con el cambio.

En el caso que el transportista requiera profundizar más sobre el modelo propuesto, se sugiere contactar a los autores de este proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1 – CARTA DE REFERENCIA DE FENATRAPE



FENATRAPE

Guayaquil, 2015-08-06
Oficio No. FENRC-103-2015

Apreciados Señores Transportistas.-

Por medio de la presente quienes hacemos la Federación Nacional de Transporte Pesado del Ecuador (FENATRAPE), Regional Costa se encuentra realizando trabajos de investigación para elaborar proyectos que permitan incrementar y mejorar la calidad de los servicios de transporte pesado en nuestro país.

Para esto tenemos un acuerdo con los señores: Gary Pozo, Eduardo Celi, Jorge Guzmán y Néstor Hinojosa pertenecientes a la Politécnica del Litoral, por lo que les solicito de la manera más comedida dar el apoyo necesario ya que están levantando la información por medio de la realización de una encuesta.

Por la atención que le den a la presente reciban nuestro agradecimiento anticipado.

Atentamente,

Ing. Roland Díaz
COORDINADOR REGIONAL

c.c. archivo Regional

MATRIZ QUITO: Salinas N17-246 y Santiago Edif. Jácome 3er. Piso • Teléfonos: 2546-097 / 2546-098 / 2223-364
COORDINADORA GUAYAQUIL: Av. Quito No. 939 entre Vélez y Hurtado. Oficina No. 4 - 4to. Piso • Teléfax: 042 327-034 / 042 327-036
E-mail: info@fenotrape.org • www.fenotrape.org

ANEXO 2 - FORMATO DE ENCUESTA

ENCUESTA PARA DETERMINAR LOS COSTOS LOGISTICOS DEL TRANSPORTE PESADO DEL ECUADOR

La presente encuesta se realiza con la finalidad de determinar las necesidades que tienen los transportistas al momento de costear sus costos logísticos. Con la información que se obtenga de la encuesta, se diseñará un método de costeo estándar que se ajuste a las necesidades actuales.

Sus respuestas son totalmente confidenciales. Agradecemos su participación.

Objetivo General.

Determinar el método actual que los transportistas utilizan en el cálculo de los costos logísticos y las cinco principales rutas para mejorar y estandarizar sus costos operativos.

Objetivo específicos.

- Determinar la metodología que utilizan para calcular los costos operativos.
- Establecer el sistema de distribución que utilizan para su despacho.
- Identificar el porcentaje de asignación de transporte para cada viaje y sus rutas.
- Analizar las estructuras tarifarias que utilizan los socios para el cobro de sus viajes.
- Definir los estándares de transportación necesarios para mejorar el nivel de servicio

Nombre: _____

Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leerla por completo primero, y luego señale sus respuestas con una "x".

Seleccione una o varias alternativas.

		Si	No
1	¿Realizan planificación de entregas?		
2	¿Manejan cronogramas de entregas hacia los clientes?		
3	¿Dispone de contratos formales con los Clientes?		
4	¿Dispone de Tecnología GPS?		
5	¿Dispone de un sistema de Seguimiento de Despachos? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 5.1)		
6	¿Dispone Usted de tarifas fijas de acuerdo con localidades específicas para el cálculo de los Fletes? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 6.1-6.2-6.3)		
7	¿Dispone Usted de algún mecanismo de bonificación/penalidad al cliente de acuerdo con indicadores de medición establecidos?		
8	¿Las ineficiencias en el servicio no causadas por el transportista son pagadas? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 8.1)		
9	¿Dispone Usted de estándares de transporte específicos por tipo de carga? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 9.1)		
10	¿Dispone de alguna herramienta para monitorear la estructura de costos de sus transportistas?		

		Averías mecánicas	Accidentes	Alto trafico	Otros
11	¿Cuáles son los principales motivos de llegas tardes?				
		Manual	Internet	Fax	Otros
12	¿Cómo es la colocación de los pedidos de los clientes?				
		300	250	200	150
13	¿Cuál es su promedio mensual de viajes realizados?				
		1 Días	2 Días	3 Días	4 Días
14	¿Cuál es el tiempo de respuesta de su sistema de transporte, desde la recepción del pedido hasta la entrega al cliente (Lead Time)?				

15	¿Cuál es la modalidad de cobro al cliente y el tiempo de pago desde que finaliza el servicio?	# Días					
		5	10	15	20	25	Otros (Indicar)
	Forma de Pagos						
	Efectivo						
	Cheque						
	Crédito						

Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leerla por completo primero, luego señale sus respuestas con una "x".

		100-80%	79-60%	59-41%	40-36%	35-26%	25-16%	15-5%
16	¿En qué porcentaje han subido sus costos logísticos respecto al año anterior?							
17	¿Qué porcentaje de los pedidos son de emergencia (atención en el mismo día)?							
18	¿Qué porcentaje de viajes tienen por provincia? (Desde el puerto)							
	Guayas							
	Manabí							
	Azuay							
	Pichincha							
	El Oro							
	Sto. Domingo							
	Otros							
19	Indicar el tipo y porcentaje del volumen/peso total de los productos distribuidos a los clientes bajo cada modalidad:							
	Flota Propia							
	Flota de Terceros							
	Otros							
20	¿Cuál es su porcentaje de entregas a tiempo a los cliente?							

SECCION A

Seleccione una o varias alternativas

5.1	¿Qué tipo de plataforma de comunicaciones utiliza?	
	Radio	
	Celular	
	Otros (indicar)	

		Peso (Ton)	Volumen(M3)	Distancia (Km)
6.1	¿Cómo calcula su costo Operativos/Logístico de Transporte?			

6.2	¿Qué unidad de medida utilizan?	Ton.	M3	Otros

6.3	¿Cuál es el ratio promedio volumen, peso de los productos transportados?			
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30			

8.1	Las ineficiencias en el servicio pagadas y el porcentaje de eventos mensuales.	Ineficiencia	Pagadas	% Eventos mes
		Sobrestadías		
		Falsos fletes		
		Rechazos		
		Devoluciones		
		Otros		

Rubros de costos de transporte.

RUBROS DE COSTOS DE TRANSPORTE

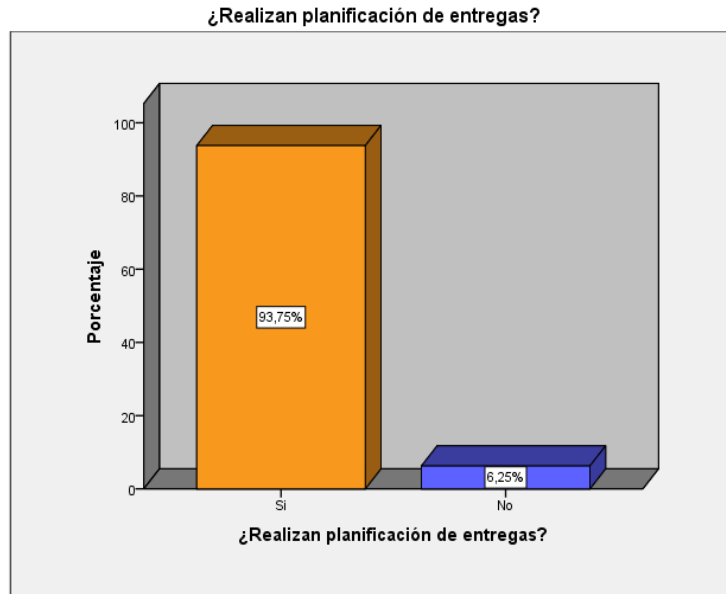
Sueldos y salarios	Prec.Unit.	Cantidad/mes			
Salario					
Alimentación					
Aportes y beneficios de Ley					
Horas extras			CAMBIOS		
Neumáticos	Prec.Unit.	Cantidad/año	Kilómetros recorridos		
Llantas Direccional					
Llantas Tracción					
Mantenimiento Preventivo	Prec.Unit.	Cantidad/año	Kilómetros recorridos		
Aceite de Motor					
Aceite de la Rampa*					
Filtro de Aceite					
Filtro de Combustible					
Filtro de aire					
Filtro Racor					
Baterías					
Refrigerante					
Zapatas					
Aceite de Caja y Corona					
Aceite Dirección					
Lavada y Engrasada					
Costos Tasas e Impuestos		Prec.Unit.	Cantidad/año		
Matrícula					
Seguro					
Permisos					
SPPAT (SOAT)					
Satelital					
Telefonía					
Garaje					
Mantenimiento de rampa *					
Nº CAMIONES		1	2	3	4
Tipo de camión					
Marca					
Modelo de camión					
Costo del camión					
Fecha de compra					
Kilómetros recorridos					

ANEXO 3 – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Resultados de la encuesta

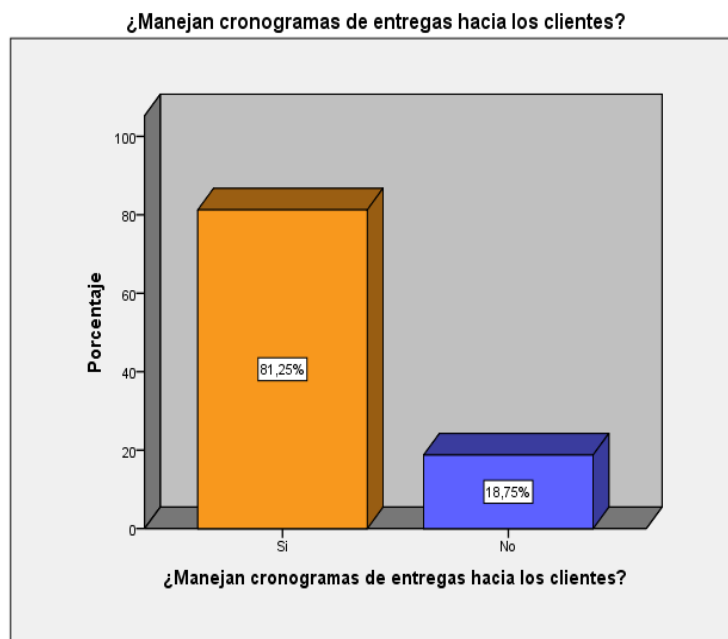
Se muestran los resultados obtenidos de la encuesta.

1. ¿Realizan planificación de entregas?



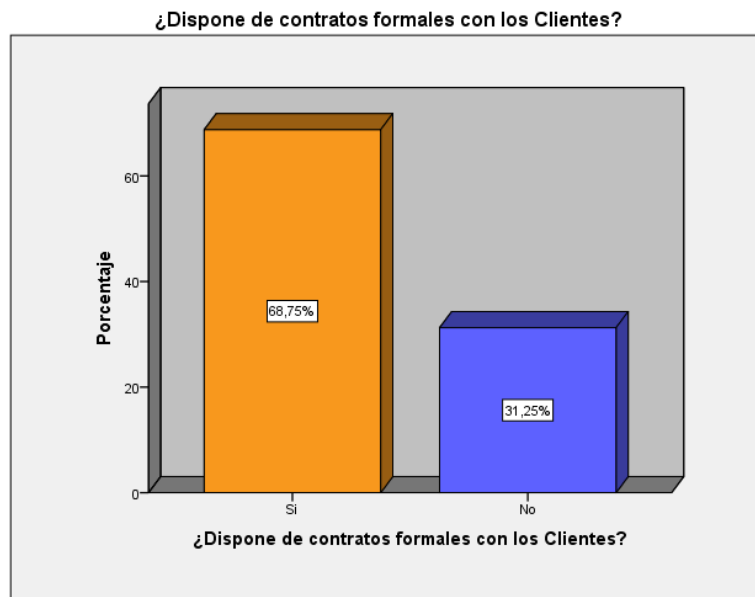
Resultado 1. 1 ¿Realizan planificación de entregas?

2. ¿Manejan cronogramas de entregas hacia los clientes?



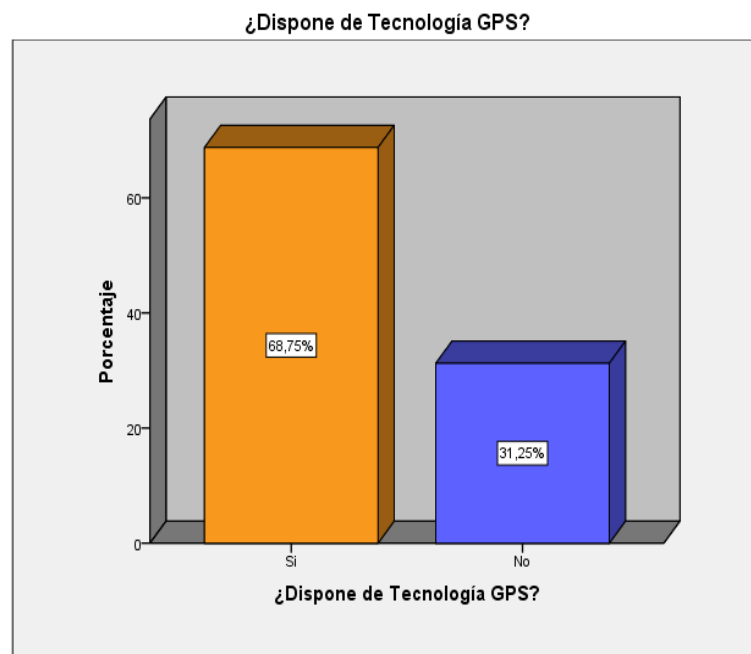
Resultado 1. 2 ¿Manejan cronogramas de entregas hacia los clientes?

3. ¿Dispone de contratos formales con los Clientes?



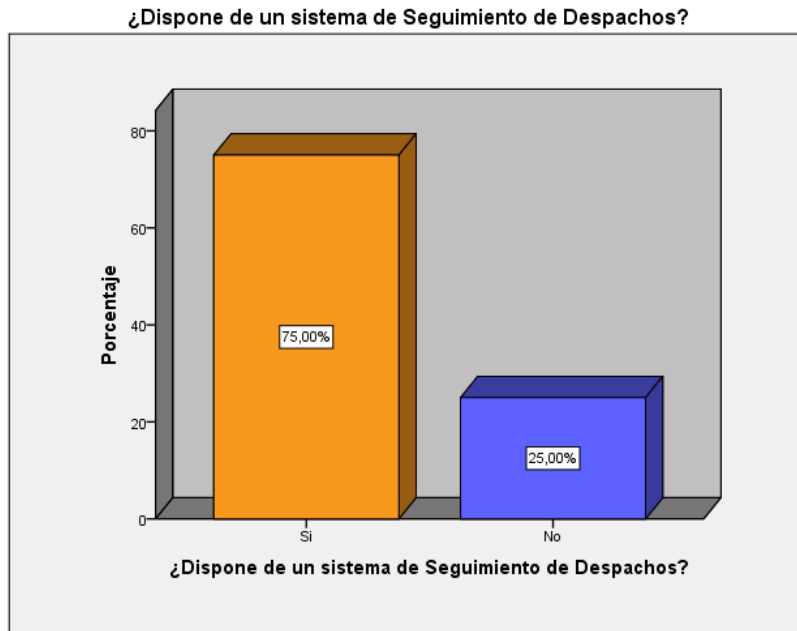
Resultado 1. 3 ¿Dispone de contratos formales con los Clientes?

4. ¿Dispone de Tecnología GPS?



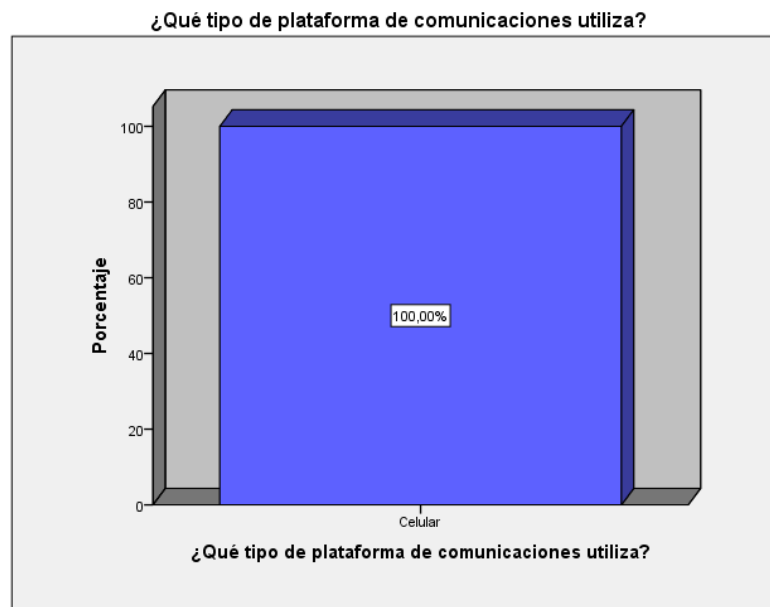
Resultado 1. 4 ¿Dispone de Tecnología GPS?

5. ¿Dispone de un sistema de Seguimiento de Despachos? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 5.1)

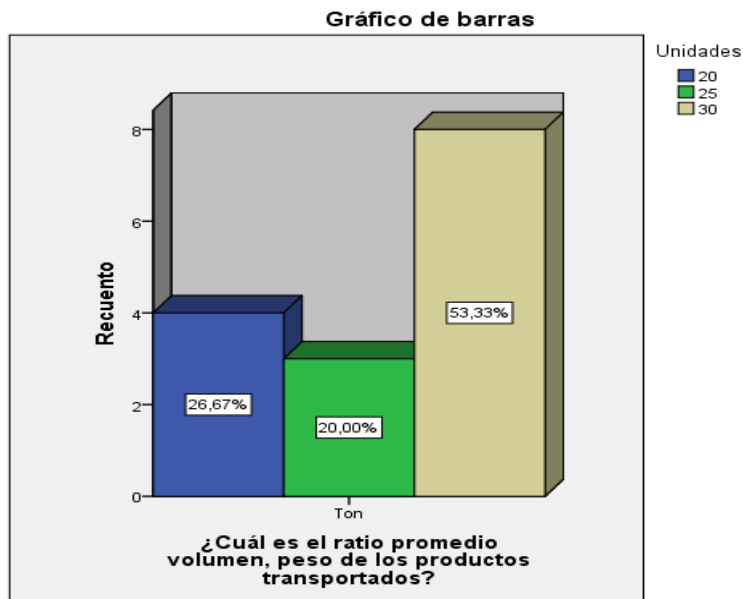


Resultado 1. 5 ¿Dispone de un sistema de Seguimiento de Despachos?

5.1. ¿Qué tipo de plataforma de comunicaciones utiliza?

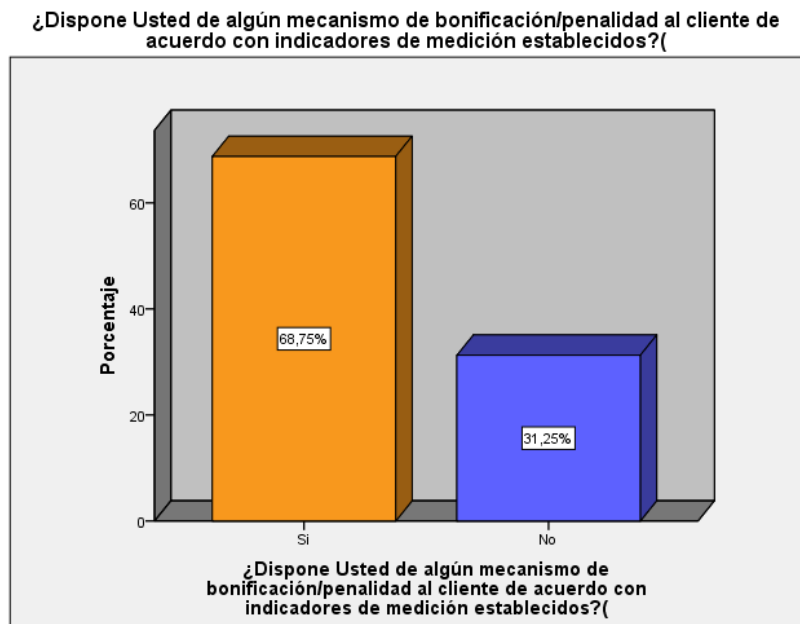


Resultado 1. 6 ¿Qué tipo de plataforma de comunicaciones utiliza?



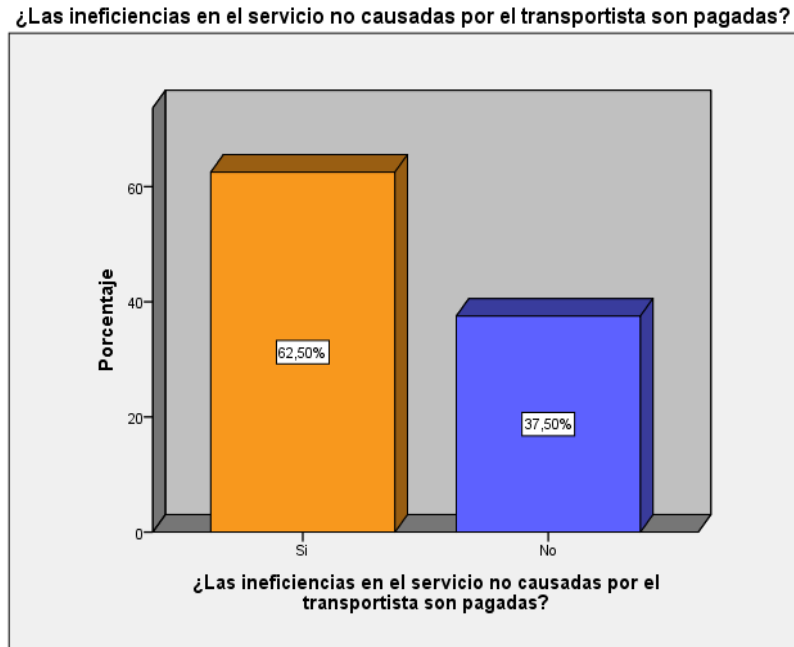
Resultado 1. 7 ¿Cuál es el ratio promedio volumen, peso de los productos transportados?

6. ¿Dispone Usted de algún mecanismo de bonificación/penalidad al cliente de acuerdo con indicadores de medición establecidos? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección a la 7.1)



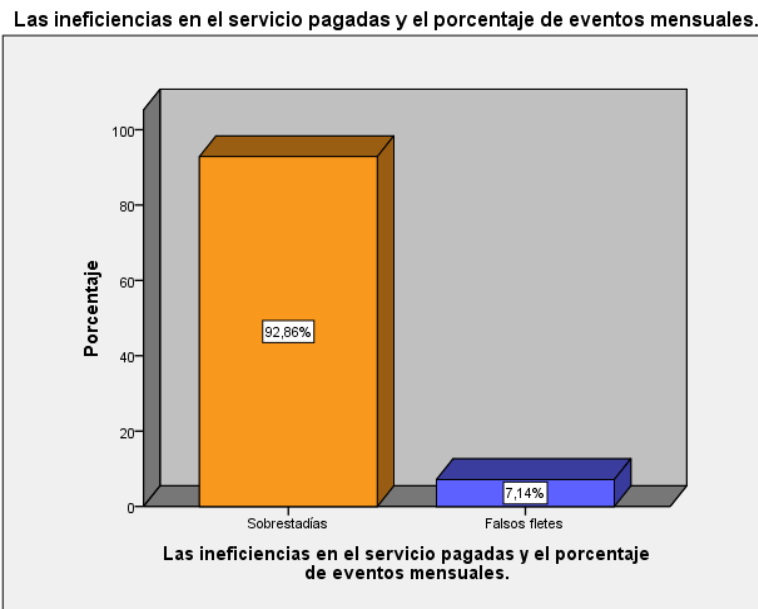
Resultado 1. 8 ¿Dispone Usted de algún mecanismo de bonificación/penalidad al cliente de acuerdo con indicadores de medición establecidos?

7. ¿Las ineficiencias en el servicio no causadas por el transportista son pagadas? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 8.1)



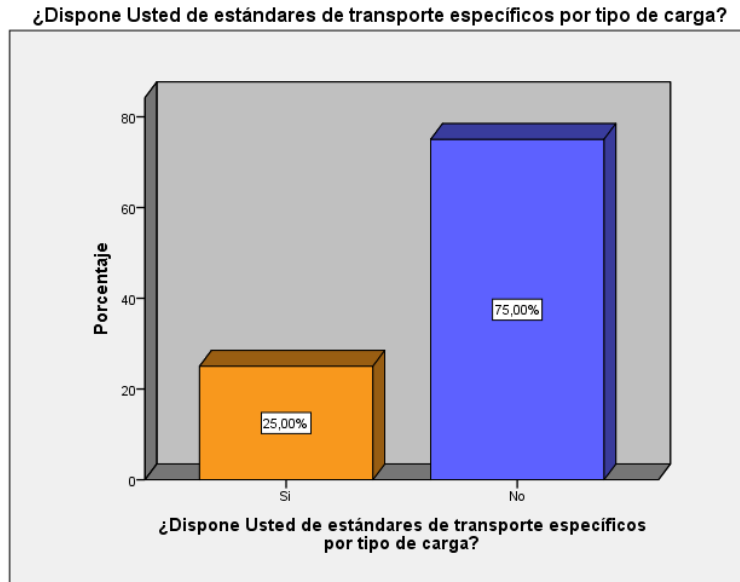
Resultado 1. 9 ¿Las ineficiencias en el servicio no causadas por el transportista son pagadas?

7.1.Las ineficiencias en el servicio pagadas y los eventos mensuales.



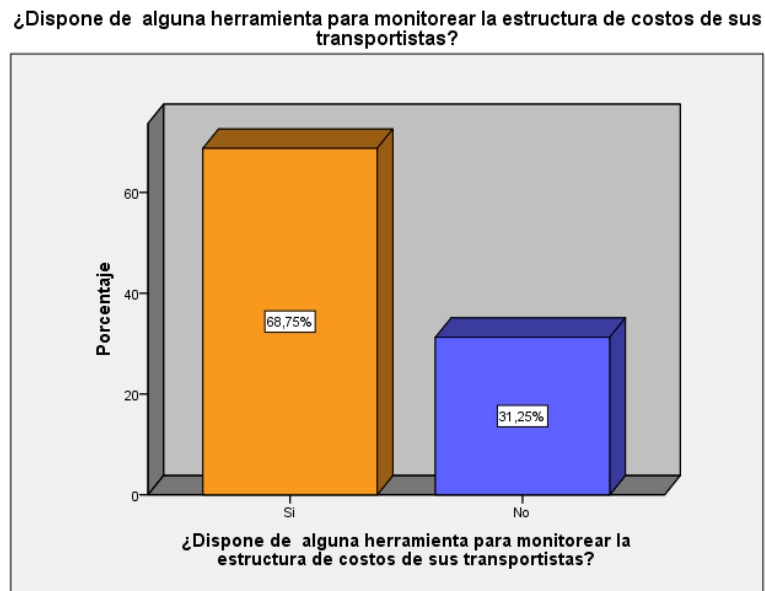
Resultado 1. 10 Las ineficiencias en el servicio pagadas y los eventos mensuales.

8. ¿Dispone Usted de estándares de transporte específicos por tipo de carga? (Si su respuesta es "SI" conteste la sección A la 9.1)



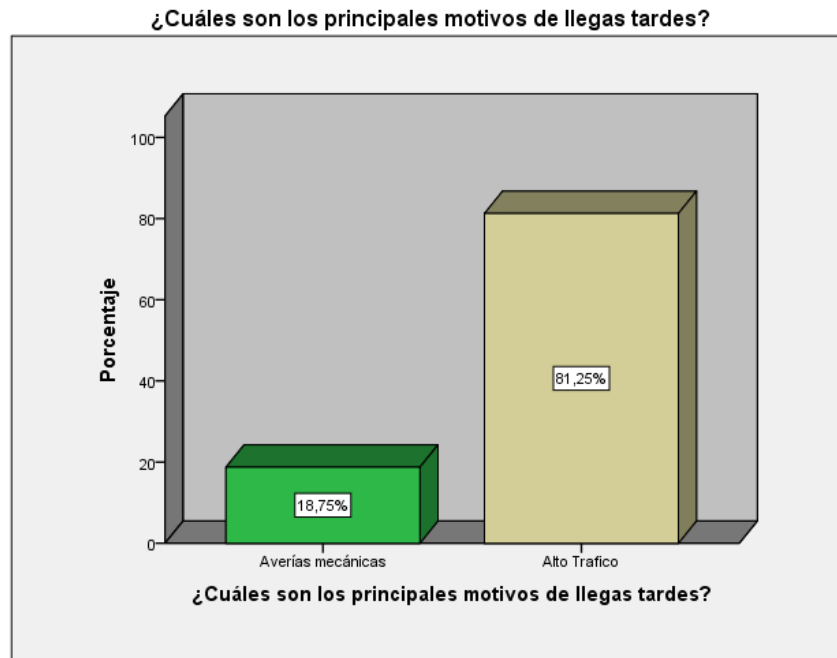
Resultado 1. 11 ¿Dispone Usted de estándares de transporte específicos por tipo de carga?

9. ¿Dispone de alguna herramienta para monitorear la estructura de costos de sus transportistas?



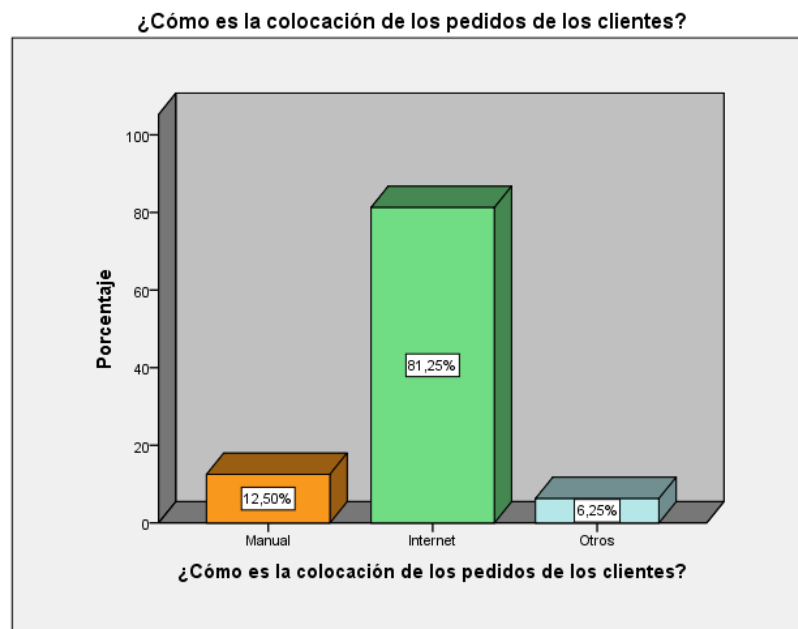
Resultado 1. 12 ¿Dispone de alguna herramienta para monitorear la estructura de costos de sus transportistas?

10. ¿Cuáles son los principales motivos de llegas tardes?



Resultado 1. 13 ¿Cuáles son los principales motivos de llegas tardes?

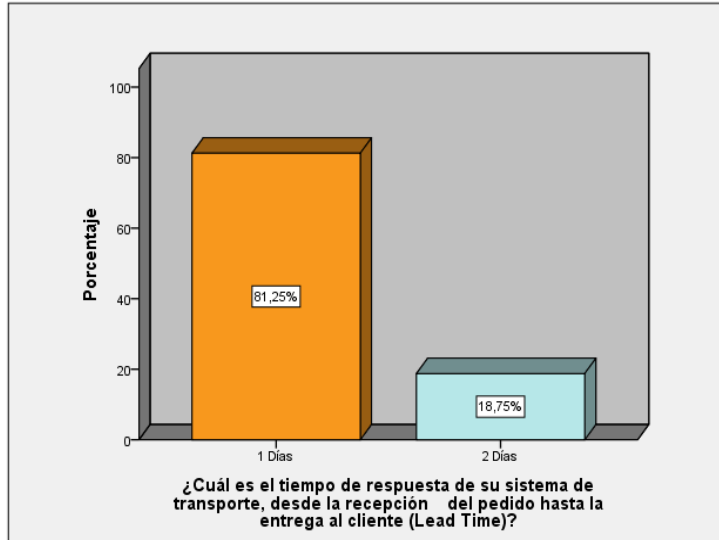
11. ¿Cómo es la colocación de los pedidos de los clientes?



Resultado 1. 14 ¿Cómo es la colocación de los pedidos de los clientes?

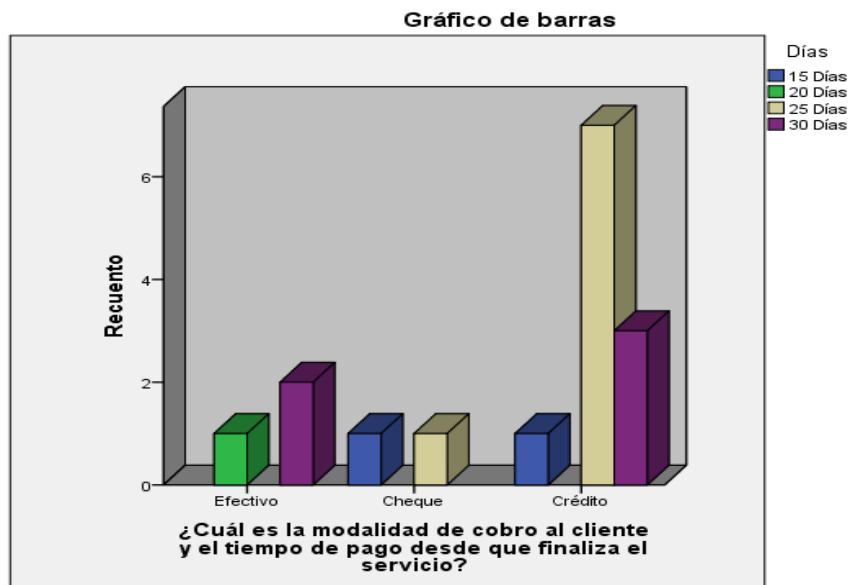
12. ¿Cuál es el tiempo de respuesta de su sistema de transporte, desde la recepción del pedido hasta la entrega al cliente (Lead Time)?

¿Cuál es el tiempo de respuesta de su sistema de transporte, desde la recepción del pedido hasta la entrega al cliente (Lead Time)?



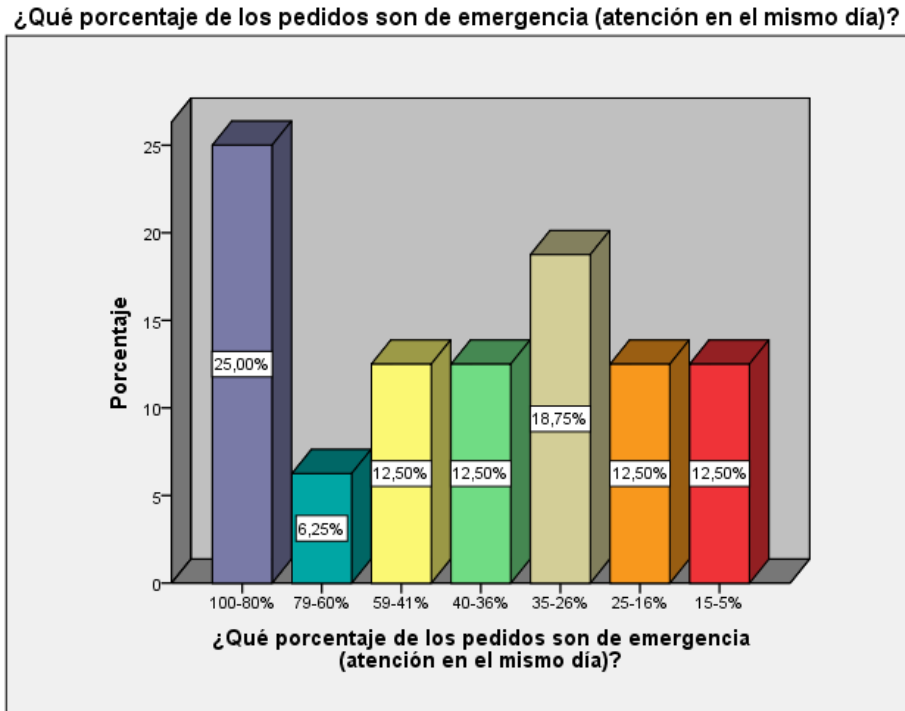
Resultado 1. 15 ¿Cuál es el tiempo de respuesta de su sistema de transporte, desde la recepción del pedido hasta la entrega al cliente (Lead Time)?

13. ¿Cuál es la modalidad de cobro al cliente y el tiempo de pago desde que finaliza el servicio?



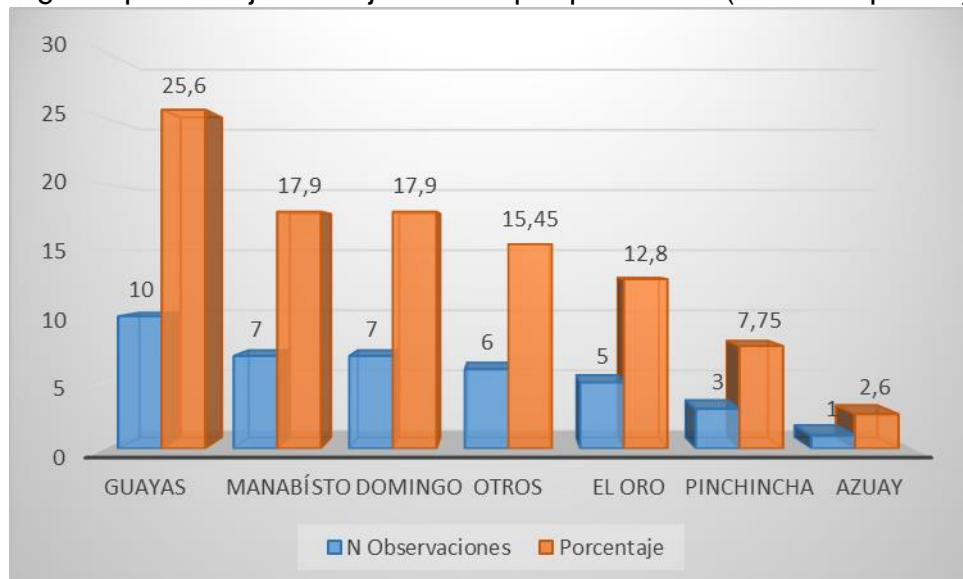
Resultado 1. 16 ¿Cuál es la modalidad de cobro al cliente y el tiempo de pago desde que finaliza el servicio?

14. ¿Qué porcentaje de los pedidos son de emergencia (atención en el mismo día)?



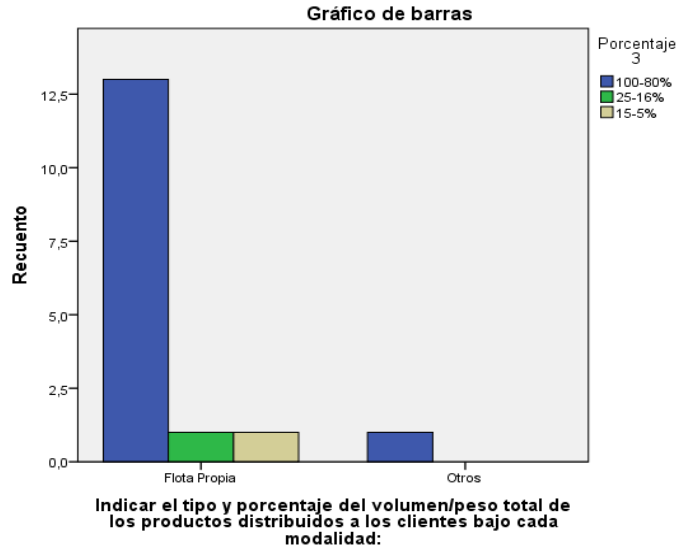
Resultado 1. 17 ¿Qué porcentaje de los pedidos son de emergencia (atención en el mismo día)?

15. ¿Qué porcentaje de viajes tienen por provincia? (Desde el puerto)



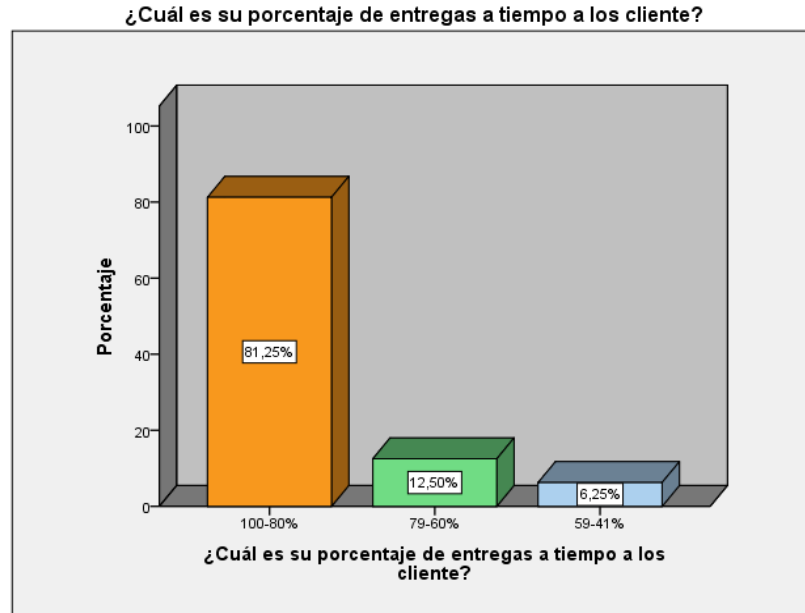
Resultado 1. 18 ¿Qué porcentaje de viajes tienen por provincia? (Desde el puerto)

16. Indicar el tipo y porcentaje del volumen/peso total de los productos distribuidos a los clientes bajo cada modalidad



Resultado 1. 19 Indicar el tipo y porcentaje del volumen/peso total de los productos distribuidos a los clientes bajo cada modalidad

17. ¿Cuál es su porcentaje de entregas a tiempo a los cliente?



Resultado 1. 20 ¿Cuál es su porcentaje de entregas a tiempo a los cliente?

ANEXO 4 – PRESENTACION DE RESULTADOS

Empresa TRANSPORTE DE CARGA TOALA (TRANSTOALA) S.A.

Especificaciones técnicas del tracto camión						
Identificación						
N° identificación:	XBL-792	Marca:	FREIGHTLINER	Modelo:	M2106	
Potencia (CV)	280 HP		Capacidad máxima de arrastre (kg):			28 TN
Número de ejes:	3		Capacidad técnica máxima (kg):			25 TN
Número de neumáticos:	10		Carga tara (kg):			
Tipos de neumáticos:	11R22.5		Carga útil tracto (kg):			30 TN

Elaborado por: Los Autores

Especificaciones técnicas del Semirremolque						
Identificación						
N° identificación:	CH 14	Marca:	AMERICANO	Modelo:		
Tipo:	40 PIES	N° de ejes:	2	Capacidad:		32 TM
Largo:	12.20 MT	Ancho útil:	2.48 MT	Altura de suelo:		1.3 TM

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,07
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,17
Costo tracto camión	\$ 0,71

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,09

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,08	10 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	13 %
Costo neumáticos	\$ 0,10	13 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	25 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	14 %
Costo indirectos	\$ 0,17	21 %
Costo total	\$ 0,80	100,00%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$/ Km)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio del Viajes	Margen de
Manta	196	\$ 360	\$ 20	\$ 380	\$ 420	\$ 39
Sto. Domingo	287	\$ 588	\$ 30	\$ 618	\$ 600	\$ (18)
Loja	415	\$ 851	\$ 32	\$ 883	\$ 850	\$ (33)
Machala	191	\$ 351	\$ 32	\$ 383	\$ 420	\$ 36
Quito	420	\$ 861	\$ 50	\$ 911	\$ 850	\$ (61)

Elaborado por: Los Autores

COMPAÑÍA DE TRANSPORTE DE CARGA PERLA DEL PACIFICO S.S
PERPAFIC

Especificaciones técnicas del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	KENWORTH	Modelo:	T800
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		32 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		30 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		32 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,12
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,07
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,10
Costo tracto camión	\$ 0,70

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,10

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,13	16 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	13 %
Costo neumáticos	\$ 0,12	15 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	25 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	14 %
Costo indirectos	\$ 0,10	13 %
Costo total	\$ 0,80	100,00%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$/ Km)	Costo	Costo total	Precio	Margen de
	(Km ida)	(US \$/Km)	peajes ida		viaje	explotación
Manta	196	\$ 370	\$ 20	\$ 390	\$ 420	\$ 29
Sto. Domingo	287	\$ 587	\$ 30	\$ 617	\$ 600	\$ (17)
Loja	415	\$ 849	\$ 32	\$ 881	\$ 850	\$ (31)
Machala	191	\$ 360	\$ 32	\$ 392	\$ 420	\$ 27
Quito	420	\$ 860	\$ 50	\$ 910	\$ 850	\$ (60)

Elaborado por: Los Autores

**COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO Y LOGÍSTICA
TRANSQINGDAO S.A.**

Especificaciones técnicas y estructura de costos del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	FREIGHTLINER	Modelo:	M2106
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		28 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		25 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		30 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,08
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,07
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,10
Costo indirectos	\$ 0,07
Costo tracto camión	\$ 0,61

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,11

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,09	13 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	14 %
Costo neumáticos	\$ 0,13	18 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	28 %
Costo de mano de obra	\$ 0,10	14 %
Costo indirectos	\$ 0,07	10 %
Costo total	\$ 0,72	100%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo Viaje (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Manta	196	\$ 352	\$ 20	\$ 372	\$ 420	\$ 47
Sto. Domingo	287	\$ 589	\$ 30	\$ 619	\$ 600	\$ (19)
Loja	415	\$ 852	\$ 32	\$ 884	\$ 850	\$ (34)
Machala	191	\$ 343	\$ 32	\$ 375	\$ 420	\$ 44
Quito	420	\$ 862	\$ 50	\$ 912	\$ 850	\$ (62)

Elaborado por: Los Autores

JIMMY PICO TRANSPORTE PESADOS S.A.

Especificaciones técnicas del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	KENWORTH	Modelo:	T800
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		32 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		30 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		32 TN

Elaborado por: Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,12
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,07
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,10
Costo tracto camión	\$ 0,70

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,10

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,13	16 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	13 %
Costo neumáticos	\$ 0,12	15 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	25 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	14 %
Costo indirectos	\$ 0,10	13 %
Costo total	\$ 0,80	100 %

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo Viaje (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Manta	196	\$ 370	\$ 20	\$ 390	\$ 420	\$ 29
Sto. Domingo	287	\$ 587	\$ 30	\$ 617	\$ 600	\$ (17)
Loja	415	\$ 849	\$ 32	\$ 881	\$ 850	\$ (31)
Machala	191	\$ 360	\$ 32	\$ 392	\$ 420	\$ 27
Quito	420	\$ 860	\$ 50	\$ 910	\$ 850	\$ (60)

Elaborado por: Los Autores

**COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO Y LOGÍSTICA
TRANSQINGDAO S.A.**

Especificaciones técnicas del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	MACK	Modelo:	T318TR
Potencia (CV)	450 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		40 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		40 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		40 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,09
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,12
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,17
Costo tracto camión	\$ 0,76

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,09

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,10	12 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,12	14 %
Costo neumáticos	\$ 0,11	13 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	24 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	13 %
Costo indirectos	\$ 0,17	20 %
Costo total	\$ 0,85	100 %

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Manta	196	\$ 377	\$ 20	\$ 397	\$ 420	\$ 22
Sto. Domingo	287	\$ 594	\$ 30	\$ 624	\$ 600	\$ (24)
Loja	415	\$ 860	\$ 32	\$ 892	\$ 850	\$ (42)
Machala	191	\$ 368	\$ 32	\$ 400	\$ 420	\$ 19
Quito	420	\$ 870	\$ 50	\$ 920	\$ 850	\$ (70)

Elaborado por: Los Autores

**COMPAÑÍA DE TRANSPORTES Y REPARACIÓN VIAL MONAR
CORTEZ S.A.**

Especificaciones técnicas del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	KENWORTH	Modelo:	T800
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		32 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		30 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		32 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,07
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,10
Costo indirectos	\$ 0,21
Costo tracto camión	\$ 0,75

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,09

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,08	10 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	12 %
Costo neumáticos	\$ 0,10	12 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	24 %
Costo de mano de obra	\$ 0,10	12 %
Costo indirectos	\$ 0,21	25 %
Costo total	\$ 0,84	100%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Sto. Domingo	287	\$ 587	\$ 30	\$ 617	\$ 600	\$ (17)
Loja	415	\$ 849	\$ 32	\$ 881	\$ 850	\$ (31)
Machala	191	\$ 361	\$ 32	\$ 393	\$ 420	\$ 26
Quito	420	\$ 860	\$ 50	\$ 910	\$ 850	\$ (60)

Elaborado por: Autores

CONTRAYMAN S.A.

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,07
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,10
Costo indirectos	\$ 0,14
Costo tracto camión	\$ 0,75

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,10

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,15	17%
Costo por seguro	\$ 0,01	0,91%
Costo fiscales	\$ 0,03	3%
Costo combustible	\$ 0,10	12%
Costo neumáticos	\$ 0,12	13%
Costo mantenimiento	\$ 0,20	23%
Costo de mano de obra	\$ 0,10	12%
Costo indirectos	\$ 0,14	16%
Costo total	\$ 0,85	100%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Manta	196	\$ 360	\$ 20	\$ 380	\$ 420	\$ 39
Machala	191	\$ 351	\$ 32	\$ 383	\$ 420	\$ 36
Quito	420	\$ 861	\$ 50	\$ 911	\$ 850	\$ (61)

Elaborado por: Los Autores

TRANSDISVENCOM S.A.

Especificaciones técnicas y estructura de costos del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	FREIGHTLINER	Modelo:	M2106
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		28 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		25 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		30 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,12
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,16
Costo tracto camión	\$ 0,76

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,05
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,09

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,13	15 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	4 %
Costo combustible	\$ 0,10	12 %
Costo neumáticos	\$ 0,10	12 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	24 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	13 %
Costo indirectos	\$ 0,16	19 %
Costo total	\$ 0,85	100%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Loja	415	\$ 850	\$ 32	\$ 882	\$ 850	\$ (32)
Machala	191	\$ 354	\$ 32	\$ 386	\$ 420	\$ 33
Quito	420	\$ 861	\$ 50	\$ 911	\$ 850	\$ (61)

Elaborado por: Los Autores

COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO DE CARGA DIDIMO ARTEAGA VERA

Especificaciones técnicas y estructura de costos del tracto camión				
Identificación				
N° identificación:	Marca:	FREIGHTLINER	Modelo:	M2106
Potencia (CV)	280 HP	Capacidad máxima de arrastre (kg):		28 TN
Número de ejes:	3	Capacidad técnica máxima (kg):		25 TN
Número de neumáticos:	10	Carga tara (kg):		
Tipos de neumáticos:	11R22.5	Carga útil tracto (kg):		30 TN

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Tracto camión	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,10
Costo por seguro	\$ 0,01
Costo fiscales	\$ 0,03
Costo combustible	\$ 0,10
Costo neumáticos	\$ 0,07
Costo mantenimiento	\$ 0,17
Costo de mano de obra	\$ 0,11
Costo indirectos	\$ 0,15
Costo tracto camión	\$ 0,75

Elaborado por: Los Autores

Costo por Kilómetro- Semirremolque	
	US \$ /Km
Costo depreciación	\$ 0,01
Costo por seguro	\$ -
Costo fiscales	\$ 0,00
Costo neumáticos	\$ 0,06
Costo mantenimiento	\$ 0,03
Costo Semirremolque	\$ 0,10

Elaborado por: Los Autores

Costo por kilómetro recorrido		
	US \$ /Km	%
Costo depreciación	\$ 0,11	13 %
Costo por seguro	\$ 0,01	1 %
Costo fiscales	\$ 0,03	3 %
Costo combustible	\$ 0,10	12 %
Costo neumáticos	\$ 0,12	14 %
Costo mantenimiento	\$ 0,20	23 %
Costo de mano de obra	\$ 0,11	13 %
Costo indirectos	\$ 0,15	17 %
Costo total	\$ 0,86	100%

Elaborado por: Los Autores

Estimación de márgenes por viajes						
Origen Puerto	Distancia (Km ida)	Costo (US \$)	Costo Peaje ida	Costo total	Precio Viaje	Margen de Explotación
Manta	196	\$ 378	\$ 20	\$ 398	\$ 420	\$ 21
Santo Domingo	287	\$ 586	\$ 30	\$ 616	\$ 600	\$ (16)
Loja	415	\$ 848	\$ 32	\$ 880	\$ 850	\$ (30)

Elaborado por: Los Autores

ANEXO 5 – CANASTA BÁSICA DE MANTENIMIENTO

CANASTA BASICA DE MANTENIMIENTO DE VEHICULOS			
TIPOS	TIEMPOS DE CAMBIO	COSTOS	COSTO MENSUAL
Filtros	Hay diferentes tipos de filt. Según eso es el costo	DE \$ 9 HASTA \$ 80 POR CADA MANTENIMIENTO	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Aceites/Lubricantes	DEPENDE LA CALIDAD DE ACEITE PARA EL KM.	CANECAS DE \$80 A \$140	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Sistema Electrico	SISTEMA DE FUSIBLES Y FOCOS EN EL MES 4 A 5 UND	DE \$0,50 A \$ 20	
Sistema de Frenos	DEPENDIENDO LA CALIDAD A LOS 50,000 KM.	CADA JUEGO \$ 30 SON 8 JUEGOS	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Suspension Rodamiento	CADA 4 MESES CHEQUEO DE RODAMIENTOS	CADA RUEDA \$ 20 SON 6	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Cajas de Cambio Diferenciales	CADA 50,000 EL CAMBIO DE ACEITE	CANCA DE \$70 A \$120	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Sistema Enfriamiento (Radiador)	A LOS 25000 KM.	COST/ GL. \$8 LLEVAN DE 10 A 15 GL.	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Repuestos de Motor	DEPENDE DEL KM. DEL MOTOR DESDE 150,000KM A 300,000	COST DE REPARACION \$10,000 A \$18,000	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
Accesorios Externos	Hay diferentes tipos Según eso es el costo		
Mantenimiento Y Limpieza	CADA SEMANA ENGRASADAS Y LAVADA	COSTO \$ 50	
Combustibles	De acuerdo al tipo de motor en hp de 9 a 12 km/gl.	MOTORES NUEVOS	DE ACUERDO AL KM. RECORRIDO DEL VEHICULO
MOD Rpcnes Veh. Imprevistos	CADA SEMANA varia según la obra		
Seguridad Industrial	Chalecos, casco, botas, conos, extintor cada año		
Rastreo Satelital	Inicial de de \$ 800 a 1000 renovacion \$400 cada año		

Canasta básica de mantenimiento. Fuente: FENATRAPE

PLAN DE ACCION: "IMPLANTACION DE ESQUEMA DE COSTEO ESTANDAR"

Fecha de Actualización: Septiembre, 2015

ANEXO 6 – PLAN DE ACCIÓN

ACTIVIDADES	RESPONSA BLE	FECHA/ TIEMPOS	ESTADO	SUB-ACTIVIDADES / OBSERVACIONES
1. Capacitación y compromisos				
1.1. Realizar un taller de entrenamiento y acta de compromiso por parte del transportista.	Fenstratepe	Agosto	Realizado	- Registrar participación y asistencia del transportista. - Obtener el debido compromiso del transportista para que las actividades descritas en este plan se cumplan en tiempo y forma
2. Revisión y Actualización de Datos				
2.1. Revisar si ha existido incrementos en los precios de combustible, repuestos e insumos de mantenimientos, peajes, etc	Fenstratepe	Agosto	Realizado	-Revisar y soportar con facturas de las ultimas compras
2.2. Revisar el factor de ajuste utilizado en la geografía de la ruta a costear	Fenstratepe	Agosto	Realizado	-El modelo tiene 23 rutas las cuales tienen su clasificación de acuerdo al tipo de geografía.
2.3. Revisar si ha existido incrementos en los impuestos fiscales, permisos, etc.	Fenstratepe	Agosto	Realizado	
3. Analisis y Cálculo del Costeo				
3.1. Verificar y homologar los datos requeridos en el modelo.	Transportista	Septiembre	Realizar	
3.2. Realizar el levantamiento de la información que haga falta.	Transportista	Septiembre	Realizar	
3.3. Ingresar los datos requeridos en la aplicación.	Transportista	Septiembre	Realizar	
4. Resultados y Conclusiones				
4.1. Con el resultado del costeo revisar los costos y márgenes.	Fenstratepe / Transportista	Septiembre	En proceso	
ANEXO: Procedimiento de ingreso de datos				
1.1. Instalar la aplicación y seguir los pasos descritos en el procedimiento.		Septiembre	En proceso	

BIBLIOGRAFÍA

1. Alan Rushton, Phil Croucher y Peter Baker, The HandBook of logistic and Distribution Management, Fourth edition, Kogan Page, Great Britain, 2010, pp- 395 -415.
2. Baca Urbina, Fundamentos de Ingeniería Económica, Cuarta edición, McGraw-Hill/ Interamericana Editores, Mexico,2007, pp- 183-230
3. Ballou Ronald- Logística- Administración de la Cadena de Suministro, 5^{ta} Edición, Pearson Educación, México, 2004, pp-164-214.
4. Ginés de Rus, Campos Javier y , Economía del transporte, Primera Edición, Publicado por Antoni Bosch, Barcelona 2003
5. Horngren Charles T., Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial, Decimocuarta edición, Pearson Educación, México, 2012, pp- 26-36.

6. Naresh K Malhotra, Investigación de Mercados, Quinta edición, Pearson Educación, México, 2008, pp-366-386.
7. Park, Chan S., Fundamentos de Ingeniería Económica, Segunda edición, Pearson Educación, México, 2009, pp-304-336.
8. W. Niebel Benjamín, Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, Duodécima Edición, McGraw- Hill, México, 2009
9. Zanini Viviana, Macros en Excel 2013. - 1a ed. - Buenos Aires : Fox Andina, 2013
10. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, Índice de Precios al Consumidor
 - <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
11. Ministerio Laboral de Ecuador

- <http://www.trabajo.gob.ec/author/laborales/>

12. Ministerio de Transporte de Colombia 2008, Diagnostico del Sector
Transporte

- www.mintransporte.gov.co/index.php
- www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del_ministeio