

“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTEO PARA LAS OPERACIONES DE
TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN LA EMPRESA PRAKXON LOGÍSTICA EN
LAS RUTAS CON ORIGEN CARTAGENA Y BARRANQUILLA Y DESTINO A LAS
CIUDADES DE BUENAVENTURA, BOGOTÁ, BUCARAMANGA, CALI, MEDELLÍN,
PASTO Y MANIZALES EN AMBOS SENTIDOS”

MARIA CAMILA PARRA DAZA

DANIELA MARIA PÉREZ GÁMEZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2012

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Sector.....	8
1.2 Información de la empresa	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN DE CIUDADES ORIGEN Y DESTINO.....	20
4. OBJETIVO GENERAL.....	26
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
6. DEFINICIÓN DE PROCESOS	27
6.1 Procesos a Analizar	30
6.2 Tipos de Operaciones de Transporte	42
7. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE Y VARIABLES QUE AFECTAN SU COMPORTAMIENTO.....	47
7.1 Generalidades en el diseño de la estructura de Costos del Transporte de Carga Terrestre.	47
7.2 Costos del transporte de carga terrestre.....	54
7.3 Descripción general de los costos del transporte de carga terrestre.....	56
7.4 Variables que afectan los costos del Transporte de Carga Terrestre.....	60
8. DETERMIAR EL VALOR DE CADA UNO DE LOS COSTOS QUE INFLUYEN EN LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE.	64
8.1 Población Objetivo	64
8.2 Tamaño de la muestra	68
8.3 Diseño de la Encuesta	71
8.4 Resultados de la Encuesta y Análisis de datos.	72
8.5 Valor de otros costos considerados en el Sistema de Costeo	81
9. FORMULACIÓN MODELO MATEMATICO	95
9.1 Indicadores y medidas de actualización del Sistema de Costeo.....	95
9.2 Supuestos del Sistema de Costeo.....	97
9.3 Formulación Sistema de Costeo.....	97
9.4. Otros Modelos.....	105
10. ANALISIS COSTO BENEFICIO	115
10.1 Análisis de Costos.....	115

10.2 Escenarios	121
11. CONCLUSIONES	129
12. RECOMENDACIONES	131
13.1 Tabla de fletes Ministerio de Transporte, Resolución No. 4733, 30 de septiembre 2009.....	132
14. BIBLIOGRAFIA.....	196

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla comparativa costo por Tonelada Ministerio De Transporte vs. Prakxon.

Tabla 2. Tabla comparativa costo por trayecto Tabla de Fletes Ministerio De Transporte vs. Prakxon.

Tabla 3: Tabla comparativa costo por tonelada SICE Vs. Prakxon ruta Cartagena-Bogotá para vehículo Sencillo, Doble troque y Patineta.

Tabla 4: Tabla comparativa costo por trayecto SICE vs. Prakxon ruta Cartagena-Bogotá para vehículo Sencillo, Doble troque y Patineta.

Tabla 5. Número de toneladas con destino a las diferentes ciudades.

Tabla 6. Participación por ciudades del Número de viajes cargados en el País.

Tabla 7. Ingreso en pesos por ciudad año 2011 Prakxon Logística

Tabla 8 .Sobrecosto rutas con origen Cartagena y Barranquilla

Tabla 9 Número de empresas habilitadas para el servicio de transporte de carga por ciudad.

Tabla No. 10 Tabla PEPEC de macro proceso Recibir Carga.

Tabla No. 11 Tabla PEPEC de macro procesos Transportar.

Tabla No. 12 Tabla PEPEC de macro proceso Entregar.

Tabla No.13 Resumen características principales de las rutas bajo análisis.

Tabla No. 14 Clasificación de vehículos por categorías para el cobro de peajes

Tabla No. 15 Categorización de vehículos bajo estudio

Tabla No. 16 Designación y configuración de vehículos Parque Automotor colombiano.

Tabla No. 17 Marcas y modelos seleccionados para el estudio.

Tabla No.18 Categorización de los costos del Transporte de Carga Terrestre.

Tabla No. 19 Variables que afectan los costos de operación de transporte de carga.

Tabla 20. Configuración vehicular por tipo de servicio.

Tabla No. 21 Distribución de vehículos de carga por tipo de combustible y configuración.

Tabla 22. Numero de encuestas por subgrupo.

Tabla No 23. Interpretación del Coeficiente de Variación

Tabla No. 24 Resultados análisis de preguntas conjuntas

Tabla No. 25 Resultados análisis individual de preguntas por tipo de Camión

Tabla No. 26 Valor SOAT por tipo de Vehículo

Tabla No. 27 Valor Impuesto de Rodamiento por tipo de vehículo.

Tabla No. 28 Valor Revisión Técnico Mecánica por tipo de vehículo

Tabla No. 29 Consumo de Combustible por tipo de Vehículo.

Tabla No. 30 Duración de llantas por tipo de vehículo.

Tabla No. 31 Promedio de duración de llantas por tipo de vehículo

Tabla No.32 Valor de llantas por unidad.

Tabla No. 33 Tabla comparativa Frecuencia de Cambio Aceite de Motor

Tabla No. 34 Tabla comparativa Frecuencia de Cambio Aceite de Motor

Tabla No. 35 Valor Aceite de Caja y Motor de acuerdo a encuestas realizadas

Tabla No. 36 Cantidad y precio de Aceite de caja y motor por tipo de vehículo.

Tabla No. 37 Costo sistema de Rastreo-GPS

Tabla No. 38 Salario conductores de vehículos de carga.

Tabla No. 39 Porcentajes Factor Prestacional en Colombia

Tabla No. 40 Salario Auxiliar

Tabla No.41 Valor por tipo de vehículo en el mercado Colombiano.

Tabla No. 42 Costos de mantenimiento Renaciente S.A.

Tabla No. 43 Indicadores y medidas que afectan los precios del modelo de transporte de carga terrestre.

Tabla No. 44 Tabla comparativa valor por trayecto de acuerdo a SICE, Proyecto y Prakxon.

Tabla No. 45 Comparación de costos ruta Cartagena-Bogotá Vehículo Sencillo SICE Vs PRAKXON.

Tabla No. 46 Rendimiento de combustible para vehículo sencillo SICE vs Sistema propuesto.

Tabla No. 47 Comparación costos ruta Bogotá - Barranquilla Vehículo Sencillo SICE Vs PRAKXON.

Tabla 48: Comparación entre valores del SICE 2011 y 2012.

Tabla No. 49 Escenarios Informe de Producción Prakxon 2011.

Tabla No. 50 Costo de implementación del sistema de costeo.

Tabla No. 51 Beneficio anual por implementación del Sistema de Costeo.

LISTA DE GRAFICAS

Gráfico 1. Evolución del transporte de carga por carretera

Gráfico 2. Diferencia de costo por tonelada entre Tabla de Fletes Ministerio de Transporte y Prakxon Logística para la ruta Cartagena-Bogotá.

Gráfico 3: Diferencia en costo por tonelada camión tipo Sencillo SICE Vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.

Gráfico 4: Diferencia en costo por tonelada camión tipo patineta SICE Vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.

Gráfico 5: Diferencia de costo por trayecto camión tipo sencillo SICE vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.

Gráfico 6: Diferencia de costo por trayecto camión tipo patineta SICE vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.

Gráfico 7. Participación por departamentos del total de carga por destinos.

Gráfico 8. Participación total de toneladas por departamento de origen.

Gráfico 9. Tipo de operación de transporte 1 a 1.

Gráfico 10. Tipo de operación de transporte 1 a n.

Gráfico 11. Tipo de operación de transporte 1 a CDR a 1.

Gráfico 12. Tipo de operación de transporte n a n.

Gráfico 13. Tipo de operación de transporte n a 1.

Gráfico 14. Calculo de la Población Objetivo.

Gráfico 15. División de la población en subgrupos.

Gráfico No. 16 Curvas de Asimetría.

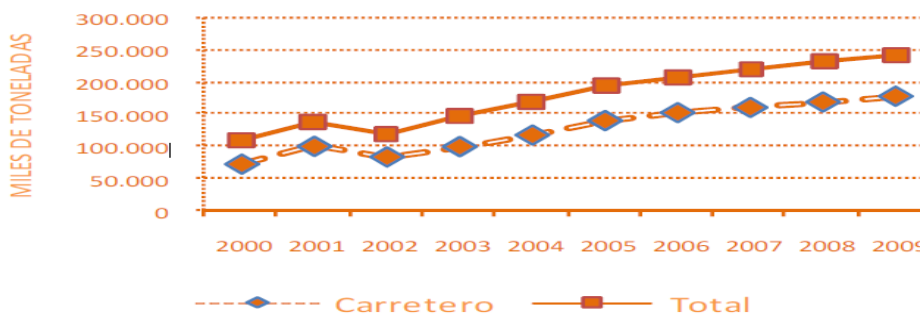
1. INTRODUCCIÓN

1.1 Sector

En la actualidad, el sector de transporte es catalogado como uno de los más importantes del país debido a su contribución al desarrollo económico y el nivel de competitividad del mismo. Lo anterior se ve reflejado en la participación que tuvo el sector transporte en el PIB nacional, el cual para el año 2010, según el último diagnóstico presentado por el Ministerio de Transporte de Colombia, correspondió al 7,87%, de este el 4,26% corresponde a servicios de transporte. Además, representa el 32% de la remuneración al trabajo no calificado, genera empleo al 7,3% de la población y aporta el 7,6% de las exportaciones. Su importancia se ve reflejada en el porcentaje de participación del total nacional de los servicios de transporte. Con un porcentaje del 76,2%, este se convierte en el modo de transporte más representativo del país seguido por el transporte aéreo con un 10%¹.

La evolución del sector es evidente. Este se ve representado en el aumento de toneladas movilizadas por carretera entre los años 2004 y 2010. Para el año 2004 se movilizaron 117.597 toneladas, mientras que para el año 2010 la proyección del total movilizado ascendió a 181.021 toneladas². Dicho crecimiento se ve reflejado en la Gráfica 1 a continuación.

Gráfica 1. Evolución del transporte de carga por carretera



Fuente: Tomado de Ministerio de Transporte. “Diagnóstico del Transporte 2011”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)

¹ MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Diagnóstico del Transporte 2011”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)

² Ibíd.

Por otra parte, en lo que respecta al parque automotor del sector, de un total de 6.376.764 vehículos, el 3,61% corresponden a vehículos de carga. Entre estos se encuentran camiones, tractocamiones, maquinaria agrícola, mulas, entre otros. En cuanto al número de empresas habilitadas para prestar este servicio, en el 2011 se contaba con 2208 empresas en total, las cuales se encontraban en su mayoría en los departamentos de Cundinamarca con 794 empresas, Antioquia con 304 empresas y el Valle del Cauca con 207 empresas³.

1.2 Información de la empresa

Prakxon Consultoría es una empresa consolidada en el año 2010. Proveniente de empresas consultoras de distintos países de Sur América como Chile, Perú, Venezuela y Colombia, esta ofrece servicios de consultoría para la cadena logística. Su misión es contribuir al logro de los objetivos de negocio de sus clientes, brindándoles soluciones efectivas a los problemas presentados en la cadena logística y demás procesos afines.

Dentro de las empresas habilitadas para el servicio de transporte de carga se encuentra Prakxon Logística. Esta surge como una iniciativa de dos socios de Prakxon Consultoría, con el fin de ofrecer servicios operacionales adicionales. Inicialmente, la empresa de transporte figuraba bajo el nombre de Outsourcing Carga, la cual luego de negociar con los socios de Prakxon Consultoría se autorizó a los socios de Outsourcing Carga de utilizar el nombre de Prakxon para la empresa de transporte. Sin embargo, Prakxon Consultoría no es dueña de Prakxon Logística, estos simplemente son aliados a la hora de hacer negocios. Su principal cede está ubicada en la ciudad de Bogotá, con representantes en Cartagena, Buenaventura y Barranquilla.

³ MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Diagnóstico del Transporte 2011”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 1997, durante el gobierno del Presidente Ernesto Samper, se instauró como medida temporal la denominada “tabla de fletes”. Su principal objetivo era establecer el valor mínimo que debía pagar la empresa de transporte al propietario del vehículo por movilizar la carga en diferentes rutas a través del país. Dicha tabla fue creada como solución a los problemas derivados del exceso de oferta, la falta de infraestructura y la inseguridad que se presentaba en el país en esa época. Aunque fue creada como una medida temporal, fue hasta Junio 15 del 2011 que dicha tabla dejó de regular los precios del transporte de carga en el país.

Para el año 2011, el gobierno de Juan Manuel Santos decidió eliminar la tan controvertida “tabla de fletes” por considerarla un sistema obsoleto que eleva los costos del transporte de carga. Incluso, estos llegan a ser catalogados como uno de los más altos por kilómetro en el continente suramericano, lo cual afecta de manera negativa la competitividad del país⁴. Un aumento en los costos de transporte conlleva a un incremento en el precio del producto final, disminuyendo la competitividad del país con respecto a otros mercados; tanto así que países con el mismo nivel de desarrollo que Colombia, eliminaron dicho sistema desde los años ochenta.

Para hacer frente a la problemática planteada anteriormente, el gobierno actual propone una libertad vigilada de precios. La idea, es que el precio sea regulado por la oferta y la demanda, tomando como referencia el sistema de información que entró en vigencia el 14 de junio del 2011 con decreto 2092 de Junio del 2011, llamado SICE (Sistema de Información de Costos Eficientes). Este, permitirá calcular los costos de la operación de transporte de carga, teniendo en cuenta variables tales como: tipo de vehículo, tipo de carga, origen, destino, horas estimadas de espera, cargue y descargue.

Por otro lado, desde el momento en que entró en vigencia, la “tabla de fletes” generó gran cantidad de inconformidades y desacuerdos entre el gobierno y el gremio de camioneros. Muestra de ello son los continuos paros que se han venido presentando en los últimos años, siendo el último en febrero de 2011. En este, los camioneros exigían al gobierno un aumento del 14% sobre los precios establecidos en la tabla de fletes, congelar la decisión de eliminarla y mantener el precio de la gasolina estable.

Por un lado, el gremio camionero argumenta que dicha tabla no refleja la realidad de los costos operativos en los que se incurre por recorrido, razón por la cual consideran que lo que se les paga no es lo justo. Lo anterior se evidencia con la diferencia de precios

⁴ ANONIMO, “La eliminación de la tabla de fletes”, En: Mercado de dinero {En línea}. Disponible en: (<http://www.mercadodedinero.com.co/Editorial/la-eliminacion-de-la-tabla-de-fletes.html>)

existente entre el costo por tonelada entre dos ciudades pero cambiando el origen entre ellas. Como ejemplo, se plantea la ruta Cartagena-Bogotá; el precio por tonelada de esta ruta es de \$127,089 mientras que de Bogotá a Cartagena es de \$81,214, es decir se presenta una diferencia de \$ 45,875 de acuerdo a la última versión de la tabla de fletes (ANEXO 1). Además, argumentan que la tabla no cumple con su objetivo de regular las tarifas, ya que como consecuencia a la sobreoferta existente de camiones, surge informalidad en el sentido que las empresas transportadoras logran pactar precios por debajo del mínimo establecido en la tabla. Ante esta situación los camioneros no pueden oponerse, pues prefieren transportar a un precio bajo que arriesgarse a tener sus camiones parqueados, lo cual generaría pérdidas. Otra inconformidad del gremio se basa en el hecho de que la tabla no se actualiza periódicamente (la última actualización se llevó a cabo en septiembre de 2009). Para ellos es importante que se tenga en cuenta el incremento que se presenta en el precio de los factores que afectan los costos operacionales. Entre estos se encuentran la gasolina, los peajes, repuestos, reparaciones, entre otros insumos cuyos precios aumentan año tras año, y en algunos casos en periodos aún más cortos de tiempo.

Sin embargo, aun cuando se presentan inconformidades con respecto a la tabla, el gremio camionero rechaza la decisión tomada por el gobierno de eliminar la tabla de fletes. Ellos consideran que si los precios se rigen según la oferta y la demanda quedarían aún más vulnerables. Lo anterior, debido a que el SICE funciona como una referencia y no como un mínimo obligatorio a pagar por la carga transportada, mientras que la tabla de fletes, aun cuando no refleja la realidad de los costos en los que se incurre, tiene carácter sancionatorio. El no regirse por ella tiene una sanción.

Para Prakxon, el problema radica en no conocer los costos de transporte en los que se incurre en la operación. Además el no tener una herramienta confiable que permita tener una referencia de costos precisa, que refleje el costo real de cada tipo de operación que se lleve a cabo. Usualmente, algunos camioneros no toman en cuenta la tabla de fletes ya que consideran esta no refleja la realidad de los costos en los que se incurre en una operación. De esta manera, los precios que estos fijaban se encontraban sobredimensionados y en algunos casos, por debajo del precio mínimo establecido. Lo anterior debido a la competencia que enfrentan los transportistas que guiados por su afán de movilizar sus vehículos, muchas veces se ven en la obligación de disminuir los precios para no mantener sus vehículos parados. Como consecuencia, Prakxon no tiene la posibilidad de contar con cotizaciones permanentes, sino que se ve obligado a cotizar al día pues no sabe con certeza los precios que impondrán los transportistas. Lo anterior conlleva a que se entorpezca el proceso de negociación con el cliente y se corra el riesgo de incurrir en pérdidas u obtener ganancias poco significativas dado el caso que se pacte un precio con el cliente y este esté por debajo o muy cercano al precio establecido por el transportista para esa fecha .

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre los costos por tonelada propuestos por el Ministerio de Transporte, en la tabla de fletes, y los costos pagados por Prakxon a los transportistas. La ruta bajo análisis, tienen como origen, la ciudad de Cartagena y como destino la ciudad de Bogotá y Barranquilla. Los datos referentes a Prakxon, que se presentan en la Tabla 1, corresponden a un promedio mensual del informe de producción 2011.

Tabla 1. Tabla comparativa costo por Tonelada Ministerio De Transporte vs. Prakxon.

Tabla comparativa costo por tonelada Ministerio de Transporte Vs Prakxon						
ORGIGEN	DESTINO	MES	PRECIO		VARIACIÓN	
			TABLA DE FLETES	PRAKXON	PESOS (\$)	PORCENTUAL (%)
Cartagena	Bogotá	Enero	\$ 127.089,00	\$ 195.238,00	\$ 68.149,00	53,62%
	Barranquilla	Febrero	\$ 29.992,00	\$ 61.904,76	\$ 31.912,76	106,40%
	Bogotá	Abril	\$ 127.089,00	\$ 215.873,02	\$ 88.784,02	69,86%
	Bogotá	Mayo	\$ 127.089,00	\$ 210.119,05	\$ 83.030,05	65,33%
	Bogotá	Junio	\$ 127.089,00	\$ 214.285,71	\$ 87.196,71	68,61%
	Bogotá	Julio	\$ 127.089,00	\$ 219.047,62	\$ 91.958,62	72,36%
	Bogotá	Septiembre	\$ 127.089,00	\$ 204.761,90	\$ 77.672,90	61,12%

Nota 1: El análisis realizado corresponde al tipo de vehículo denominado Patineta.

Nota 2: Los costos correspondientes a la tabla de fletes Ministerio de Transporte fueron obtenidos de acuerdo a la tabla de fletes última actualización julio 21 de 2008

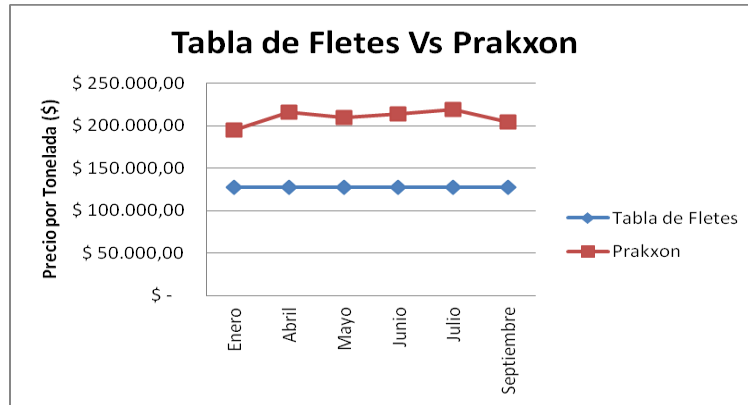
Nota 3: Los costos asumidos por Prakxon Logística corresponden a un promedio mensual del informe de producción año 2011.

Nota 4: Para efectos de cálculo del precio por tonelada, se tomó el promedio que por experiencia en la empresa se considera como cupo completo para el tipo de vehículo Patineta (21 Ton).

Fuente: Autoras

Como resulta evidente en la tabla anterior, los costos por tonelada pagados por Prakxon Logística son mayores a los establecidos por la tabla de fletes. Podemos ver que el 100% de los viajes con origen en Cartagena tienen un sobrecosto de más del 50%, llegando incluso a porcentajes por encima del 70% como se observa en los meses de febrero y julio. Es decir, que para el año 2011 Prakxon pagó a los transportistas más de lo estipulado por la tabla de fletes. Esto confirma el hecho de que la tabla no refleja la realidad de los precios que se manejan en el mercado, razón por la cual los camioneros no están dispuestos a regirse por ella, sino que establecen precios que consideran adecuados y justos de acuerdo a sus gastos operativos. Como consecuencia de lo anterior, al negociar en diferentes fechas y con diferentes transportistas se generan fluctuaciones en los precios como podemos apreciar en el gráfico 2 a continuación.

Gráfico 2. Diferencia de costo por tonelada entre Tabla de Fletes Ministerio de Transporte y Prakxon Logística para la ruta Cartagena-Bogotá.



Fuente: Autor.

Dicha diferencia persiste al analizarse el precio por trayecto de acuerdo a la tabla de fletes establecida por el Ministerio de Transporte y los precios pagados por Prakxon. En la Tabla 2 a continuación se aprecia la diferencia existente entre los precios establecidos por ambas partes.

Tabla 2. Tabla comparativa costo por trayecto Tabla de Fletes Ministerio De Transporte vs. Prakxon.

Tabla comparativa precio por trayecto Tabla de Fletes Ministerio de Transporte Vs Prakxon						
ORIGEN	DESTINO	MES	PRECIO POR TRAYECTO		VARIACIÓN	
			TABLA DE FLETES	PRAKXON	PESOS (\$)	PORCENTUAL (%)
Cartagena	Bogotá	Enero	\$ 2.668.869,00	\$ 4.100.000,00	\$ 1.431.131,00	53,62%
	Barranquilla	Febrero	\$ 629.832,00	\$ 1.300.000,00	\$ 670.168,00	106,40%
	Bogotá	Abril	\$ 2.668.869,00	\$ 4.533.333,00	\$ 1.864.464,00	69,86%
	Bogotá	Mayo	\$ 2.668.869,00	\$ 4.412.500,00	\$ 1.743.631,00	65,33%
	Bogotá	Junio	\$ 2.668.869,00	\$ 4.500.000,00	\$ 1.831.131,00	68,61%
	Bogotá	Julio	\$ 2.668.869,00	\$ 4.600.000,00	\$ 1.931.131,00	72,36%
	Bogotá	Septiembre	\$ 2.668.869,00	\$ 4.300.000,00	\$ 1.631.131,00	61,12%

Nota 1: Para efectos de comparación, el precio por trayecto correspondiente a la tabla de fletes se obtiene multiplicando el precio por tonelada que figura en la tabla de fletes por la capacidad del vehículo tipo Patineta.

Nota 2: La capacidad del vehículo tipo Patineta es de 21 Ton. Promedio que por experiencia en la empresa se considera como un cupo completo para el tipo de vehículo en consideración.

Nota 3: Los costos correspondientes a la Tabla de Fletes Ministerio de Transporte fueron obtenidos de acuerdo a la Tabla de Fletes última actualización julio de 2008.

Fuente: Autor.

La tabla anterior ratifica aún más la diferencia existente entre los precios establecidos por el Ministerio de Transporte en la tabla de fletes y los precios que actualmente está asumiendo Prakxon Logística. En el 100% de los viajes se evidencia un sobrecosto en los pagos de más del 50%. Ello refleja la libertad que se toman los transportistas de imponer

precios a sus servicios al considerar que lo establecido por la tabla de fletes no cubre con los costos mínimos de operación.

Desde el punto de vista de Prakxon Logística, la alternativa del sistema de información SICE, propuesto e implementado por el gobierno, no soluciona la problemática existente. Lo anterior debido a que no se están considerando todas las variables relevantes para el tipo de operaciones que comúnmente realiza Prakxon a la hora de calcular el costo real de la operación. A continuación se presentan algunas de las variables que no están siendo consideradas:

- Número de entregas: se refiere a la cantidad de entregas que realiza el camión en la ciudad de origen. Dicha variable se tiene en cuenta en especial cuando se maneja la consolidación de carga ya que el camión no entrega la totalidad de la carga en un solo lugar de la ciudad destino, sino que realiza varias paradas dependiendo de la consolidación de la carga (número de clientes).
- Número de recogidas: Se refiere al número de lugares en la ciudad de origen donde el camión recoge carga para ser transportada a un destino.
- Número de conductores: se refiere al número de conductores que realizan el viaje (1 o 2).
- Auxiliar: Se refiere a si la operación en cuestión requiere de un auxiliar durante el trayecto.
- Configuración del vehículo: se refiere al tipo de vehículo con el cual se efectúa el viaje. Actualmente en el sistema de información propuesto SICE, solo se contemplan 3 tipos de vehículos: Camión sencillo, Doble troque y Tracto camión. Para Prakxon es relevante tener en cuenta 5 tipos de camiones: Turbo, Sencillo, Dobletroque, Patineta y Mula.
- Peso de la Carga: Si el camión va liviano, medio o totalmente cargado.

Lo anterior no permite que la empresa logre su objetivo de realizar una tabla de costos que refleje la realidad y sea justa para ambas partes. Así evitar la libre fluctuación de precios y poder negociar equitativamente con los transportistas. De esta manera, poder establecer relaciones de mediano y largo plazo y aumentar la agilidad de los procesos con los clientes. Además de lo anterior, el gremio transportador no está de acuerdo con el nuevo sistema propuesto por el gobierno, razón por la cual basar una relación con los camioneros a partir de este complicaría aún más el logro del objetivo.

En la siguiente tabla se muestran los costos por tonelada propuestos por el SICE así como también los costos promedio pagados mensualmente en el año 2011 por Prakxon Logística. El análisis a continuación se realiza para la ruta Cartagena-Bogotá y se discrimina por tipo de camión.

Tabla 3: Tabla comparativa costo por tonelada SICE Vs. Prakxon ruta Cartagena-Bogotá para vehículo Sencillo, Doble troque y Patineta.

Tabla comparativa costo por tonelada SICE Vs PRAKXON					
TIPO DE VEHICULO	MES	PRECIO (\$)		VARIACIÓN	
		PRAKXON	SICE	PESOS (\$)	PORCENTUAL (%)
Sencillo	Enero	\$ 286.666,67	\$ 239.512,08	\$ 47.154,59	19,69%
	Febrero	\$ 264.000,00	\$ 239.512,08	\$ 24.487,92	10,22%
	Marzo	\$ 260.000,00	\$ 239.512,08	\$ 20.487,92	8,55%
	Abril	\$ 273.333,00	\$ 239.512,08	\$ 33.820,92	14,12%
	Mayo	\$ 306.666,67	\$ 239.512,08	\$ 67.154,59	28,04%
	Junio	\$ 293.333,33	\$ 239.512,08	\$ 53.821,25	22,47%
	Julio	\$ 306.666,67	\$ 239.512,08	\$ 67.154,59	28,04%
	Noviembre	\$ 280.000,00	\$ 239.512,08	\$ 40.487,92	16,90%
Dobletroque	Marzo	\$ 227.777,78	\$ 160.000,21	\$ 67.777,57	42,36%
Patineta	Enero	\$ 546.666,67	\$ 119.491,51	\$ 427.175,16	357,49%
	Abril	\$ 604.444,44	\$ 119.491,51	\$ 484.952,93	405,85%
	Mayo	\$ 588.333,33	\$ 119.491,51	\$ 468.841,82	392,36%
	Junio	\$ 600.000,00	\$ 119.491,51	\$ 480.508,49	402,13%
	Julio	\$ 613.333,33	\$ 119.491,51	\$ 493.841,82	413,29%
	Septiembre	\$ 204.761,90	\$ 119.491,51	\$ 85.270,39	71,36%
	Noviembre	\$ 209.523,81	\$ 119.491,51	\$ 90.032,30	75,35%

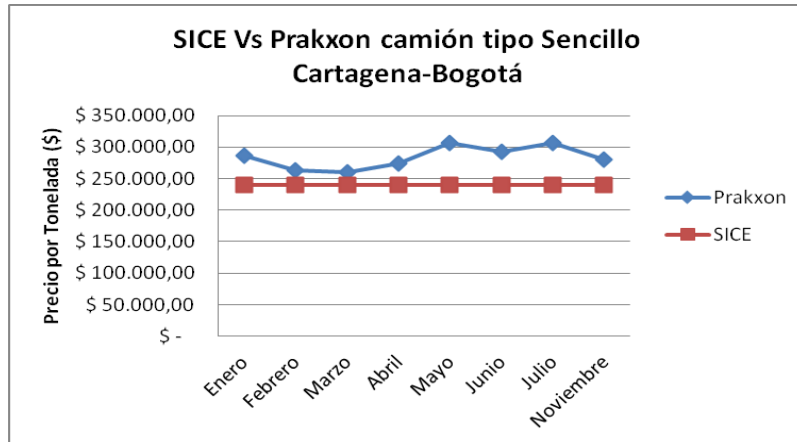
Nota 1: El costo por tonelada correspondiente al SICE no contempla costo por cargue y descargue.

Nota 2: Para efectos de cálculo de precio por tonelada, se tomo el promedio que por experiencia en la empresa se considera como cupo completo para cada tipo de vehículo. Sencillo (7,5 Ton), Doble troque (18 Ton) y Patineta (21 Ton).

Fuente: Autor

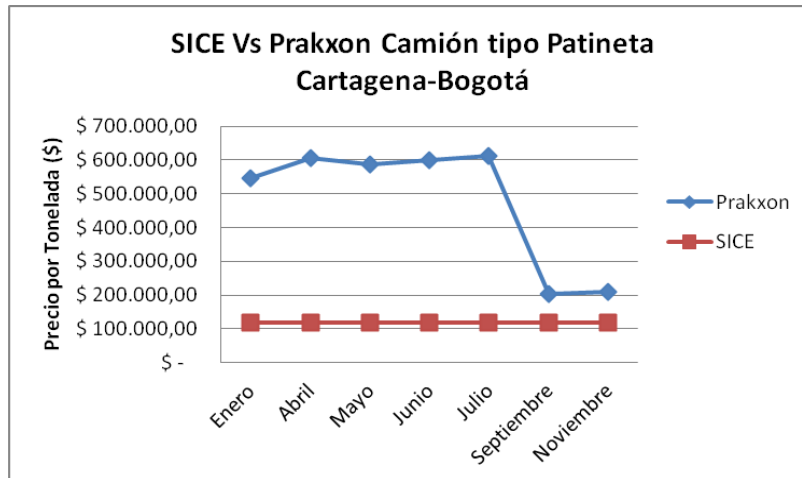
En los gráficos a continuación, se observa la diferencia en precio por tonelada para distintas denominaciones de camiones entre lo pagado por Prakxon a los transportistas y lo estimado por el SICE.

Gráfico 3: Diferencia en costo por tonelada camión tipo Sencillo SICE Vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.



Fuente: Autor

Gráfico 4: Diferencia en costo por tonelada camión tipo patineta SICE Vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.



Fuente: Autor

Tabla 4: Tabla comparativa costo por trayecto SICE vs. Prakxon ruta Cartagena-Bogotá para vehículo Sencillo, Doble troque y Patineta.

Tabla comparativa costo por trayecto SICE Vs PRAKXON					
TIPO DE VEHICULO	MES	PRECIO (\$)		VARIACIÓN	
		PRAKXON	SICE	PESOS (\$)	PORCENTUAL (%)
Sencillo	Enero	\$ 2.150.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ (5.608,69)	-0,26%
	Febrero	\$ 1.980.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ (175.608,69)	-8,87%
	Marzo	\$ 1.320.400,00	\$ 2.155.608,69	\$ (835.208,69)	-63,25%
	Abril	\$ 2.050.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ (105.608,69)	-5,15%
	Mayo	\$ 2.300.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ 144.391,31	6,28%
	Junio	\$ 2.200.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ 44.391,31	2,02%
	Julio	\$ 2.300.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ 144.391,31	6,28%
	Noviembre	\$ 2.100.000,00	\$ 2.155.608,69	\$ (55.608,69)	-2,65%
Dobletroque	Marzo	\$ 2.300.000,00	\$ 2.560.003,36	\$ (260.003,36)	-11,30%
Patineta	Enero	\$ 4.100.000,00	\$ 4.062.711,48	\$ 37.288,52	0,91%
	Abril	\$ 4.533.333,00	\$ 4.062.711,48	\$ 470.621,52	10,38%
	Mayo	\$ 4.412.500,00	\$ 4.062.711,48	\$ 349.788,52	7,93%
	Junio	\$ 4.500.000,00	\$ 4.062.711,48	\$ 437.288,52	9,72%
	Julio	\$ 4.600.000,00	\$ 4.062.711,48	\$ 537.288,52	11,68%
	Septiembre	\$ 4.300.000,00	\$ 4.062.711,48	\$ 237.288,52	5,52%
	Noviembre	\$ 4.400.000,00	\$ 4.062.711,48	\$ 337.288,52	7,67%

Nota 1: El costo por trayecto de acuerdo al Sistema de Información SICE no contempla costo por cargue y descargue.

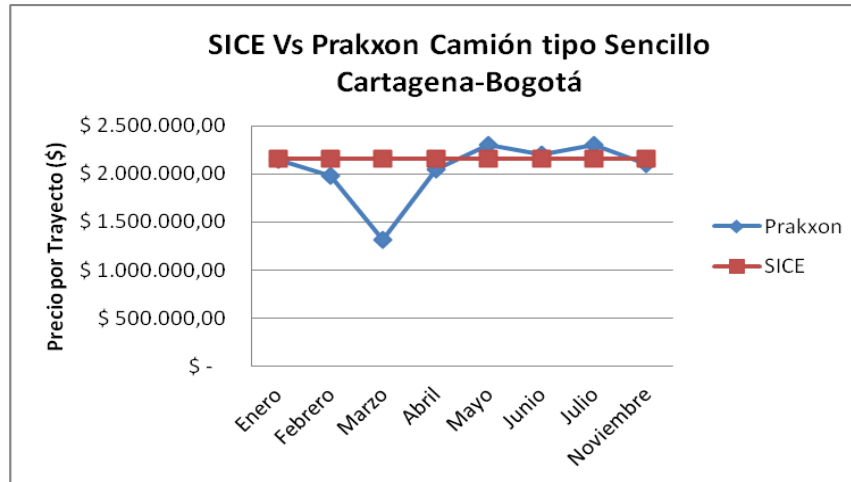
Nota 2: El costo por trayecto asumido por Prakxon Logística corresponde a un promedio mensual del informe de Producción 2011.

Fuente: Autor

La tabla 4 que se muestra anteriormente, refleja lo inequitativo de los costos establecidos por el sistema de información SICE. El 37,5% de las veces se pagaron precios por debajo del establecido por dicho sistema de información y el 62,5% de las veces por encima de este, lo que implica que algunas veces los transportistas son los beneficiados y otras veces son los transportadores los que salen favorecidos. Lo anterior, va en contra del objetivo de Prakxon de establecer relaciones comerciales gana-gana con los transportistas el 100% de las veces.

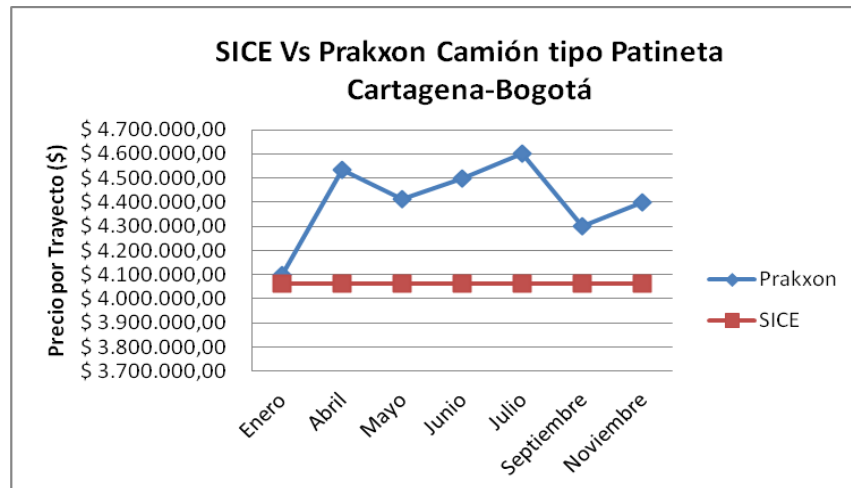
En los gráficos presentados a continuación se observa la variación del costo por trayecto entre lo propuesto por el SICE y el asumido por Prakxon Logística.

Gráfico 5: Diferencia de costo por trayecto camión tipo sencillo SICE vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.



Fuente: Autor

Gráfico 6: Diferencia de costo por trayecto camión tipo patineta SICE vs. Prakxon para la ruta Cartagena-Bogotá.



Fuente: Autor

Aun cuando el sistema de información SICE entró en vigencia como guía el mes de mayo de 2011, podemos ver que no se está tomando como referencia en el momento de establecer los precios por tonelada o trayecto para cada ruta. De acuerdo a la Tabla 4, a partir del mes de mayo los precios por trayecto que se cobraron se encuentran entre un 2

y un 12 por ciento por encima de los precios propuestos por el SICE. Lo anterior, ratifica el hecho de que dicha tabla no está cumpliendo su función de servir como referencia y que los camioneros cobran de acuerdo a lo que consideren justo y además cubra sus costos operativos y no de acuerdo a lo que el Ministerio de Transporte propone mediante el mencionado Sistema de Información.

3. JUSTIFICACIÓN DE CIUDADES ORIGEN Y DESTINO.

Colombia se caracteriza por contar con un importante número de centros urbanos y productivos, especialmente en la parte central del territorio nacional. Por tal razón, es importante que se lleve a cabo una movilización de carga desde los centros productivos a los centros de consumo que necesiten de esta. En base a la información suministrada por el Ministerio de Transporte, en la Encuesta de Origen-Destino se determinan las rutas principales en el país basándose, no solo en el volumen de carga transportado en ellas, sino también en su frecuencia de uso.

De acuerdo al Diagnóstico del sector Transporte 2011 del Ministerio de Transporte, en Colombia para el año 2010 se movilizó un total de 181, 021,000 toneladas de carga, de estas 58'042.145 fueron movilizadas entre las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín, Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Villavicencio Pasto y Pereira en aproximadamente 3'063.222 viajes cargados.

Ciudades como Bogotá, Buenaventura, Barranquilla, Cartagena, Cali, Medellín, Bucaramanga, Pasto y Manizales son catalogadas como ciudades principales de destino y origen de carga en el país. Dicha afirmación se basa en el hecho de que un importante porcentaje, aproximadamente un 65,33% y un 67,37% de la carga movilizada se dirigen hacia y desde dichas ciudades respectivamente.

A continuación, se encuentra el listado de las ciudades que por destino reciben el mayor número de toneladas de carga en el país al igual que su participación en el total de carga movilizada.

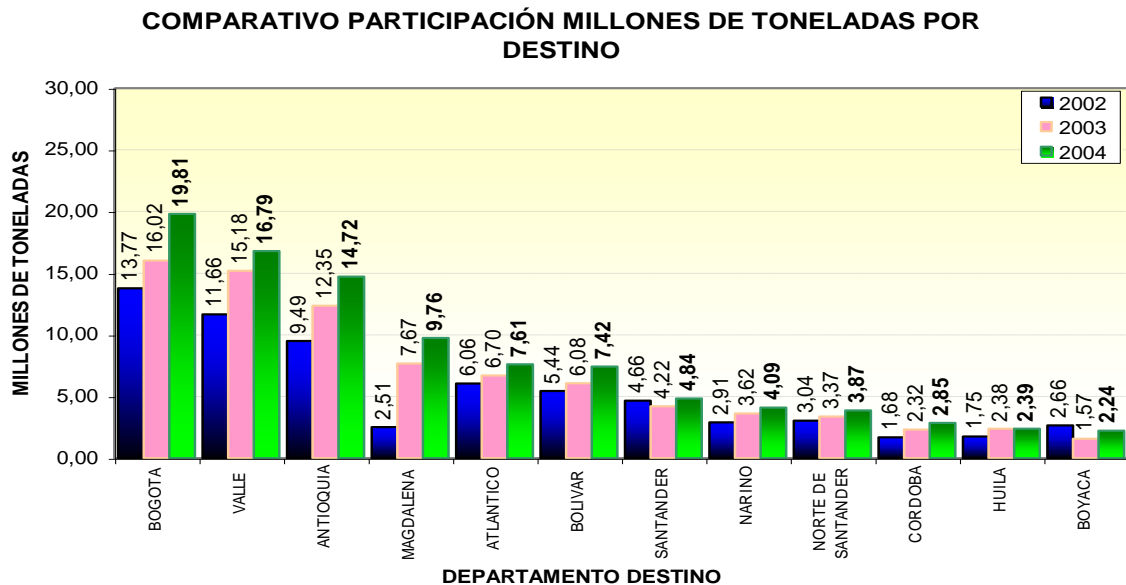
Tabla 5. Número de toneladas con destino a las diferentes ciudades.

Ciudad	Participación	
	Toneladas	Porcentual
Bogotá	15,812,557	27,24%
Medellín	8,537,897	14,71%
Cali	6,200,368	10,68%
Barranquilla	5,077,999	8,75%
Cartagena	5,037,400	8,68%
Bucaramanga	3,173,710	5,47%
Buenaventura	2,533,324	4,36%
Pasto	1,663,981	2,87%

Fuente: Autor en base a: Ministerio de Transporte. "Encuesta origen-destino a vehículos de carga". {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>)

En el gráfico 7 a continuación se aprecia la participación por departamentos en el total de carga por destino.

Gráfico 7. Participación por departamentos del total de carga por destinos



Fuente: Ministerio de Transporte. “Encuesta origen-destino a vehículos de carga”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>)

Una medida alternativa que refleja el comportamiento de la movilización de carga en el país, es el número de viajes realizados entre las distintas ciudades. De acuerdo a la información suministrada por el Ministerio de Transporte, de los 3, 063,222 viajes cargados realizados en el país, las ciudades que mayor cantidad de viajes reciben en su orden son: Bogotá con un 24,26%, seguida por Medellín con un 14,11%, Cali con un 11,07%, Barranquilla con un 8,30%, Cartagena con el 8,15%, Bucaramanga con el 5,44%, Buenaventura con un 3,61% y Manizales con un 2,87%. Es decir que del total de viajes cargados, el 61,36 % tiene como origen una de las ciudades mencionadas anteriormente.

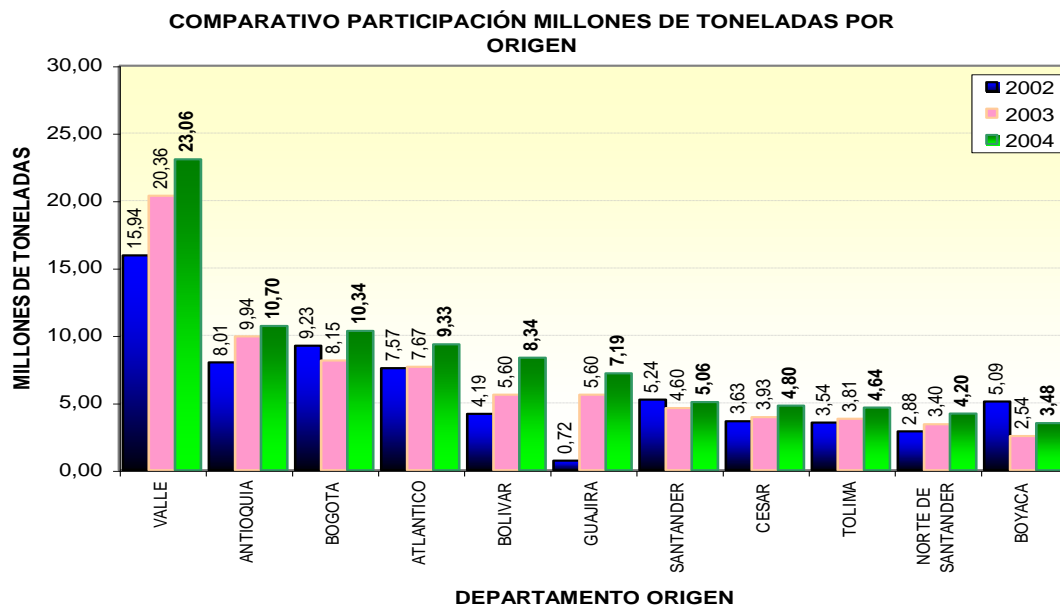
Por otro lado, la importancia de la movilización de carga en cada departamento no solo depende de su capital. Esta además depende en gran medida de su cercanía a un puerto marítimo a través del cual se desarrollan operaciones con mercados internacionales donde se moviliza la carga internacional. Ciudades como Barranquilla y Cartagena en la Costa Caribe, por su posición geográfica y su condición privilegiada de puerto, son una ruta obligada a través de la cual los generadores y receptores de carga

realizan sus operaciones de comercio internacional las cuales están determinadas por el flujo de importaciones y exportaciones⁵.

Las sociedades portuarias de Barranquilla y Cartagena al norte del país reciben un total de 2, 755,820 y 1, 589,512 toneladas de carga respectivamente por concepto de importaciones en sus puertos para ser distribuidas a todo el país. Es decir, que de un total de 13, 105,836 toneladas, un 33.15% se origina en dichas ciudades. Lo anterior destaca su posición de generadoras de carga en el país ocupando el segundo y tercer puesto anteceditas por Buenaventura en el Pacífico con 6, 936,212 toneladas que representan un 52,9% del total de toneladas por concepto de importación.

Como complemento a lo anterior, por departamento de origen, el que más genera carga es el departamento del Valle del Cauca con el 23,06% seguido por Antioquia con 10,70%, Cundinamarca (Bogotá) con 10,34%, Atlántico con un 9,33% y Bolívar con un 8,34% como se refleja en el gráfico 8 a continuación.

Gráfico 8. Participación total de toneladas por departamento de origen.



Fuente: Ministerio de Transporte. “Encuesta origen-destino a vehículos de carga”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>)

⁵ PEREZ V. Gerson Javier, “La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia”. {En línea}. {21 Octubre de 2011}Disponible en: (<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER-64.pdf>)

Estas, además se encuentran entre las primeras diez ciudades del país donde se generan la mayor cantidad de viajes cargados como se aprecia en la tabla 6 a continuación.

Tabla 6. Participación por ciudades del Número de viajes cargados en el País.

Ciudad	Número de viajes cargados	Participación (%)
Bogotá	479,865	15,67%
Cali	401,547	13,11%
Medellín	360,877	11,78%
Cartagena	303,161	9,90%
Barranquilla	298,895	9,76%
Buenaventura	216,665	7,07%
Bucaramanga	184,557	6,02%

Fuente: Autor basado en: Ministerio de Transporte. "Encuesta origen-destino a vehículos de carga". {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>)

Por otra parte, las ciudades de Cartagena, Bogotá, Barranquilla y Buenaventura representan el 95,15% del total de ingresos de Prakxon Logística como se aprecia en la tabla a continuación, tomando como referencia el informe de producción del año 2011.

Tabla 7. Ingreso en pesos por ciudad año 2011 Prakxon Logística

Ciudad de origen	Ingreso por concepto de flete	Participación (%)
Cartagena	\$ 216.700.000	22,44%
Bogotá	\$ 246.874.815	25,57%
Buenaventura	\$ 352.932.760	36,55%
Barranquilla	\$ 102.280.000	10,59%
otros	\$ 46.860.000	4,85%
TOTAL	\$ 965.647.575	100%

Fuente: Autor en base a: Informe de Producción año 2011 Prakxon Logística.

Como se mencionó anteriormente en el documento, empresas dedicadas al transporte de carga como Prakxon Logística se ven afectadas por la inestabilidad característica del sector en términos de regulación económica. Para el año 2011, los viajes realizados por la empresa con origen en las ciudades de Barranquilla y Cartagena representaron \$ 37, 722, 294,50 en sobrecostos, es decir un 7,03% del total de ingresos. La cifra mencionada anteriormente, se basa en la diferencia de costo por ruta entre lo propuesto por el SICE y

lo pagado por Prakxon Logística por concepto de flete⁶. A continuación se presenta la tabla 8 donde se evidencia dicho resultado.

Tabla 8 .Sobrecosto rutas con origen Cartagena y Barranquilla

Ciudad origen	Sobrecosto	Costo de acuerdo a SICE
Cartagena	\$ 25.467.869,00	\$ 121.882.131,00
Barranquilla	\$ 12.254.425,50	\$ 45.295.574,50
TOTAL	\$ 37.722.294,50	

Fuente: Autor en base a Informe de Producción Prakxon Logística 2011.

En base a la información expuesta anteriormente, se considerarán las ciudades de Bogotá, Buenaventura, Cali, Medellín, Bucaramanga, Pasto, Manizales, Barranquilla y Cartagena como ciudades principales de destino y origen de carga para el desarrollo del proyecto. Es decir que serán catalogadas como ciudades receptoras y generadoras de carga. Lo anterior, basándose no solo en la cantidad de carga (toneladas de carga con destino a dichas ciudades) sino también en su frecuencia de uso (viajes con destino a dichas ciudades). Para efecto se contemplaran las rutas entre Cartagena y las ciudades de Bogotá, Buenaventura, Cali, Medellín, Bucaramanga, Pasto y Manizales en ambos sentidos (ida y vuelta) y las rutas entre Barranquilla y las ciudades de Bogotá, Buenaventura, Cali, Medellín, Bucaramanga, Pasto y Manizales en ambos sentidos.

Lo anterior, tomando bajo consideración los objetivos estratégicos de Prakxon Logística de desarrollar y especializarse en dichos corredores con el fin de aumentar su participación en el mercado de dichas ciudades, no solo porque representen la entrada y salida de carga de los puertos más importantes del norte de Colombia sino que además presentan una menor saturación del mercado (número de empresas habilitadas para el transporte de carga en la zona) que aquella que se presenta en Departamentos como Cundinamarca, Valle del Cauca y Antioquia donde se encuentran la mayor cantidad de empresas habilitadas para el transporte de carga.

En la tabla a continuación, se presentan los Departamentos y el número de empresas habilitadas para el transporte de carga junto con su participación en el total de empresas habilitadas para dicho fin en Colombia.

⁶ La cifra resultante es un estimado del sobrecosto pagado por Prakxon Logística ya que el sistema de información SICE no contempla todos los vehículos utilizados por Prakxon para el desarrollo de sus actividades. Se realiza una cotización tomando como referencia el tipo de vehículo que más se asimile por capacidad de carga.

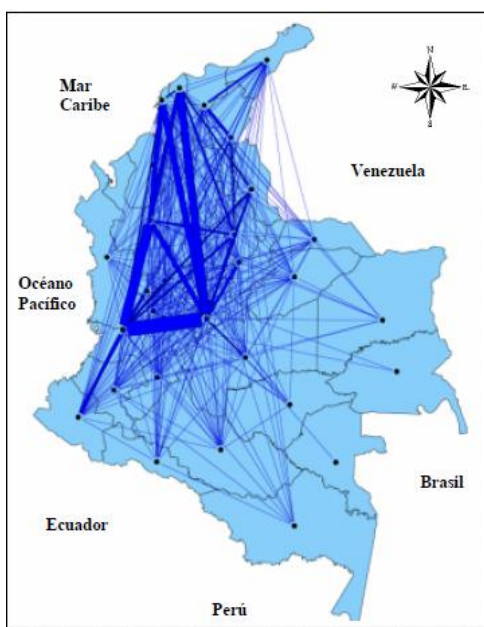
Tabla 9 Número de empresas habilitadas para el servicio de transporte de carga por ciudad.

Ciudad	Número de empresas habilitadas	Participación (%)
Cundinamarca	794	35,96%
Antioquia	304	13,77%
Valle del Cauca	207	9,38%
Atlántico	179	8,11%
Santander	105	4,76%
Bolívar	74	3,35%

Fuente: Autor. En base en: Ministerio de Transporte, “Diagnostico Transporte 2011”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)

Por último se presenta el mapa de Colombia donde se observan los flujos de carga más representativos en el país de acuerdo al documento de trabajo realizado por el Banco de la República.

Mapa 1 Flujos departamentales de la carga bruta movilizada por carretera (número de toneladas).



PEREZ V. Gerson Javier, “La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia”. {En línea}. {21 Octubre de 2011} Disponible en: (<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER-64.pdf>)

4. OBJETIVO GENERAL

Aplicar un sistema de costeo que determine el valor de las operaciones de transporte de carga de Prakxon Logística en los trayectos con origen en Cartagena y Barranquilla y destinos a las ciudades de Cali, Buenaventura, Manizales, Bucaramanga, Bogotá, Medellín y Pasto en ambos sentidos

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

5.1 Analizar el proceso operacional y de contratación de transporte de Prakxon Logística para identificar los tipos de operaciones que se realizan, la forma en que se establecen los costos, el momento en que se presentan y la forma de administrarlos y negociarlos.

5.2. Identificar las variables que influyen en los costos de las operaciones de transporte comúnmente realizadas por Prakxon Logística e identificar los factores que determinan su comportamiento.

5.3. Determinar el valor de cada uno de los costos que influyen en las operaciones de transporte para asociarlas al modelo de costeo de las operaciones.

5.4. Aplicar un sistema de costeo que permita determinar el costo de las operaciones de acuerdo a sus características particulares.

5.5. Desarrollar un análisis costo vs. Beneficio del impacto del uso del modelo de costeo para Prakxon Logística y para el propietario del vehículo.

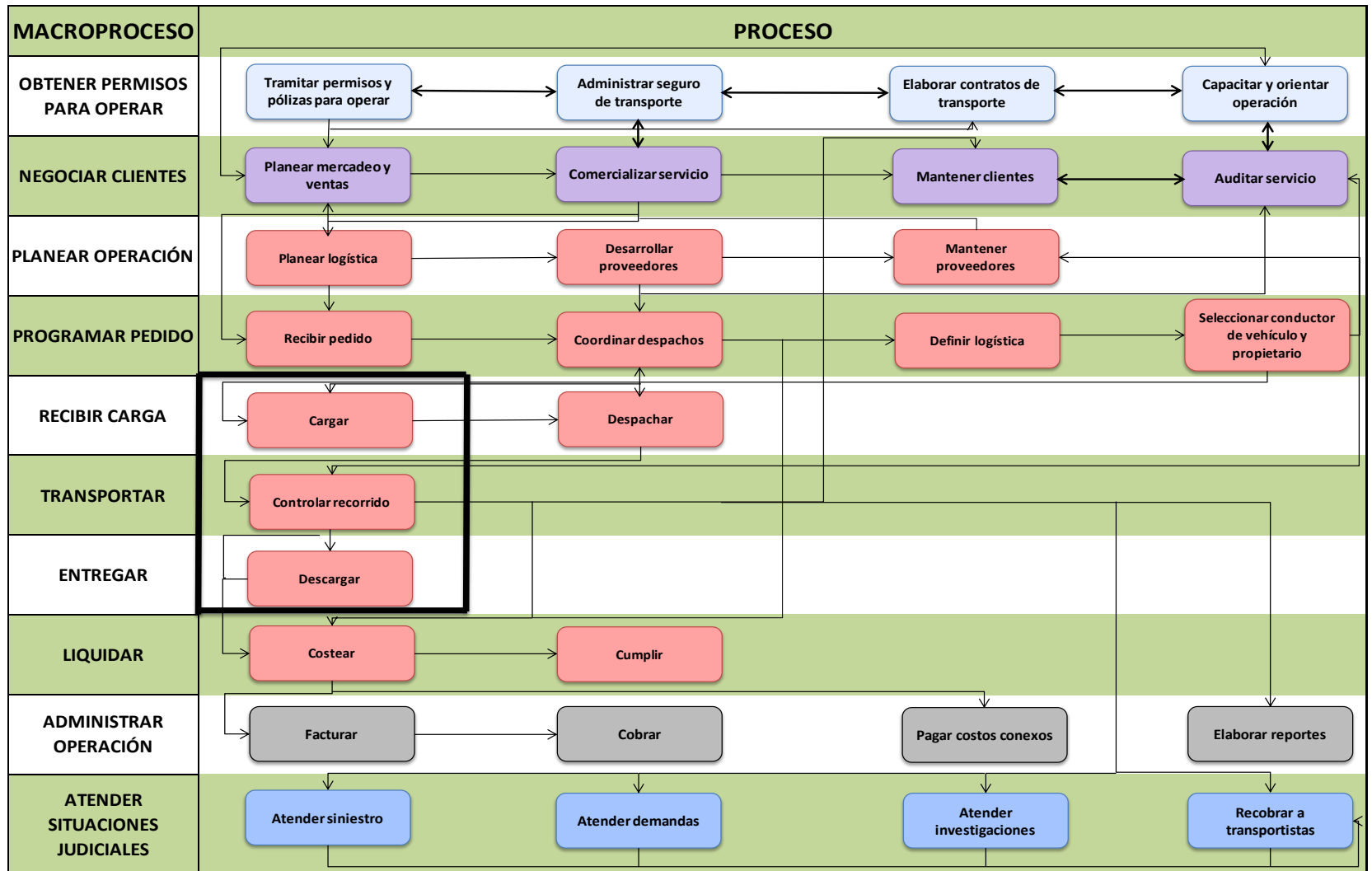
6. DEFINICIÓN DE PROCESOS

Con el objetivo de conocer la operación de Prakxon Logística se presenta el diagrama de procesos que se muestra a continuación. En este, se identifican los procesos y operaciones que se llevan a cabo dentro de la empresa agrupando estos en macro procesos. A su vez, se identifican cuales de estos son procesos jurídicos, comerciales, de mercadeo, logísticos, de seguridad y por ultimo cuales de estos son administrativos.

La convención utilizada en el diagrama de procesos para distinguir los diferentes tipos de procesos es la siguiente:

	PROCESOS JURÍDICOS
	PROCESOS DE COMERCIAL Y MERCADERO
	PROCESOS DE LOGÍSTICA Y SEGURIDAD
	PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Diagrama 1. Diagrama de Procesos Prakxon Logística.



Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Como se menciono anteriormente, los procesos llevados a cabo se agrupan en:

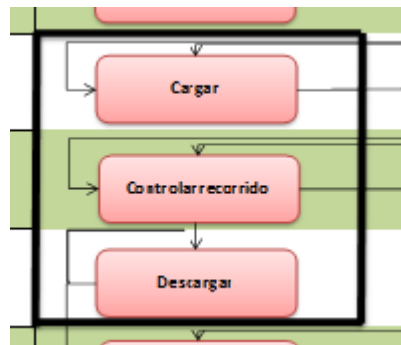
- **Procesos Jurídicos:** Son aquellos que tienen que ver con la legalidad de las operaciones que se van a llevar a cabo, es decir, asegurar que toda operación que se vaya a realizar cumpla con las leyes, regulaciones y resoluciones que el estado tiene con respecto a ella.
- **Procesos comerciales y de mercadeo:** Se refiere a aquellos procesos que van enfocados hacia el cliente, las relaciones con este y la forma de llegar al mismo. Involucra todas las actividades de mercadeo como publicidad y promoción, también aquellas que pretendan mejorar el servicio para así aumentar o mantener la satisfacción de los clientes.
- **Procesos logísticos y de seguridad:** son los que integran la cadena de la empresa, es decir, aquellos que generan valor a la misma. Dichos procesos son los que conforman la actividad principal de la empresa, desde el momento en que el cliente envía un requerimiento a la empresa para transportar sus productos, incluyendo el control de las operaciones de carga hasta que el transportista entrega la carga al cliente en el lugar de destino.
- **Procesos administrativos:** son todos aquellos que se realizan dentro de la empresa, es decir, son procesos internos de la organización. Dichos procesos están a cargo de los empleados de la empresa y tienen como objetivo cerrar operaciones que aún estén abiertas o mostrar resultados de lo que ya se obtuvo.

6.1 Procesos a Analizar

Los macro procesos que serán analizados durante el desarrollo del trabajo serán los de recibir carga, transportar y entregar. Todos los costos asociados a las actividades anteriores a recibir la carga y posteriores a entregar esta, no serán considerados. El análisis se centrará en la operación de transporte, considerando esta como el conjunto de operaciones dentro de las cuales se encuentra el cargue, transporte y descargue del producto. Es decir, que la operación inicia desde el momento en que se inicia el cargue de la mercancía al vehículo hasta el momento en que el producto es descargado del vehículo en el lugar de destino.

Las actividades que componen la operación de transporte, se encuentran resaltadas en el diagrama de procesos presentado anteriormente como se muestra a continuación.

Dibujo No. 1 Ubicación de actividades de transporte en diagrama de procesos



Fuente: Autor

Para ofrecer una mayor claridad con respecto a los procesos que se llevan a cabo en la operación de Prakxon Logística, se hace uso de los diagramas PEPEC donde se presenta en detalle los proveedores, entradas, procesos, entregas y clientes involucrados en cada uno de los macro procesos. Para efectos de este diagrama se manejan los siguientes conceptos:

Proveedor: persona que suministra algún insumo o recurso a alguna de las actividades que se llevan a cabo dentro del macro proceso.

Entradas: son todos aquellos insumos que se requieren para desarrollar las actividades. Estas pueden ser intangibles (información, actividades) o tangibles (materiales, personas, recursos).

Procesos: son todas aquellas actividades coordinadas u organizadas que se realizan con un fin determinado y que tienen como objetivo crear una salida.

Entregas: Lo que da como resultado los procesos. Estas pueden ser intangibles o tangibles.

Clientes: son las personas o procesos (internos o externos) que se ven afectadas por el resultado del proceso.

A continuación se presentan los diagramas PEPEC para los macro procesos Recibir carga, Transportar y Entregar.

En el ANEXO 2 se presentan los diagramas PEPEC para cada uno de los macro procesos encontrados en Prakxon Logística.

Tabla No. 10 Tabla PEPEC de macro proceso Recibir Carga.

MACROPROCESO:	RECIBIR CARGA			
OBJETIVO:	Ubicar adecuadamente la carga dentro del vehículo y diligenciar los documentos de transporte necesarios para iniciar el recorrido.			
ALCANCE:	Desde la ubicación del producto en el vehículo hasta el momento en que se inicia el recorrido.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Cliente</p> <p>Personal encargado de ubicar el producto en el vehículo</p> <p>Personal encargado de elaborar los documentos para el despacho y transporte</p> <p>Conductor y/o propietario del vehículo</p>	<p>Orden de despacho</p> <p>Producto que se va a transportar</p> <p>Disposiciones logísticas y requerimientos</p> <p>Vehículo</p> <p>Documentos de transporte</p>	<p>1. Cargar</p> <p>2. Despachar</p>	<p>Vehículo cargado</p> <p>Documentos de transporte</p>	<p>Cliente</p> <p>Prakxon Logística</p> <p>Conductor y/o propietario del vehículo</p> <p>Persona encargada de coordinar el despacho</p>

Fuente: Autor en base a información de Prakxon Logística.

Tabla No. 11 Tabla PEPEC de macro procesos Transportar.

MACROPROCESO:	TRANSPORTAR			
OBJETIVO:	Lograr que la carga llegue a su destino final en las condiciones en las cuales se recibió y cargó, en el tiempo estimado y cumpliendo con la fecha y hora de entrega pactada.			
ALCANCE:	Desde el momento que se inicia el recorrido hasta el momento en que se llega al destino final.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
Prakxon Logística Conductor y/o propietario del vehículo	Requerimientos y condiciones del transporte	1. Controlar recorrido	Información sobre el transporte	Cliente Prakxon Logística Conductor y/o propietario del vehículo

Fuente: Autor en base a información de Prakxon Logística.

Tabla No. 12 Tabla PEPEC de macro proceso Entregar.

MACROPROCESO:	ENTREGAR			
OBJETIVO:	Entregar la carga en el lugar de destino en las mismas condiciones que se recibió esta en el lugar de origen, en el momento y lugar indicados por el cliente.			
ALCANCE:	Desde que el vehículo llega al lugar de destino hasta que se entrega la carga al cliente.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Conductor y/o propietario del vehículo</p> <p>Persona encargada de descargar el vehículo</p>	Vehículo cargado	Descargar	<p>Producto que se transportó</p> <p>Vehículo descargado</p> <p>Documento que muestre las condiciones de entrega de la carga.</p>	<p>Cliente</p> <p>Lugar donde se entrega la carga</p> <p>Prakxon Logística</p>

Fuente: Autoras en base a información de Prakxon Logística.

La razón por la cual la investigación se enfoca en los procesos mencionados anteriormente, radica principalmente en el hecho de que la empresa no conoce con certeza los costos en los que se incurre en dichas operaciones. Lo anterior, se debe principalmente a que la empresa no cuenta con camiones propios, lo que hace el pago de la misma subjetivo a los propietarios del vehículo. Adicional al hecho de que pagar precios mayores o menores a los que se deberían, perjudicaría las finanzas de esta y del transportista. Además, el desconocer dichos costos entorpece no solo los procesos involucrados con el transporte de los productos sino también los procesos administrativos y de comercial y mercadeo.

Es por eso que el objetivo de la investigación es proporcionar a Prakxon Logística un Sistema de Costeo que le permita establecer los costos reales asociados a las operaciones de transporte. De esta manera, el pago que reciben los propietarios de los vehículos que transportan la carga será justo y cubrirá sus gastos. Con ello se logrará obtener un mayor compromiso y fidelización por parte de los conductores/propietarios para con la empresa, lo cual facilitará y mejorará el proceso de ventas, es decir el proceso de negociación con los clientes.

Por otro lado, conocer los costos asociados a las operaciones relacionadas con el transporte de la carga facilitará la realización de otros procesos de la empresa, como por ejemplo el de costear, ya que los costos se sabrán con anterioridad y permitirá que el proceso sea más ágil a la hora de determinar el valor total de la operación. Las relaciones y negociaciones con los clientes, también se harán de manera más eficiente ya que al conocer los costos se pueden establecer precios de manera más precisa, rápida y con mayor seguridad. Lo anterior, impacta el proceso de mantener clientes ya que conlleva a un aumento en la satisfacción de estos y por ende a la fidelización de los mismos.

Por otro lado, los resultados del estudio aumentarán la competitividad de la empresa en el mercado por varias razones. En primer lugar, el conocimiento de los costos de transporte para diferentes rutas es considerado un valor agregado debido a que son pocas las empresas de transporte que tienen un modelo a seguir a la hora de determinar costos de operación y, en segundo lugar, la mejora que se generará en los procesos internos de Prakxon la fortalecerá en el mercado atrayendo tanto a clientes como a proveedores.

6.1.1 Justificación Procesos a analizar.

Con el fin de determinar los costos en los que incurre Prakxon Logística, y cuáles de estos Macro procesos son los más relevantes en términos de costos, se llevó a cabo un costeo por procesos. En este se tienen en cuenta los costos de Mano de Obra directa y Gastos en los que se incurre en cada macro proceso. Solo se consideran estos dos elementos de costeo ya que se trata de procesos de servicio y por lo tanto no existen costos indirectos de fabricación. Además, se tienen las siguientes consideraciones:

- Los tiempos consignados se dan en horas por mes.
- Se considera como jornada laboral diaria de trabajo un total de 7,8 horas. Lo anterior, teniendo en cuenta la jornada permitida de 8 horas y descontando de esta 20 minutos diarios de holgura.
- Se consideran 26 días hábiles al mes descontando domingos.
- El total de horas al mes es 202,8 que aproximado al mayor entero equivale a 203 horas.
- Los tiempos considerados para cada macro proceso se determinan por concepto de expertos como un promedio mensual que el empleado considera dedica a cada actividad en cuestión.

A continuación, se presentan las tablas para cada macro proceso en la cual se determina el tiempo que cada recurso de la empresa dedica a cada actividad. De esta manera, tomando bajo consideración el salario mensual de cada empleado se llega a un valor total por macro proceso.

Tabla No.13 Costeo Macro Proceso: Obtener permisos para operar.

MACRO PROCESO: OBTENER PERMISOS PARA OPERAR				
PROCESO	GERENTE 1	GERENTE 2	ASISTENTE DE GERENCIA	
Tramitar permisos para operar	3	2	1	TOTAL
Administrar seguro de transporte	2	1	0	
Elaborar contratos de transporte	20	10	8	
Capacitar y orientar operación	30	40	0	
TOTAL	55	53	9	117

SALARIO	\$ 5.000.000	\$5.000.000	\$ 1.200.000
HORAS/MES	203	203	203
\$/H-H	\$ 24.630,54	\$24.630,54	\$ 5.911,33
TOTAL/CARGO	\$ 1.354.679	\$1.305.418	\$ 53.201,97

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.14 Costeo Macro Proceso: Negociar con clientes.

MACRO PROCESO: NEGOCIAR CLIENTES			
PROCESO	ANALISTA 1	GERENTE 2	TOTAL
Planear mercadeo y ventas	20	10	
Comercializar servicio	33	20	
Mantener Clientes	24	15	
Auditar servicio	25	15	
TOTAL	102	60	102

SALARIO	\$ 1.200.000,00	\$ 5.000.000,00
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 5.911,33	\$ 24.630,54
TOTAL/CARGO	\$ 602.955,67	\$ 1.477.832,51

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.15 Costeo Macro Proceso: Planear operación.

MACRO PROCESO: PLANEAR OPERACIÓN			
PROCESO	GERENTE 1	ASISTENTE DE OPERACIÓN 2	TOTAL
Planear logística	55	24	
Desarrollar proveedores	20	0	
Mantener Proveedores	15	30	
TOTAL	90	54	144

SALARIO	\$ 5.000.000	\$ 1.200.000
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 24.630,54	\$ 5.911,33
TOTAL/CARGO	\$2.216.748,77	\$ 319.211,82

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.16 Costeo Macro Proceso: Programar pedido.

MACRO PROCESO: PROGRAMAR PEDIDO			
PROCESO	ASISTENTE DE OPERACIÓN 1	ASISTENTE DE OPERACIÓN 2	TOTAL
Recibir pedido	50	0	
Coordinar despacho	60	35	
Definir logística	53	0	
Seleccionar conductor	30	20	
TOTAL	193	55	248

SALARIO	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 5.911,33	\$ 5.911,33
TOTAL/CARGO	\$ 1.140.886,70	\$ 325.123,15

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.17 Costeo Macro Proceso: Liquidar.

MACRO PROCESO: LIQUIDAR			
PROCESO	ASISTENTE DE OPERACIÓN 1	ASISTENTE DE OPERACIÓN 2	TOTAL
Costear	0	50	
Cumplir	10	14	
TOTAL	10	64	74

SALARIO	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 5.911,33	\$ 5.911,33
TOTAL/CARGO	\$ 59.113,30	\$ 378.325,12

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.18 CosteoMacro Proceso: Administrar operación.

MACRO PROCESO: ADMINISTRAR OPERACIÓN			
PROCESO	ASISTENTE DE GERENCIA	ASISTENTE DE OPERACIÓN 2	
Facturar	60	0	TOTAL
Cobrar	92	0	
Pagar costos conexos	20	0	
Elaborar Reportes	22	30	
TOTAL	194	30	

SALARIO	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 5.911,33	\$ 5.911,33
TOTAL/CARGO	\$ 1.146.798,03	\$ 177.339,90

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No.19 Costeo Macro Proceso: Atender situaciones judiciales.

MACRO PROCESO: ATENDER SITUACIONES JUDICIALES			
PROCESO	GERENTE 1	GERENTE 2	
Atender siniestro	13	30	TOTAL
Atender demandas	5	0	
Atender Investigaciones	30	45	
Recobrar a transportistas	10	15	
TOTAL	58	90	

SALARIO	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
HORAS/MES	203	203
\$/H-H	\$ 24.630,54	\$ 24.630,54
TOTAL/CARGO	\$ 1.428.571,43	\$ 2.216.748,77

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

En base a lo anterior, y tomando como referencia el Informe de Producción y el Estado de Resultados de Prakxon Logística para el año 2011, se presenta en la tabla a continuación el costo total para cada uno de los macro procesos. Esto, tomando como referencia un promedio mensual de gastos administrativos de Prakxon que para el año 2011 fue de \$8,365,842.76 mensuales dando como resultado una tasa predeterminada de \$41,211,05. Al multiplicar la tasa predeterminada, por el tiempo total de cada macro proceso, se obtiene el valor de gastos por macro proceso que se muestra a continuación.

Tabla No.20 Costo total por Macro proceso

MACROPROCESO	MOD	GASTOS	COSTO TOTAL POR MACROPROCESO
OBTENER PERMISOS PARA OPERAR	\$ 2.713.300,49	\$ 4.821.692,63	\$ 7.534.993,12
NEGOCIAR CLIENTES	\$ 2.080.788,18	\$ 4.203.526,90	\$ 6.284.315,08
PLANEAR OPERACIÓN	\$ 2.535.960,59	\$ 5.934.390,92	\$ 8.470.351,52
PROGRAMAR PEDIDO	\$ 1.466.009,85	\$ 10.220.339,93	\$ 11.686.349,78
LIQUIDAR	\$ 437.438,42	\$ 3.049.617,56	\$ 3.487.055,98
ADMINISTRAR OPERACIÓN	\$ 1.324.137,93	\$ 9.231.274,77	\$ 10.555.412,70
ATENDER SITUACIONES JUDICIALES	\$ 3.645.320,20	\$ 6.099.235,12	\$ 9.744.555,31
COSTO TOTAL	\$ 14.202.955,67	\$ 43.560.077,83	\$ 57.763.033,49

Fuente: Autor en base a información suministrada por Prakxon Logística.

De acuerdo a los costos consignados en la tabla 20, se presenta a continuación la participación de cada uno de estos en el total de costos tomando como referencia datos del año 2011.

Tabla No. 21 Participación de cada Macro proceso.

MACROPROCESO	COSTO TOTAL POR MACROPROCESO	PARTICIPACIÓN
OBTENER PERMISOS PARA OPERAR	\$ 7.534.993,12	8,93%
NEGOCIAR CLIENTES	\$ 6.284.315,08	7,45%
PLANEAR OPERACIÓN	\$ 8.470.351,52	10,04%
PROGRAMAR PEDIDO	\$ 11.686.349,78	13,86%
RECIBIR,TRANSPORTAR Y ENTREGAR	\$ 26.581.666,67	31,52%
LIQUIDAR	\$ 3.487.055,98	4,13%
ADMINISTRAR OPERACIÓN	\$ 10.555.412,70	12,51%
ATENDER SITUACIONES JUDICIALES	\$ 9.744.555,31	11,55%
COSTO TOTAL	\$ 84.344.700,16	100,00%

Fuente: Autor

Como se aprecia en la tabla 21 el macro proceso Recibir, Transportar y Entregar representa el 31,52% de los costos de Prakxon Logística superando en más de un 17% a cada uno de los macro procesos mencionados.

Por otro lado, estos macro procesos son aquellos de los cuales Prakxon no tenía conocimiento y no contaba con un sistema que le permitiera calcular estos. Ello debido a que estos costos no dependen directamente de la empresa sino de los proveedores del servicio, en este caso los transportistas que son los responsables de estos procesos. Además, el contexto en el que se centra el objetivo del trabajo es en determinar los costos operativos en los que incurre un conductor/propietario de un vehículo de carga para prestar un determinado servicio. De esta manera, el objetivo es determinar dichos costos para así poder negociar con los transportistas. Lo anterior, se evidencia a través del proyecto de grado donde solo se hace referencia a los costos operativos y al hacer mención de los sistemas de costeo de transporte como el SICE Tac, Tabla de Fletes y HDM VOC los cuales solo tienen en cuenta costos operativos.

Así, se puede realizar una comparación con el SICE y Tabla de Fletes ya que estos solo consideran en su estructura de costos, los costos operativos. Estos son aquellos en los que incurre el conductor/propietario de un vehículo para prestar el servicio sin contemplar los costos administrativos de la empresa transportadora. De considerarse los costos administrativos, estos no serían una fuente de comparación.

Además, como se mencionó en el planteamiento del problema para Prakxon la problemática radica en no conocer los costos de transporte en los que se incurre en una determinada operación. Estos se definen en el numeral 2,5 “Costos de operación vehicular” donde se presentan los costos variables y fijos que se considerarían en el proyecto. En este se mencionan los costos operativos en los que incurre un conductor

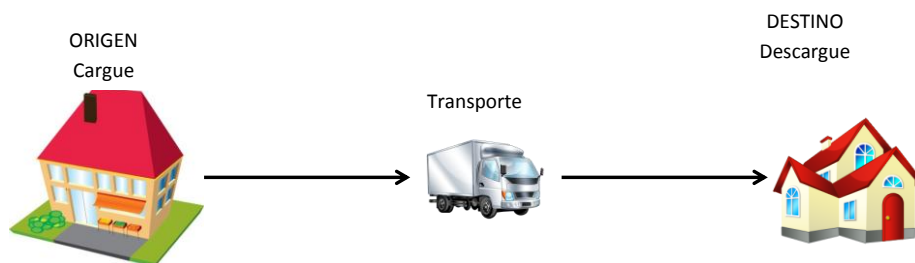
para realizar una determinada operación sin considerar los costos administrativos de la transportadora.

6.2 Tipos de Operaciones de Transporte

En Prakxon Logística se llevan a cabo diversos tipos de operaciones de transporte, lo que hace que el costo total de la operación varíe dependiendo de estas. Las operaciones varían en los recorridos que el conductor del vehículo hace, es decir en el número de orígenes donde se recoge la carga y el número de destinos donde se entrega. A continuación, se presentan los tipos de operaciones que se llevan a cabo en Prakxon Logística:

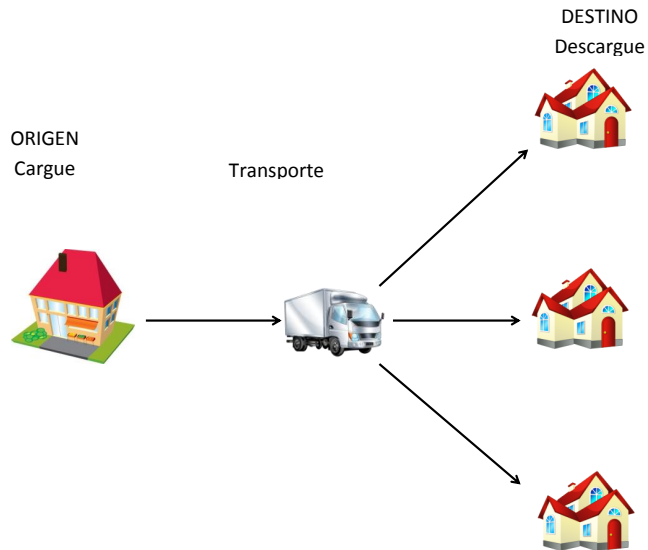
Operación 1 a 1: la carga se recoge en un lugar de origen y se entrega en un lugar de destino.

Gráfico 9. Tipo de operación de transporte 1 a 1.



Fuente: Autor.

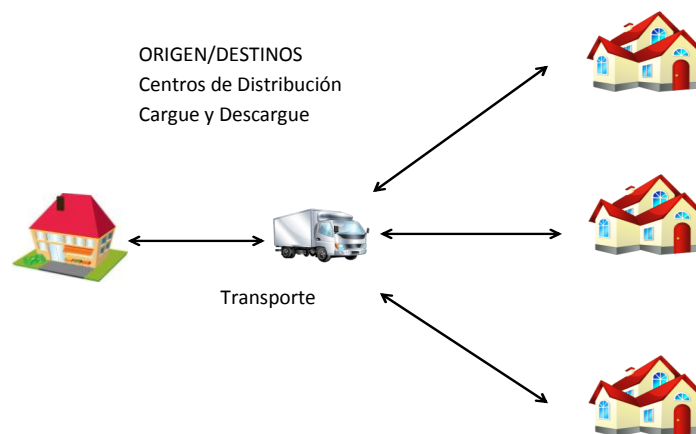
Gráfico 10. Tipo de operación de transporte 1 a n.



Fuente: Autor.

Operación 1 a CD a 1: la carga se recoge en un lugar de origen y se entrega en n centros de distribución. Además recoge en n centros de distribución para entregar en el lugar de origen.

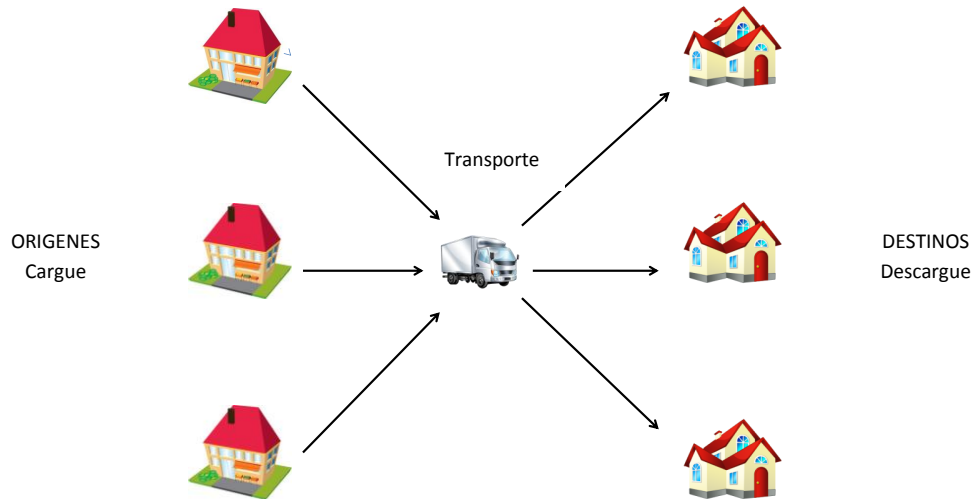
Gráfico 11. Tipo de operación de transporte 1 a CDR a 1.



Fuente: Autor.

Operación n a n : la carga se recoge en n lugares de origen y se entrega en n lugares de destino.

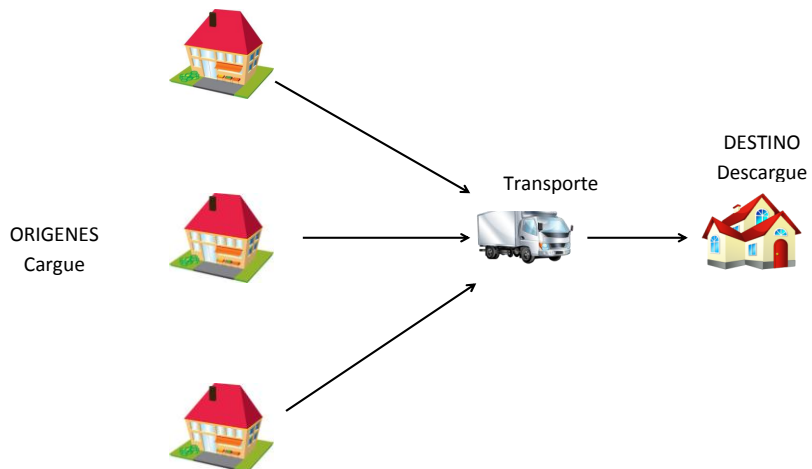
Gráfico 12. Tipo de operación de transporte n a n .



Fuente: Autor.

Operación n a 1: la carga se recoge en n lugares de origen y se entrega en un lugar de destino.

Gráfico 13. Tipo de operación de transporte n a 1.



Fuente: Autor.

Cabe resaltar que los costos de transporte para las operaciones “1 a n ”, “ n a 1”, “ n a n ” y “1 a CD a 1” son mayores a los que serían en una operación normal de “1 a 1”. Lo anterior, por el hecho que tener más lugares de origen y destinos aumenta proporcionalmente al número de recogidas el tiempo de cargue y descargue respectivamente. Ello implica un aumento en el valor de los costos a los que esas variables afectan.

Otra variable que incide en el costo total de la operación es el tipo de operación que se lleve a cabo, refiriéndose esta a si la operación es continua, es decir, si esta se realiza sin paradas por pernoctación. Esta difiere a una operación normal, en el sentido que realizar dicha operación sin paradas por pernoctación implica tener más de un conductor en el vehículo durante el recorrido debido a las restricciones de tiempo permitidas por el Estado. De ello, dependen algunos costos como la alimentación, ya que dependiendo del número de conductores, depende el número de comidas a pagar y el monto por concepto de sueldo al conductor. Así mismo, otros costos como el de la pernoctación se ven afectados por las variables mencionadas anteriormente ya que si una operación no es continua y solo lleva un conductor para realizarla, este debe parar luego de determinadas horas a descansar lo cual implica un costo de pernoctación.

Por otro lado, el llevar un auxiliar como apoyo al conductor durante el recorrido implica aumentos en costos de alimentación, pernoctación y salarios.

En cuanto a la forma en que se establecen los costos, Prakxon no cuenta con una referencia confiable y precisa en base a la cual esta pueda calcular con mayor exactitud los costos de determinada operación de transporte terrestre y de esta forma poder establecer los precios de las mismas.

En base a lo mencionado anteriormente, Prakxon define los costos tomando como referencia algunas de las opciones a continuación.

- Tomando como referencia precios históricos de operaciones similares realizadas por la empresa anteriormente que le permitan realizar una estimación de lo que costaría dicha operación en tiempo presente.
- Consultar tarifas de la competencia y establecerlas como un punto de referencia o guía para estimar el costo para una operación en específico.
- Consultar el Sistema de información del Ministerio de Transporte SICE TAC, el cual reemplazó la denominada tabla de fletes. Sin embargo, debido a la inconsistencia de los precios que arroja dicho sistema con la realidad de los costos del mercado, Prakxon pocas veces hace uso de esta forma.

De cualquier manera, se considera poco eficiente la forma y momento en que se establecen los costos. Lo anterior, tomando bajo consideración que dicho proceso inicia una vez el cliente solicita a Prakxon precios para determinadas operaciones. Es decir, que

se lleva a cabo durante la negociación con los clientes los cuales no reciben una respuesta inmediata por parte de la empresa en cuanto a precios ya que esta debe acudir a una de las fuentes mencionadas anteriormente y evaluarlas antes de definir un precio al cliente y evitar incurrir en pérdidas.

7. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE Y VARIABLES QUE AFECTAN SU COMPORTAMIENTO.

7.1 Generalidades en el diseño de la estructura de Costos del Transporte de Carga Terrestre.

La Estructura de Costos Operativos del Transporte de Carga terrestre incluye todos aquellos costos en los que incurre el propietario de un vehículo de carga para prestar un servicio y mantener este en condiciones adecuadas de funcionamiento.

La construcción de la estructura de costos operativos de transporte de carga terrestre, considera como criterios fundamentales, la frecuencia del costo y el valor del costo de cada uno de los factores necesarios para movilizar una tonelada de carga por kilómetro. Los valores difieren tanto por la configuración del vehículo, como por el tipo de terreno en el que este transita.

Los datos utilizados en la construcción y formulación de la estructura, proceden de la encuesta realizada a los conductores en el mes de Marzo del 2012.

Los elementos considerados en el diseño de la estructura de costos son los siguientes:

7.1.1 Estado de la red vial actual:

Este se refiere al estado de las vías por la que los vehículos de transporte de carga transitan.

Esta variable en particular, no se considera como un factor externo a analizar. El impacto de esta, está implícitamente incluido en la estructura de costos, ya que las respuestas de los conductores a las preguntas de la encuesta realizada, incluyen los efectos del estado de la red vial implícitamente y el régimen de funcionamiento del vehículo, al contestar preguntas referentes a la frecuencia en la que incurren en el costo de los insumos, partes, piezas y servicios. Por lo tanto, la estructura no requiere la inclusión de datos explícitos sobre el estado de la red vial. Sin embargo, en el momento que el estado de la red vial presente algún cambio que afecte los costos de funcionamiento y las velocidades promedio de acuerdo al tipo de terreno transitado, es necesaria una actualización.

7.1.2 Selección de rutas:

Este, se refiere a la ruta por la cual transitara el vehículo de un punto A a un punto B, teniendo en cuenta que no existe una única ruta a seguir para un determinado trayecto.

Para determinar los trayectos que cubren las rutas, se utilizará como criterio final la experiencia de los conductores de vehículos de carga. En este caso, se realizó una

primera aproximación tomando como referencia la ruta que indica la “Guía de rutas por Colombia 2012”. Dicha ruta, es luego validada con asesores de INVIAS los cuales tienen en cuenta la situación actual de la red vial y los datos de conteo de camiones por sectores los cuales se reflejan en los volúmenes de tránsito. Por último, se validan el conjunto de rutas preseleccionadas con los conductores asociados a Prakxon Logística, los cuales respondieron teniendo en cuenta su experiencia y lo que comúnmente suelen hacer.

Adicionalmente, en la determinación de los trayectos, se asume que el número de kilómetros de ida y vuelta de cada ruta es el mismo ya que la ruta de ida es la misma ruta por la cual regresan.

Para esta investigación, como se mencionó anteriormente en el trabajo, se tomarán bajo consideración las rutas con origen Cartagena y Barranquilla y destino a las ciudades de Buenaventura, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Medellín, Pasto y Manizales en ambos sentidos.

Las rutas seleccionadas y el detalle de estas se encuentran en el Anexo 3.

7.1.3 Perfil de la Ruta:

Este se refiere a la característica del trayecto para cada una de las rutas. En dicha composición, se tienen en cuenta los trayectos en subida, bajada y planos. Se parte de la información suministrada por el INVIAS en los mapas de perfilamiento de las rutas, en conjunto con los mapas de perfiles disponibles en la “Guía de rutas por Colombia 2012”. Además, dicha información se complementa con asesores del INVIAS a través del #767 del Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales.

A continuación, se presentan los datos consolidados por ruta donde se especifican el total de kilómetros, el número de kilómetros en subida, bajada y plano y el total de peajes para cada ruta bajo análisis. El detalle de la información consolidada en la tabla se encuentra en el Anexo 3.

Tabla No.22 Resumen características principales de las rutas bajo análisis.

Ruta	Total Km	Km en Subida	Km Bajada	Km Plano	No. Peajes
Cartagena-Bogotá 1	1078	390	104	584	11
Cartagena-Bogotá 2	1055	478	186	391	13
Cartagena-Medellín	635	269	121	245	9
Cartagena-Bucaramanga	639	336	71	232	7
Cartagena-Manizales	827	276	306	245	12
Cartagena-Cali	1483	631	240	612	15
Cartagena-Buenaventura	1560	718	369	473	15
Cartagena-Pasto	1834	948	317	569	20
Barranquilla-Medellín	694	249	107	338	10
Barranquilla-Bucaramanga	595	186	22	387	8
Barranquilla-Bogotá 1	1034	240	55	739	12
Barranquilla-Bogotá 2	1011	328	137	546	14
Barranquilla-Manizales	886	256	292	338	13
Barranquilla-Cali	1439	549	191	699	16
Barranquilla-Buenaventura	1516	568	320	628	16
Barranquilla-Pasto	1790	798	268	724	21

Fuente: Autor.

7.1.4 Peajes:

El valor total por concepto de peajes presenta una variación dependiendo de la ruta por la cual se transite. Este, varía ya que el número de peajes difiere dependiendo de la ruta como se aprecia en la tabla No. 13 expuesta anteriormente.

Por otro lado, para el cobro de las tarifas de peajes en la red vial Nacional se tiene en cuenta la clasificación de los vehículos. Dicha clasificación está dada por el Ministerio de Transporte mediante la resolución No. 004000 de 2004 en el Artículo segundo en donde se presentan las siguientes clasificaciones.

Tabla No. 23 Clasificación de vehículos por categorías para el cobro de peajes

<i>CATEGORIA I</i>	<i>Automóviles, camperos y camionetas</i>
<i>CATEGORIA II</i>	<i>Buses, busetas, microbuses con eje trasero de doble llanta y camiones de dos ejes.</i>
<i>CATEGORIA III</i>	<i>Camiones de tres y cuatro ejes.</i>
<i>CATEGORIA IV</i>	<i>Camiones de cinco ejes.</i>
<i>CATEGORIA V</i>	<i>Camiones de seis ejes.</i>

Fuente: Tomado de Instituto Nacional de Vías, “Resolución No.004000 de 1004”. {En línea}. Disponible en:(http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/informacion_institucional/documentos/22042008/normatividad_32.pdf).

De acuerdo a la categorización mencionada anteriormente, los vehículos bajo estudio pertenecen a las siguientes categorías:

Tabla No. 24 Categorización de vehículos bajo estudio

Categoría	Tipo de Vehículo
Categoría II	Turbo
	Sencillo
Categoría III	Dobletroque
	Patineta
Categoría V	Tracto mula

Fuente: Autor.

En el Anexo 3 se presentan los valores de peajes por ruta y categoría. Debe tenerse en cuenta que los valores para los trayectos de A a B tienen el mismo valor que de B a A, considerando que realizan la misma ruta de ida y vuelta.

7.1.5 Conformación de categorías por configuración vehicular:

Como herramienta para establecer el mínimo nivel de clasificación entre estructuras de costos, se tomara la variable de clasificación más común aplicable al vehículo de carga por carretera. Dicha clasificación, se refiere al número de ejes que posee cada camión; se tomará bajo consideración ya que algunos de los costos bajo estudio varían dependiendo de la configuración del vehículo.





La agrupación que se tendrá en cuenta para el desarrollo de la investigación, será aquella designada por el gobierno mediante la Resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004, y en base a la Norma Técnica Colombiana NTC 4788 “Tipología para vehículos de transporte de carga terrestre”, donde se reglamentan los tipos de vehículos automotores de carga para transporte terrestre.

Con base en lo anterior, los vehículos de carga se designan de acuerdo con la disposición de sus ejes.

Para efectos de nomenclatura, el primer dígito corresponde al número de ejes del camión o tracto camión y la letra S significa semirremolque. El dígito que acompaña estas letras indica el número de sus ejes.

En la Tabla No. 25 a continuación, se presentan los cinco vehículos que hacen parte de la investigación en cuestión.

Tabla No. 25 Designación y configuración de vehículos Parque Automotor colombiano.

Designación	Tipo	Configuración
C2	Turbo y Sencillo	
C3	Dobletroque	
2S2	Patineta	
3S3	Tractomula	

Fuente: Autor en base a información Ministerio de Transporte. “Documento CONPES 3489”. {En línea}. Disponible en: (http://www.mintransporte.gov.co/portal/page/portal/mintransporte/servicios/documentos/Documento_Conpes_3489.pdf)

En el caso particular de Prakxon Logística, teniendo en cuenta el tipo de servicio que ofrece (transporte masivo y semi-masivo), sus clientes y el tipo de mercancía que estos transportan se hace uso de los siguientes vehículos:

- Turbo: camión de dos ejes con capacidad de carga de 4 toneladas.
- Sencillo: camión de dos ejes con capacidad de carga de 7.5 toneladas.
- Patineta: camión de tres ejes con capacidad de carga de 14 toneladas.
- Doble troque: camión de tres ejes con capacidad de carga de 18 toneladas.
- Mula: camión con capacidad de carga de 29 toneladas⁷.

7.1.6 Vehículos bajo estudio

Para determinar los costos actuales de los insumos, recursos y demás costos en los cuales se involucra el vehículo de carga, se tomaran como referencia los modelos de vehículos de carga más vendidos en los últimos cinco años, categorizando estos, por su capacidad de carga. Lo anterior, tomando como referencia información suministrada por el área de Mercadeo de General Motors, Colmotores en el informe Anual de Ventas 2011 enviado a Econometría al final de cada año donde todas las empresas de venta de vehículos de carga en Colombia reportan el número de vehículos vendidos año tras año especificando el modelo.

Solo se consideraran los datos de aquellos vehículos más vendidos entre el 2006 y 2011, con el fin de basar el sistema de costeo en vehículos competitivos en el mercado, es decir vehículos eficientes. Además, estos tienen características similares de eficiencia y rendimiento. Se toman datos del 2006 al 2011, ya que la vida útil tecnológica de este tipo de vehículos es de aproximadamente cinco años, lo anterior de acuerdo a la experiencia de ingenieros del área de Investigación e Ingeniería de General Motors, Colmotores.

De acuerdo a esto, las marcas y modelos seleccionados sobre los cuales se realizará el estudio son los siguientes:

⁷ *La capacidad del vehículo se toma en base al promedio que por experiencia en la empresa Prakxon Logística se considera como cupo completo para cada tipo de vehículo.

Tabla No. 26 Marcas y modelos seleccionados para el estudio.

Tipo	Marca	Modelo
Turbo	Chevrolet	NHR Camión 729
Sencillo	Chevrolet	NPR Light 729
Tractomula	Kenworth	T800/T600 Tracto
Patineta	Freightliner	M2 106 CAMION 190 6x4
Dobletroque	Freightliner	M2 106 TRACTO 4x2

Fuente: Autor. En base a información suministrada por el área de Mercadeo de General Motors, Colmotores.

Para el tipo de camión Turbo y Sencillo se considerarán los modelos NHR REWARD y NPR REWARD ya que los modelos NHR 729 y NPR 729 no se encuentran en el mercado actualmente. Estos fueron lanzados al mercado nuevamente bajo los nombres NHR y NPR REWARD mencionados anteriormente al realizarles una inclusión de nuevos accesorios. Sin embargo, el cambio no es significativo; su nuevo lanzamiento se trata fundamentalmente de una estrategia de mercadeo.

En el Anexo 4 se presenta en mayor detalle la información con base a la cual se seleccionan los modelos presentados en la tabla No. 16.

7.1.7 Unidad de producción:

La Estructura de costos tendrá como unidad de producción el número de kilómetros recorridos.

7.1.8 Tipo de Carga:

Para el sistema de costeo en cuestión se asume que todas las operaciones realizadas transportan carga general. Esta se refiere a la carga de distinta naturaleza que estando embalada o sin embalar, puede ser tratada como unidad. Lo anterior, tomando como base el hecho de que Prakxon Logística se especializa en operaciones de transporte con este tipo de carga representando el 100% de las operaciones realizadas.

7.1.9 Depreciación del vehículo:

El método de depreciación del vehículo será calculado por el método de línea recta. En este, se asume una tasa de depreciación constante para cada año donde se reconoce el desgaste del bien debido al uso que se hace de este. Además, será la provisión con la cual se espera reponer el vehículo en determinado tiempo, cuando este cumpla con su vida útil que será de 5 años en base al Artículo 2do del Decreto 3019 del Gobierno Nacional.

7.2 Costos del transporte de carga terrestre.

Con el fin de calcular el costo real de una operación de transporte de carga terrestre, se definen tres categorías. Estas se agrupan dependiendo de su comportamiento, elementos de la estructura de costos involucrados en una determinada operación de transporte de carga terrestre.

Las categorías mencionadas anteriormente son: Distancia, Tiempo y Ruta, las cuales se definen a continuación.

Distancia: Agrupa todos aquellos costos cuyo valor depende del uso que se le dé al vehículo, es decir, costos variables proporcionales a la cantidad de trabajo que realice este.

Tiempo: Son aquellos costos que se generan independientemente de si el carro se mueve o no. Se consideran fijos en la medida que estos no dependen del grado de utilización del vehículo.

Ruta: Son aquellos costos cuyo valor está asociado a la ruta que tome el vehículo. Depende del origen y destino de la operación.

En la tabla No.18 a continuación se presenta el costo y la categoría a la cual pertenece.

Tabla No.27 Categorización de los costos del Transporte de Carga Terrestre.

CATEGORIA	COSTO
DISTANCIA	Mantenimiento General
	Combustible
	Llantas
	Lubricantes
TIEMPO	Salario Conductor
	Salario Auxiliar
	Depreciación
	Seguros
	Permisos
	Impuestos
	Lavado del Vehículo
	Parqueo
	Comunicaciones (GPS)
	Celular
RUTA	Peaje
	Alimentación
	Pernoctación

Fuente: Autor.

A continuación, se presenta la estructura de Costos Operativos del Transporte de Carga por Carretera, la cual incluye todos aquellos costos que determinan el valor de una determinada operación.

Cuadro 1 Elementos de la estructura de costos de transporte de carga.

<ul style="list-style-type: none">• Costos de Operación Costos por Distancia:<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento General- Combustible- Llantas- Lubricantes Costos por Tiempo<ul style="list-style-type: none">- Sueldo del conductor- Sueldo del auxiliar- Depreciación- Seguros- Permisos- Impuestos- Parqueo- Comunicaciones- Celular- Lavado del vehículo Costos por ruta:<ul style="list-style-type: none">- Peajes- Alimentación- Pernoctación

Fuente: Autor

7.3 Descripción general de los costos del transporte de carga terrestre.

7.3.1 Descripción general de los costos asociados a la distancia.

Dentro de los costos asociados a la distancia se consideran:

Mantenimiento General: Se refiere al monto pagado a un tercero por realizar una revisión periódica y arreglos mecánicos al vehículo. Como revisión periódica, se refiere al mantenimiento preventivo que debe recibir el vehículo para mantenerlo en óptimas condiciones de funcionamiento. En él, se incluyen aquellas actividades de mantenimiento programadas al cumplir un determinado número de kilómetros como revisión, calibración

e inspección de determinados puntos. En este rubro, no se tendrán en cuenta los costos por lubricación de motor y caja ya que estos se consideraran como un rubro a parte por su importancia e incidencia en el total del costo.

Combustible: Se refiere al costo de los galones de combustible consumidos por el vehículo para movilizarse de un punto A a un punto B. Su magnitud, se ve afectada por la distancia recorrida por el vehículo ya que entre más larga sea, mayor número de kilómetros deberá recorrer y mayor será el número de galones consumidos. Además, su magnitud se ve afectada por variables como el tipo de vehículo, velocidad a la que va el camión, cantidad de carga y demás variables que se explicaran más adelante.

Llantas: Se refiere al monto pagado por una llanta nueva teniendo en cuenta el tiempo de cambio y la cantidad a reemplazar. Para efectos de dicha investigación no se tendrá en cuenta el reencauche como una opción ya que no es permitido. Dicho costo, está asociado a la distancia en el sentido de que entre mayor número kilómetros recorra el vehículo, mayor será el desgaste de las llantas y su frecuencia de cambio será mayor.

Lubricantes: Se refiere al monto pagado por la compra de aceite de motor y aceite de caja para la lubricación del motor y caja de transmisión respectivamente. Su uso, es de gran importancia para el buen funcionamiento del vehículo ya que no solo aumenta la vida útil de este sino que también mejora las condiciones de eficiencia. Este, tiene como función reducir la fricción entre las superficies metálicas y a su vez proteger las partes mecánicas de la corrosión y el desgaste al que se ven expuestos por el uso del vehículo en distintos ambientes. Además, ayuda a la limpieza y refrigeración de la parte en cuestión lo cual extiende la vida útil de la pieza ya que la protege del calor, desgaste y corrosión.

En cuanto a la utilidad final, esta hace referencia a la cantidad de dinero que le queda libre al propietario como ganancia del vehículo luego de cumplir con los gastos y obligaciones referentes al vehículo y la operación que este realiza. Su valor será un porcentaje fijo para todo tipo de ruta u operación bajo cualquier tipo de camión.

7.3.2 Descripción general de los costos asociados al tiempo.

Dentro de los costos asociados al tiempo se consideran:

Sueldo Conductor: Retribución económica al personal requerido para la operación de los vehículos. Este costo, incluye las prestaciones mínimas de ley y pago de parafiscales. Su

magnitud, depende del número de conductores necesarios para llevar a cabo una determinada operación y el tipo de vehículo que se conduce.

Sueldo del Auxiliar: Es la retribución económica que recibe el personal requerido como apoyo al conductor durante el viaje. Debe incluir prestaciones mínimas de ley y el pago de parafiscales.

Depreciación: Costo que reconoce el desgaste del bien debido al uso que se hace de este. Será la provisión con la cual se espera reponer el vehículo en determinado tiempo, cuando este cumpla con su vida útil. Su magnitud es fija y no se ve afectada por el número de kilómetros recorridos ya que su cálculo solo depende del valor comercial del vehículo y de los años de depreciación.

Seguros: Hace referencia a la transferencia monetaria a una entidad privada la cual respalda la operación y responde por cualquier eventualidad que surja durante el desarrollo de esta. En este rubro, se consideran tres tipos de seguros: seguro obligatorio (SOAT), seguros extracontractual o contractual y seguro del vehículo como tal. Se considera fijo en la medida que su valor es fijo en el tiempo y no se ve afectado de ninguna forma por el número de kilómetros que recorra este en una determinada ruta.

Permisos: Cantidad monetaria transferida a determinada entidad del Estado con el fin de recibir a cambio la autorización de movilización del vehículo. Como se mencionó anteriormente, se refiere a los documentos que necesita el vehículo para poder transitar por las vías mas no a los documentos que requiera la persona que lo conduce. En este caso, se refiere al valor anual a cancelar por concepto de la revisión técnico mecánica.

Impuestos: Se refiere a las transferencias monetarias que se realizan al Estado por concepto de obligaciones de ley. Este rubro hace referencia al monto cancelado por impuesto de rodamiento.

Parqueo: Monto pagado a determinada empresa o particular por mantener dentro de su propiedad el vehículo de transporte de carga. Hace referencia tanto al monto cancelado por concepto de parqueo del vehículo cuando este se encuentra en determinada operación, así como también al valor cancelado por parqueo cuando el vehículo se encuentra inactivo, es decir, sin carga.

Comunicaciones: Se refiere al monto pagado a determinada empresa de comunicación por concepto de uso de GPS. Este, hace la labor de rastrear el vehículo durante la operación, permitiendo a la empresa de transporte realizar un seguimiento y control a la carga transportada. Su valor es fijo ya que el monto a pagar mensualmente por dicho

servicio no se ve afectado por el número de kilómetros que recorra el vehículo. Es un costo en el que se incurre este activo o no el vehículo.

Celular: Dinero destinado a saldar la cuenta mensual de telefonía celular del conductor. Este es importante ya que no solo permite al conductor reportarse a la empresa de transporte y confirmar el estado de la operación, sino que también es útil en situaciones de emergencia que puedan presentarse durante el recorrido.

Lavado del Vehículo: Cantidad monetaria pagada a un tercero para mantener en condiciones óptimas de higiene y limpieza el vehículo. Es importante ya que este no solo disminuye el deterioro del vehículo sino que además protege la carga de cualquier tipo de contaminación a la cual pueda verse expuesta por haber transportado determinado tipo de carga anteriormente. Dicho costo, está asociado al tiempo ya que no es necesario haber recorrido determinado número de kilómetros para efectuar el lavado de este.

7.3.3 Descripción general de los costos asociados a la ruta.

Dentro de los costos asociados a la ruta se encuentran:

Peajes: Hace referencia al monto que debe pagar un vehículo al Estado o a empresas privadas por el uso de determinada vía. Es la manera en la que el Estado o empresas privadas por medio de concesiones, cubren los gastos asociados al mantenimiento de la vía en cuestión. Su valor depende de la ruta ya que dependiendo de esta, varía el número de peajes y a su vez el valor de cada uno de ellos. Además, su valor depende del vehículo, cada configuración pertenece a una categoría establecida por INVIAS la cual posee una tarifa determinada que en la mayoría de casos es proporcional al tamaño del vehículo

Alimentación: Se refiere al monto por viaje en el que se incurre por concepto de desayuno, almuerzo y comida tanto del conductor (es) como del auxiliar. Su valor depende de la ruta ya que dependiendo de esta se deberá pagar al conductor y auxiliar (si es el caso) determinada cantidad de desayunos, almuerzo y comidas. Entre mayor sea la distancia entre el origen y destino, mayor será el tiempo de recorrido y por consiguiente mayor será el concepto a pagar ya que deberá pagarse a estos un mayor número de desayunos almuerzos y comidas.

Pernoctación: Hace referencia al costo destinado a saldar las necesidades de hospedaje, tanto del conductor (es) como del auxiliar durante el desarrollo de la operación. Su valor está asociado a la ruta en la medida que dependiendo de la distancia entre el origen y destino, mayor será el tiempo necesario para recorrer esta, la cual puede tardar más de un día y por ende el conductor y auxiliar deberán dormir en las noches.

7.4 Variables que afectan los costos del Transporte de Carga Terrestre.

Los costos mencionados anteriormente se ven afectados por variables cuyo comportamiento determina el valor del mismo. En la tabla a continuación se presentan las variables y los costos a los que afectan.

Tabla No. 28 Variables que afectan los costos de operación de transporte de carga.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	COSTO AL QUE AFECTA
Tipo de vehículo	Se refiere a las distintas configuraciones de camiones bajo estudio. Turbo (Categoría 2), Sencillo (Categoría 2), Dobletroque (Categoría 3), Patineta (Categoría 2S) y Tractomula (Categoría 3S).	Lavado del vehículo
		Mantenimiento
		Gasolina
		Llantas
		Lubricantes
		Sueldo Conductor
		Depreciación
		Seguros
		Permisos
		Impuestos
		Parqueadero
Peajes		
Perfil de la ruta	Hace referencia a las características de la ruta como tramos en subida, bajada y planos.	Gasolina
Distancia de la ruta	Número de kilómetros que recorre el vehículo del punto A al punto B.	Gasolina
		Mantenimiento
		Llantas
		Alimentación
		Pernoctación
		Salario Conductor
		Lubricantes
Cantidad de carga	Se refiere al peso del camión con la carga. Si va liviano, medio o totalmente cargado.	Gasolina
		Llantas
Velocidad del vehículo	Velocidad del camión del punto A al punto B.	Gasolina
Número de conductores	Personal (conductores) necesario para llevar a cabo la operación.	Sueldo del Conductor
		Alimentación
		Pernoctación

Auxiliar	Si la operación requiere que el conductor vaya acompañado o no por un ayudante.	Sueldo Auxiliar
		Alimentación
		Pernoctación

Fuente: Autor.

A continuación se describe la relación entre la variable y los costos a los que afecta:

Tipo de Vehículo: Como tipo de vehículo se refiere a las distintas configuraciones de camiones bajo estudio. Turbo (Categoría 2), Sencillo (Categoría 2), Dobletroque (Categoría 3), Patineta (Categoría 2S) y Tractomula (Categoría 3S). Los costos a los que afecta dicha variable se presentan a continuación.

- **Lavado del Vehículo:** Su valor varía dependiendo del tipo de vehículo. Entre más grande sea este, mayor será el valor a pagar por concepto de lavado. Dicho valor es proporcional al tamaño del vehículo y será mayor para los camiones tipo Mula y Patineta que para los Turbos y Sencillos.
- **Gasolina:** Dependiendo del tipo de camión varía el consumo de gasolina ya que el peso neto y peso bruto del vehículo varía en cada configuración razón por la cual cada vehículo necesita de un motor con la potencia suficiente para movilizar el peso de cada uno. Dependiendo de este aumenta o disminuye la cantidad de galones necesarios para su movilización.
- **Llantas:** Su magnitud varía dependiendo del tipo de camión ya que dependiendo de este varía no solo el número de llantas sino también el costo de cada una de estas.
- **Lubricantes:** Dependiendo de la configuración del camión depende la cantidad de aceite de caja y motor necesarios para el mantenimiento del vehículo.
- **Sueldo del Conductor:** El sueldo del conductor varía dependiendo del tipo de vehículo que este maneje. Entre más grande sea el vehículo mayor será el pago del conductor debido a la dificultad que tiene el manejo de vehículos más grandes. Además, vehículos más grandes toman más tiempo en recorrer un determinado trayecto lo cual significaría un número menor de viajes en determinado tiempo.
- **Depreciación:** Su valor se ve afectado por el valor comercial del vehículo el cual no es constante para todas las configuraciones. Entre más grande sea el vehículo su precio será mayor.
- **Mantenimiento:** Su valor es afectado por el tipo de camión ya que el precio de repuestos varía dependiendo de la configuración de este.
- **Seguros:** En el cálculo de su valor, se consideran factores relacionados con el tipo de vehículo como el valor comercial, modelo, valor de repuestos, entre otros razón por la cual dependiendo del tipo de vehículo, varía su precio.
- **Impuestos:** De acuerdo al Ministerio de Transporte el valor a pagar por impuestos depende del tipo de vehículo, modelo y valor comercial.

- **Parqueadero:** Su valor depende del tamaño del vehículo, es decir dependiendo de la configuración de este el valor por noche de parqueo cambiará. No es fijo para todo tipo de camiones.
- **Peajes:** Su valor varía dependiendo de la categoría en la que se encuentre el vehículo. Estas categorías dependen del número de ejes que posea el camión, razón por la cual su costo se ve afectado por el tipo de camión que se conduzca. Entre mayor número de ejes tenga, mayor será el costo a pagar por peajes.
- **Permisos:** El valor del permiso, en este caso la revisión técnico mecánica depende de la capacidad de carga o número de ejes del vehículo.

Perfil de la Ruta: Hace referencia a las características de la ruta como tramos en subida, bajada y planos. Dicha variable afecta el costo de combustible, ya que dependiendo del perfil de la ruta que se transite aumenta o disminuye el consumo de gasolina y por ende el costo total por ruta. Para tramos en subida, el consumo de gasolina aumenta, mientras que para tramos en bajada el consumo de este disminuye.

Distancia de la ruta: Número de kilómetros que recorre el vehículo del punto A al punto B. Los costos que se ven afectados por la variable distancia de la ruta son los siguientes:

- **Gasolina:** Entre mayor sea la distancia a recorrer de un punto a otro, mayor será el número de kilómetros y por ende mayor será el consumo de combustible en la ruta.
- **Mantenimiento:** Entre mayor sea la distancia a recorrer, mayor será el número de kilómetros que recorrerá el vehículo en determinado tiempo lo cual acelerará el desgaste de las piezas cuya frecuencia de cambio se basa en el número de kilómetros recorridos.
- **Llantas:** De la distancia de la ruta depende el número de kilómetros recorridos. A mayor número de kilómetros, mayor será el desgaste y mayor la frecuencia de cambio.
- **Lubricantes:** Su consumo será mayor en la medida que se recorran un mayor número de kilómetros. Su frecuencia de cambio esta medida en el número de kilómetros recorridos.
- **Alimentación y pernoctación:** Su valor se ve afectado por la distancia de la ruta ya que a mayor distancia, mayor será el número de días de la operación y mayor será el número de noches y comidas que se deberá pagar al conductor.
- **Salario Conductor:** Entre mayor sea la distancia a recorrer, mayor será el número de horas de trabajo del conductor. Teniendo en cuenta que su trabajo es remunerado dependiendo del número de horas en operación, a mayor número de horas, mayor será el pago de este.

Cantidad de carga: Se refiere al peso del camión con la carga. Si va liviano, medio o totalmente cargado.

- **Gasolina:** Entre mayor sea la cantidad de carga, mayor peso llevará el camión. Este tendrá que realizar un mayor esfuerzo para movilizar la carga lo cual se verá reflejado en el rendimiento del combustible medido en kilómetros por galón. Este kilometraje será menor para cargas de mayor magnitud.
- **Llantas:** Su desgaste se ve afectado por la cantidad de peso que soporten estas. Entre mayor sea el peso del camión, mayor será el desgaste que sufrirán los neumáticos. Lo anterior se refleja en una mayor frecuencia de cambio.

Velocidad del Vehículo:

- **Gasolina:** Su consumo depende de la velocidad a la que se movilice el vehículo. A mayor velocidad, mayor será el consumo de combustible.

Número de conductores: Personal (conductores) necesario para llevar a cabo la operación.

El sueldo del conductor, la alimentación y la pernoctación se ven afectadas por el número de conductores en cada viaje ya que dependiendo de este, el valor de una comida o valor de una noche de hotel se multiplicará por el número de conductores por viaje.

Auxiliar: Si la operación requiere que el conductor vaya acompañado o no por un ayudante.

El contar con un auxiliar en los viajes significa un aumento en el valor de los costos de alimentación y pernoctación ya que se paga por una unidad más de dichos costos.

Por último, es importante mencionar que algunas variables que afectan los costos del transporte de carga terrestre como la curvatura, altimetría, actitud del conductor, fricción de la vía entre otras, no se tendrán en cuenta para la investigación en cuestión ya que no se cuenta con estudios en Colombia referentes a estos temas que sirvan como referencia para estimar su impacto en los costos. Por otro lado, desarrollar un estudio para dichas variables tornaría interminable la investigación. Dichos estudios no son objetivo del trabajo, y además, un estudio de tal magnitud requiere de una gran cantidad de tiempo y recursos mayores a los que se cuenta para el desarrollo del trabajo en cuestión.

8. DETERMIAR EL VALOR DE CADA UNO DE LOS COSTOS QUE INFLUYEN EN LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE.

Con el fin de obtener información que permita determinar el valor de los costos que influyen en las operaciones del transporte de carga, se hará uso de distintos métodos de recolección de información. Se obtendrá información de fuentes primarias y secundarias, siendo las primeras donde se llevarán a cabo encuestas por muestreo probabilístico. Lo anterior, se desarrollará con el objetivo de conocer información sobre la frecuencia de consumo y el valor de alguno de los elementos involucrados en la estructura de costos del transporte de carga terrestre.

8.1 Población Objetivo

Con el fin de contar con datos reales que permitan obtener una mayor aproximación a los costos del transporte terrestre de carga, se llevará a cabo una encuesta a conductores. Dicha encuesta tiene como objetivo, recolectar datos sobre costos y consumos de algunos de los elementos involucrados en la operación de transporte de carga como por ejemplo consumo de gasolina, velocidad promedio del vehículo bajo distintas condiciones de la ruta (subida, bajada y plano), costos de alimentación y estadía, comunicaciones, consumo de llantas, costo y frecuencia del mantenimiento del vehículo y frecuencia y costo del lavado del vehículo, entre otros. Es importante mencionar que no todos los costos tendrán como referencia los resultados obtenidos en la encuesta, algunos de estos como por ejemplo el valor de Seguros, impuestos, llantas entre otros, se basarán en cotizaciones realizadas ya que su valor puede presentar fluctuaciones considerables ya que dependen de la memoria del conductor y pierde veracidad la información obtenida.

Con el fin de obtener la información mencionada anteriormente se llevara a cabo un muestreo de la población. Para ello se definirá el tamaño de la muestra, es decir, se seleccionará una parte representativa de la población. Esta constituye una herramienta de la investigación científica, la cual estará apoyada en métodos estadísticos para su definición ya que no es posible realizar un censo (analizar a todos los elementos de la población) y a su vez en la estadística descriptiva para el análisis de los datos obtenidos. Ello constituye una herramienta confiable mediante la cual se podrá recolectar, resumir y obtener conclusiones para la toma de decisiones.

A continuación se define la población objetivo y las condiciones que se deben cumplir para hacer parte de esta.

Población objetivo: La conforman conductores de vehículos de transporte de carga terrestre que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Conductor y propietario de alguna de las siguientes configuraciones de camiones: Turbo, Sencillo, Doble troque, Tracto mula o Patineta. Se toman bajo consideración estas cinco configuraciones de vehículos ya que son las utilizadas en las operaciones de transporte de Prakxon Logística.
2. El modelo del vehículo de transporte de carga no debe ser anterior al año 2006, debe ser de servicio público y además usar Diesel como combustible.

Cabe resaltar que para efectos del cálculo de la población objetivo, se supone que cada propietario es dueño de un camión. Lo anterior, tomando como referencia las cifras del Ministerio de Transporte, Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (Anexo 5) donde el 83,15% de los propietarios son dueños de un solo camión.

Además, solo se consideraran aquellos vehículos cuyo modelo no sea anterior al año 2006. Esto con el fin de basar el sistema de costeo en vehículos competitivos en el mercado, es decir vehículos eficientes. Se tomaran para el muestreo vehículos del año 2006 a 2011 ya que estos tienen características similares de eficiencia y rendimiento y además la vida útil tecnológica de estos tipos de vehículos es de aproximadamente 5 años, lo anterior de acuerdo a la experiencia de ingenieros del área de Investigación e Ingeniería de General Motors, Colmotores.

Bajo dichas condiciones y tomando como referencia los datos proporcionados por el Ministerio de Transporte en el último Diagnóstico del Sector Transporte año 2011 y el Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte, Tránsito y Seguridad vial, la población objetivo la constituyen 33,484 camiones. Su cálculo se presenta a continuación.

Tabla 29. Configuración vehicular por tipo de servicio

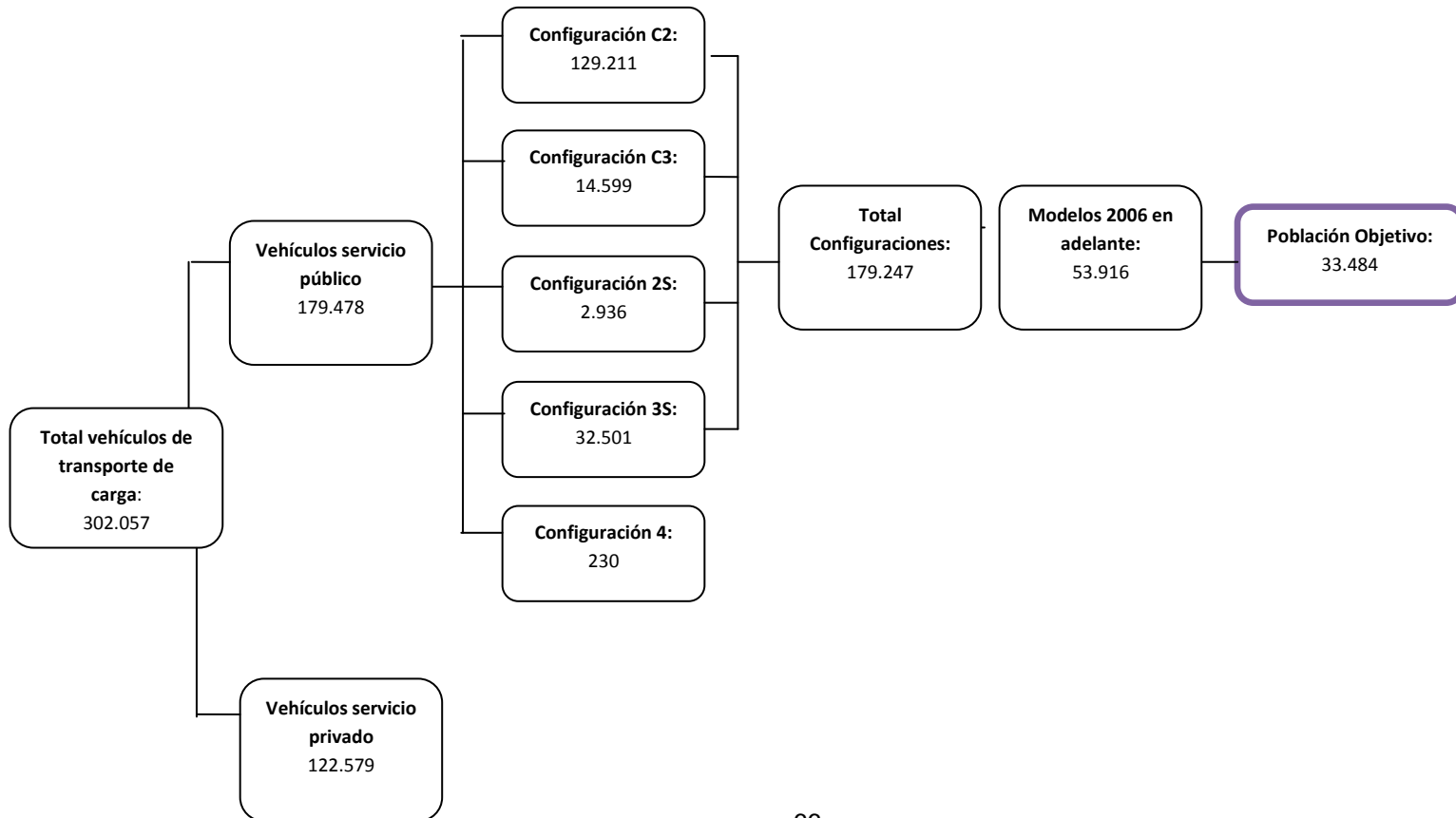
Configur. Vehicular	PARTICULAR		PÚBLICO		TOTAL	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
2	117039	95,5	129211	72,0	246250	81,5
3	3176	2,6	14599	8,1	17775	5,9
4	20	0,0	230	0,1	250	0,1
2S	940	0,8	2936	1,6	3876	1,3
3S	1405	1,1	32501	18,1	33906	11,2
TOTAL	122.579	100,0	179.478	100,0	302.057	100,0

Fuente: Tomado de Ministerio de Transporte. "Diagnostico del Transporte 2011". {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)

Como se muestra en la tabla No.29, de un total de 302,057 vehículos de carga, un 59,4% (179,478 unidades) pertenecen al servicio público de transporte de carga. Además, de esos 179,478 se toman bajo consideración aquellos vehículos que pertenezcan a las configuraciones C2 (Turbo y Sencillo), C3 (Dobletroque), 2S (Patineta) y 3S (mula) que son aquellas consideradas en el estudio para un total de 179,247 unidades. Por último, de estas 179,247 unidades solo se tendrán en cuenta aquellas cuyo modelo no sea anterior al año 2006 y que además utilicen Diesel como combustible.

De acuerdo al Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte, Tránsito y Seguridad Vial del Ministerio de Transporte, la cifra correspondiente a modelos entre los años 2006 y 2011 asciende a 53,916 y de estas, 33,484 unidades utilizan Diesel como combustible (Anexo 6) las cuales a su vez componen la población objetivo de la investigación.

Grafico 14. Calculo de la Población Objetivo.



Para efectos de la investigación como se mencionó anteriormente solo se tendrán en cuenta aquellos vehículos que utilicen Diesel como combustible. Lo anterior teniendo en cuenta que la mayoría de vehículos de transporte de carga terrestre en el país aproximadamente un 57% utiliza Diesel como combustible como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla No. 30 Distribución de vehículos de carga por tipo de combustible y configuración.

Tipo de Combustible	CONFIGURACIÓN								TOTAL	Porcentaje
	2		2S		3		3S			
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%		
Diesel	110538	47,46%	3505	92,04%	15852	96,34%	32497	99,50%	162392	56,82%
Gas	2655	1,14%	7	0,18%	19	0,12%	23	0,07%	2704	0,95%
Gas/Gasolina	1377	0,59%	1	0,03%	4	0,02%	0	0,00%	1382	0,48%
Gasolina	118320	50,81%	295	7,75%	579	3,52%	140	0,43%	119334	41,75%
TOTAL	232890	100%	3808	100%	16454	100%	32660	100%	285812	100,00%

Fuente: Autor en base a información suministrada por Grupo de investigación y Desarrollo en Transporte, Transito y Seguridad Vial de la dirección de Transporte y Transito.

Además, su valor no varía considerablemente con respecto al precio de la gasolina, combustible que sigue a este en cuanto a número de vehículos de carga que utilizan dicho combustible. Tomando como referencia el precio suministrado por el Ministerio de Minas y Energía para el mes de enero del presente año en la ciudad de Bogotá, se presenta una variación de \$763,35 es decir un 8,77% más con respecto al Diesel.

Por otro lado es importante mencionar que el gas se excluye de la investigación ya que en primera medida su utilización no es común en vehículos de carga (solo el 0,95% utiliza este) y como segunda medida además de disminuir el espacio disponible para transportar carga debido a la necesidad de instalar un cilindro que lo contenga, este disminuye la potencia del vehículo lo cual es un tema importante en este tipo de vehículos considerando el contexto en el que estos trabajan.

Por otro lado el abastecimiento de este tipo de combustible en carretera es escaso, solo se cuentan con 651 estaciones de servicio en comparación con las 4500 que ofrecen Diesel en todo el país de acuerdo al último informe de la Dirección de Combustibles del Ministerio de Minas y Energía de Junio 30 de 2011.

8.2 Tamaño de la muestra

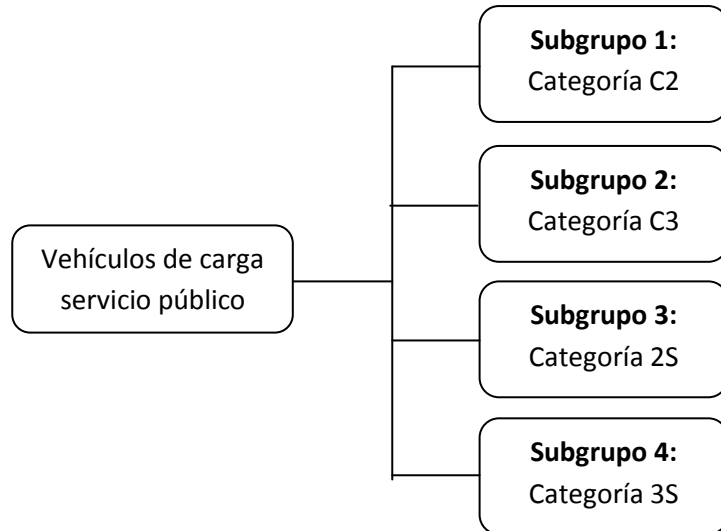
Como no es posible tomar datos de todos los individuos que componen la población objetivo, se tomará una muestra representativa de dicha población sobre la cual se pueda inferir y obtener conclusiones. Para ello, se considerará el tipo de muestra aleatorio estratificado. En este método de selección, la población objetivo se divide en subgrupos homogéneos que poseen las mismas características y comportamientos para luego obtener una muestra de cada subgrupo aleatoriamente. De esta manera, todos los elementos tendrán la misma probabilidad de ser elegidos y se evita que por azar algún subgrupo quede menos representado en comparación con los otros. Así, se obtendrán datos con una mayor confiabilidad al asegurar la representación de cada grupo en la muestra.

Para la investigación en cuestión los subgrupos lo componen las distintas configuraciones bajo estudio, es decir, se crearan 4 subgrupos o estratos. El subgrupo 1 correspondiente a la categoría C2 se divide en dos ya que a esta categoría pertenecen dos tipos de vehículos bajo estudio, Turbo y Sencillo. Su distribución se realiza teniendo en cuenta la proporción de cada tipo de camión en el total de vehículos pertenecientes a dicha categoría. Ello teniendo en cuenta cifras proporcionadas por el Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte del Ministerio de Transporte en el documento “Parque Automotor de Transporte de Carga en Colombia”.

La división en subgrupos se lleva a cabo teniendo en cuenta que estos comparten los mismos criterios desde el punto de vista técnico como las dimensiones, peso, capacidades de carga y algunas características de la parte mecánica como el motor, la caja de velocidades, entre otras. Estos inciden en la frecuencia y en el total de gasto.

En el grafico 15 a continuación se muestra la división en subgrupos.

Grafico 15. División de la población en subgrupos.



Fuente: Autor.

A continuación, se procede al cálculo del número de encuestas a realizar para el total de la población objetivo. Posteriormente se obtiene la cantidad de encuestas a realizar por subgrupo o estrato respetando y manteniendo la proporción de acuerdo a la cantidad de vehículos perteneciente a cada grupo.

Como el total de la población es un dato conocido, se considera una población finita. De esta manera, se hace uso de la formula a continuación.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * P * Q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * P * Q} \quad 8$$

Donde,

n: Número de elementos de la muestra

⁸ APUNTES DE CLASE de William Rodríguez, profesor del curso de estadística “Inferencia Estadística” de la Universidad Pontificia Universidad Javeriana, marzo de 2010.

N: Total de la población

P: Proporción de éxitos

Q: Proporción de fracasos

e: Error de la estimación

Z: Nivel de confianza

De esta manera, tomando un nivel de confianza del 90%, error del 10% y un valor de P y Q de 0,5, el numero de encuestas a realizar son 67,5 que aproximado al entero mayor da un total de 70 encuestas como se muestra a continuación.

$$n = \frac{(33,484) * (1,645)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,1)^2 * (33,484 - 1) + (1,645)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

Cabe mencionar que se toma como valor de P y Q el 50%, ya que no existen estudios previos que arrojen una estimación de estas probabilidades. Además, la encuesta en cuestión abarca diferentes aspectos para los cuales estos valores pueden ser desiguales. Sin embargo, dicho valor maximiza la muestra ya que al ser probabilidades la suma de estas debe ser igual a 1. De esta manera, es el valor de P y Q con el cual la población se ve mayor representada.

Como se trata de muestreo estratificado, el total de la muestra debe estar distribuida en los 5 subgrupos mencionados anteriormente respetando la proporción de estos en el total de la muestra.

En la tabla a continuación, se muestran las proporciones de cada categoría y el número de encuestas a realizar por subgrupo.

Tabla 31. Número de encuestas por subgrupo.

Subgrupo	Categoría del Vehículo	Tipo de Camión	Cantidad	Proporción	Número de encuestas
1	2	Turbo	5.784	19,30%	14
2	2	Sencillo	12.210	34,44%	24
3	3	Dobletroque	4.312	12,88%	9
4	2S	Patineta	1.859	5,55%	4
5	3S	Tractomula	9.318	27,83%	19
TOTAL			33.484	100%	70

Fuente: Autor

Nota 1: El número de encuestas a realizar por subgrupo es el resultado de la multiplicación entre la proporción por subgrupo y el total de encuestas a realizar.

Nota 2: La columna “Cantidad” se refiere al número de unidades en cada categoría que cumplen con las condiciones mencionadas anteriormente para ser parte de la población objetivo.

Nota 3. Para calcular el número de unidades Turbo y Sencillo en el subgrupo 1 se baso en proporciones suministradas por el Ministerio de Transporte en el informe “Parque Automotor de Transporte de Carga en Colombia 2006” (Anexo 7)

Nota 4. Las proporciones sobre las cuales se basa el cálculo del número de vehículos que utilizan Diesel como combustible para cada categoría, se toma en base a cifras del Ministerio de Transporte, Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (Anexo 6).

Como se aprecia en la tabla No.31 expuesta anteriormente, el número de encuestas a realizar para los camiones Dobletroque y Patineta es de 9 y 4 respectivamente. Sin embargo, para efectos de la investigación en cuestión, el número mínimo de encuestas a realizar será de 10 por categoría ya que con un número de encuesta menor a este, los datos recogidos no arrojarían resultados relevantes ni representativos.

8.3 Diseño de la Encuesta

La encuesta a realizar se encuentra en el Anexo 8. Esta se realizará a modo de entrevista con el conductor para facilitar su elaboración.

8.4 Resultados de la Encuesta y Análisis de datos.

Con el fin de seleccionar el tipo de análisis más apropiado para los datos recolectados en la investigación, se llevó a cabo una clasificación de las variables (Anexo 9). Para ello se distingue entre variables escalares (cuantitativas), que son aquellas susceptibles de medición y, variables categóricas (cualitativas), aquellas no susceptibles de medición que registran la presencia de un atributo. A su vez, las variables escalares se clasifican en discretas y continuas, entendiéndose como continuas aquellas que puedan tomar cualquier valor dentro de un rango y discretas aquellas que por el contrario solo pueden tomar ciertos valores dentro de un rango.

Una vez clasificadas las variables, se procede con el análisis estadístico de los datos. Como se mencionó anteriormente, se llevará a cabo un análisis descriptivo de estos teniendo en cuenta la clasificación de las variables.

Para efectos de análisis, los datos obtenidos se presentarán a través de tablas, gráficos y medidas resúmenes.

Se construirán gráficos con el fin de apreciar los datos como un todo y de esta manera identificar características sobresalientes de estos. Para ello se usarán gráficos de barra, histogramas y gráficos pie; el tipo de gráfico a usar depende del tipo de variable bajo análisis. Para variables cualitativas se usarán gráficos pie, para variables discretas gráficos de barra y para variables continuas histogramas de frecuencias.

Además, para variables cuantitativas, cada pregunta contará con una tabla de frecuencias, tabla de agrupación de datos en intervalos y tabla de resumen de medidas estadísticas.

Las medidas estadísticas que harán parte del análisis se presentan a continuación.

Medidas de Centralización: Indican los valores con respecto a los cuales los datos parecen agruparse. Dentro de las medidas de centralización encontramos:

Media: Es el promedio aritmético de las observaciones, es decir, el cociente entre la suma de todos los datos y el número de ellos.

Moda: Es el dato que ocurre con mayor frecuencia en la muestra.

Mediana: Es el dato que ocupa la posición central en la muestra ordenada de menor a mayor. Es decir el valor de la variable por debajo del cual se encuentra el 50% de la muestra y por encima del cual se encuentra el 50% de la muestra.

Medidas de Dispersión: Pretenden determinar que tan variable es un conjunto de datos. Describen que tan cercanos se encuentran los datos entre ellos o que tan cercanos están de una medida de posición. Dentro de las medidas de dispersión que se tendrán en cuenta para el análisis se encuentran:

Desviación estándar: Esta medida permite determinar el promedio de fluctuación de los datos respecto al punto central o media. Esta da como resultado, un valor numérico que representa el promedio de diferencia existente entre los datos y la media. Se calcula como la raíz cuadrada de la varianza. Su formula está dada por:

$$S = \sqrt{S^2}^9$$

Donde,

S^2 : Varianza de la muestra.

Coeficiente de variación: Mide la dispersión en términos de porcentaje, señala que tan grande es la magnitud de la desviación estándar respecto al promedio del conjunto de datos que se examina. Su formula está dada por:

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} 100\%^{10}$$

Donde:

S: Desviación estándar de la muestra

\bar{x} : Promedio de la muestra

Para interpretar el coeficiente de variación se usan las apreciaciones consignadas en la tabla No.32 a continuación.

⁹ APUNTES DE CLASE de William Rodríguez, profesor del curso de estadística “Inferencia Estadística” de la Universidad Pontificia Universidad Javeriana, marzo de 2010.

¹⁰ *Ibíd.*

Tabla No 32. Interpretación del Coeficiente de Variación

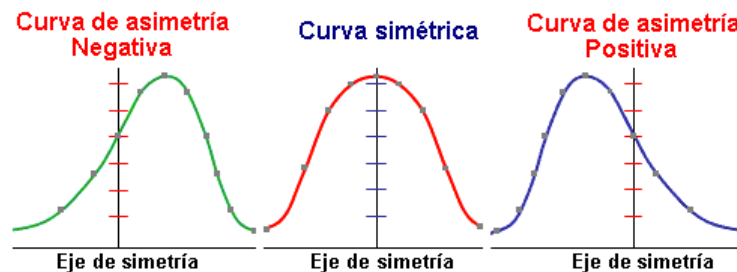
Coeficiente de Variación (%)	Variabilidad
0% a 15%	Baja
16% a 25%	Moderada
26% o mas	Alta

Fuente: Autor en base a Apuntes de clase de William Rodríguez, profesor del curso de estadística “Inferencia Estadística” de la Universidad Pontificia Universidad Javeriana, marzo de 2010.

Medidas de Forma: Comparan la forma que tiene la representación gráfica, ya sea el histograma o el diagrama de barras de la distribución, con la distribución normal.

Coeficiente de asimetría: Permite identificar si los datos se distribuyen de forma uniforme alrededor del punto central. Este presenta tres estados diferentes, simétrica, asimétrica negativa y asimétrica positiva. Cada uno de estos define como están distribuidos los datos respecto al eje de simetría. En el gráfico No. 16 a continuación se muestran los tres estados del coeficiente de asimetría

Gráfico No. 16 Curvas de Asimetría.



Fuente: Tomado de SPSS, “Medidas de Distribución” {En Línea}. Disponible en (<http://www.spssfree.com/spss/analisis3.html>).

El coeficiente de Asimetría esta dado mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum \left(\frac{x_j - \bar{x}}{s} \right)^3$$

Donde:

n: el número de elementos de la muestra

\bar{x} : Media de la muestra

x_j : Un valor de la muestra.

Si:

C.A.=0, se considera como una distribución simétrica, es decir, que existen aproximadamente la misma cantidad de valores a los dos lados de la media.

C.A >0, Se considera asimétricamente positiva, es decir, que los valores tienden a reunirse más al lado izquierdo que al lado derecho de la media.

C.A<0, Se considera asimétricamente negativa por lo que los valores tienden a reunirse más al lado derecho de la media.

Además, entre mayor sea el valor del Coeficiente, ya sea negativo o positivo, mayor será la distancia existente entre la media y los valores obtenidos.

Definir qué medida utilizar para representar los datos, depende de cada caso en particular, por tal razón su definición y análisis se hará para cada pregunta en particular (Anexo 9)

Resulta importante mencionar que algunas preguntas se analizarán por categorías, mientras que otras se analizarán teniendo en cuenta el total de encuestas ya que su respuesta no se ve afectada por las características de la categoría en la que se encuentra. Además, agruparlas permite contar con un mayor número de datos para el análisis. En el Anexo 10 se especifican aquellas preguntas que serán analizadas en conjunto o individuales por categoría.

¹¹ Tomado de SPSS, "Medidas de Distribución" {En Línea}. Disponible en (<http://www.spssfree.com/spss/analisis3.html>).

En la Tabla No. 33 a continuación se presentan los datos obtenidos a partir de la encuesta.

Tabla No. 33 Resultados análisis de preguntas conjuntas

No.	Pregunta	Valor
9	¿Cuál es la marca de llantas que más usa	Michelin
12	¿Cuál es su marca de llantas preferida?	Michelin
18	¿Cada cuánto realiza un lavado general a su vehículo?	Semanal
20. 1	Por lo general, ¿Cada cuánto lava su furgón o carrocería por dentro?	Semanal
21	¿Contrata usted algún conductor para realizar algún viaje?	No
22	¿Le paga un salario mensual o por viaje?	Mensual
23	¿Tiene algún tipo de contrato?	No
24	¿Cuánto le paga al conductor?	N/A
25	¿El pago mencionado anteriormente incluye alguna de las prestaciones?	No
26	¿Paga usted algún rubro aparte al conductor?	No
29	¿Suele contratar un auxiliar para realizar los viajes?	No
30	¿Le paga un salario mensual o por viaje?	Viaje
31	¿Tiene algún tipo de contrato?	No
32	¿Cuánto le paga al auxiliar?	\$ 93.000
33	¿El pago mencionado anteriormente incluye alguna de las prestaciones? (Auxiliar)	No
34	¿Paga usted algún rubro aparte al auxiliar?	No
35	¿Qué tipo de seguros tiene para su vehículo?	SOAT, Todo Riesgo
36	¿Contrata a alguien para administrar su vehículo?	No
37	¿Cuánto paga a esa persona por administrar el vehículo?	N/A
38	¿Cuántos vehículos administra esta persona?	N/A
39	¿Qué actividades incluye esta administración?	N/A
40	¿Cuenta con algún plan de minutos en su celular para los viajes en los que transporta carga?	Si
41. 1	¿Cuánto paga por concepto de celular al mes?	\$ 94.000
41. 2	¿Cuántos minutos incluye dicho plan?	400 min
42	¿Los minutos mencionados anteriormente son suficientes para saldar las necesidades de comunicación o debe incurrir en un gasto extra?	Si

43	De incurrir en un gasto extra ¿Cuál es ese monto?	\$ 36.000
44	¿Cada cuánto llama a reportarse a la empresa con la cual está contratando mientras se encuentra transportando carga?	3 horas
45	Aproximadamente ¿Cuánto demora dicha llamada?	2 min
49	Cuando realiza viajes largos (de un día para otro), ¿Cuántas horas duerme en la noche?	6 horas
50	En promedio, ¿Cuánto paga por una noche de estadía?	\$ 25.000
51	¿Cuánto tiempo gasta en otras paradas adicionales (diferentes a alimentación y pernoctación)?	50 min
52.1	Durante el viaje, ¿Cuánto dinero gasta en alimentación?	\$ 8.500
52.2	Durante el viaje, ¿Cuánto tiempo gasta en alimentación?	40 min
53	En un día de 24 horas, ¿Cuántas horas del día emplea usted en la conducción de su vehículo?	16.5 horas
54	En un día de 24 horas, ¿Cuántas horas del día emplea usted en tiempos relacionados con esperas de cargue, descargue y la consecución de viajes?	5 horas
55.1	Para las comidas que consume durante el viaje, indique, ¿Cual es el precio que normalmente paga cuando es económico?	\$ 5.500
55.2	Para las comidas que consume durante el viaje, indique ¿Cual es el precio que normalmente paga cuando es costoso?	\$ 14.000
56	¿Qué días a la semana se toma libre?	Sábado y Domingo

Fuente: Autor.

Tabla No. 34 Resultados análisis individual de preguntas por tipo de Camión

No.	Pregunta	VALOR POR TIPO DE CAMIÓN				
		Turbo	Sencillo	Patineta	Dobletroque	Mula
2	En promedio, ¿Cuántos viajes (trayectos) realiza al mes su vehículo?	8	7	6	7	5
3	¿Qué porcentaje del mes su vehículo permanece trabajando?	85%	90%	90%	95%	80%
4	¿Cuántos días a la semana el vehículo no trabaja?	2	2	1	1	1
5	En promedio, ¿Cuántos kilómetros recorre su vehículo al año?	106.000 Km	60.000 Km	95.200 Km	87.000 Km	100.000Km
6	El año que menos kilómetros recorrió, ¿Cuántos kilómetros fueron?	80.000 Km	40.000 Km	77800 Km	60.000 Km	85.000 Km
7	El año que más kilómetros recorrió, ¿Cuántos kilómetros fueron?	135.000 Km	80.000 Km	103.600 Km	101.100 Km	110.000 Km
8.1	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va liviano y en bajada?	65 Km/h	70 km/h	67 km/h	64 km/h	50 Km/h
8.2	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va liviano y en subida?	45 Km/h	50 Km/h	44 Km/h	50 Km/h	40 Km/h
8.3	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va liviano y en plano?	60 Km/h	90 Km/h	70 Km/h	74 Km/h	45 Km/h
8.4	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va medio cargado y en bajada?	65 Km/h	50 Km/h	60 Km/h	54 Km/h	50 Km/h
8.5	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va medio cargado y en subida?	40 Km/h	50 Km/h	34,5Km/h	40 Km/h	30 Km/h

8.6	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando va medio cargado y en plano?	55 Km/h	70 Km/h	65 Km/h	64 Km/h	40 Km/h
8.7	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando lleva carga completa y en bajada?	60 Km/h	50 Km/h	46 Km/h	43 Km/h	40 Km/h
8.8	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando lleva carga completa y en subida?	35 Km/h	30 Km/h	25 Km/h	33 Km/h	35 Km/h
8.9	En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja cuando lleva carga completa y en plano?	40 Km/h	70 Km/h	59 Km/h	50 Km/h	40 Km/h
10	¿A los cuántos kilómetros realiza un cambio de llantas? (No considerar el reencauche como una opción)	60,000 Km	90,000 Km	63,400 Km	87,000 Km	100,000 Km
11	¿Cuánto le cuesta una llanta nueva?	\$ 420.000	\$ 500.000	\$1.065.000	\$ 1.090.000	\$ 1.250.000
13.1	¿Cada cuántos kilómetros cambia el aceite de su caja?	35.000 Km	30.000 Km	30.700 Km	90.000 Km	20.000 Km
13.2	¿Cada cuántos kilómetros cambia el aceite de su motor?	8.000 Km	10.000 Km	8.700 Km	9.560 Km	11.000 Km
13.3	¿Cuánto le cuesta el cambio de aceite de su caja?	\$ 135.000	\$ 130.000	\$ 156.700	\$101.000	\$ 200.000
13.4	¿Cuánto le cuesta el cambio de aceite de su motor?	\$ 250.000	\$ 380.000	\$ 458.000	\$ 215.000	\$ 500.000
14	Aproximadamente, ¿Cada cuántos kilómetros hace mantenimiento a su vehículo?	12.000 Km	25.000 Km	62900 Km	32800 Km	9.000 Km
15	En promedio, ¿Cuánto gasta anualmente en el mantenimiento de su vehículo?	\$ 3.700.000	\$2.500.000	\$1.800.000	\$ 2.600.000	\$2.100.000
16	¿Cuánto es lo menos que ha gastado anualmente en el mantenimiento de su vehículo?	\$ 2.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000
17	¿Cuánto es lo que más que ha gastado anualmente en el mantenimiento de su vehículo?	\$5.250.000	\$5.500.000	\$2.500.000	\$ 4.055.000	\$ 6.000.000
19	Aproximadamente ¿Cuánto le cuesta lavar su vehículo	\$ 35.000	\$ 30.000	\$ 60.000	\$58.000	\$ 85.000
20.2	¿Cuánto le cuesta lavar su furgón o carrocería por dentro?	\$ 22.000	\$ 28.000	\$ 26.500	\$ 20.000	\$ 45.000
24	¿Cuánto le paga al conductor?	N/A	\$870.000	N/A	N/A	\$ 700.000

25	¿El pago mencionado anteriormente incluye alguna de las prestaciones?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
26	¿Paga usted algún rubro aparte al conductor?:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
27	Cuando usted es quien conduce el vehículo. ¿Cuál es el margen de utilidad, es decir, cuánto le queda libre mensualmente después de pagar todos los gastos?	30%	35%	29%	25%	30%
28	Cuando usted tiene un conductor: ¿Cuál es el margen de utilidad, es decir, cuanto le queda libre mensualmente después de pagar todos los gastos?	20%	25%	25%	N/A	20%
46	En promedio ¿Cuánto tiempo se demora por concepto de cargue y descargue en condiciones normales?	2 horas	2 horas	12 horas	4 horas	24 horas
47	¿Qué tiempo considera usted demorado para las actividades de cargue y descargue?	24 horas	48 horas	48 horas	24 horas	48 horas
48	¿Qué tiempo considera usted rápido para las actividades de cargue y descargue?	1 hora	1.5 horas	4 horas	3 horas	2 horas
57	En promedio, ¿Cuánto paga por una noche de parqueo?	\$ 5.000	\$ 6.000	\$ 7.500	\$ 6.000	\$ 9.000
58	¿En promedio cuantos kilómetros por galón hace su vehículo cuando este esta: Liviano, medio cargado y cargado cuando va en subida, bajada y plano?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Autor.

8.5 Valor de otros costos considerados en el Sistema de Costeo

Como se mencionó anteriormente, algunos valores no serán obtenidos a partir de la encuesta realizada. Algunos se tomarán en base a fuentes externas o un valor conjunto entre las encuestas y una fuente externa. Estos valores se presentan a continuación.

SOAT:

El valor a pagar por tipo de camión se presenta en la Tabla No. 35 a continuación. Su cálculo se basa en la tabla de Tarifas SOAT vigentes para el 2012 (Anexo 11).

Tabla No. 35 Valor SOAT por tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	Valor SOAT
Turbo	\$ 422.100
Sencillo	\$ 610.000
Patineta	\$ 771.500
Dobletroque	\$ 771.500
Tractomula	\$ 771.500

Fuente: Autor en base a información suministrada por De la Guarda Seguros.

Impuesto de Rodamiento:

El Ministerio de Transporte por medio de la Resolución No. 095241 del 30 de noviembre de 2011, determina la base gravable de los vehículos de carga para el año 2012 (Anexo 12). En base a esta se obtienen los valores por concepto de impuesto de rodamiento para los vehículos bajo análisis.

Tabla No. 36 Valor Impuesto de Rodamiento por tipo de vehículo.

Tipo de Vehículo	Grupo	Valor Impuesto por Año					TOTAL
		2011	2010	2009	2008	2007	
Dobletroque	H7	\$168.800	\$156.300	\$150.500	\$140.600	\$136.600	\$150.560
Tractomula	H10	\$200.200	\$185.400	\$178.600	\$167.000	\$162.200	\$178.680
Turbo	J3	\$53.400	\$ 49.400	\$ 47.600	\$ 43.200	\$ 42.000	\$ 47.120
Sencillo	J5	\$104.200	\$ 96.500	\$ 93.000	\$ 84.600	\$ 82.200	\$ 92.100
Patineta	K6	\$150.800	\$139.600	\$134.400	\$128.000	\$124.300	\$135.420

Fuente: Autor en base a MINISTERIO DE TRANSPORTE, Resolución No. 005241 (2011). {En línea}. Disponible en (<http://www1.cundinamarca.gov.co/gobernacion/LinkClick.aspx?fileticket=1J41lxM9csM%3D&tabid=2989&mid=6185&language=en-US>).

Nota 1: El valor mencionado es un promedio de los últimos 5 años. Lo anterior, tomando como referencia el tiempo sobre el cual se realiza el sistema de costeo propuesto.

Nota 2: Los valores se calculan tomando como referencia los vehículos más vendidos en Colombia en los últimos 5 años de acuerdo a información suministrada por el área de Mercadeo de General Motors, Colmotores.

Revisión Técnico Mecánica

Los conceptos tarifarios se determinan en función del tipo de vehículo. Las tarifas correspondientes al año 2012 se muestran en la Tabla No.37 a continuación.

Tabla No. 37 Valor Revisión Técnico Mecánica por tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	Valor Revisión
Turbo	\$ 155.300
Sencillo	\$ 177.100
Dobletroque	\$ 198.700
Patineta	\$ 220.500
Tractomula	\$ 220.500

Fuente: Autoras en base a "Tarifas 2012 Revisión Técnico Mecánica y de Gases obligatoria". {En línea}. Disponible en (<http://www.pluralsys.com/ivesurcolombia/tarifas.aspx>).

Precio de combustible: DIESEL

En base a los precios de referencia para el mes de Marzo del 2012 expedidos por el Ministerio de Minas y Energía, el precio máximo por galón es de \$8,143.

Consumo de Combustible

El dato referente al consumo de combustible por tipo de camión en los diferentes tramos de una ruta, se tomará en base a información suministrada por el Departamento de Ingeniería, específicamente, por el Ingeniero Santiago Ávila del Área de Road Test de General Motors, Colmotores.

En primera medida, el consumo está basado en estudios realizados por General Motors Brasil. Sin embargo, GMC como respuesta al área de GIMICA, encargada del servicio Post-Venta, ve la necesidad de ajustar los valores a las condiciones de ruta de Colombia y desarrolla pruebas de carretera donde se miden este tipo de variables y consumos. Estas pruebas se realizan para todas las configuraciones de vehículos y su rendimiento esta dado en kilómetros por galón.

Aún cuando dicho consumo fue consultado a los conductores por medio de las encuestas realizadas, los resultados no fueron los esperados. El 100% de los conductores encuestados no contestó la pregunta argumentando no conocer con exactitud el rendimiento de combustible. Estos se limitaron a dar referencias del consumo de un camión en los distintos tramos haciendo referencia a si consume más o menos combustible en determinados tramos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se considera veraz y representativa la información suministrada por GMC ya que esta, aun cuando se trata de datos teóricos, se basa en las condiciones de carretera de Colombia y además se realiza en base a lineamientos estrictos de calidad por los que se rigen todas las empresas pertenecientes a General Motors Corporation.

Los datos de consumo que serán tomados como referencia para el desarrollo del trabajo, se presentan a continuación.

Tabla No. 38 Consumo de Combustible por tipo de Vehículo.

Tipo de Vehículo	Montaña (Km/g)	Terreno Plano (Km/g)
Turbo	18,7	19,5
Sencillo	11.4	13
Patineta	11	12
Dobletroque	8.3	9,5
Mula	6,5	7,7

Fuente: Autor en base a información suministrada por el Departamento de Ingeniería de General Motors, Colmotores.

Consumo de llantas

El dato referente al consumo de llantas se analizará tomando como referencia la durabilidad de las llantas marca Michelin. Lo anterior, tomando como referencia los resultados arrojados por la encuesta a conductores cuya conclusión asegura que Michelin, es la marca de llantas más usada y además la preferida por los conductores.

Por otro lado consideramos representativo tomar como referencia la marca Michelin ya que de acuerdo a la información suministrada por el ingeniero Elver Cárdenas del Área de GIMICA de General Motors, Colmotores, Michelin será el proveedor escogido para suministrar las llantas a todos los camiones de la línea de pesados en base a estudios de mercado realizados por el área donde es clara la preferencia de los conductores por dicha marca debido a la durabilidad de esta.

En la tabla a continuación se presentan 3 fuentes de datos. La primera, identificada como “Teórica”, hace referencia a datos teóricos suministrados por General Motors, Colmotores. La segunda, identificada como “Teórico-Práctico”, es información suministrada por GMC cuyo dato fue obtenido como resultado de un estudio de durabilidad realizado en Colombia donde se simulaban condiciones de rutas del país. Este se realizó en conjunto con el proveedor Michelin para aplicar a la licitación abierta por GMC, cuyo fin era el de escoger el proveedor de la línea de Pesados de la empresa. Por último, se encuentra el dato arrojado por las encuestas realizadas a los conductores.

Tabla No. 39 Duración de llantas por tipo de vehículo.

Origen de datos	Duración por tipo de Vehículo (km)				
	Turbo	Sencillo	Patineta	Dobletroque	Tractomula
Teórico	100.000	100.000	120.000	120.000	120.000
Teórico-Practico	70.000	70.000	80.000	90.000	94.000
Encuesta	60.000	90.000	63.400	87.000	100.000

Fuente: Autor en base a información suministrada por el Departamento de Ingeniería de General Motors, Colmotores.

Como valor definitivo de duración se tomará un promedio entre los resultados Teórico-Práctico y los resultados obtenidos a partir de la encuesta. No se tendrá bajo consideración, los datos meramente teóricos ya que estos provienen de estudios realizados en Brasil los cuales no consideran las condiciones de ruta de Colombia como el tipo y condición del terreno, cargas, altimetría entre otras variables.

Como se mencionó anteriormente, se tomará como dato representativo, el promedio entre los valores Teórico-Práctico y aquellos suministrados por la encuesta. Esto, con el fin de ajustar los datos con algún grado de teoría a la realidad de consumo del país y de esta manera lograr la mejor aproximación posible a la realidad evitando o disminuyendo algún sesgo que se pueda presentar. Los datos definitivos que se tomaran como referencia para el desarrollo del estudio se presentan a continuación.

Tabla No. 40 Promedio de duración de llantas por tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	Duración (km)
Turbo	65.000
Sencillo	80.000
Patineta	74.200
Dobletroque	90.500
Tractomula	96.000

Fuente: Autor

Precio de Llantas

Con el fin de corroborar los valores arrojados por la encuesta realizada a los conductores con referencia al costo por llanta para determinado tipo de camión, se realizan cotizaciones a diferentes centros de servicio (Anexo 13).

Las cotizaciones realizadas se efectúan tomando como referencia los modelos de los 5 Camiones más vendidos en los últimos 5 años. Lo anterior, con el fin de asociar a cada categoría de vehículo el índice de carga (carga máxima en kilogramos que el neumático puede soportar) y código de velocidad (velocidad máxima que el vehículo puede alcanzar) característico de cada tipo de camión debido a sus dimensiones y características técnicas.

Los valores obtenidos por medio de las cotizaciones se presentan en la tabla a continuación.

Tabla No.41 Valor de llantas por unidad.

Tipo de Vehículo	Valor por unidad			
	Tediscol Ltda.	Inversiones Ebaque Ltda.	Encuestas	Promedio
Turbo	\$ 522.413	\$ 483.750	\$ 420.000	\$ 475.388
Sencillo	\$ 544.828	\$ 498.750	\$ 500.000	\$ 514.526
Patineta	\$ 1.323.275	\$ 1.295.138	\$1.065.000	\$ 1.227.804
Dobletroque	\$ 1.323.275	\$ 1.325.276	\$ 1.090.000	\$ 1.246.184
Tractomula	\$ 1.353.449	\$ 1.325.276	\$ 1.250.000	\$ 1.309.575

Fuente: Autor

Las cotizaciones se realizaron en centros de servicio de la zona Sur del departamento. Lo anterior, teniendo en cuenta que los conductores por cuestiones de precio no se dirigirán a centros de servicio del norte u otra zona del departamento y además es en esta donde se encuentra la mayor concentración de establecimientos de venta relacionados con el transporte. De esta manera, se obtiene una mayor aproximación a la realidad del valor de la llanta para el propietario del vehículo

Como valor representativo se tomará un promedio de los datos obtenidos en las cotizaciones realizadas y aquellos resultantes de la encuesta realizada.

Frecuencia cambio Aceite de Caja y Motor

A manera de comparación, se presenta a continuación una tabla comparativa entre los datos obtenidos por medio de las encuestas en cuanto a la frecuencia de cambio del aceite de Motor y los datos teóricos suministrados por General Motors, Colmotores en el Programa de Mantenimiento de Vehículos Pesados 2012.

Tabla No. 42 Tabla comparativa Frecuencia de Cambio Aceite de Motor

Tipo de Vehículo	Frecuencia de cambio(km)		Variación (%)	Promedio
	Teórica	Encuesta		
Turbo	6.000	8.000	33,33%	7.000
Sencillo	6.000	10.000	66,67%	8.000
Patineta	6.000	8.700	45,00%	7.350
Dobletroque	6.000	9.560	59,33%	7.780
Tractomula	6.000	11.000	83,33%	8.500

Fuente: Autor

Como se observa en la tabla No.33, existe una variación considerable entre los datos prácticos obtenidos a partir de las encuestas realizadas y los datos teóricos. Dicha variación oscila entre 33 y 83% dependiendo del tipo de vehículo. En base a ello, y considerando dicha variación se tomará como dato representativo un promedio de los datos obtenidos para cada tipo de vehículo, es decir, un promedio entre los datos teóricos y aquellos obtenidos de la encuesta. Lo anterior, con el fin de evitar obtener frecuencias de cambio alejadas de la realidad ya sea porque se basan en condiciones ideales de uso del vehículo como puede ser el caso de los datos teóricos o por el mal mantenimiento y cuidado de estos como puede ser el caso de los datos obtenidos a partir de las encuestas realizadas.

Por otro lado, se compararán los datos teóricos obtenidos a partir del Programa de Mantenimiento de Vehículos pesados de General Motors, Colmotores 2012 y aquellos obtenidos a partir de las encuestas referentes a la frecuencia de cambio del aceite de caja. En la tabla a continuación se presenta la información mencionada anteriormente.

Tabla No. 43 Tabla comparativa Frecuencia de Cambio Aceite de Motor

Tipo de Vehículo	Frecuencia de cambio(km)		Variación (%)	Promedio (Km)
	Teórica	Encuesta		
Turbo	24.000	35.000	45,83%	29.500
Sencillo	24.000	30.000	25,00%	27.000
Patineta	24.000	30.700	27,92%	27.350
Dobletroque	24.000	90.000	275,00%	57.000
Tractomula	24.000	20.000	-16,67%	22.000

Fuente: Autoras

La variación entre el dato teórico y el arrojado por la encuesta presentan una variación considerablemente alta para el vehículo Dobletroque con un 275% con respecto al teórico. Por otro lado, para la Tractomula el valor arrojado por la encuesta es menor al establecido teóricamente. Para estos casos en específico, se tomará como dato de referencia el Teórico propuesto en el Manual de Mantenimiento de GMC.

Como se menciona anteriormente y con el fin de evitar algún tipo de sesgo hacia alguna fuente, se tomará como valor representativo el promedio de los datos por tipo de vehículo. De esta manera se ajusta el dato teórico a la realidad y se evita extremos al tomarse el dato práctico como tal.

Precio Aceite de Caja y Motor

El valor que se utilizará como referencia en el Sistema de Costeo para este costo en específico, se basará en un promedio de las cotizaciones realizadas a centros de servicio de la ciudad (Anexo 14). Esto, debido a que los datos obtenidos a partir de las encuestas no muestran un orden lógico de precios y difieren en cuanto a los datos consultados a los fabricantes en cuanto a consumo. Lo mencionado anteriormente se muestra en la tabla a continuación.

Tabla No. 44 Valor Aceite de Caja y Motor de acuerdo a encuestas realizadas

Tipo de Vehículo	Valor Aceite de Caja	Valor Aceite de Motor
Turbo	\$ 135.000	\$ 250.000
Sencillo	\$ 130.000	\$ 380.000
Patineta	\$ 156.700	\$ 458.000
Dobletroque	\$ 101.000	\$ 215.000
Tractomula	\$ 200.000	\$ 500.000

Fuente: Autor

En esta resulta evidente que los precios no son los adecuados, ya que dicho precio debe variar proporcionalmente al vehículo en términos de tamaño. Dependiendo del vehículo, cambia el tamaño del tanque de aceite y así mismo la cantidad que se necesite de este. La cantidad necesaria y el precio de cada uno de estos para cada tipo de vehículo se presentan a continuación.

Tabla No. 45 Cantidad y precio de Aceite de caja y motor por tipo de vehículo.

Tipo de Vehículo	Aceite de Motor		Aceite de Caja	
	Cantidad Requerida	Precio	Cantidad Requerida	Precio
Turbo	9/4	\$ 110.250	5/4	\$ 56.000
Sencillo	10/4	\$ 122.500	6/4	\$ 96.200
Patineta	6,5 galones	\$ 357.900	4,5 galones	\$ 245.900
Dobletroque	5 galones	\$ 150.000	4 galones	\$ 150.000
Tractomula	12 galones	\$ 552.000	4.5 galones	\$ 312.000

Fuente: Autor

Nota: Los datos de consumo se toman en base a los vehículos más vendidos en los últimos 5 años.

GPS- Rastreador

Skytrack es el sistema de seguridad vehicular para la administración de vehículos a través de GPS (Global Position System). Este permite monitorear, controlar y realizar seguimiento a los vehículos y los recorridos que estos realizan. Además, cuenta con sistema de alarmar y reportes personalizados de la ruta.

En este caso se tendrá en cuenta el Paquete Detektor GPS (Anexo 15). Este cuenta con monitoreo de información de posición, prendido y apagado, posicionamiento y actualización del vehículo cada 5 minutos o 5 kilómetros (Lo primero que suceda).

En la tabla a continuación se presenta el costo del rastreador en base a las aplicaciones mencionadas anteriormente.

Tabla No. 46 Costo sistema de Rastreo-GPS

TIPO DE SISTEMA	EQUIPO INSTALADO	MENSUALIDAD	SUBTOTAL	TOTAL AÑO CON IVA
DETEKTOR GPS BASICO	\$ 339.000	\$ 28.000	\$ 367.000	\$675.000

Fuente: Autor en base a cotización enviada por Tracker de Colombia S.A

Nota: El valor correspondiente al equipo instalado debe cancelarse cada año teniendo en cuenta la vida útil del equipo.

Salario Conductor

Por medio de las encuestas, solo dos de las cinco categorías de vehículos arrojaron datos referentes al salario del conductor. Por tal motivo, se tomarán como referencia los salarios pagados a conductores de la empresa de transporte de carga con vinculación a General Motors, Colmotores. Las empresas Travesa S.A. es aquella en base a la cual se realizan los cálculos de salario de los conductores para determinado tipo de camión. Se toma como referencia la empresa Travesa S.A ya que esta es aquella con el mayor número de vehículos y además la que posee vehículos en todas las categorías bajo estudio.

En la tabla a continuación se presentan los datos de salarios proporcionados por la empresa de transporte en base a su estructura de costos.

Tabla No. 47 Salario conductores de vehículos de carga.

Tipo de Vehículo	Sueldo (COP)	Factor Prestacional (%)	Salario (COP)
Turbo	\$ 1.200.000,00	56%	\$ 1.872.000,00
Sencillo	\$ 1.500.000,00	56%	\$ 2.340.000,00
Dobletroque	\$ 1.700.000,00	56%	\$ 2.652.000,00
Patineta	\$ 2.050.000,00	56%	\$ 3.198.000,00
Tractomula	\$ 2.400.000,00	56%	\$ 3.744.000,00

Fuente: Autor en base a información suministrada por Travesa S. A. a través de General Motors, Colmotores.

Tabla No. 48 Porcentajes Factor Prestacional en Colombia

Concepto	Concepto	Empresa	Empleado
Parafiscales	SENA	2%	-
	ICBF	3%	-
	Caja de Compensación Familiar	4%	-
Carga Prestacional	Cesantías	8,33%	-
	Prima de Servicios	8,33%	-
	Vacaciones	4,17%	-
	Interés sobre Cesantías	1%	-
Seguridad Social	Salud	8,50%	4%
	Pensión	12%	4%
	ARP	4,35%	-
TOTAL		56%	8%

Fuente: Autor en base a Apuntes de clase de Santiago Bayona, profesor del curso “Diseño Salarial” de la Pontificia Universidad Javeriana, Agosto de 2010.

Nota: El porcentaje de ARP se establece por medio del Decreto 1607 de 2002, por medio del cual el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, establece la actividad de transporte como una actividad de riesgo alto perteneciente a la clase IV. De acuerdo con la clase establecida, el porcentaje de aporte mensual que debe realizar la empresa es de 4,35%.

Salario Auxiliar

De acuerdo a los datos arrojados por la encuesta, un auxiliar recibe en promedio \$93,000 pesos por viaje. Si un vehículo realiza en promedio 7 viajes mensuales y, bajo el supuesto de que el 23% de las veces este lleva consigo un auxiliar, este estaría recibiendo aproximadamente \$186,000 mensuales.

Tomando bajo consideración lo mencionado anteriormente y con el fin de obtener un valor hora para el auxiliar, se trabaja bajo el supuesto de que este gana el salario mínimo legal vigente en Colombia con las debidas prestaciones de ley establecidas en la Tabla No.39, mas el subsidio de transporte al cual tienen derecho las personas que reciben menos de 2 salarios mínimos mensuales. Lo anterior, teniendo en cuenta que en Colombia ninguna persona asalariada puede ganar menos del mínimo legal.

A continuación, se presenta el desglose del monto que será considerado en el sistema de costeo como salario del auxiliar.

Tabla No. 49 Salario Auxiliar

Salario Mínimo Legal 2012	Auxilio de Transporte	Factor Prestacional	TOTAL
\$ 566.700	\$ 67.800	56%	\$ 951.852

Fuente: Autor

Alimentación

Como valor representativo para el costo de alimentación se tomará el valor obtenido como consolidado a partir de las encuestas en la pregunta No.52, es decir, \$8.500 por comida. Se toma dicho valor ya que este se encuentra entre los valores mínimos y máximos obtenidos a partir de la encuesta a los conductores. Además, este varía en tan solo \$1,250 con respecto al promedio, \$9,750, entre el valor mínimo (\$5.000) y máximo (\$14.000) de pago por alimentación.

Costo del equipo

En el presente estudio, se toma como costo de los vehículos el valor promedio de un vehículo nuevo en el mercado Colombiano. Para ello, se consultan fuentes como Fasecolda, Revista Motores y Cotizaciones realizadas a concesionarios de las marcas bajo estudio.

A continuación, se presentan los datos obtenidos a partir de las fuentes mencionadas anteriormente.

Tabla No.50 Valor por tipo de vehículo en el mercado Colombiano.

Tipo de Vehículo	Referencia	Fuente			Promedio
		Fasecolda	Concesionarios	Revista Motores	
Turbo	NHR REWARD	\$ 56.100.000	\$ 54.000.000	\$ 54.000.000	\$ 54.700.000
Sencillo	NPR REWARD	\$ 86.700.000	\$ 80.750.000	\$ 80.295.000	\$ 82.581.667
Tractomula	T800/T600 Tracto	\$ 210.100.000	\$ 224.000.000	\$ 225.000.000	\$ 219.700.000
Patineta	M2 106 CAMION 190 6x4	\$ 156.600.000	\$ 163.000.000	\$ 126.900.000	\$ 148.833.333
Dobletroque	M2 106 4x2	\$ 142.400.000	\$ 133.900.000	\$ 124.900.000	\$ 133.733.333

Fuente: Autor en base a cotizaciones realizadas.

Como dato final se tomara el promedio de los valores obtenidos de las distintas fuentes.

Mantenimiento

Para determinar el valor a pagar por concepto de mantenimiento de los vehículos, se toman como referencia los valores en los que incurre una transportadora. Dicho dato, se basa en pagos anuales realizados por Transportes Renaciente S.A Cartagena. Se toman como referencia dichos datos ya que Renaciente S.A. es de las empresas de transporte más grandes de la costa con una flota de 16 vehículos entre las configuraciones bajo estudio.

En la tabla a continuación se presentan los costos por mantenimiento de cada tipo de vehículo de la empresa Renaciente S.A.

Tabla No. 51 Costos de mantenimiento Renaciente S.A.

Tipo de Vehículo	Concepto de Mantenimiento				Total Mantenimiento
	Engrase	Transmisión	Filtros	Frenos	
Turbo	\$ 720.000	\$ 2.650.000	\$ 524.000	\$ 1.206.000	\$ 5.100.000
Sencillo	\$ 720.000	\$ 2.850.000	\$ 737.000	\$ 1.363.000	\$ 5.670.000
Dobletroque	\$ 840.000	\$ 3.120.000	\$ 783.000	\$ 1.537.000	\$ 6.280.000
Patineta	\$ 997.000	\$ 3.680.000	\$ 910.000	\$ 2.323.000	\$ 7.910.000
Tractomula	\$ 1.100.000	\$ 4.123.000	\$ 987.000	\$ 3.155.000	\$ 9.365.000

Fuente: Autor

Se consideran representativos ya que en estos se encuentran aquellos conceptos de servicio y mantenimiento proporcionados por General Motors, Colmotores de acuerdo al Manual de Servicio y Mantenimiento para Vehículos Pesados con actualización del mes de Marzo de 2012 en base a cifras suministradas por le área de Servicio al Cliente en Post-Venta.

9. FORMULACIÓN MODELO MATEMATICO

9.1 Indicadores y medidas de actualización del Sistema de Costeo

Una vez descritos los costos involucrados y su respectivo valor, se presentan a continuación aquellos indicadores que se tomarán en cuenta para la actualización de dichos valores. Lo anterior con el fin de lograr que al transcurrir el tiempo los resultados arrojados por el sistema de costeo reflejen la situación actual del mercado y su incidencia en el costo total sea acorde con la situación del país. Dichos indicadores se presentan a continuación:

ICTC- Índice de Costos del Transporte de Carga:

“El índice de Costos del Transporte de Carga por Carretera – ICTC- es una operación estadística resultado de una investigación del sector realizada por el DANE en el marco del CONPES 3489 de 2007, que permite medir la variación porcentual promedio de precios de un conjunto representativo de bienes y servicios necesarios, para garantizar la movilización de un vehículo prestador del servicio del transporte de carga por carretera en el país, a lo largo del tiempo.”¹²

El ICTC tiene como objetivo principal servir como guía en la actualización de la estructura de costos operativos del transporte de carga por carretera en Colombia tomando bajo consideración la variación de precios de combustibles, insumos, impuestos, seguros, peajes, partes, piezas y servicios de mantenimiento y reparación cuya incidencia es significativa para la estructura de costos.

IPC- Índice de Precios del Consumidor

“El Índice de Precios al Consumidor (IPC) es una investigación estadística que mide la variación porcentual promedio de los precios de un conjunto de bienes y servicios finales que demandan los consumidores”.¹³

¹² COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA, “Metodología Índice de Costos del Transporte de carga por carretera”. {En Línea}. Disponible en: (<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ICTC.pdf>).

¹³ COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA, “Metodología Índice de Precios al Consumidor”. {En Línea}. Disponible en (<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/IPC.pdf>).

Incremento Salario Mínimo

Este se determina a través de mesas de concertación, donde participan los principales representantes de los gremios del país, representantes del sector industrial y el Estado el cual actúa como mediador entre las partes. De no llegarse a un acuerdo es este el que establece el monto a incrementar. Dicha variación se determina tomando como base el incremento del IPC año a año en el sentido que dicho aumento no puede ser menor al incremento del IPC.

Incremento anual impuesto de rodamiento.

Dicho incremento lo determina el Estado a través del Ministerio de Hacienda. Este se lleva a cabo por medio de un decreto cada año, teniendo en cuenta la meta de inflación fijada por el Banco de la Republica.

En la tabla No. 52 a continuación se presenta el indicador o medida y el precio al cual afecta.

Tabla No. 52 Indicadores y medidas que afectan los precios del modelo de transporte de carga terrestre.

Indicador/Medida	Precio
ICTC	Mantenimiento
	Llantas
	Aceite de caja
	Aceite de motor
	Peajes
	Parqueo
IPC	Combustible
	Comidas
	Pernoctación
	Lavado del vehículo
	Seguros
	GPS
	Permisos
	Celular
Incremento anual Salario Mínimo	Salarios
Incremento anual Impuesto de Rodamiento	Impuesto

Fuente: Autor.

Es importante mencionar que los indicadores y medidas mencionadas anteriormente, tendrán valor de cero para los cálculos del año 2012 ya que los valores tomados como referencia corresponden a este año. A partir del año 2013, es necesario actualizar dicho valores.

9.2 Supuestos del Sistema de Costeo

- Se tomarán 26 días laborales al mes. Estos resultan de restar a 365 (total de días al año) los 52 domingos del año para un total de 313 días. Estos divididos por los 12 meses del año da un total de 26 días al mes.
- Para aquellos cálculos que dependan del conductor o auxiliar y no del vehículo se tomará como jornada de trabajo diaria 8 horas, es decir 48 horas a la semana. Lo anterior, tomando como base lo estipulado en el artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo en el cual se establece que la duración máxima de la jornada ordinaria de trabajo es de 8 horas al día y 48 horas a la semana.
- Para aquellos cálculos que dependan de la operación del vehículo se tomaran 18 horas como un día de operación. Se tomará dicho valor teniendo en cuenta los resultados obtenidos por la encuesta realizada a los conductores en los cuales el 29% (valor con mayor frecuencia) respondió que emplea 18 horas en la conducción del vehículo. Además, se parte del hecho que el vehículo es eficiente cuando este está en operación más del 50% del tiempo y 18 horas se refiere a $\frac{3}{4}$ partes de un día. Aunque un vehículo puede trabajar 24 horas la naturaleza del servicio que se presta, no lo permite salvo que esto estuviera debidamente planeado y eso no sucede.

9.3 Formulación Sistema de Costeo

La formulación a continuación se hace de manera compacta. Para ello es necesario definir los conjuntos que hacen parte de dicha formulación los cuales se presentan a continuación.

- I: Ruta (Cartagena-Bogotá, Cartagena-Medellín, Cartagena-Bucaramanga, Cartagena-Cali, Cartagena-Pasto, Cartagena-Buenaventura, Cartagena-Manizales, Barranquilla-Bogotá, Barranquilla-Medellín, Barranquilla-Bucaramanga, Barranquilla-Cali, Barranquilla-Pasto, Barranquilla-Buenaventura, Barranquilla-Manizales).

- J: Camión (Turbo, Sencillo, Patineta, Dobletroque, Mula).
- K: Tramo (subida, bajada, plano).
- N: Tipo de operación (1 a 1, 1 a n, n a n, 1 a n a n, n a n, n a 1).
- P: Tipo de seguro (SOAT, Contractual, Extracontractual).

9.3.1 Costos asociados a la distancia.

Mantenimiento:

Costo total mantenimiento

$$\frac{\text{Valor mantenimiento anual} \times (1 + \text{ICTC})}{\text{No. Km que recorre el vehiculo al año}} \times \text{distancia de ruta } i \text{ (Km)}$$

Fuente; Autor, en base a Modelo SICE Tac. {En línea}. Disponible en (<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>)

Llantas:

Costo total llantas:

$$\frac{\text{Precio por unidad para el camión } i \times (1 + \text{ICTC}) \times \text{No. llantas para el camión } i}{\text{Duración en km para la llanta del camión } i}$$

Fuente; Autor, en base a Modelo SICE Tac. {En línea}. Disponible en (<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>)

Combustible:

Costo total combustible:

Precio por galon diesel x (1 + IPC) x numero de galones consumidos en la ruta i

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Consumo de combustible en la ruta i:

$$\sum_{K=1}^3 \text{Distancia tramo } k \times \text{No. de galones consumidos por km en el tramo } k$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Lubricantes:

Costo total lubricantes:

Costo total aceite de caja + Costo total aceite de motor

Costo total aceite de caja:

$$\frac{\text{Precio por litro de aceite de caja} \times (1 + ICTC)}{\text{No. de km para cambio de aceite para el vehiculo } j} \times \text{Km en la ruta } i$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo total aceite de motor:

$$\frac{\text{Precio por litro de aceite de motor} \times (1 + \text{ICTC})}{\text{No. de km para cambio de aceite para el vehiculo } j} \times \text{Km en la ruta } i$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

9.3.2 Costos asociados a la ruta:

Costo total peajes:

$$\sum \text{Precio de peajes para ruta } i \times (1 + \text{ICTC})$$

Fuente; Autor, en base a Modelo SICE Tac. {En línea}. Disponible en (<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>)

Alimentación:

Valor total alimentación:

$$\sum \text{Valor de la comida} \times (1 + \text{IPC}) \times \text{No. de comidas} \times (\text{No. Conductores} + \text{No. Auxiliares})$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Tiempo de operación:

$$\frac{\text{Hrs de cargue en la operación } n + \text{Tiempo de la ruta } i + \text{Hrs de descargue en la operación } n + \text{hrs de pernoctación}}{18 \text{ horas}}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Numero de comidas:

$$\text{Número entero del tiempo de operación} + \frac{\text{Residuo del tiempo de operación}}{0,33}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Si la división entre el residuo del tiempo de operación y 0,33 es menor a 1 el valor a sumar es cero. Si su valor es mayor a 1, este se aproxima al menor entero.

Se toma como valor en el denominador de la división expresada anteriormente 0,33, ya que este es el resultado de dividir el tiempo de operación máximo por día (18 horas) entre 3 que sería el número de comidas por día. Dicha división, da un resultado de 6 horas es decir, una tercera parte del día por lo cual cada 6 horas el conductor come una comida.

Tiempo de ruta:

$$\sum_k \text{No de km en el tramo } k \times \text{Velocidad en el tramo } k$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Pernoctación:**Costo total por pernoctación:**

$$[\text{Valor noche} \times (1 + \text{IPC}) \times (\text{No. conductores} + \text{No. Aux})] \times \text{Tiempo de operación en la ruta } i$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Tiempo de operación:

$$\frac{\text{Hrs de cargue en la operación } n + \text{Tiempo de la ruta } i + \text{Hrs de descargue en la operación } n + \text{hrs de pernoctación}}{18 \text{ horas}}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

El tiempo de operación para la ruta i , será el valor obtenido como tiempo de operación, aproximado al menor entero con el fin de obtener el número de noches que el conductor debe dormir.

9.3.3 Costos asociados al tiempo

Lavado del vehículo:

Costo total lavado del vehículo:

$$\text{Valor lavado general} + \text{Valor lavado furgón o carrocería}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo lavado general:

$$\left[\frac{(\text{No. de lavadas generales al mes} \times \text{Valor lavado general} \times (1 + \text{IPC}))}{26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \right] \times \text{Tiempo de ruta } i$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo lavado furgón o carrocería:

$$\frac{\text{No. de lavadas furgón o carrocería al mes} \times \text{Valor de lavado} \times (1 + \text{IPC})}{26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Depreciación del Vehículo:

$$\frac{\text{Valor comercial del vehículo } j}{5 \text{ años} \times 12 \text{ meses} \times 26 \text{ días} \times 18 \text{ h}} \times \text{ tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Salario Conductor:

$$\left[\frac{\text{Salario} \times \text{aumento anual del salario (\%)}}{26 \text{ días} \times 8 \text{ h}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)} \right] \times \text{No. de conductores}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

El concepto de salario expresado en la formula contempla las prestaciones de ley.

Salario Auxiliar:

$$\left[\frac{\text{Salario} \times \text{aumento anual del salario (\%)}}{26 \text{ días} \times 8 \text{ h}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)} \right] \times \text{No. de Auxiliares}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Parqueadero:

$$\text{Costo por día de parqueo} \times (1 + \text{ICTC}) \times \text{Tiempo de operación en la ruta } i \text{ (días)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Seguros:**Costo total Seguros:**

$$\text{Costo seguro SOAT} + \text{Costo Seguros Contractual o Extracontractual} + \text{Seguro del vehículo}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo seguro SOAT:

$$\frac{\text{Valor anual SOAT} \times (1 + \text{IPC})}{12 \text{ meses} \times 26 \text{ días mes} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo seguros Contractual y Extracontractual:

$$\frac{\sum \text{Valor mensual seguro } p \times (1 + \text{IPC})}{26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Costo seguro del vehículo

$$\frac{\text{Valor mensual del seguro} \times (1 + \text{IPC})}{26 \text{ días mes} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

GPS (Sistema de rastreo del vehículo):

$$\frac{\text{Valor mensual rastreador} \times (1 + \text{IPC})}{26 \text{ días} \times 18 \text{ h}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Impuesto:

$$\frac{\text{Valor anual imp de rodamiento} \times (1 + \text{Incre. impuesto de rodamiento})}{12 \text{ meses} \times 26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Permisos:

$$\frac{\text{Valor anual revisión técnico mecánica} \times (1 + \text{IPC})}{12 \text{ meses} \times 26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

Celular:

$$\frac{\text{Valor mensual plan de celular} \times (1 + \text{IPC})}{26 \text{ días} \times 18 \text{ horas}} \times \text{Tiempo de ruta } i \text{ (h)}$$

Fuente: Autor en base modelo KOM International

9.4. Otros Modelos

Actualmente, existen modelos que permiten encontrar alguno de los costos en los que se incurre en una operación de transporte de carga terrestre. Sin embargo, el modelo que se realizó en este proyecto está enfocado específicamente a las operaciones de transporte realizadas por Prakxon Logística. Por esta razón, se desarrolla un modelo en base a las operaciones de Prakxon Logística tomando como referencia los modelos encontrados para la construcción de este.

La razón por la cual se construyó un modelo para Prakxon, se basa en el hecho de que los modelos encontrados no involucran todas las variables y costos que se necesitan para

calcular el costo total de una determinada operación. Otros modelos como el HDM VOC que se presentará más adelante, fue desarrollado para otros países. Es por esto que algunos cálculos realizados y formulas planteadas no aplican para las características de transporte de carga terrestre en Colombia y adicionalmente requieren utilizar parámetros de las cuales no se tiene información ya que en Colombia no existen estudios referentes a esos temas. Así mismo, los otros modelos encontrados no encajaban en su totalidad con las características necesarias para aplicarlos en Prakxon Logística. Por esta razón se tomó la decisión de desarrollar un modelo enfocado únicamente a las operaciones de transporte de la empresa, tomando como referencia los modelos encontrados, recolectando información sobre los parámetros necesarios totalmente nueva y construyendo con base en ella, un modelo que se ajuste las necesidades de la misma.

Modelo HDM VOC

Otro modelo ya existente es el HDM VOC. Este modelo se inició como un estudio del Banco Mundial en 1969. Este luego se convirtió en un estudio masivo en colaboración de instituciones de investigación y agencias de vías en diversos países y por último en un software. El estudio se enfocó en cuantificar costos de construcción y mantenimiento de vías, costos de operación de vehículos y en planear modelos que simularan el costo total del ciclo de vida como base para tomar decisiones en cuanto a inversión en vías. El modelo para el cálculo de los costos de operación vehicular (aquel que se asemeja al modelo desarrollado en este trabajo) fue desarrollado mediante experimentos controlados y estudios en Kenya, Brazil, India y el Caribe¹⁴.

Como se mencionó anteriormente, el hecho que el modelo haya sido diseñado con base en información recolectada en otros países, es una de las razones por las cuales este modelo no aplica para lo que se quería desarrollar en la empresa Prakxon Logística. Lo anterior, debido a que los factores que se tuvieron en cuenta y los parámetros obtenidos en dichos países para el cálculo de los costos, son diferentes a los que se deben considerar en Colombia pues poseen características de rutas y condiciones de vías diferentes. Por otro lado, los datos fueron obtenidos al iniciarse la investigación en 1969 razón por la cual se consideran datos obsoletos que no reflejan la realidad de las condiciones de hoy en día.

Aunque el HDM VOC si se diseño para que fuera ajustable a las condiciones que se presentan en los diferentes países, para hacer dicho ajuste se necesita conocer parámetros de los cuales no se tiene información y para hallar su valor es necesario de estudios que requieren una mayor inversión de dinero y de tiempo lo cual no está al alcance del trabajo realizado..

¹⁴ ARCHONDO CALLAO, Rodrigo S. , "Estimating Vehicle Operating Costs". {En línea}. {7 de Septiembre de 2012}. Disponible en (<http://siteresources.worldbank.org/EXTROADSHIGHWAYS/Resources/wbtp-234.pdf>).

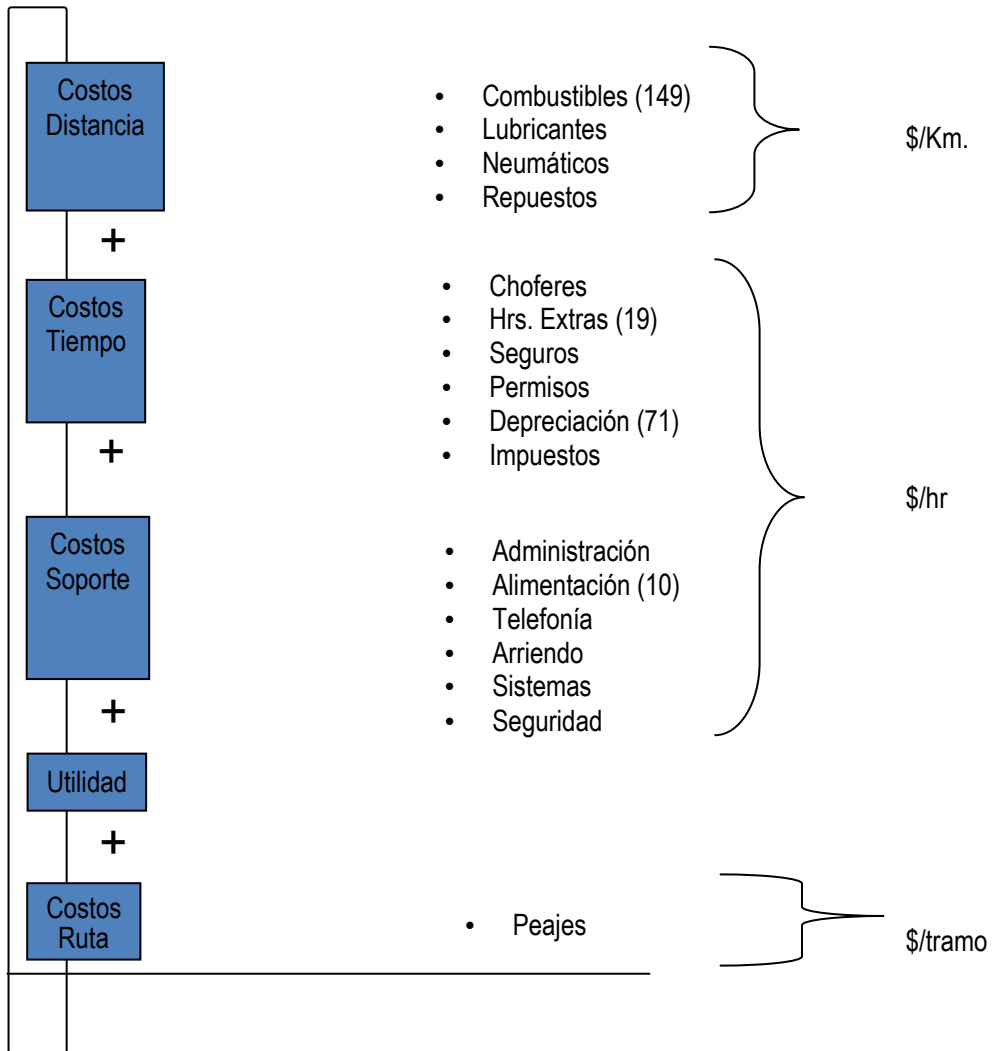
Otra de las razones por las cuales este modelo no fue considerado en su totalidad son las siguientes:

- El hecho que el modelo solo tiene en cuenta 3 de los 5 vehículos utilizados en la operación de Prakxon Logística.
- Supone velocidad constante a través de la ruta. No considera cambios de velocidad en los distintos tramos de la ruta.
- No tiene en cuenta costos derivados del tiempo como aquel empleado en el cargue y descargue de la carga.
- No tiene en cuenta el número de conductores que realizan la ruta ni si lleva auxiliar.
- No considera el número de orígenes y destinos en los cuales se debe recoger y entregar la carga.
- Costos por concepto de parqueo, seguros y permisos no son considerados en el costo total de operación. Pueden estar considerados en gastos generales, sin embargo no se especifica las variables consideradas para el cálculo de dicho costo. De tenerse en cuenta en gastos generales, estos costos son sumados sin tener en cuenta el tipo de vehículo lo cual afecta los costos mencionados.
- Los cálculos de velocidad se basan en parámetros de países como Brasil y Kenya con distintas condiciones de rutas a Colombia. Además, estos datos fueron obtenidos en 1969.

Modelo de KOM International

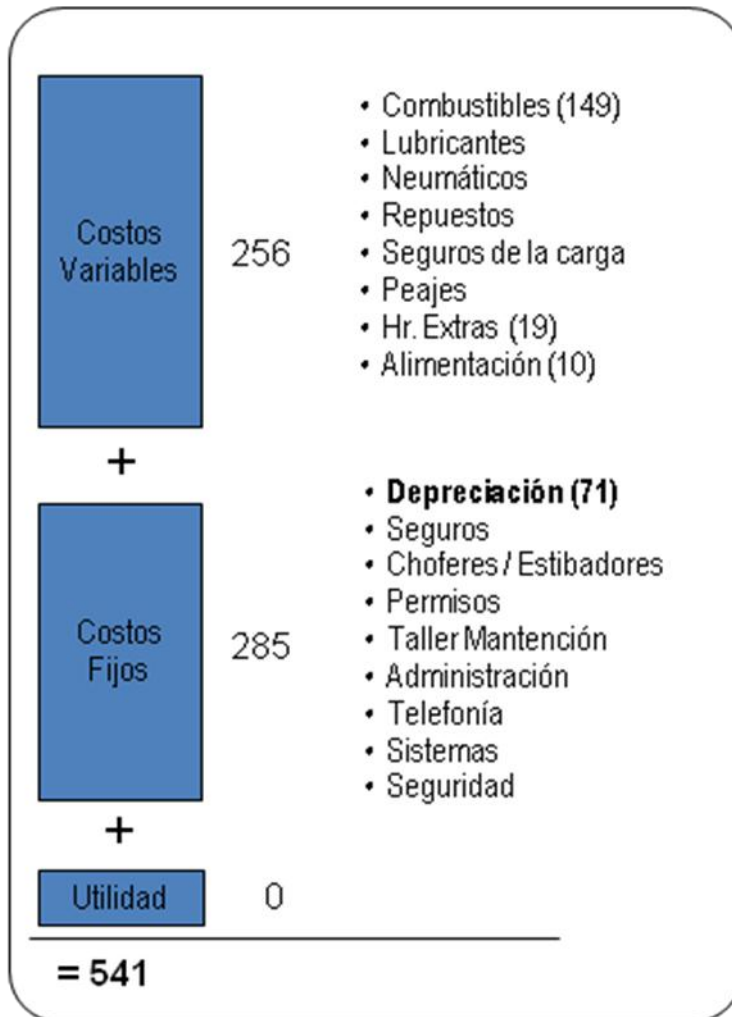
KOM International es una firma mundial de consultoría en Logística y Cadena de Suministro. Dicho modelo, se utilizó como referencia para clasificar las variables contempladas en 3 categorías: tiempo, distancia y ruta. Sin embargo, la clasificación difiere del modelo KOM en el sentido de que este involucra costos administrativos los cuales no fueron tenidos en cuenta para este modelo, ya que el objetivo es hallar los costos en los que incurre el transportista durante la operación y no la empresa transportadora. A continuación se mostrará la clasificación de los costos según el modelo de KOM International y el modelo tradicional:

Tabla 53 Modelo de Costos – KOM International



Fuente: Prakxon Logística

Tabla 54. Modelo de Costos Tradicional



Fuente: Prakxon Logística

Como se puede ver, al igual que en el modelo de Kom International, el modelo propuesto utiliza las clasificaciones de costos de distancia los cuales se miden en \$/km, costos de tiempo que se miden en \$/h y la utilidad y los costos de ruta que se miden en \$/tramo. Como se mencionó anteriormente, los costos de soporte no fueron incluidos en el modelo desarrollado para Prakxon ya que es la empresa la que incurre en dichos costos y no el transportista.

Modelo SICE TAC (Sistema de Información de Costos Eficientes)

El SICE es un modelo para el cálculo de costos de transporte de carga terrestre propuesto por el gobierno Colombiano para remplazar la tabla de fletes. Dicho sistema, entró en vigencia el 14 de Junio de 2011 con Decreto 2092 de Junio de 2011. Aunque es el modelo que más se ajustaba a los requerimientos de Prakxon Logística, al igual que los otros, este modelo no soluciona la problemática existente para la empresa debido a que no se están considerando todas las variables relevantes para el tipo de operaciones que comúnmente realiza Prakxon a la hora de calcular el costo real de una determinada operación. A continuación, se presentan algunas de las variables que no están siendo consideradas:

- Número de entregas: se refiere a la cantidad de entregas que realiza el camión en la ciudad de origen. Dicha variable se tiene en cuenta en especial cuando se maneja la consolidación de carga ya que el camión no entrega la totalidad de la carga en un solo lugar de la ciudad destino, sino que realiza varias paradas dependiendo de la consolidación de la carga (número de clientes).
- Número de recogidas: Se refiere al número de lugares en la ciudad de origen donde el camión recoge carga para ser transportada a un destino.
- Número de conductores: se refiere al número de conductores que realizan el viaje (1 o 2).
- Auxiliar: Se refiere a si la operación en cuestión requiere de un auxiliar durante el trayecto.
- Configuración del vehículo: se refiere al tipo de vehículo con el cual se efectúa el viaje. Actualmente en el sistema de información propuesto SICE, solo se contemplan 3 tipos de vehículos: Camión sencillo, doble troque y tracto camión. Para Prakxon es relevante tener en cuenta 5 tipos de camiones: Turbo, Sencillo, Dobletroque, Patineta y Mula.
- Peso de la Carga: Si el camión va liviano, medio o totalmente cargado.

Sin embargo, de este modelo se utilizó información que fue aplicada al modelo que se desarrolló para Prakxon Logística. En primera instancia, el sistema propuesto se asemeja de varias maneras al SICE ya que ambos tienen en cuenta variables como el tipo de vehículo, origen, destino, horas de cargue y descargue, entre otros. Por ejemplo, al igual que en el SICE, los costos se ajustarán anualmente con el incremento del ICTC (Índice de Costos del Transporte de Carga por Carretera). También, este modelo sirvió como guía para determinar los costos involucrados en la operación y la manera en la que deberían construirse las formulas.

A continuación se presentarán algunas de las fórmulas que se utilizaron como referencia del SICE y la manera en que fueron modificadas para el modelo de Prakxon.

- Peajes

Esta fórmula es igual para el SICE y el modelo propuesto de Prakxon.

$$\sum \text{Precio de peajes para la ruta}$$

- Consumo de combustible

Para este caso, el modelo del SICE encuentra un indicador de consumo de combustible que varía dependiendo del tipo de vehículo, del perfil de la ruta (plano, ondulado o montañoso) y del precio del galón de gasolina. La fórmula considerada se presenta a continuación:

Indicador de consumo de combustible =

$$\frac{\text{Precio } \left(\frac{\$}{\text{gal}}\right)}{\text{Consumo } \left(\frac{\text{km}}{\text{gal}}\right)}^{15}$$

A su vez, consideran un consumo en km/gal, el cual se muestra en la tabla a continuación, el cual depende del perfil de la ruta como es el caso del modelo planteado para Prakxon. Sin embargo, no se muestra información de cómo encontraron los valores que aparecen en la tabla.

Tabla 55: Rendimiento en Kilometros por galon en los distintos perfiles de ruta.

RENDIMIENTO EN KILOMETROS POR GALON			
PAVIMENTADO	C2	C3	C3-S
PLANO	9,5	9,7	5,4
ONDULADO	6,7	7,1	4,0
MONTAÑOSO	4,6	4,9	2,8

Fuente: Modelo Para la Determinación de Costos de Referencia”. {en línea}. {8 de Septiembre de 2012}. Disponible en <http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>.

¹⁵ “Modelo Para la Determinación de Costos de Referencia”. {en línea}. {8 de Septiembre de 2012}. Disponible en <http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>.

En el modelo propuesto la fórmula que se utiliza para el consumo de combustible es la siguiente:

$$\sum_{K=1}^3 \text{Distancia tramo } k \times \text{No. de galones consumidos por km en el tramo } k$$

Esta fórmula depende del perfil de la ruta y del número de galones consumidos por tramo. De ello resulta un número total de galones consumidos para una determinada ruta. Para encontrar el costo se utiliza esta fórmula:

$$\text{Precio por galon diesel } \times (1 + \text{IPC}) \times \text{numero de galones consumidos en la ruta } i$$

Además, el número de vehículos contemplados en el SICE son solo tres, mientras que en el modelo propuesto se consideran cinco.

- Consumo de Llantas

El SICE y el modelo de Prakxon calculan el consumo de las llantas de la misma manera:

$$\sum \frac{\text{Número de llantas} * \text{Precio de las llantas } (\$)}{\text{Duración de llanta } (km)}$$

- Consumo de Lubricantes

El consumo de lubricantes el SICE lo calcula de la siguiente manera:

Indicador de consumo de lubricantes =

$$\sum \frac{\text{No de unidades de lubricante} * \text{Precio de lubricante } (\$)}{\text{Duración de lubricante } (km)}$$

El modelo propuesto calcula el consumo de lubricantes mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Precio por litro de aceite de caja o motor } (\$) * km \text{ de la ruta } i}{\text{No de km para cambio de aceite para vehículo } i}$$

La diferencia radica en que el SICE no considera la frecuencia de cambio dependiendo del tipo de vehículo y asume este como un valor igual para todos los vehículos. A diferencia de este, el modelo propuesto asume una frecuencia de cambio distinta dependiendo del tipo de vehículo.

- Costo de Mantenimiento

La fórmula aplicada para calcular el costo de mantenimiento en el SICE es:

Indicador de mantenimiento =

$$\sum \frac{\$ \text{Repuestos} + \$ \text{Mano de Obra}}{\text{No. km reparación}}$$

Por otro lado, el modelo de Prakxon encuentra el costo de mantenimiento de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Valor mantenimiento anual (\$)} * \text{Distancia de ruta } i \text{ (km)}}{\text{No. de km que recorre el vehículo al año}}$$

La fórmula del SICE no fue utilizada. Esta divide los costos en repuestos y mano de obra, mientras que en el modelo propuesto se asume el costo del mantenimiento como un valor anual constante que varía dependiendo del tipo de vehículo.

- Lavado

La fórmula utilizada en el SICE para el cálculo del costo de lavado es la siguiente:

$$\frac{\$ \text{Lavada} + (\text{No. viajes al mes} * \$ \text{engrase})}{\text{No. km promedio mes}}$$

En el modelo propuesto se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{No. de lavadas generales o de furgón y carrocería al mes} * \text{Valor del lavado (\$)}}{26 \text{ días} * 18 \text{ horas}} * \text{tiempo de ruta } i$$

Esta fórmula no fue aplicada en el modelo de Prakxon igual que la del SICE, ya que para el SICE el valor del costo depende del número promedio de kilómetros recorridos al mes, en el modelo construido se asume con base en el tiempo de la

ruta y el número de horas de operación de un vehículo al mes (26 x 18 = 468 horas).

- Salario del conductor

En cuanto al salario de los conductores, el SICE lo calcula de la siguiente forma:

$$\text{Salario} = \text{Salario mínimo} + \text{factor prestacional}$$

El modelo propuesto lo calcula así:

$$\left[\frac{\text{Salario} * \text{aumento anual del salario}}{26 \text{ días} * 8 \text{ horas}} * \text{Tiempo de ruta } i \text{ (horas)} \right] * \text{No. de conductores}$$

Como se puede ver, en el modelo SICE se asume el salario como un valor constante y no tiene en cuenta el número de conductores, mientras que en el modelo propuesto el salario depende no solo del tiempo de ruta sino del número de conductores que realicen la operación.

En conclusión, se puede ver que aunque ya existen modelos similares que buscan calcular los costos del transporte de carga terrestre, el modelo propuesto resultó de tomar como referencia el modelo de Kom International y el modelo del SICE y combinarlos con la información recolectada para construir un modelo que se ajustara completamente a las necesidades de la empresa, pues como se mencionó anteriormente, la finalidad del modelo es que los procesos de la empresa Prakxon Logística se vean favorecidos con la utilización de este.

10. ANALISIS COSTO BENEFICIO

10.1 Análisis de Costos

El implementar el sistema de costeo propuesto, trae consigo una serie de beneficios no solo para Prakxon sino también para los transportistas cumpliendo así con el objetivo de Prakxon de establecer relaciones gana-gana con estos.

En la tabla a continuación, se presentan los valores de determinadas rutas de acuerdo a los costos arrojados por el SICE, el sistema de costeo propuesto y datos históricos del Informe de Producción de Prakxon para el 2011.

Tabla No. 57 Tabla comparativa valor por trayecto de acuerdo a SICE, Proyecto y Prakxon.

OPERACIÓN	RUTA	TIPO DE VEHICULO	PRECIO POR TRAYECTO (\$)			SICE VS PROYECTO	PROYECTO VS PRAKXON	SICE VS PRAKXON
			SICE	PROYECTO	PRAKXON			
1 a 1	Cartagena-Bogotá	Sencillo	\$ 2.377.854,00	\$ 1.562.936,00	\$ 1.342.726,00	52%	16%	77%
		Dobletroque	\$ 3.079.934,00	\$ 1.977.060,00	\$ 2.550.000,00	56%	-22%	21%
		Tractomula	\$ 5.677.497,00	\$ 4.291.694,00	\$ 4.850.000,00	32%	-12%	17%
1 a n (n=2)		Sencillo	\$ 2.410.558,00	\$ 1.597.286,00	\$ 2.700.000,00	51%	-41%	-11%
1 a 1	Barranquilla-Bogotá	Sencillo	\$ 2.408.879,00	\$ 1.450.706,00	\$ 1.335.000,00	66%	9%	80%
		Tractomula	\$ 5.688.377,00	\$ 4.123.412,00	\$ 5.200.000,00	38%	-21%	9%
1 a 1	Barranquilla-Medellin	Sencillo	\$ 1.855.163,00	\$ 1.009.798,00	\$ 1.700.000,00	84%	-41%	9%
1 a 1	Bogotá-Cartagena	Sencillo	\$ 2.390.692,00	\$ 1.562.936,00	\$ 880.000,00	53%	78%	172%
		Mula	\$ 5.709.470,00	\$ 4.207.610,00	\$ 4.400.000,00	36%	-4%	30%
1 a n (n=2)		Sencillo	\$ 2.423.395,00	\$ 1.597.286,00	\$ 1.250.000,00	52%	28%	94%
1 a n (n=3)		Sencillo	\$ 2.455.684,00	\$ 1.614.761,00	\$ 1.250.000,00	52%	29%	96%
1 a 1	Bogotá-Barranquilla	Sencillo	\$ 2.421.716,00	\$ 1.450.706,00	\$ 1.185.741,00	67%	22%	104%
1 a n (n=2)		Dobletroque	\$ 3.230.089,00	\$ 1.878.681,00	\$ 2.250.000,00	72%	-17%	44%
1 a 1	Buenaventura-Barranquilla	Tractomula	\$ 7.047.178,00	\$ 5.613.213,00	\$ 4.970.000,00	26%	13%	42%

Fuente: Autor

Como se observa en la tabla presentada anteriormente. Se presenta una variación considerable entre los precios por ruta establecidos por el SICE como guía, y aquellos calculados por el Sistema de Costeo propuesto. En este caso se presentan variaciones de un 26 a un 84 por ciento con respecto al costo por ruta propuesto en el Sistema de Costeo.

Además, se presenta el mismo comportamiento al tomar bajo análisis las cifras pagadas por Prakxon en el 2011 y aquellas arrojadas por el SICE. En este caso se presentan variaciones de incluso más del 100% con respecto a lo pagado por Prakxon.

En base a lo anterior, se considera que el SICE no refleja los costos reales del transporte de carga terrestre. Las tarifas proporcionadas son muy elevadas en comparación con las demás fuentes consultadas.

Teniendo en cuenta la variación significativa existente entre el SICE y el sistema de costeo, se presenta a continuación un análisis comparativo entre los valores más significativos del SICE y el sistema de costeo propuesto. El análisis a continuación, se concentra en especificar las diferencias monetarias de aquellos costos en los cuales se presenta una variación significativa con respecto al SICE y la posible explicación del porque se presenta dicha variación. Lo anterior, tomando bajo consideración que el Gobierno a través del Ministerio de Transporte no proporciona ningún tipo de información acerca de los valores tomados en cuenta en la formulación ni los parámetros de consumo considerados en la modelación al considerarlo como documento privado. Sin embargo, se realizan una serie de comparaciones tomando como referencia el informe titulado “Modelo para la determinación de Costos de Referencia” donde se explica a grandes rasgos el sistema de costeo y algunos valores de consumo considerados.

A continuación se realiza la comparación mencionada anteriormente para las rutas Bogotá-Barranquilla y Cartagena-Bogotá para un vehículo tipo Sencillo.

Tabla No. 57 Comparación de costos ruta Cartagena-Bogotá Vehículo Sencillo SICE Vs PRAKXON.

CONCEPTO	SICE	PROYECTO
Distancia Total	977,99	1078
Horas hábiles al mes	288	468
Velocidad promedio	35,95	58,8
Valor Total Ruta	\$ 2.377.854	\$ 1.597.286
Salario conductor	\$ 186.999	\$ 139.448
Impuestos	\$ 1.583	\$ 457
Seguros	\$ 48.986	\$ 23.887
Lavado	\$ 19.525	\$ 13.826
Parqueo	\$ 12.970	\$ 6.000
Mantenimiento	\$ 236.750	\$ 101.871
Combustible	\$ 879.647	\$ 718.672
Neumáticos	\$ 154.711	\$ 41.599
Lubricantes	\$ 69.368	\$ 20.348
Peajes	\$ 134.500	\$ 90.800

Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla presentada anteriormente, se obtienen las siguientes conclusiones que tienen un impacto en el valor de los costos.

1. El número de kilómetros totales para la ruta en SICE es menor a los kilómetros establecidos en el sistema de costeo propuesto. El SICE estima un total de 977,99 km mientras que el sistema propuesto estima 1078 km.
2. El SICE considera 288 horas hábiles al mes, es decir, se asumen 12 horas diarias de trabajo. En el proyecto se asumen 18 horas diarias para un total de 468 horas al mes.
3. El SICE considera una velocidad promedio de 35,95 Km/h mientras que en el proyecto se consideran distintas velocidades dependiendo del perfil de la ruta. Tomando como referencia las velocidades presentadas en el capítulo para el sistema de costeo propuesto, se maneja una velocidad mayor indicando de esta manera que el recorrido se realiza en un menor tiempo. En el SICE tardaría 27,20 horas, es decir 2,26 días en realizar la ruta mientras que en el sistema propuesto la misma ruta tardaría 27,89 horas, es decir 1,40 días. Este tiempo de operación puede afectar el monto pagado por concepto de salario del conductor que en el SICE es mayor al del proyecto. En este se paga un total de \$186,999 mientras que en el sistema propuesto se pagan \$ 139,448.

Debido a que el tiempo de ruta es mayor en el SICE, variables cuyo valor depende del tiempo de la ruta como: Salario del conductor, impuestos, seguros, lavado y parqueo serán mayores. Ejemplo de lo anterior es el costo del parqueo. En el SICE se paga un valor de \$12,970 por ruta y en el propuesto un total de \$6,000. Esto, debido a que en el SICE tienen más días de recorrido por lo tanto más días de parqueo.

4. En cuanto al costo del combustible, en el SICE se estiman un total de \$879,647 por la ruta y en el sistema propuesto \$718,672. Lo anterior debido a que el rendimiento de combustible por camión es mucho menor que los rendimientos establecido en el proyecto por lo tanto se consume más gasolina por kilometro recorrido como se observa en la tabla a continuación

Tabla No. 58 Rendimiento de combustible para vehículo sencillo SICE vs Sistema propuesto.

Perfil de la ruta	Rendimiento en Km/g	
	SICE	Propuesto
Plano	9,5	13
Montaña	4,6	11,4

Fuente: Autor

Sin embargo, aun cuando existen diferencias entre los valores estimados por concepto de combustible, se llega a una buena aproximación de los valores lo cual indica que el racionamiento y supuestos realizados tienen lógica y son adecuados para lograr una buena estimación de dicho valor.

5. Por otro lado la ruta a tomar se considera diferente entre los dos sistemas. Ello se refleja en el número de kilómetros recorridos del origen al destino y en el precio total de Peajes ya que el SICE paga un total de \$134,500 y en el propuesto se cancelan \$90,800 por concepto de peajes.

Tabla No. 59 Comparación costos ruta Bogotá - Barranquilla Vehículo Sencillo SICE Vs PRAKXON.

CONCEPTO	SICE	PROYECTO
Distancia Total	984	1034
Horas hábiles al mes	288	468
Velocidad promedio	34,6	58,8
Valor Total por Ruta	\$ 2.421.716	\$ 1.541.722
Salario conductor	\$ 194.370	\$ 139.448
Impuestos	\$ 1.646	\$ 457
Seguros	\$ 50.917	\$ 23.887
Lavado	\$ 19.649	\$ 13.826
Parqueo	\$ 13.481	\$ 6.000
Mantenimiento	\$ 238.249	\$ 97.713
Combustible	\$ 906.525	\$ 673.616
Neumáticos	\$ 155.690	\$ 39.901
Lubricantes	\$ 69.807	\$ 19.517
Peajes	\$ 124.000	\$ 99.800

Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla presentada anteriormente se obtienen las siguientes conclusiones:

1. El número de kilómetros totales para la ruta en SICE es menor a los kilómetros establecidos en el sistema de costeo propuesto. El SICE estima un total de 984 km mientras que el sistema propuesto estima 1034 km.
2. El SICE considera 288 horas hábiles al mes, es decir, se asumen 12 horas diarias de trabajo. En el proyecto se asumen 18 horas diarias para un total de 468 horas al mes.
3. El SICE considera una velocidad promedio de 34,6 Km/h mientras que en el proyecto se asumen distintas velocidades dependiendo del perfil de la ruta. En base a las velocidades presentadas anteriormente en la Tabla No. 24, en el sistema de costeo propuesto se maneja una velocidad mayor lo cual indica que el recorrido se realiza en un menor tiempo. En el SICE tardaría 28 horas, es decir 2,37 días en realizar la ruta mientras que en el sistema propuesto la misma ruta tardaría 24,46 horas es decir 1,24 días. Este tiempo de operación, puede afectar el monto pagado por concepto de salario del conductor que en el SICE es mayor al

del proyecto. En este se paga un total de \$194,370 mientras que en el sistema propuesto se pagan \$ 139,448.

Debido a que el tiempo de ruta es mayor en el SICE, variables cuyo valor depende del tiempo de la ruta como: salario del conductor, impuestos, seguros, lavado y parqueo serán mayores. Ejemplo de lo anterior, es el costo del parqueo. En el SICE se paga un valor de \$13,481 por ruta y en el propuesto un total de \$6,000. Lo anterior debido a que en el SICE tienen más días de recorrido por lo tanto más días de parqueo.

4. En cuanto al costo del combustible, en el SICE se estiman un total de \$906,525 por la ruta y en el sistema propuesto \$673,616. Esto es debido a que el rendimiento de combustible por camión es mucho menor que los rendimientos establecido en el proyecto por lo tanto se consume más gasolina por kilometro recorrido como se observa en la tabla a continuación

5. La ruta a tomar se considera diferente entre los dos sistemas de costeo. Ello se refleja en el número de kilómetros recorridos del origen al destino y en el precio total de Peajes ya que el SICE paga un total de \$124,000 y en el propuesto se cancelan \$99,800 por concepto de peajes

Por otro lado, las cifras estimadas por el Sistema de Costeo propuesto se consideran representativas y adecuadas. Lo anterior, tomando como referencia la variación entre los fletes propuestos por el sistema de costeo y aquellos pagados por Prakxon en el Informe de Producción para el 2011. En este caso el 50% de las tarifas de encuentran por debajo de lo pagado por Prakxon y el otro 50% se encuentra por encima, con variaciones entre un 9 y un 13 por ciento y 4 y 41 por ciento cuando se encuentran por debajo de lo pagado en el 2011.

Las variaciones que se presentan se consideran aceptables tomando en cuenta la volatilidad a la que se ven sometidos los precios del sector y el hecho de que las cifras pagadas por Prakxon provienen de cotizaciones realizadas directamente con los conductores los cuales no cuentan con cifras estables y estos además no consideran el SICE como guía de precios.

Es importante mencionar, que al inicio del proyecto se realizaron una serie de comparaciones entre el valor propuesto por el SICE y aquellos valores pagados por Prakxon Logística para determinadas rutas como Cartagena – Bogotá para diferentes tipos de vehículo. El resultado de dicha comparación, realizada en el 2011, mostraba algunos costos pagados por Prakxon Logística superiores y otros inferiores a los

propuestos por el SICE. Sin embargo actualmente los valores tomados como referencia varían con respecto a aquellos considerados anteriormente.

Lo anterior, se debe en primer lugar debido a que en el momento en que se realizó la comparación no se consideraron las horas de cargue y descargue y se tomó dicho valor como cero, lo que hace que el costo total por ruta disminuya. Los datos presentados actualmente ya incluyen las horas correspondientes de cargue y descargue para cada vehículo.

Sin embargo, los valores establecidos por el SICE en el año 2012 presentan una variación en base a los valores calculados en el 2011. Estos tuvieron un aumento de aproximadamente 9% como se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla 60: Comparación entre valores del SICE 2011 y 2012.

Ruta: Cartagena - Bogotá			
Tipo de Vehículo	Valor 2011	Valor 2012	Variación %
Sencillo	\$ 2.155.608	\$ 2.312.831	7%
Dobletroque	\$ 2.560.003	\$ 2.881.506	11%
Patineta	\$ 4.062.711	\$ 4.373.849	7%

Fuente: Autor

Nota: Los valores tomados como referencia para realizar la comparación se realizan bajo los mismos criterios de búsqueda utilizados en el 2011 suponiendo tiempo de cargue y descargue como cero.

10.2 Escenarios

Con el fin de obtener el cálculo del ahorro que implica para Prakxon implementar el Sistema de Costeo propuesto, se presentan a continuación los tres escenarios posibles tomando bajo consideración las rutas realizadas por Prakxon en el 2011 de acuerdo al Informe de Producción para el año 2011.

El escenario 1 parte del supuesto que el valor de todos los trayectos realizados por Prakxon para el 2011 se calcularon tomando como referencia los valores arrojados por el Sistema de Costeo propuesto. Para el escenario 2, se toma como referencia los costos proporcionados por el SICE y el escenario 3 se basa en los valores pagados por Prakxon en el año 2011.

En la Tabla a continuación se presenta el valor total por escenario y la variación de estos con respecto al sistema propuesto.

Tabla No. 61 Escenarios Informe de Producción Prakxon 2011

RUTA	ESCENARIOS			Var. SICE Vs Proyecto (\$)	Var. SICE Vs Proyecto (%)	Var. Prakxon vs Proyecto (\$)	Var. Prakxon vs Proyecto (%)
	PROYECTO	SICE	PRAKXON				
Cartagena - Bogotá	\$ 118.070.780	\$ 159.530.112	\$ 165.120.000	\$ 41.459.332	35%	\$ 47.049.220	40%
B/quilla - Bogotá	\$ 7.024.824	\$ 10.506.135	\$ 7.500.000	\$ 3.481.311	50%	\$ 475.176	7%
B/quilla - Medellín	\$ 2.615.686	\$ 4.532.678	\$ 3.400.000	\$ 1.916.992	73%	\$ 784.314	30%
Bogotá - Cartagena	\$ 12.122.533	\$ 17.445.886	\$ 7.000.000	\$ 5.323.353	44%	\$ (5.122.533)	-42%
Bogotá - B/quilla	\$ 6.578.854	\$ 11.303.610	\$ 7.000.000	\$ 4.724.756	72%	\$ 421.146	6%
Buenaventura - B/quilla	\$ 11.226.426	\$ 14.094.356	\$ 9.400.000	\$ 2.867.930	26%	\$ (1.826.426)	-16%
Medellín - Cartagena	\$ 670.221	\$ 1.769.912	\$ 950.000	\$ 1.099.691	164%	\$ 279.779	42%
TOTAL 2011	\$ 158.309.324	\$ 219.182.689	\$ 200.370.000	\$ 60.873.365	38%	\$ 42.060.676	27%

Fuente: Autor

Nota 1: Las rutas consideradas bajo análisis son aquellas realizadas por Prakxon de acuerdo al Informe de Producción 2011.

Nota 2: El cálculo del valor por escenario se realiza bajo el supuesto que el valor para todos los trayectos realizados por Prakxon para el 2011 se hicieron en base a la fuente de cada escenario.

El cálculo del valor por trayecto para cada escenario se encuentra en mayor detalle en el Anexo 18.

En primer lugar, al realizar la comparación entre el sistema propuesto y el SICE, se evidencia que para este último el valor total obtenido para todas las rutas es mayor. En términos porcentuales, el ahorro anual para el escenario 1 tomando como referencia la diferencia con respecto al SICE sería de 38% equivalentes a \$60.873.365 anuales. Este valor total representaría en promedio un ahorro de \$5.072.780 mensuales.

Por otro lado, al hacer el análisis de lo que pagó Prakxon en la práctica versus las tarifas arrojadas por el sistema de costeo propuesto, se evidencia que para algunos casos son mayores y en otros menores los valores por trayecto. Lo anterior, se presenta debido a que la empresa no cuenta con una referencia de costos a la hora de pagar y se ve sometida a las fluctuaciones de precios que se puedan presentar a la hora de negociar con el transportista. Sin embargo se puede ver que el 71,4% de las veces el resultado dio por encima del costo del proyecto. En este caso, la empresa tendría un ahorro anual en términos porcentuales de 27% si implementara el sistema lo cual equivale a \$42.060.676 es decir un ahorro promedio de \$3.505.056 mensuales.

10.3 Costo de Implementación

En la tabla a continuación se presentan los costos de implementación del Sistema de Costeo propuesto.

Tabla No. 62 Costo de implementación del sistema de costeo.

CONCEPTO	UNIDADES DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Capacitación de empleados sobre el uso del sistema	Horas	6	\$ 125,000	\$ 250,000
Papelería	Unidades	250	\$ 100	\$ 25.000
Transporte	Viajes	40	\$1.600	\$ 64.000
Libro de rutas por Colombia	Unidades	1	\$15.000	\$15.000
Costo de personal	Empleados	2	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
Actualización del Sistema de Costeo	Horas	24	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ 10.354.000

Fuente: Autor

Nota 1: El valor por unidad de transporte se calcula como el promedio entre el valor de un ticket de Transmilenio (\$1750) y un Bus particular (\$1,450) ya que estos fueron los medios de transporte utilizados en el desarrollo del proyecto.

Nora 2: Para el cálculo del costo de personal se trabaja bajo el supuesto de que las dos personas involucradas en el desarrollo del proyecto ganan como salario mensual \$1, 000,000 ya que este es el salario que por lo general gana un estudiante en práctica no graduado.

Nota 3: Para los cálculos de personal se toma como referencia la duración de 5 meses en el desarrollo del proyecto.

Nota 4: El costo de mantenimiento o actualización del sistema de costeo se considera como cero debido a que realizar dicha labor no requiere ningún tipo de conocimiento adicional al que se adquiere durante la capacitación. Además, el tiempo necesario para desarrollar dicha tarea se estima sea de tan solo 24 horas. Por tal razón, se sugiere incluir dicha actividad dentro de las funciones de algún cargo de Prakxon Logística.

Nota 5: El costo por la capacitación de los empleados se estima tomando como supuesto el hecho de que las personas que desarrollaron el sistema serán las mismas que capacitarán a los empleados en el uso y actualización de este. De esta manera, se pagaría a los capacitadores un total de \$20, 833,33 por hora, es decir, \$125,000 por capacitador para un total de \$250,000 por 6 horas de capacitación. Lo anterior tomando como base el sueldo mensual que reciben estos por el desarrollo del sistema.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente de implementar el sistema de costeo Prakxon estaría obteniendo un ahorro anual de \$42, 060,676. Sin embargo es necesaria una inversión de \$10, 354,000 razón por la cual el ahorro neto sería de \$31, 956,376 para el año uno. Teniendo en cuenta que el Sistema de costeo no tendrá costo de mantenimiento debido a que dicha función se incluye dentro de las funciones de un cargo ya existente en Prakxon, se estima que los ahorros futuros sean de \$42, 060,676 anuales.

Tabla No. 63 Beneficio anual por implementación del Sistema de Costeo.

TOTAL INVERSIÓN	TOTAL AHORRO	BENEFICIO
\$ 10.670.700	\$ 42.060.676	\$ 31.389.976

Fuente: Autor

Con el fin de evaluar la viabilidad económica de la propuesta se realiza una proyección de los ingresos operacionales a un periodo de 4 años. Este se realiza tomando bajo consideración el crecimiento estimado del sector de acuerdo al “Diagnostico del Sector Transporte 2011” del Ministerio de Transporte y el aumento del IPC.

En base a lo anterior se presenta el flujo de caja proyectado a 4 años.

Tabla No.64 Flujo de caja libre proyectado.

FLUJO DE CAJA LIBRE PROYECTADO				
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4
Ingresos Operacionales	1.307.078	1.468.633	1.650.156	1.854.115
Costo de Ventas	1.063.404	1.194.841	1.342.523	1.508.459
Utilidad Bruta	243.674	273.792	307.632	345.656
Gastos Operacionales	231.232	259.812	291.925	328.007
Utilidad Operacional (EBIT)	12.442	13.980	15.707	17.649
Amortizaciones	-2.000	-2.391	-2.859,6	-3.419
Ebitda	10.441	11.588	12.848	14.230
Intereses	1.761,0	1.369,70	901,83	342,44
Abono a Capital	2.000	2.391	2.860	3.419
Impuesto	5.480	6.157	6.918	7.773
FCL	5.201	6.453	7.887	9.533

Fuente: Autor

Nota: Los valores consignados en la tabla se encuentran en millones de pesos.

Sin embargo se requiere de una inversión por parte de Prakxon Logística. Para dicha inversión se parte del supuesto de que esta toma un préstamo de libre inversión a una tasa de 18% anual, es decir 1,5% nmv, Tomando como referencia la tasa de interés establecida por el Banco de Occidente para el día 22 de Mayo de 2012.

El pago de dicho préstamo y las cuotas que debe pagar la empresa se presentan en la tabla a continuación. Estas ya se encuentran reflejadas en el Flujo de Caja presentado anteriormente.

Tabla No. 65 Tabla de Amortización de la Inversión

CREDITO 1				
No. Cuota	Vr. Cuota	Intereses	Amortizacion	Saldo
0				10.670.700,00
1	313.451,81	160.060,50	153.391,31	10.517.308,69
2	313.451,81	157.759,63	155.692,18	10.361.616,51
3	313.451,81	155.424,25	158.027,56	10.203.588,95
4	313.451,81	153.053,83	160.397,97	10.043.190,98
5	313.451,81	150.647,86	162.803,94	9.880.387,04
6	313.451,81	148.205,81	165.246,00	9.715.141,03
7	313.451,81	145.727,12	167.724,69	9.547.416,34
8	313.451,81	143.211,25	170.240,56	9.377.175,78
9	313.451,81	140.657,64	172.794,17	9.204.381,60
10	313.451,81	138.065,72	175.386,08	9.028.995,52
11	313.451,81	135.434,93	178.016,88	8.850.978,65
12	313.451,81	132.764,68	180.687,13	8.670.291,52
13	313.451,81	130.054,37	183.397,44	8.486.894,08
14	313.451,81	127.303,41	186.148,40	8.300.745,68
15	313.451,81	124.511,19	188.940,62	8.111.805,06
16	313.451,81	121.677,08	191.774,73	7.920.030,33
17	313.451,81	118.800,45	194.651,35	7.725.378,98
18	313.451,81	115.880,68	197.571,12	7.527.807,85
19	313.451,81	112.917,12	200.534,69	7.327.273,16
20	313.451,81	109.909,10	203.542,71	7.123.730,45
21	313.451,81	106.855,96	206.595,85	6.917.134,60
22	313.451,81	103.757,02	209.694,79	6.707.439,81
23	313.451,81	100.611,60	212.840,21	6.494.599,60
24	313.451,81	97.418,99	216.032,81	6.278.566,78
25	313.451,81	94.178,50	219.273,31	6.059.293,48
26	313.451,81	90.889,40	222.562,41	5.836.731,07
27	313.451,81	87.550,97	225.900,84	5.610.830,23
28	313.451,81	84.162,45	229.289,35	5.381.540,87
29	313.451,81	80.723,11	232.728,70	5.148.812,18
30	313.451,81	77.232,18	236.219,63	4.912.592,55
31	313.451,81	73.688,89	239.762,92	4.672.829,63
32	313.451,81	70.092,44	243.359,36	4.429.470,27
33	313.451,81	66.442,05	247.009,75	4.182.460,51
34	313.451,81	62.736,91	250.714,90	3.931.745,61
35	313.451,81	58.976,18	254.475,62	3.677.269,99
36	313.451,81	55.159,05	258.292,76	3.418.977,23
37	313.451,81	51.284,66	262.167,15	3.156.810,08
38	313.451,81	47.352,15	266.099,66	2.890.710,42
39	313.451,81	43.360,66	270.091,15	2.620.619,27
40	313.451,81	39.309,29	274.142,52	2.346.476,75
41	313.451,81	35.197,15	278.254,66	2.068.222,10
42	313.451,81	31.023,33	282.428,48	1.785.793,62
43	313.451,81	26.786,90	286.664,90	1.499.128,72
44	313.451,81	22.486,93	290.964,88	1.208.163,84
45	313.451,81	18.122,46	295.329,35	912.834,49
46	313.451,81	13.692,52	299.759,29	613.075,20
47	313.451,81	9.196,13	304.255,68	308.819,52
48	313.451,81	4.632,29	308.819,52	0,00

Fuente: Autor

En base a lo anterior se calculan el VNA, TIR y relación Beneficio Costo. Esta toma los ingresos y egresos presentes netos, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se invierte en el proyecto.

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar. A continuación se presentan los indicadores tomados bajo consideración.

Tabla No. 66 Evaluación financiera

EVALUACION FINANCIERA	
PERIODO	FLUJO
0	-10.671
1	5.201
2	6.453
3	7.887
4	9.533

Fuente: Autor

Tabla No. 67 Indicadores para decisiones de inversión

VPN
9.633
TIR
49%
BENEFICIO/COSTO
2,01

Fuente: Autor

Como podemos observar se encuentra una relación mayor a 1, esto implica que los ingresos netos son superiores a los egresos netos demostrando así la viabilidad del proyecto.

Por otro lado se analiza la posible rentabilidad del proyecto y si este es viable o no. Para respaldar la viabilidad del proyecto financieramente se calculan la TIR y VPN cuyos valores se presentan en la tabla No.67 presentada anteriormente. Estas nos permiten medir si se recupera la inversión del proyecto y en qué porcentaje.

La Tasa Interna de Retorno nos indica una tasa media de rendimiento por periodo de la inversión del 49% que versus la tasa de oportunidad de la empresa definida en 12%, indica que es viable la inversión realizada.

Por último, es importante mencionar que la implementación del Sistema de Costeo propuesto cumple con el objetivo de Prakxon logística de establecer relaciones gana-gana con los transportistas. Implementar dicho sistema de costeo, no solo traería beneficios económicos para Prakxon al obtener un ahorro de \$31, 389,976 para el primer año y de

\$42, 060,676 para los siguientes años. Este, le permitiría tener una base sobre la cual realizar cotizaciones en tiempo real a los clientes y poder responder a las solicitudes de estos de inmediato sin incurrir en demoras en el proceso de respuesta evitando así que estos abandonen la empresa sin recibir respuesta alguna. Además, se reduciría el riesgo con el cual corre la empresa al realizar cotizaciones a los clientes y que luego el precio dado este por debajo de los precios dados por los conductores.

Por otro lado, para Prakxon sería la forma de crear relaciones de mediano y largo plazo con los transportistas de manera que estos se fidelicen con la empresa y se cuente con conductores permanentemente para cubrir las rutas solicitadas. Prakxon, pactaría con estos los precios de las rutas tomando como base las cifras arrojadas por el sistema de costeo a implementar y a cambio de mantener los precios, Prakxon se comprometería a asegurar a estos los viajes evitando así pérdidas por tiempos muertos en los cuales el vehículo no trabaja. Aun cuando en algunos casos se paguen fletes por debajo de lo que comúnmente se pagaba a estos, estos, como se mencionó anteriormente se beneficiarían en el sentido de que Prakxon estaría asegurando viajes de retorno.

11. CONCLUSIONES

- Mediante el análisis de los procesos que se llevan a cabo en Prakxon Logística, se logró identificar los tipos de operaciones que se llevan a cabo en esta. Dichas operaciones varían en cuanto al tiempo de operación debido al número de cargues y descargues que se deben hacer. Lo anterior, debido a que la carga que se transporta puede ser recogida y entregada en varios orígenes y destinos. Determinar qué tipo de operación a realizar, es un factor determinante del costo total de la operación, haciendo que este aumente o disminuya dependiendo del tiempo total que tome realizar la operación del transporte.
- Durante el desarrollo del trabajo resulto evidente la dificultad que existe al establecer los valores de los costos del transporte de carga terrestre. Lo anterior, debido a que la mayoría de estos se ve afectado por diferentes variables que a su vez pueden tomar una distintos valores. De esta manera establecer dichos costos con exactitud requiere estudiar a profundidad todos los comportamientos que pueden tomar estas variables, crear supuestos y realizar aproximaciones que se acerquen a la realidad.
- Se logró determinar el valor de cada uno de los costos involucrados en el transporte de carga terrestre. Sin embargo, fue evidente el desconocimiento de estos por parte de los transportistas y de la empresa de transporte. Al realizar las encuestas a los conductores, estos no tenían claras algunas respuestas razón por la cual fue necesario acudir a industriales y empresas del sector con el fin de obtener datos relevantes y característicos de la operación.
- Al definir los valores de costos como Salario del conductor y salario del auxiliar, resulto evidente la informalidad del sector en cuanto a contratación. La gran mayoría de estos no tiene ningún tipo de contrato formal con los dueños de los vehículos ni estos manejan alguno a la hora de contratar el auxiliar. Por lo tanto en el sector son pocas las personas que aportan y cumplen con las prestaciones de ley.
- Las formulas consideradas en el capítulo IV se definieron de tal forma que estas puedan actualizarse cada vez que surjan cambios en los valores tomados bajo consideración por medio de índices como el IPC y el ICTC. Estas se presentan de forma compacta y en detalle con el fin de facilitar su actualización y análisis futuro.
- Es importante mencionar que la implementación del Sistema de Costeo propuesto cumple con el objetivo de Prakxon Logística de establecer relaciones gana-gana con los transportistas. Implementar dicho sistema de costeo, no solo traería

beneficios económicos para Prakxon al obtener un ahorro de \$31, 389,976 para el primer año y de \$42, 060,676 para los siguientes años. Este, le permitiría tener una base sobre la cual realizar cotizaciones en tiempo real a los clientes y poder responder a las solicitudes de estos de inmediato sin incurrir en demoras en el proceso de respuesta. De esta manera se evita el abandono de los clientes sin recibir respuesta por parte de la empresa. Además, se reduce el riesgo que corre la empresa al realizar cotizaciones a los clientes y que luego el precio dado este por debajo de los precios establecidos por los conductores.

- La implementación de dicho sistema de costeo brinda la oportunidad a Prakxon Logística de crear relaciones de mediano y largo plazo con los transportistas logrando que estos se fidelicen con la empresa. De esta manera la empresa contaría con conductores permanentemente para cubrir las rutas solicitadas. Prakxon, pactaría con estos los precios de las rutas tomando como base las cifras arrojadas por el sistema de costeo a implementar. A cambio de mantener los precios, Prakxon se comprometería a asegurar a estos los viajes evitando así pérdidas por tiempos muertos en los cuales el vehículo no trabaja. Aun cuando en algunos casos se paguen fletes por debajo de lo que comúnmente se pagaba a estos, estos, como se mencionó anteriormente se beneficiarían en el sentido de que Prakxon estaría asegurando viajes de retorno.
- Por último, se considera viable el invertir en el proyecto tomando como base los indicadores financieros calculados como son el VPN, la TIR y la relación Beneficio Costo. Con un VPN positivo, aseguramos que los flujos futuros proyectados traídos al presente son mayores a la inversión requerida. Además, con una TIR positiva de 49%, mayor a la tasa de oportunidad de 12% establecida, nos indica la viabilidad de la inversión en el proyecto. Lo anterior, se ratifica aun más con la relación Costo Beneficio que tiene como resultado un valor mayor a 1 lo cual indica que los ingresos netos son mayores a los egresos netos.

12. RECOMENDACIONES

- Actualizar los índices y medidas consideradas en el sistema de costeo, mínimo una o dos veces al año. Lo anterior tomando bajo consideración la fluctuación continua a la que se ven sometidos los costos involucrados debido a factores externos del mercado.
- Mantenerse al tanto de estudios realizados en Colombia con respecto al estado de vías ya que en estos se evidencia cualquier tipo de cambio que se presente en estas y que pueda afectar el valor de las variables.
- Al momento de iniciar el proceso de negociación con los transportistas con el objetivo de establecer relaciones de mediano y largo plazo con la empresa, dejar claro los beneficios que traería para ellos la implementación y negociación con Prakxon. Además se recomienda explicar a los conductores el sistema de costeo, como funciona, las variables y los costos que se están considerando de tal forma que entiendan los beneficios y el hecho de que se están considerando tarifas justas.
- Realizar un estudio con el objetivo de ampliar la profundidad del sistema de costeo realizado incluyendo en este las otras rutas realizadas por Prakxon Logística.
- En un futuro, hacer uso de las herramientas de investigación de operaciones con el fin de realizar un modelo que calcule los costos de operación del transporte de carga terrestre, optimizando estos.

13. ANEXOS

13.1 Tabla de fletes Ministerio de Transporte, Resolución No. 4733, 30 de septiembre 2009.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
RESOLUCIÓN No. **004733** DE **30 SET 2009**

Por la cual se complementa la tabla anexa de la Resolución No. 3175 del 1 de agosto de 2008

TABLA: RELACIONES ECONOMICAS MÍNIMAS ENTRE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE Y EL PROPIETARIO DEL VEHICULO VINCULADO

ORIGEN \ DESTINO	ARMENIA	B/QUILLA	BOGOTA	B/MANGA	B/TURA	CALI	C/GENA	CUCUTA	DUITAMA	IBAGUE	IPIALES	MANIZALES	MEDELLIN	NEIVA	PASTO	PEREIRA	POPAYAN	SANTA MARTA	VICENCIO	YOPAL	TUMACO
ARMENIA		107.151	57.580	78.908	45.325	34.303	105.667	103.153	71.891	32.109	89.952	27.215	55.838	44.988	77.291	23.415	47.231	109.333	76.230	95.296	96.632
B/QUILLA	116.671		123.723	91.090	135.204	137.667	33.665	102.989	119.954	128.383	158.318	118.157	98.633	139.815	153.611	122.844	144.960	25.483	141.572	151.129	170.565
BOGOTA	51.875	81.214		57.715	68.115	66.296	81.214	76.934	34.623	39.341	119.976	59.973	62.168	49.303	110.429	58.259	79.274	81.214	38.790	53.358	128.174
B/MANGA	80.481	70.868	71.006		106.867	100.983	79.580	41.560	67.649	72.069	149.448	80.933	86.121	90.469	140.174	79.377	117.326	68.690	88.979	98.008	153.208
B/VENTURA	49.039	138.537	91.513	109.532		39.000	136.658	134.086	100.778	67.329	90.866	55.899	85.133	85.278	81.204	52.314	51.813	139.559	101.988	118.839	106.479
CALI	35.074	118.850	73.897	101.422	39.000		118.850	125.363	89.257	53.919	71.267	47.232	67.474	67.577	61.962	39.341	35.273	125.441	90.544	107.604	104.100
C/GENA	118.839	29.992	127.089	93.730	142.144	135.408		108.233	122.661	119.860	157.318	113.085	94.938	135.571	152.886	113.085	148.085	35.562	146.847	153.741	170.565
CUCUTA	99.395	79.159	85.031	43.276	120.466	118.850	85.840		84.324	90.469	157.319	97.003	99.801	99.201	143.697	98.735	127.146	76.934	101.240	113.580	157.570
DUITAMA	73.425	81.214	36.852	55.431	87.953	83.880	90.350	83.880		58.385	136.052	74.083	84.637	72.126	126.455	74.083	94.747	88.066	53.717	40.498	139.023
IBAGUE	42.207	101.766	40.881	71.977	55.917	50.726	99.201	93.638	58.750		99.212	50.099	65.449	35.399	97.351	45.623	74.611	99.074	53.093	77.621	124.120
IPIALES	85.783	163.767	119.976	143.021	86.512	73.747	163.767	159.546	118.918	98.895		98.159	117.781	100.580	25.400	86.765	70.252	170.565	135.930	145.218	58.644
M/ZALES	36.398	97.658	70.952	82.143	50.345	45.913	95.343	100.670	78.931	50.247	98.570		46.346	74.364	88.123	36.398	62.375	100.765	79.288	98.558	106.479
MEDELLIN	48.601	68.028	65.042	71.296	64.087	58.357	66.598	98.374	75.690	65.449	102.655	47.557		75.508	101.273	47.778	65.800	68.730	83.122	111.257	117.326
NEIVA	59.289	120.466	56.103	90.053	72.069	61.870	120.466	116.831	74.934	36.852	104.565	65.879	74.760		97.933	55.401	84.902	124.313	64.502	87.275	129.822
PASTO	75.917	150.097	108.343	127.641	76.726	65.975	153.208	143.697	113.409	93.842	24.755	86.002	104.100	97.905		80.895	62.375	159.717	121.933	137.381	50.851
PEREIRA	31.878	103.470	68.309	81.375	48.375	37.366	101.273	108.615	78.931	50.747	94.892	33.665	51.956	69.038	81.140		59.166	108.837	81.838	99.010	124.302
POPAYAN	47.231	144.960	79.274	117.326	51.813	35.273	148.085	127.146	94.747	74.611	70.252	62.375	65.800	84.902	62.375	59.166		142.734	85.783	122.646	85.128
S.MARTA	124.577	28.541	118.018	85.000	134.231	133.025	35.562	101.115	112.828	120.050	153.208	117.842	103.737	136.408	148.870	125.760	142.734		135.697	149.102	170.802
VICENCIO	62.331	103.053	38.790	69.651	76.934	78.215	103.053	82.799	49.866	51.623	129.836	64.213	80.615	64.950	122.136	69.895	85.783	100.427		67.329	148.870
YOPAL	95.296	151.129	53.358	98.008	118.839	107.604	153.741	113.580	40.498	77.621	145.218	98.558	111.257	87.275	137.381	99.010	122.646	149.102	67.329		169.467
TUMACO	96.632	170.565	128.174	153.208	106.479	104.100	170.565	157.570	139.023	124.120	58.644	106.479	117.326	129.822	50.851	124.302	85.128	170.802	148.870	169.467	

Los costos que generan los cargues y descargues son de cargo exclusivo del remitente y/o destinatario (Resolución No. 0870 del 20 de marzo de 1.998)

La empresa de transporte no podrá deducir conceptos no autorizados por la ley y cancelará los valores del servicio dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes al recibo de la cosa transportada en el lugar acordado (Decreto número 2663 del 21 de julio de 2.008)

La empresa de transporte o la destinataria de la mercancía pagará el bodegaje sobre el camión. (Resolución 2113 del 25 de abril de 1.997)

Los valores aquí establecidos son válidos para carga masiva o general.

13.2 Macro Procesos Prakxon Logística.

Tabla No. 1 Tabla PEPEC de macro proceso Obtener Permisos para Operar.

MACROPROCESO:	OBTENER PERMISOS PARA OPERAR			
OBJETIVO:	Obtener todos los documentos necesarios para poder realizar la operación de transporte de la manera correcta y de acuerdo a todas las normas y entidades que lo regulan.			
ALCANCE:	Desde el momento en que se va a constituir la empresa transportadora hasta el momento en que se obtienen todos los permisos para empezar la operación.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
DIAN Colombia y/o países necesarios Ministerio de transporte Superintendencia de Puertos y Transporte Secretaría de Tránsito y Transporte Centros de Conciliación y Arbitraje Aseguradoras Prakxon Logística	Información de Prakxon Requerimientos del estado/s para transportar Información de proveedores Requerimientos de la aseguradora Información de clientes potenciales información jurídica de transporte	1. Tramitar permisos y pólizas para operar 2. Administrar seguros de transporte 3. Elaborar contratos de transporte 4. Capacitar y orientar operación	Permisos Garantías Pólizas Seguros Contratos Información jurídica	Prakxon Logística Clientes Proveedores Personal que realiza las operaciones y comercializa el servicio de transporte

Fuente: Autoras en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No. 2 Tabla PEPEC de macro proceso Negociar Clientes.

MACROPROCESO:	NEGOCIAR CLIENTES			
OBJETIVO:	Promover y promocionar los servicios que ofrece la empresa. De esta manera captar la atención e interés de los clientes potenciales y fidelizar a los actuales de tal forma que se generen relaciones a largo plazo y se promueva la mejora continua.			
ALCANCE:	Desde el momento en que se quiere llegar a un cliente hasta que se logra evaluar la satisfacción de los mismos con el servicio prestado.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Prakxon Logística</p> <p>Personas encargadas de mercadeo, ventas y comercialización.</p> <p>Empresas de logística</p> <p>DANE</p> <p>Clientes</p>	<p>Ideas sobre cómo promover y promocionar la empresa</p> <p>Información del mercado</p> <p>Información de clientes potenciales</p> <p>Objetivos</p> <p>Metas</p> <p>Estrategias</p> <p>Encuesta de satisfacción</p>	<p>1. Planear mercadeo y ventas.</p> <p>2. Comercializar servicio</p> <p>3. Mantener clientes</p> <p>4. Auditar servicio</p>	<p>Objetivos</p> <p>Metas</p> <p>Estrategias</p> <p>Mercado objetivo</p> <p>Clientes fieles</p> <p>Fortalezas y debilidades identificadas</p>	<p>Cliente</p> <p>Prakxon Logística</p> <p>Proceso de comercialización</p> <p>Personas encargadas del mercadeo, ventas y comercialización.</p>

Fuente: Autoras en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No. 3 Tabla PEPEC de macro proceso Planear Operación.

MACROPROCESO:	PLANEAR OPERACIÓN			
OBJETIVO:	Establecer los requerimientos necesarios para cumplir con la operación de transporte a los clientes y determinar los recursos necesarios en el proceso. Adicionalmente generar la idealización de los proveedores.			
ALCANCE:	Desde el momento en que se dan a conocer los requerimientos de los clientes hasta la idealización de los proveedores.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Clientes</p> <p>Prakxon Logística</p> <p>Personas encargadas de la planeación de la logística</p> <p>Proveedores</p>	<p>Requerimientos de clientes</p> <p>Recursos</p> <p>Información de proveedores potenciales</p> <p>Información de Prakxon Logística</p>	<p>1. Planear logística</p> <p>2. Desarrollar proveedores</p> <p>3. Mantener proveedores</p>	<p>Lista de recursos y condiciones necesarias para el cumplimiento</p> <p>Orden de pedido</p> <p>Proveedores fieles</p>	<p>Prakxon Logística</p> <p>Conductores</p> <p>Propietarios de vehículos</p> <p>Personas encargadas de recibir y despachar los pedidos</p>

Fuente: Autoras en base a información suministrada por Prakxon Logística.

Tabla No. 4 Tabla PEPEC de macro procesos Programar Pedido.

MACROPROCESO:	PROGRAMAR PEDIDO			
OBJETIVO:	Seleccionar y coordinar todos los recursos necesarios en el transporte de carga de manera que todos estén acorde con los requerimientos del cliente y listos para ser utilizados durante la operación.			
ALCANCE:	Desde que se planea la logística de la operación hasta la selección de vehículo y propietario.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Cliente</p> <p>Prakxon Logística</p> <p>Personal encargado de la planeación de la logística</p> <p>Personal encargado de recibir pedidos</p> <p>Personal encargado de coordinar despachos</p>	<p>Orden de pedido</p> <p>Recursos disponibles para la operación</p> <p>Información de proveedores</p>	<p>1. Recibir pedido</p> <p>2. Coordinar despachos</p> <p>3. Definir logística</p> <p>4. Seleccionar conductor de vehículo y propietario</p>	<p>Recursos a utilizar listos para el desarrollo de la operación.</p> <p>Orden de despacho.</p> <p>Contrato con el conductor y/o propietario del vehículo de transporte.</p>	<p>Personas encargadas de coordinar los despachos</p> <p>Conductores</p> <p>Propietarios</p> <p>Cliente</p>

Fuente: Autoras en base a información de Prakxon Logística.

Tabla No. 5 Tabla PEPEC de macro procesos Liquidar.

MACROPROCESO:	LIQUIDAR			
OBJETIVO:	Determinar el costo total de la operación y finalizar la contratación que se hizo con el conductor y/o propietario del vehículo.			
ALCANCE:	Desde el momento en que se entrega la carga al cliente final hasta el momento en que se cierra el contrato con el conductor y/o propietario del vehículo.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Conductor y/o propietario del vehículo</p> <p>Persona encargada de determinar los costos de viaje</p> <p>Persona encargada de las contrataciones en la empresa</p>	<p>Información del transporte</p> <p>Documento que compruebe la entrega al cliente</p> <p>Contrato con conductor y/o propietario del vehículo</p>	<p>1. Costear</p> <p>2. Cumplir</p>	<p>Documento donde se especifica el costo total de la operación</p> <p>Contrato cerrado</p>	<p>Conductor y/o propietario del vehículo</p> <p>Persona encargada de las contrataciones en la empresa</p> <p>Prakxon Logística</p> <p>Área administrativa de Prakxon Logística</p>

Fuente: Autoras en base a información de Prakxon Logística.

Tabla No. 6 Tabla PEPEC de macro proceso Administrar Operación.

MACROPROCESO:	ADMINISTRAR OPERACIÓN			
OBJETIVO:	Recaudar la cartera y pagar las obligaciones asociadas a la operación del transporte para así elaborar reportes que muestren los resultados de la misma.			
ALCANCE:	Desde el momento en que se cobra al cliente hasta que se presentan los resultados de la operación			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
<p>Área administrativa de Prakxon Logística</p> <p>Cliente</p> <p>Propietario y/o conductor del vehículo</p>	<p>Documento que presente el costo total de la operación</p> <p>Factura</p> <p>Dinero para pagar costos conexos</p> <p>Comprobantes y recibos de pagos</p>	<p>1. Facturar</p> <p>2. Cobrar</p> <p>3. Pagar costos conexos</p> <p>4. Elaborar reportes</p>	<p>Factura</p> <p>Dinero recaudado del cliente</p> <p>Recibo de pago para el cliente</p> <p>Recibo de pago a Prakxon por costos conexos</p> <p>Reportes financieros</p>	<p>Cliente</p> <p>Conductor y/o propietario del vehículo</p> <p>Gerencia de Prakxon Logística</p>

Fuente: Autoras en base a información de Prakxon Logística

Tabla No. 7 Tabla PEPEC de macro proceso Atender Situaciones Judiciales.

MACROPROCESO:	ATENDER SITUACIONES JUDICIALES			
OBJETIVO:	Atender y resolver las situaciones judiciales que se puedan presentar después de una operación de transporte de una manera oportuna y eficaz, tomando las medidas necesarias para resolverlas.			
ALCANCE:	Desde que se presenta una situación judicial para resolver hasta el momento en que se resuelven con todas las partes involucradas.			
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	ENTREGAS	CLIENTE
Aseguradora Prakxon Logística Abogado de Prakxon Logística Conductor y/o propietario del vehículo Cliente DIAN Colombia y/o países necesarios Ministerio de transporte Superintendencia de Puertos y Transporte Secretaría de Tránsito y Transporte Centros de Conciliación y Arbitraje	Información del siniestro Notificación de demanda Documentos con información sobre la investigación Factura a transportista con indemnizaciones correspondientes	1. Atender siniestros 2. Atender demandas 3. Atender investigaciones 4. Recobrar a transportistas	Solución a siniestros Sentencia Solución a investigación Cuentas de recobro a transportistas	Cliente Aseguradora Área jurídica de Prakxon Logística Prakxon Logística Conductor y/o propietario del vehículo

Fuente: Autoras en base a información de Prakxon Logística

13.3 Rutas seleccionadas.

Tabla No. 8 Generalidades Ruta Cartagena-Bogotá 1

	Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la ruta	Vía	
				Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5			
CARTAGENA-BOGOTÁ 1	Cartagena	0					0	1	
	Turbaco	11					1	1	
	Arjona	14					2	1	
				Gambote	\$ 6.600	\$ 14.600	\$ 23.000		
	San Juan Nepomuceno	56					1	1	
	San Jacinto	15					1	1	
	Carmen de Bolívar	16					2	1	
	Zambrano	34					2	1	
				Puente Plato	\$ 8.500	\$ 17.900	\$ 28.000		
	Plato	7					2	1	
				El Dificil	\$ 8.500	\$ 17.900	\$ 28.000		
	Bosconia	115					1	1	
				La Loma	\$ 6.700	\$ 14.300	\$ 21.800		
	Curumaní	103					0	1	
	Pailitas	42					0	1	
	Pelaya	22					0	1	
	Aguachica	45					1	1	
				Morrison	\$ 6.500	\$ 15.000	\$ 22.000		
	San Martín	37					0	1	
	San Alberto	28					0	1	
	Sabana de Torres	61					1	1	
				La Gómez	\$ 9.100	\$ 21.200	\$ 30.800		
				Aguas Negras	\$ 9.100	\$ 21.200	\$ 30.800		
				Zambito	\$ 9.100	\$ 21.200	\$ 30.800		
	Puerto Nare	200					0	1	
	Puerto Triunfo	59					0	1	
	La Dorada	68					0	1	
	Honda	32					1	1	
				Bicentenario	\$ 8.900	\$ 20.800	\$ 29.200		
	Alto de la Mona						1	1	
Guaduas	33					1	1		
Alto del Trigo						1	1		
Villeta	33					2	1		
Facatativá	22					1	2		
			El Corzo	\$ 8.900	\$ 10.300	\$ 18.000			
Madrid	12					0	2		
Mosquera	5					0	2		
			Rio Bogotá	\$ 8.900	\$ 10.300	\$ 18.000			
Bogotá	8					0	2		

Fuente: Autoras

Tabla No. 9 Generalidades Ruta Cartagena-Medellín

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la ruta	Via
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
CARTAGENA-MEDELLIN	Cartagena	0					0	1
	Turbaco	11					1	1
	Arjona	14					2	1
			Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00		
	San Juan Nepomuceno	56					1	1
	San Jacinto	15					1	1
	El Carmen de Bolívar	16					2	1
			El Carmen	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 22.000,00		
	Los Palmitos	40					1	1
	Corozal	10					2	1
	Sincelejo	10					2	1
	Sampuez	20					2	1
	Sahagún	32					0	1
	Pueblo Nuevo	59					0	1
			Carimagua	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Planeta Rica	15					0	1
			La Apartada	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	Caucasia	67					0	1
			Tarazá	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Tarazá	63					0	1
	Valdivia	43					1	1
	Alto de Ventanas						1	1
	Yarumal	58					1	1
			Los Llanos	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Santa Rosa de Osos	46					1	1
			Pan de Queso	\$ 6.400,00	\$ 13.600,00	\$ 21.700,00		
	Don Matías	19					2	1
	Girardota	24					2	2
			Cabildo	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00		
	Copacabana	8					2	2
			Trapiche	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00		
	Medellín	9					0	2

Fuente: Autoras

Tabla No. 10 Generalidades Ruta Cartagena-Bucaramanga

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
CARTAGENA-BUCARAMANGA	Cartagena	0					0	1
	Turbaco	11					1	1
	Arjona	14					2	1
			Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00		
	San Juan Nepomuceno	56					1	1
	San Jacinto	15					1	1
	El Carmen de Bolívar	16					2	1
	Zambrano	34					2	1
			Puente Plato	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
	Plato	7					2	1
			El Difícil	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
	Bosconia	115					1	1
			La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
	Curumani	103					0	1
	Palitas	42					0	1
	Pelaya	22					0	1
	Aguachica	45					1	1
			Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	San Martín	37					0	1
	San Alberto	28					0	1
La Esperanza	17					1	1	
		Rio Blanco	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Rio Negro	61					1	2	
		Rio Negro	\$ 6.300,00	\$ 14.900,00	\$ 23.300,00			
Bucaramanga	16					1	2	

Fuente: Autoras

Tabla No. 11 Generalidades Ruta Cartagena-Manizales.

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Via
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
CARTAGENA-MANIZALES	Cartagena	0					0	1
	Turbaco	11					1	1
	Arjona	14					2	1
			Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00		
	San Juan nepomuceno	56					1	1
	San Jacinto	15					1	1
	Carmen de Bolivar	16					2	1
			El Carmen	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 22.000,00		
	Los Palmitos	40					1	1
	Corozal	10					2	1
	Sincelejo	10					2	1
	Sampuez	20					2	1
	Sahagún	32					0	1
	Pueblo Nuevo	59					0	1
			Carimagua	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Planeta Rica	15					0	1
			La Apartada	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	Caucasia	67					0	1
			Tarazá	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Tarazá	63					0	1
	Valdivia	43					1	1
	Alto de Ventanas						1	1
	Yarumal	58					1	1
			Los Llanos	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Santa Rosa de Osos	46					1	1
			Pan de Queso	\$ 6.400,00	\$ 13.600,00	\$ 21.700,00		
	Don Matias	19					2	1
	Girardota	24					2	2
			Cabildo	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00		
	Copacabana	8					2	2
			Trapiche	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00		
	Medellín	9					0	2
	Itagüí	7					1	1
			Primavera	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
Santa Barbara	49					2	1	
La Pintada	16					2	1	
Marmato	45					2	1	
		Supía	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
		Santagueda	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 23.400,00			
Manizales	75					2	1	

Fuente: Autoras

Tabla No. 12 Generalidades Ruta Cartagena- Cali

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
Cartagena	0						0	1
Turbaco	11						1	1
Arjona	14						2	1
		Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00			
San Juan Nepomuceno	56						1	1
San Jacinto	15						1	1
El Carmen de Bolívar	16						2	1
Zambrano	34						2	1
		Puente Plato	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00			
Plato	7						2	1
		El Difícil	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00			
Bosconia	115						1	1
		La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00			
Curumaní	103						0	1
Pailitas	42						0	1
Pelaya	22						0	1
Aguachica	45						1	1
		Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00			
San Martín	37						0	1
San Alberto	28						0	1
Sabana de Torres	61						1	1
		La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00			
		Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00			
		Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00			
Puerto Nare	200						0	1
Puerto Triunfo	59						0	1
La Dorada	68						0	1
Honda	32						1	1
		Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
Armero	48						1	1
Lerida	12						1	1
Venadillo	19						1	1
		Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Ibagué	48						1	1
La Línea	53						1	1
Cajamarca	76						1	1
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Calarcá	92						2	1
La Tebaida	20						2	1
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00			
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
Bugalagrande	57						2	2
Andalucía	6						0	2
Tuluá	10						0	2
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
San Pedro	12						0	2
Buga	13						0	2
Yotoco	5						1	1
		Media Canoa	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00			
Vijes	21						1	1
Yumbo	14						1	1
Cali	12						0	1

Fuente: Autoras

Tabla No. 13 Generalidades Ruta Cartagena- Buenaventura.

Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
			Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
Cartagena	0					0	1
Turbaco	11					1	1
Arjona	14					2	1
		Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00		
San Juan Nepomuceno	56					1	1
San Jacinto	15					1	1
Carmen de Bolívar	16					2	1
Zambrano	34					2	1
		Puente Plato	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
Plato	7					2	1
		El Difícil	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
Bosconia	115					1	1
		Carimagua	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.200,00		
Curumani	103					0	1
Pailitas	42					0	1
Pelaya	22					0	1
Aguachica	45					1	1
		Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
San Martín	37					0	1
San Alberto	28					0	1
Sabana de torres	61					1	1
		La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
Puerto Nare	200					0	1
Puerto Triunfo	59					1	1
La Dorada	68					1	1
Honda	32					1	1
		Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
Armero	48					1	1
Lérida	12					1	1
Venadillo	19					1	1
		Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Ibagué	48					1	1
La Línea	53					1	1
Cajamarca	76					1	1
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Calarcá	92					2	1
La Tebaida	20					2	1
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00		
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
Bugalagrande	57					2	2
Andalucía	6					0	2
Tulua	10					0	2
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
San Pedro	12					0	2
Buga	13					0	2
Mediacanoa	18					2	2
Puentetierra	17					2	1
		Loboguerrero	\$ 6.700,00	\$ 15.800,00	\$ 24.500,00		
Cisneros	44					2	1
La Delfina	5					2	1
Córdoba	25					2	1
El Pailon	10					2	1
Buenaventura	10					2	1

Fuente: Autoras

Tabla No. 14 Generalidades Ruta Cartagena-Pasto.

Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
			Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
Cartagena	0					0	1
Turbaco	11					1	1
Arjona	14					2	1
		Gambote	\$ 6.600,00	\$ 14.600,00	\$ 23.000,00		
San Juan Nepomuceno	56					1	1
San Jacinto	15					1	1
Carmen de Bolívar	16					2	1
Zambrano	34					2	1
		Puerto Plato	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
Plato	7					2	1
		El Dificil	\$ 8.500,00	\$ 17.900,00	\$ 28.000,00		
Bosconia	115					1	1
		Carimagua	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.200,00		
Curumaní	103					0	1
Pailitas	42					0	1
Pelaya	22					0	1
Aguachica	45					1	1
		Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
San Martín	37					0	1
San Alberto	28					0	1
Sabana de Torres	61					1	1
		La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
Puerto Nare	200					0	1
Puerto Triunfo	59					0	1
La Dorada	68					1	1
Honda	32					1	1
		Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
Armero	48					1	1
Lérida	12					1	1
Venadillo	19					1	1
		Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Ibagué	48					1	1
La Línea	53					1	1
Cajamarca	76					1	1
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Calarcá	92					2	1
La Tebaida	20					2	1
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00			
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
Bugalagrande	57					2	2
Andalucía	6					0	2
Tuluá	10					0	2
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
San Pedro	12					0	2
Buga	13					0	2
Yotoco	5					1	1
		Media Canoa	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Vijes	21					1	1
Yumbo	14					1	1
Cali	12					0	1
Jamundí	10					2	1
Villa Rica	9					1	1
		Villa Rica	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Santander de Quilichao	17					1	1
		Tunia	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Piendamó	50					1	1
Popayán	24					1	1
Timbío	13					2	1
Rosas	25					0	1
		El Bordo	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Patía	54					2	1
		Cano	\$ 3.800,00	\$ 3.800,00	\$ 3.800,00		
El Cano	122					1	1
		Daza	\$ 4.100,00	\$ 16.600,00	\$ 25.600,00		
Pasto	27					1	1

CARTAGENA-PASTO

Fuente: Autor

Tabla No. 15 Generalidades Ruta Barranquilla- Medellín.

	Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía	
				Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5			
BARRANQUILLA-MEDELLIN	Barranquilla	0					0	1	
	Malambo	16					0	1	
	Sabana Grande	7					0	1	
	Palmar de Varela	8					0	1	
				Ponedera	\$ 6.600,00	\$ 14.500,00	\$ 21.700,00		
	Candelaria	32					0	1	
	Calamar	30					0	1	
				Calamar	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	San Juan Nepomuceno	47					1	1	
	San Jacinto	15					1	1	
	Carmen de Bolivar	16					2	1	
				El Carmen	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 22.000,00		
	Los Palmitos	40					1	1	
	Corozal	10					2	1	
	Sincelejo	10					2	1	
	Sampués	20					2	1	
	Sahagun	32					0	1	
	Pueblo nuevo	59					0	1	
				Carimagua	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00			
	Planeta rica	15					0	1	
				La Apartada	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	Caucasia	67					0	1	
				Tarazá	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Tarazá	63					0	1	
	Valdivia	43					1	1	
	Alto de Ventanas						1	1	
	Yarumal	58					1	1	
				Los Llanos	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Santa Rosa de Osos	46					1	1	
				Pan de Queso	\$ 6.400,00	\$ 13.600,00	\$ 21.700,00		
	Don Matias	19					2	1	
	Girardota	24					2	2	
			Cabildo	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00			
Copacabana	8					2	2		
			Trapiche	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00			
Medellin	9					0	2		

Fuente: Autoras

Tabla No. 16 Generalidades Ruta Barranquilla-Bucaramanga.

	Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
				Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
BARRANQUILLA-BUCARAMANGA	Barranquilla	0					0	1
			Puente Laureano	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 31.400,00		
	Pueblo Viejo	50					0	1
			Tasajera	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 22.100,00		
	Ciénaga	10					0	1
	Aracataca	46					0	1
			Tucurínca	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	Fundación	49					0	1
	El Copey	47					1	1
			El Copey	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 23.500,00		
	Bosconia	22					2	1
			La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
	Curumaní	103					0	1
	Pailitas	42					0	1
	Pelaya	22					0	1
	Aguachica	45					1	1
			Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	San Martín	37					0	1
	San Alberto	28					0	1
	La Esperanza	17					1	1
		Rio Blanco	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Rio negro	61					1	2	
		Rio Negro	\$ 6.300,00	\$ 14.900,00	\$ 23.300,00			
Bucaramanga	16					1	2	

Fuente: Autor

Tabla No. 17 Generalidades Ruta Barranquilla-Bogotá.

			Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía	
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3			Categoría 5
BARRANQUILLA-BOGOTÁ 1	Barranquilla	0				0	1	
			Puente Laureano	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 31.400,00		
	Pueblo Viejo	50				0	1	
			Tasajera	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 22.100,00		
	Ciénaga	10				0	1	
	Aracataca	46				0	1	
			Tucurínca	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	Fundación	49				0	1	
	El Copey	47				1	1	
			El Copey	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 23.500,00		
	Bosconia	22				2	1	
			La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
	Curumaní	103				0	1	
	Pailitas	42				0	1	
	Pelaya	22				0	1	
	Aguachica	45				1	1	
			Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	San Martín	37				0	1	
	San Alberto	28				0	1	
	Sabana de Torres	61				1	1	
			La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
	Puerto Nare	200				0	1	
	Puerto Triunfo	59				0	1	
	La Dorada	68				0	1	
	Honda	32				1	1	
			Bicentenario	\$ 8.900,00	\$ 20.800,00	\$ 29.200,00		
	Alto de la Mona					1	1	
	Guaduas	33				1	1	
	Alto del Trigo					1	1	
	Villeta	33				2	1	
Facatativá	22				1	2		
		El Corso	\$ 8.900,00	\$ 10.300,00	\$ 18.000,00			
Madrid	12				0	2		
Mosquera	5				0	2		
		Rio Bogotá	\$ 8.900,00	\$ 10.300,00	\$ 18.000,00			
Bogotá	8				0	2		

Fuente: Autoras

Tabla No. 18 Generalidades Ruta Barranquilla-Manizales.

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
Barranquilla	0						0	1
Malambo	16						0	1
Sabana grande	7						0	1
Palmar de Varela	8						0	1
		Ponedera	\$ 6.600,00	\$ 14.500,00	\$ 21.700,00			
Candelaria	32						0	1
Calamar	30						0	1
		Calamar	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
San Juan Nepomuceno	47						1	1
San Jacinto	15						1	1
Carmen de Bolivar	16						2	1
		El Carmen	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 22.000,00			
Los Palmitos	40						1	1
Corozal	10						2	1
Sincelejo	10						2	1
Sampués	20						2	1
Sahagun	32						0	1
Pueblo nuevo	59						0	1
		Carimagua	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Planeta rica	15						0	1
		La Apartada	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
Caucasia	67						0	1
		Tarazá	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Tarazá	63						0	1
Valdivia	43						1	1
Alto de Ventanas							1	1
Yarumal	58						1	1
		Los Llanos	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Santa Rosa de Osos	46						1	1
		Pan de Queso	\$ 6.400,00	\$ 13.600,00	\$ 21.700,00			
Don Matias	19						2	1
Girardota	24						2	2
		Cabildo	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00			
Copacabana	8						2	2
		Trapiche	\$ 7.300,00	\$ 8.000,00	\$ 21.000,00			
Medellín	9						0	2
Itagüí	7						1	2
		Primavera	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
Santa Barbara	49						2	1
La Pintada	16						2	1
Marmato	45						2	1
		Supía	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00			
		Santagueda	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 23.400,00			
Manizales	75						2	1

Fuente: Autoras

Tabla No. 19 Generalidades Ruta Barranquilla-Cali.

	Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
				Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
BARRANQUILLA-CALI	Barranquilla	0					0	1
			Puente Laureano	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 31.400,00		
	Pueblo Viejo	50					0	1
			Tasajera	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 22.100,00		
	Ciénaga	10					0	1
	Aracataca	46					0	1
			Tucurínca	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	Fundación	49					0	1
	El Copey	47					1	1
			El Copey	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 23.500,00		
	Bosconia	22					2	1
			La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
	Curumaní	103					0	1
	Pailitas	42					0	1
	Pelaya	22					0	1
	Aguachica	45					1	1
			Morrison	\$ 7.000,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	San Martín	37					0	1
	San Alberto	28					0	1
	Sabana de Torres	61					1	1
			La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
	Puerto Nare	200					0	1
	Puerto Triunfo	59					0	1
	La Dorada	68					1	1
	Honda	32					1	1
			Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	Armero	48					1	1
	Lérida	12					1	1
	Venadillo	19					1	1
			Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Ibagué	48					1	1
La Línea	53					1	1	
Cajamarca	76					1	1	
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Calarcá	92					2	1	
La Tebaida	20					2	1	
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00			
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
Bugalagrande	57					2	2	
Andalucía	6					0	2	
Tuluá	10					0	2	
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
San Pedro	12					0	2	
Buga	13					0	2	
Yotoco	5					1	1	
		Mediacanoa	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00			
Vijes	21					1	1	
Yumbo	14					1	1	
Cali	12					0	1	

Fuente: Autoras

Tabla No. 20 Generalidades Ruta Barranquilla- Buenaventura.

				Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
	Municipios	Kilómetro	Peaje	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
BARRANQUILLA-BUENAVENTURA	Barranquilla	0					0	1
			Puente Laureano	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 31.400,00		
	Pueblo Viejo	50					0	1
			Tasajera	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 22.100,00		
	Ciénaga	10					0	1
	Aracataca	46					0	1
			Tucurínca	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	Fundación	49					0	1
	El Copey	47					1	1
			EL Copey	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 23.500,00		
	Bosconia	22					2	1
			La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
	Curumaní	103					0	1
	Pailitas	42					0	1
	Pelaya	22					0	1
	Aguachica	45					1	1
			Morrison	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
	San Martín	37					0	1
	San Alberto	28					0	1
	Sabana de Torres	61					1	1
			La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
			Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
	Puerto Nare	200					0	1
	Puerto Triunfo	59					1	1
	La Dorada	68					1	1
	Honda	32					1	1
			Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
	Armero	48					1	1
	Lérida	12					1	1
	Venadillo	19					1	1
			Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
	Ibagué	48					1	1
	La Línea	53					1	1
Cajamarca	76					1	1	
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00			
Calarcá	92					2	1	
La Tebaida	20					2	1	
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00			
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
Bugalagrande	57					2	2	
Andalucía	6					0	2	
Tuluá	10					0	2	
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00			
San Pedro	12					0	2	
Buga	13					0	2	
Mediacanoa	18					2	2	
Puentetierra	17					2	1	
		Loboguerrero	\$ 6.700,00	\$ 15.800,00	\$ 24.500,00			
Cisneros	44					2	1	
La Delfina	5					2	1	
Córdoba	25					2	1	
El Pailón	10					2	1	
Buenaventura	10					2	1	

Fuente: Autoras

Tabla No. 21 Generalidades Ruta Barranquilla- Pasto.

Municipios	Kilómetro	Peaje	Valor Peaje (\$)			Perfil de la Ruta	Vía
			Categoría 2	Categoría 3	Categoría 5		
Barranquilla	0					0	1
		Puente Laureano	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 31.400,00		
Pueblo Viejo	50					0	1
		Tasajera	\$ 9.800,00	\$ 12.800,00	\$ 22.100,00		
Ciénaga	10					0	1
Aracataca	46					0	1
		Tucurínca	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
Fundación	49					0	1
El Copey	47					1	1
		El Copey	\$ 6.500,00	\$ 15.000,00	\$ 23.500,00		
Bosconia	22					2	1
		La Loma	\$ 6.700,00	\$ 14.300,00	\$ 21.800,00		
Curumani	103					0	1
Pailitas	42					0	1
Pelaya	22					0	1
Aguachica	45					1	1
		Morrison	\$ 7.000,00	\$ 15.000,00	\$ 22.000,00		
San Martín	37					0	1
San Alberto	28					0	1
Sabana de Torres	61					1	1
		La Gómez	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Aguas Negras	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
		Zambito	\$ 9.100,00	\$ 21.200,00	\$ 30.800,00		
Puerto Nare	200					0	1
Puerto Triunfo	59					0	1
La Dorada	68					1	1
Honda	32					1	1
		Peaje de Honda	\$ 6.800,00	\$ 14.500,00	\$ 21.000,00		
Armero	48					1	1
Lérida	12					1	1
Venadillo	19					1	1
		Alvarado	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Ibagué	48					1	1
La Línea	53					1	1
Cajamarca	76					1	1
		Cajamarca	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Calarcá	92					2	1
La Tebaida	20					2	1
		Autopista del Café	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00	\$ 9.300,00		
		La Uribe	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
Bugalagrande	57					2	2
Andalucía	6					0	2
Tuluá	10					0	2
		Betania	\$ 8.300,00	\$ 19.700,00	\$ 31.000,00		
San Pedro	12					0	2
Buga	13					0	2
Yotoco	5					1	1
		Mediacanoa	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Víjes	21					1	1
Yumbo	14					1	1
Cali	12					0	1
Jamundí	10					2	1
Villa Rica	9					1	1
		Villa Rica	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Santander de Quilichao	17					1	1
		Tunía	\$ 7.500,00	\$ 20.500,00	\$ 31.900,00		
Piendamó	50					1	1
Popayán	24					1	1
Timbío	13					2	1
Rosas	25					0	1
		El Bordo	\$ 7.000,00	\$ 14.800,00	\$ 21.200,00		
Patía	54					2	1
		Cano	\$ 3.800,00	\$ 3.800,00	\$ 3.800,00		
El Cano	122					1	1
		Daza	\$ 4.100,00	\$ 16.600,00	\$ 25.600,00		
Pasto	27					1	1

Fuente: Autoras

13.4 Selección de modelos de vehículos bajo análisis.

Tabla No. 22. Marca de Vehículos de carga más vendidos en el 2008

Año	Segmento	Marca	Total Vehículos Vendidos	Participación
2008	CARGA	CHEVROLET	6171	38,7%
		INTERNATIONAL	1754	11,0%
		KENWORTH	1170	7,3%
		HYUNDAI	990	6,2%
		JAC	956	6,0%
		FOTON	908	5,7%
		FREIGHTLINER	694	4,4%
		KIA	514	3,2%
		JMC	397	2,5%
		HINO	390	2,4%
		MITSUBISHI	309	1,9%
		TOYOTA	276	1,7%
		FORD	263	1,6%
		NISSAN	233	1,5%
		VOLKSWAGEN	189	1,2%
		MACK	154	1,0%
		DAIHATSU	121	0,8%
		AGRALE	99	0,6%
		IVECO	87	0,5%
		DONG FEN	80	0,5%
MERCEDES BENZ	63	0,4%		
KERAX	63	0,4%		
FAW	50	0,3%		
HERSA	16	0,1%		
Total General 2008			15947	100%

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 23 Marca de Vehículos de carga más vendidos en el 2009.

Año	Segmento	Marca	Total Vehículos Vendidos	Participación (%)
2009	CARGA	CHEVROLET	4383	48,0%
		KENWORTH	626	6,9%
		HYUNDAI	607	6,6%
		JAC	590	6,5%
		FREIGHTLINER	487	5,3%
		HINO	484	5,3%
		INTERNATIONAL	475	5,2%
		KIA	259	2,8%
		JMC	200	2,2%
		FOTON	166	1,8%
		MITSUBISHI	116	1,3%
		NISSAN	111	1,2%
		VOLKSWAGEN	109	1,2%
		FAW	105	1,1%
		DONG FEN	77	0,8%
		MERCEDES BENZ	73	0,8%
		TOYOTA	69	0,8%
		FORD	58	0,6%
		DAIHATSU	55	0,6%
		AGRALE	40	0,4%
KERAX	32	0,4%		
MACK	11	0,1%		
HERSA	4	0,0%		
IVECO	1	0,0%		
Total General 2009			9138	100,0%

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 24. Marca de Vehículos de carga más vendidos en el 2010.

Año	Segmento	Marca	Total Vehículos Vendidos	Participación
2010	CARGA	CHEVROLET	5608	46,3%
		INTERNATIONAL	1092	9,0%
		KENWORTH	948	7,8%
		HYUNDAI	885	7,3%
		JAC	745	6,1%
		HINO	691	5,7%
		FOTON	507	4,2%
		FREIGHTLINER	406	3,3%
		KIA	383	3,2%
		JMC	264	2,2%
		VOLKSWAGEN	213	1,8%
		MITSUBISHI	90	0,7%
		MERCEDES BENZ	86	0,7%
		DONG FEN	75	0,6%
		NISSAN	67	0,6%
		JBC	27	0,2%
		MACK	19	0,2%
KERAX	17	0,1%		
Total 2010			12123	100,0%

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 25. Marca de Vehículos de carga más vendidos en el 2011.

Año	Segmento	Marca	Total Vehículos Vendidos	Participación (%)
2011	CARGA	CHEVROLET	8472	34,4%
		INTERNATIONAL	4142	16,8%
		KENWORTH	2719	11,1%
		JAC	1625	6,6%
		FOTON	1473	6,0%
		HYUNDAI	1371	5,6%
		FREIGHTLINER	1346	5,5%
		HINO	1174	4,8%
		KIA	390	1,6%
		VOLKSWAGEN	303	1,2%
		JMC	259	1,1%
		MACK	236	1,0%
		DAEWOO	232	0,9%
		NISSAN	218	0,9%
		JBC	203	0,8%
		MITSUBISHI	168	0,7%
		MERCEDES BENZ	127	0,5%
DONG FEN	123	0,5%		
KERAX	21	0,1%		
IVECO	3	0,0%		
Total General 2011			24605	100%

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 26 Vehículos de carga tipo Turbo más vendidos por año.

TURBO			
Año	Marca	Modelo Más Vendido	Cantidad Vendida
2007	Chevrolet	NHR CAMION 729	1381
2008	Chevrolet	NHR CAMION 729	1269
2009	Chevrolet	NHR CAMION 729	958
2010	Chevrolet	NHR CAMION 729	1429
2011	Chevrolet	NHR REWARD CAMION	1542

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 27 Vehículos de carga tipo Sencillo más vendidos por año.

SENCILLO			
Año	Marca	Modelo Más Vendido	Cantidad Vendida
2007	Chevrolet	NPR LIGHT 729	1144
2008	Chevrolet	NPR LIGHT 729	1113
2009	Chevrolet	NPR CAMION 729	1089
2010	INTERNATIONAL	4300/4x2/35,000/Clase 8	543
2011	INTERNATIONAL	7600/6X4/52,000/Clase 8	1643

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 28 Vehículos de carga tipo Tractomula más vendidos por año.

TRACTOMULA			
Año	Marca	Modelo Más Vendido	Cantidad Vendida
2007	KENWORTH	T800/T600 Tracto	2365
2008	KENWORTH	T800/T600 Tracto	1044
2009	KENWORTH	T800/6x4/117,000/Clase 8	390
2010	KENWORTH	T800/6x4/117,000/Clase 8	665
2011	KENWORTH	T800/6x4/117,000/Clase 8	1963

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 29 Vehículos de carga tipo Patineta más vendidos por año.

PATINETA			
Año	Marca	Modelo Más Vendido	Cantidad Vendida
2007	FREIGHTLINER	M2 106 CAMION 190" 6x4	214
2008	FREIGHTLINER	M2 106 CAMION 190" 6x4	159
2009	FREIGHTLINER	M2 106 CAMION 190" 6x4	61
2010	FOTON	PBV	220
2011	FREIGHTLINER	M2 106 CAMION 190" 6x4	194

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

Tabla No. 30 Vehículos de carga tipo Tractomula más vendidos por año.

DOBLETROQUE			
Año	Marca	Modelo Más Vendido	Cantidad Vendida
2007	FREIGHTLINER	M2 106 TRACTO 4x2	170
2008	FREIGHTLINER	M2 106 TRACTO 4x2	71
2009	FREIGHTLINER	M2 106 TRACTO 4x2	37
2010	FREIGHTLINER	M2 106 TRACTO 4x2	33
2011	FREIGHTLINER	M2 106 TRACTO 4x2	369

Fuente: Autor en base a información suministrada por General Motors, Colmotores.

13.5 Distribución del Parque Automotor de Carga.

Tabla No. 31 Distribución del Parque Automotor de Carga.

RANGO VEHICULOS	EMPRESA	LEASING	OTROS	PERSONA NATURAL	TOTAL
1	12000	116	362	129403	141881
2-3	3588	55	15	22577	26235
4-5	922	16	1	2516	3455
6-7	395	7	0	635	1037
8-9	223	7	0	214	444
10-19	373	8	0	230	611
20-29	134	4	1	32	171
30-39	78	5	0	5	88
40-49	31	4	0	1	36
50-59	25	6	0	2	33
60-69	26	4	0	1	31
70-79	11	0	0	1	12
80-89	7	2	0	1	10
90-99	4	2	0	1	7
100-119	14	4	0	0	18
120-139	5	2	0	1	8

140-159	3	5	0	1	9
160-179	3	1	0	0	4
180-199	6	0	0	1	7
200-299	9	4	0	0	13
300-399	7	1	0	0	8
400-499	4	2	0	0	6
500-599	2	0	0	0	2
600-699	1	1	0	0	2
>699	3	10	0	0	13

Fuente: Ministerio de Transporte, Grupo de Investigación y Desarrollo, Tránsito y Seguridad Vial de la Dirección de Transporte y Tránsito.

13.6 Distribución de Vehículos de Carga por tipo de Combustible y Configuración

Tabla No. 32 Distribución de Vehículos de Carga por tipo de Combustible y Configuración

DISTRIBUCIÓN DE VEHÍCULOS DE CARGA POR TIPO DE COMBUSTIBLE Y CONFIGURACIÓN												
Combustible	2		2S		3		3S		4		TOTAL	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%		
Diesel	110,538	47.46%	3,505	92.04%	15,852	96.34%	32,497	99.5%	242	96.8%	162,634	56.85%
Gas	2,655	1.14%	7	0.18%	19	0.12%	23	0.07%			2,704	0.95%
Gas/Gasolina	1,377	0.59%	1	0.03%	4	0.02%					1,382	0.48%
Gasolina	118,320	50.81%	295	7.75%	579	3.52%	140	0.43%	8	3.2%	119,342	41.72%
Total:	232,890	100%	3,808	100%	16,454	100%	32,660	100%	250	100%	286,062	100%

Fuente: Ministerio de Transporte, Grupo de Investigación y Desarrollo, Tránsito y Seguridad Vial de la Dirección de Transporte y Tránsito.

13.7 Distribución de vehículos de carga por peso bruto vehicular y tipo de servicio.

Tabla No. 33 Distribución de vehículos de carga por peso bruto vehicular y tipo de servicio.

Configuración	PBV	PARTICULAR		PÚBLICO		TOTAL	
	tn	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
2	≤4	7.454	9,76	13.184	15,64	20.638	12,85
	> 4 - ≤ 7	33.780	44,24	17.087	20,27	50.867	31,67
	> 7 - ≤ 10	8.715	11,41	8.629	10,24	17.344	10,80
	> 10	26.401	34,58	45.391	53,85	71.792	44,69
TOTAL		76.350	100	84.291	100	160.641	100
		%	47,53	52,47		100	

Fuente: Ministerio de Transporte, Parque Automotor de Transporte de Carga en Colombia, Dirección de Tránsito y Transporte. 2006.

13.8 Encuesta a Conductores.

1. ¿Qué tipo de vehículo conduce actualmente?
- Turbo_____ - Sencillo_____ - Mula_____ - Patineta_____ - Dobletroque_____
2. ¿Qué modelo es el vehículo que conduce actualmente? _____
(Si la respuesta es un año anterior a 2006, terminar la encuesta)
3. ¿Cuál es el tipo de vehículo con el cual tiene más experiencia como conductor?

4. ¿Durante cuántos años ha conducido el tipo de vehículo mencionado anteriormente? _____
5. ¿Cuál es el tipo de vehículo con el cual tiene más experiencia como propietario?

6. ¿Durante cuántos años ha sido propietario del vehículo mencionado anteriormente? _____

(Si las preguntas 1, 3 y 5 coinciden y la respuesta a las preguntas 4 y 6 es un tiempo superior a 1 año, se aplica la encuesta. Por favor tener en cuenta que las respuestas suministradas deben ser referentes al vehículo mencionado anteriormente.)

1. Número de vehículos de su propiedad: _____ ¿Cuáles son? Escoja de las siguientes opciones:

- Turbo_____ - Sencillo_____ - Mula_____ - Patineta_____ - Dobletroque_____

2. En promedio, ¿Cuántos viajes (trayectos) realiza al mes su vehículo?

3. ¿Qué porcentaje del mes su vehículo permanece trabajando? _____
4. ¿Cuántos días a la semana el vehículo no trabaja? _____
5. En promedio, ¿Cuántos kilómetros recorre su vehículo al año?

6. El año que menos kilómetros recorrió, ¿Cuántos kilómetros fueron? _____
7. El año que más kilómetros recorrió, ¿Cuántos kilómetros fueron? _____
8. En promedio y bajo condiciones normales de viaje ¿Cuál es la velocidad (Km/h) a la que maneja en las siguientes condiciones?

	BAJADA	SUBIDA	PLANO
LIVIANO			
MEDIO CARGADO			
CARGA COMPLETA			

9. ¿Cuál es la marca de llantas que más usa? _____
10. ¿A los cuántos kilómetros realiza un cambio de llantas? (No considerar el reencauche como una opción) _____
11. ¿Cuánto le cuesta una llanta nueva? _____
12. ¿Cuál es su marca de llantas preferida? _____
13. ¿Cada cuántos kilómetros cambia el aceite de su caja y motor? ¿Cuánto le cuesta?

	TIEMPO DE CAMBIO (Km)	VALOR (\$)
CAJA		
MOTOR		

14. Aproximadamente, ¿Cada cuántos kilómetros hace mantenimiento a su vehículo?

15. En promedio, ¿Cuánto gasta anualmente en el mantenimiento de su vehículo y que intervenciones mecánicas le hacen? _____
16. ¿Cuánto es lo menos que ha gastado anualmente en el mantenimiento de su vehículo y qué intervenciones le hizo? (Si lo recuerda) _____
17. ¿Cuánto es lo que más que ha gastado anualmente en el mantenimiento de su vehículo y qué intervenciones le hizo? (Si lo recuerda) _____
18. ¿Cada cuánto realiza un lavado general a su vehículo? _____

19. Aproximadamente ¿Cuánto le cuesta lavar su vehículo? _____
20. Por lo general, ¿Cada cuánto lava su furgón o carrocería por dentro? ¿Cuánto le cuesta?

Costo: _____ Tiempo: _____

21. ¿Contrata usted algún conductor para realizar algún viaje? SI ____ NO ____
(Si la respuesta es SI conteste las siguientes preguntas, de lo contrario continúe con la pregunta 27)
22. ¿Le paga un salario mensual o por viaje? Describa la forma en que le paga. _____
23. ¿Tiene algún tipo de contrato? SI ____ NO ____ ¿Cuál? _____
24. ¿Cuánto le paga al conductor? _____
25. ¿El pago mencionado anteriormente incluye alguna de las prestaciones mencionadas a continuación? SI: _____ NO: _____.
Indique cuales.
Vacaciones _____ Cesantías _____ Prima _____ Salud _____ Pensión _____
Parafiscales _____ ARP _____

26. ¿Paga usted alguno de estos rubros aparte al conductor?:
Vacaciones _____ Cesantías _____ Prima _____ Salud _____ Pensión _____
Parafiscales _____ ARP _____
27. Cuando usted es quien conduce el vehículo. ¿Cuál es el margen de utilidad, es decir, cuánto le queda libre mensualmente después de pagar todos los gastos? _____
28. Cuando usted tiene un conductor: ¿Cuál es el margen de utilidad, es decir, cuanto le queda libre mensualmente después de pagar todos los gastos? _____
29. ¿Suele contratar un auxiliar para realizar los viajes? SI ____ NO ____
(Si la respuesta es SI, conteste las siguientes preguntas, de lo contrario diríjase a la pregunta 35).
30. ¿Le paga un salario mensual o por viaje? _____
31. ¿Tiene algún tipo de contrato? SI ____ NO ____ ¿Cuál? _____
32. ¿Cuánto le paga al auxiliar? _____
33. ¿El pago mencionado anteriormente incluye alguna de las prestaciones mencionadas a continuación? SI: _____ NO: _____
Vacaciones _____ Cesantías _____ Prima _____ Salud _____ Pensión _____
Parafiscales _____ ARP _____
34. ¿Paga usted alguno de estos rubros aparte al auxiliar?
Vacaciones _____ Cesantías _____ Prima _____ Salud _____ Pensión _____
Parafiscales _____ ARP _____
35. ¿Qué tipo de seguros tiene para su vehículo?

-
36. ¿Contrata a alguien para administrar su vehículo? SI _____ NO _____
(Si la respuesta es SI conteste las siguientes preguntas, de lo contrario continúe con la pregunta 40).
37. ¿Cuánto paga a esa persona por administrar el vehículo? _____
38. ¿Cuántos vehículos administra esta persona? _____
39. ¿Qué actividades incluye esta administración? _____
40. ¿Cuenta con algún plan de minutos en su celular para los viajes en los que transporta carga? SI _____ NO _____
(Si la respuesta es SI continúe con la siguiente pregunta, de lo contrario continúe con la pregunta 43)
41. ¿Cuánto paga por concepto de celular al mes y cuántos minutos incluye dicho plan? _____
42. ¿Los minutos mencionados anteriormente son suficientes para saldar las necesidades de comunicación o debe incurrir en un gasto extra? _____
43. De incurrir en un gasto extra ¿Cuál es ese monto? _____
44. ¿Cada cuánto llama a reportarse a la empresa con la cual está contratando mientras se encuentra transportando carga? _____
45. Aproximadamente ¿Cuánto demora dicha llamada? _____
46. En promedio ¿Cuánto tiempo se demora por concepto de cargue y descargue en condiciones normales?
- Cargue _____ Descargue _____
47. ¿Qué tiempo considera usted demorado para las actividades de cargue y descargue?
- Cargue _____ Descargue _____
48. ¿Qué tiempo considera usted rápido para las actividades de cargue y descargue?
- Cargue _____ Descargue _____
49. Cuando realiza viajes largos (de un día para otro), ¿Cuántas horas duerme en la noche? _____
50. En promedio, ¿Cuánto paga por una noche de estadía? _____
51. ¿Cuánto tiempo gasta en otras paradas adicionales (diferentes a alimentación y pernóctación)? _____
-

52. Durante el viaje, ¿Cuánto dinero gasta en alimentación y cuánto tiempo gasta en ello?

	TIEMPO	DINERO
DESAYUNO		
ALMUERZO		
COMIDA		
ENTRETENIMIENTO		N/A

53. En un día de 24 horas, ¿Cuántas horas del día emplea usted en la conducción de su vehículo? _____

54. En un día de 24 horas, ¿Cuántas horas del día emplea usted en tiempos relacionados con esperas de cargue, descargue y la consecución de viajes? _____

55. Para las comidas que consume durante el viaje, indique cual es el precio que normalmente paga por los conceptos mencionados a continuación. Cuando es económico, ¿Cuánto paga? Cuando es costoso, ¿Cuánto paga?

	ECONÓMICO	COSTOSO
DESAYUNO		
ALMUERZO		
COMIDA		

56. ¿Qué días a la semana se toma libre? _____

57. En promedio, ¿Cuánto paga por una noche de parqueo? _____

58. ¿En promedio cuantos kilómetros por galón hace su vehículo cuando este esta:

	BAJADA	SUBIDA	PLANO
LIVIANO			
MEDIO CARGADO			
CARGA COMPLETA			

Gracias por su colaboración.

13.8 Clasificación de datos.

Tabla No. 34 Clasificación de datos.

Pregunta	Variable		Tipo de variable Cuantitativa	
	Cuantitativa	Cualitativa	Discreta	Continua
1		x		
2		x		
3		x		
4	x			x
5		x		
6	x			x
1.1	x		x	
1.2		x		
2	x		x	
3	x			x
4	x		x	
5	x			x
6	x			x
7	x			x
8	x			x
9		x		
10	x			x
11	x			x
12		x		
13	x			x
14	x			x
15	x			x
16	x			x
17	x			x
18		x		
19	x			x
20.1		x		
20.2	x			x
21		x		
22		x		
23		x		
24	x			x
25		x		

26		X		
27	X			X
28	X			X
29		X		
30		X		
31		X		
32	X			X
33		X		
34		X		
35		X		
36		X		
37	X			X
38	X		X	
39		X		
40		X		
41.1	X			X
41.2	X		X	
42.1		X		
43	X			X
44	X			X
45	X			X
46	X			X
47	X			X
48	X			X
49	X			X
50	X			X
51	X			X
52	X			X
53	X			X
54	X			X
55	X			X
56		X		
57	X			X

Fuente: Autor

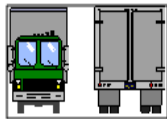
13.9 Análisis Estadístico de datos.

El análisis realizado a los datos se encuentra en el CD entregado como anexo del trabajo.

13. 10 Tarifas SOAT año 2012.

Tabla No. 35 Tarifas SOAT año 2012


TARIFAS S. O. A. T. 2012				
VIGENTE A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2012				
VEHICULOS DE CARGA O MIXTO				
CODIGO			VALOR	PRIMA CON
TARIFA	TONELADAS	PRIMA	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION
31	Menos de 5 Tons.	\$ 281.400	\$ 140.700	\$ 422.100
32	Entre 5 - 15 Tons.	\$ 406.667	\$ 203.333	\$ 610.000
33	Más de 15 Tons.	\$ 514.333	\$ 257.167	\$ 771.500



Fuente: De la Guarda Seguros, Cartagena

13.11 Base Gravable impuesto de Rodamiento año 2012.

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

RESOLUCIÓN No. 005241 DE 2011

(30 NOV 2011)

"Por la cual se determina la base gravable de los vehículos de carga y colectivo de pasajeros, para el año fiscal 2012"

EL MINISTRO DE TRANSPORTE

En ejercicio de las facultades legales, en especial de las conferidas por los artículos 143 de la Ley 488 de 1998, 6 numeral 6.4 y 15 numeral 15.6 del Decreto 087 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley 488 de diciembre 24 de 1998, "Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales de las Entidades Territoriales", dentro del Capítulo VII estableció las normas para el pago de impuesto de vehículos automotores.

Que el artículo 143 de la citada Ley determina:

"BASE GRAVABLE. Está constituida por el valor comercial de los vehículos gravados, establecido anualmente mediante resolución expedida en el mes de noviembre del año inmediatamente anterior al gravable, por el Ministerio de Transporte.

Para los vehículos que entran en circulación por primera vez, la base gravable está constituida por el valor total registrado en la factura de venta, o cuando son importados directamente por el usuario propietario o poseedor, por el valor total registrado en la declaración de importación.

PARÁGRAFO. Para los vehículos usados y los que sean objeto de internación temporal, que no figuren en la resolución expedida por el Ministerio de Transporte, el valor comercial que se tomará para efectos de la declaración y pago será el que corresponda al vehículo automotor incorporado en la resolución que más se asimile en sus características."

Que el Decreto 2685 de 1999, por la cual se modificó la legislación aduanera, en su artículo 411 estableció:

"Al territorio del Puerto Libre de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se podrá importar toda clase de mercancías...

(...)

Estas importaciones estarán libres del pago de tributos aduaneros y sólo causarán un impuesto al consumo en favor del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, equivalente al diez por ciento (10%) de su valor CIF, que será percibido, administrado y controlado por el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina".

Que la Ley 633 de diciembre 29 de 2000, establece en su artículo 85 que: "Las unidades especiales de desarrollo fronterizo expedirán la autorización de internación de vehículos a los que se refiere el artículo 24 de la Ley 191 de 1995. La internación de vehículos causará

[Firma]

RESOLUCIÓN No

005241

30 NOV 2011
FOJA 2

"Por la cual se determina la base gravable de los vehículos de carga y colectivo de pasajeros, para el año fiscal 2012"

anualmente y en su totalidad a favor de las unidades especiales de desarrollo fronterizo el impuesto de vehículos automotores de que trata la Ley 488 de 1998".

Que el artículo 90 de la citada Ley establece que: "La base gravable para los vehículos que entran en circulación por primera vez está constituida por el valor total registrado en la factura de venta sin incluir el IVA, o cuando son importados directamente por el usuario propietario o poseedor, por el valor total registrado en la declaración de importación".

Que la Dirección de Transporte y Tránsito a través de la Subdirección de Transporte realizó el estudio de mercado para la determinación de las bases gravables de vehículos para la vigencia fiscal 2012.

Que mediante memorando 20114110207343 del 23 de noviembre de 2011, la Subdirección de Transporte presentó a la Dirección de Transporte y Tránsito, un informe a través del cual expuso los resultados del estudio de mercado realizado para la determinación de bases gravables de vehículos para el año fiscal 2012 recomendando aplicar el resultado de las tablas anexas, y las consideraciones incluidas en el mismo para estos efectos.

Que en mérito de lo anterior,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Para la interpretación y aplicación de la presente resolución, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

AÑO FISCAL: Período de tiempo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de un año determinado.

AÑO DEL MODELO: Año que asigna el fabricante o ensamblador al modelo del vehículo, de acuerdo con la declaración de despacho para consumo.

BASE GRAVABLE: Valor del vehículo determinado por el Ministerio de Transporte, para efectos de la liquidación y pago del impuesto.

LÍNEA DE VEHÍCULO: Referencia o código que le da la fábrica o ensambladora a una serie de vehículos de acuerdo con las características y especificaciones técnico - mecánicas.

CAPACIDAD DE PASAJEROS: Es el número de personas autorizado para ser transportados en un vehículo.

CAPACIDAD DE CARGA: Es el máximo tonelaje autorizado en un vehículo, de tal forma que el peso bruto vehicular no exceda los límites establecidos.

CARROCERÍA: Estructura del vehículo instalada sobre un chasis, destinada al transporte de personas o de carga.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Para efectos del pago de impuestos, determinese como base gravable para el año fiscal 2012 para los vehículos de servicio público y particular de carga y colectivo de pasajeros el valor indicado en las tablas anexas a la presente resolución, de acuerdo con clase, tipo de carrocería, marca, año modelo y capacidad de carga y número de sillas del vehículo, según el caso.

PARÁGRAFO.- Para todo vehículo de carga la ubicación de la base gravable se hace teniendo en cuenta su capacidad útil de carga.

ARTÍCULO TERCERO.- Para los vehículos de carga y colectivo de pasajeros, cuyas marcas no figuren en las tablas anexas, los propietarios deberán solicitar al Ministerio de Transporte su inclusión y determinación de la base gravable.

RESOLUCIÓN No

005241

30 NOV 2011 HOJA 3

"Por la cual se determina la base gravable de los vehículos de carga y colectivo de pasajeros, para el año fiscal 2012"

ARTÍCULO CUARTO.- Los vehículos del año modelo anterior a 1987, tendrán como base gravable la correspondiente a ese año.

ARTÍCULO QUINTO.- Los vehículos blindados tendrán como base gravable la correspondiente en la tabla 4, incrementada en un 10%, de acuerdo a la marca y modelo.

ARTÍCULO SEXTO.- La base gravable para los vehículos matriculados o registrados en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, estará constituida por el 45% de la base gravable establecida en la presente resolución.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- La base gravable para el pago del impuesto anual de los vehículos internados temporalmente en las Unidades Especiales de Desarrollo Fronterizo corresponderá al 50% del valor establecido en las tablas anexas a la presente resolución.

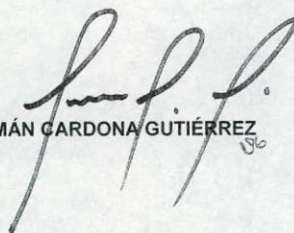
ARTÍCULO OCTAVO.- La presente resolución es aplicable única y exclusivamente para el año fiscal de 2012. La base gravable de años fiscales anteriores será la establecida en los Actos Administrativos expedidos para tales efectos y correspondientes al año respectivo.

ARTÍCULO NOVENO.- La presente resolución rige a partir del 1 de enero de 2012.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los

30 NOV 2011


GERMÁN CARDONA GUTIÉRREZ

Proyectó: Javier Aguilón Buitrago

Revisó: Luz Marina Restrepo Trejos
Directora de Transporte y Tránsito (E)

Nazly Janne Delgado Villamil
Jefe oficina Asesora de Jurídica

Felipe Targa Rodríguez
Viceministro de Transporte

005241

30 NOV 2011

MINISTERIO DE TRANSPORTE
Tabla No. 1. CLASIFICACIÓN SEGÚN CLASE, TIPO Y MARCA
 PARA EL AÑO FISCAL 2012

MODALIDAD	CLASE Y CARROCERIA	GRUPO	MARCA
CARGA	Tractocamiónes y Camionetas y Camiónes con carrocería estacas, estibas, niñera, panel, picó, planchón, portacontenedor y reparto.	F	Aro, Asia, Austin, Barreiro, Baw, Bock Wall, Chana, Changfeng, Changhe, Dacia, Daewoo, Datsun, Desoto, Deutz, Dfm (Dong Feng Motor), Dragon, Ernest Gruber, Eurostar, Faw, Fiat, Forland, Foton, Golden Dragon, Goleen, GWM (Great Wall Motor), Hafei, Hersa, Higer, Hualii, Ifa, Jac, Jiangchan, Jinbei, JMC, Kaizer, Kamaz, Kiamaster, Kraz, Land Rover, Man, Mudan, PH Omega, Ramirez, Reo, Saic, Sinotruck, Sisu, Skoda, Steyr, Studebaker, Tata, T-King, Tmd, Uaz, Wartburg, White, Wilco, Willys, World Star, Xinkai, Yutong, ZNA, ZX Auto
		G	Agrale, Ample, Chevrolet, Citroen, Daihatsu, Dina, Delta, Dodge, Fargo, Ford, GMC, Hino, Hyundai, Kia, International, Isuzu, Iveco, Honda, Magirus, Mazda, Mitsubishi, Mercury, Nissan, Non Plus Ultra, Peugeot, Renault, Renno, Ssangyong, Schacman, Suzuki, Toyota, Volkswagen
		H	Freightliner, Kenworth, Mack, Marmon, Mercedes Benz, Pegaso, Peterbilt, Scania, Volvo y Western Star
	Camionetas, Camiónes con carrocería Furgón, Casas rodantes, Tanque, y Vehículos de Bomberos.	I	Aro, Asia, Austin, Barreiro, Baw, Bock Wall, Chana, Changfeng, Changhe, Dacia, Daewoo, Datsun, Desoto, Deutz, Dfm (Dong Feng Motor), Dragon, Ernest Gruber, Faw, Fiat, Forland, Foton, Golden Dragon, Goleen, GWM, Hafei, Hersa, Higer, Hualii, Ifa, Jac, Jiangchan, Jinbei, JMC, Kaizer, Kamaz, Kiamaster, Kraz, Land Rover, Man, Mudan, PH Omega, Ramirez, Reo, Saic, Sinotruck, Sisu, Skoda, Steyr, Studebaker, Tata, T-King, Tmd, Uaz, Wartburg, White, Wilco, Willys, World Star, Xinkai, Yutong, ZNA, ZX Auto
		J	Agrale, Ample, Chevrolet, Citroen, Daihatsu, Dina, Delta, Dodge, Fargo, Ford, GMC, Hino, Hyundai, Kia, International, Isuzu, Iveco, Honda, Magirus, Mazda, Mitsubishi, Mercury, Nissan, Non Plus Ultra, Peugeot, Renault, Renno, Ssangyong, Schacman, Suzuki, Toyota, Volkswagen
		K	Freightliner, Kenworth, Mack, Marmon, Mercedes Benz, Pegaso, Peterbilt, Scania, Seagrave, Volvo y Western Star
	Camión con carrocería Volcú (Volqueta), Tolva, Grua y Recolectores	L	Aro, Asia, Austin, Barreiro, Baw, Chana, Changfeng, Changhe, Dacia, Daewoo, Datsun, Desoto, Deutz, Dfm (Dong Feng Motor), Dragon, Faw, Fiat, Forland, Foton, Golden Dragon, Goleen, GWM, Hafei, Hersa, Higer, Hualii, Ifa, Jac, Jiangchan, Jinbei, JMC, Kamaz, Kiamaster, Kraz, Land Rover, Man, Mudan, PH Omega, Ramirez, Reo, Saic, Sinotruck, Sisu, Skoda, Steyr, Studebaker, Tata, T-King, Tmd, Uaz, White, Wilco, Willys, World Star, Xinkai, Yutong, ZNA, ZX Auto
		M	Agrale, Ample, Chevrolet, Citroen, Daihatsu, Dina, Delta, Dodge, Fargo, Ford, GMC, Hino, Hyundai, Kia, International, Isuzu, Iveco, Honda, Magirus, Mazda, Mitsubishi, Mercury, Nissan, Non Plus Ultra, Peugeot, Renault, Renno, Ssangyong, Schacman, Toyota, Volkswagen
		N	Freightliner, Grove, Kenworth, Lorain, Mack, Marmon, Mercedes Benz, Pegaso, Peterbilt, Scania, Seagrave, Volvo y Western Star
	PASAJEROS Y MIXTO	Particular y Servicio Público Urbano y Nacional	W
Servicio Urbano, Particular y Ambulancias		O	American Motor, Ample, Aro, Asia, Baw, Beijing, Buick, Chana, Changfeng, Changhe, Chery, Dacia, Daewoo, Dfm (Dong Feng Motor), Dina, Faw Ami, Foton, Gaz, Golden Dragon, Gonow, Great Wall, Hafei, Higer, Hyundai, Infiniti, Jac, Jinbei, Jmc, Land Rover, Saicwuling, Saturn, Shuanghuan, Soyat, Tata, Tianma, Tmd, Uaz, Ufo, Xinkai, Yaxing, Yutong, Zahav, Zhongxing, ZNA, Zongshen, Otras Marcas.
		P	Agrale, Chevrolet, Citroen, Dodge, Daihatsu, Fiat, Ford, GMC, Hino, International, Isuzu, Iveco, Mazda, Mercedes Benz, Kia, Mitsubishi, Nissan, Non Plus Ultra, Peugeot, Renault, Scania, Ssangyong, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo
Operación nacional		Q	American Motor, Ample, Aro, Asia, Baw, Beijing, Buick, Chana, Changfeng, Changhe, Chery, Dacia, Daewoo, Dfm (Dong Feng Motor), Dina, Faw Ami, Foton, Gaz, Golden Dragon, Gonow, Great Wall, Hafei, Higer, Hyundai, Infiniti, Jac, Jinbei, Jmc, Land Rover, Saicwuling, Saturn, Shuanghuan, Soyat, Tata, Tianma, Tmd, Uaz, Ufo, Xinkai, Yaxing, Yutong, Zahav, Zhongxing, ZNA, Zongshen, Otras Marcas.
		R	Agrale, Chevrolet, Citroen, Dodge, Daihatsu, Fiat, Ford, GMC, Hino, International, Isuzu, Iveco, Mazda, Mercedes Benz, Kia, Mitsubishi, Nissan, Non Plus Ultra, Peugeot, Renault, Scania, Ssangyong, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo
CARGA	Montacargas, Barredoras y Tractores	S	Todas las marcas
	Bombas de concretos, Compactadores, Hormigoneros, Limpiadores de Alcantarillas y Taladros	T	Autocar, Austin, Barreiro, Desoto, Ifa, Isuzu, Iveco, Kamaz, Kia, Kraz, Magirus Deutz, Mercury, Ramirez
		U	Chevrolet, Dina, Dodge, Fiat, Ford, Hino, Hyundai, International, Mazda, Mitsubishi, Nissan, PH Omega, Renault, Reo, Sisu, Toyota, Volkswagen y White
		V	Freightliner, Kenworth, Mack, Marmon, Mercedes Benz, Pegaso, Peterbilt, Scania, Volvo y Western Star

005241

30 NOV 2011

MINISTERIO DE TRANSPORTE

**TABLA No. 2. CLASIFICACION SEGUN CAPACIDAD DE CARGA
PARA EL AÑO FISCAL 2012**

GRUPO	CARGA
0	Hasta 1 ton.
1	Más de 1 y hasta 2 ton.
2	Más de 2 y hasta 4 ton.
3	Más de 4 y hasta 6 ton.
4	Más de 6 y hasta 9 ton.
5	Más de 9 y hasta 12 ton
6	Más de 12 y hasta 16 ton.
7	Más de 16 y hasta 20 ton.
8	Más de 20 y hasta 25 ton.
9	Más de 25 Y hasta 30 ton.
10	Mas de 30 toneladas.
D	IFA y KAMAZ

**TABLA No. 3. CLASIFICACION SEGÚN NÚMERO DE SILLAS
PARA EL AÑO FISCAL 2012**

GRUPO	NUMERO DE SILLAS
A	Categoría transporte masivo articulado
B	Categoría transporte masivo biarticulado
C	Ambulancias
1	De 6 hasta 9 sillas.
2	De 10 hasta 15 sillas
3	De 16 hasta 25 sillas
4	De 26 hasta 35 sillas
5	Mas de 35 sillas

005241

30 NOV 2011

MINISTERIO DE TRANSPORTE
BASE GRAVABLE POR EL AÑO FISCAL 2012

Tabla No. 4 VALORES POR GRUPO Y MODELO (cifras en Miles de pesos Colombianos)

GRUPO	2012																								
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987
F0	16.700	15.500	15.600	14.200	13.200	12.300	11.500	10.700	9.900	9.200	8.000	7.500	7.000	6.400	5.500	5.100	4.700	4.300	4.000	3.800	3.500	3.100	2.900	2.600	2.500
F1	28.100	24.200	23.000	21.000	20.400	19.600	19.000	18.200	17.300	16.400	15.000	13.400	12.200	11.000	9.800	8.800	7.900	7.200	6.400	5.800	5.300	4.700	4.200	3.600	3.400
F2	35.000	32.400	30.900	28.100	27.200	26.200	25.400	24.200	23.100	22.000	19.900	18.000	16.200	14.600	13.100	11.800	10.600	9.500	8.600	7.800	7.000	6.200	5.600	5.100	4.600
F3	42.800	39.400	38.000	34.500	33.600	32.500	31.500	30.200	28.800	27.400	24.800	22.400	20.400	18.400	16.600	14.800	13.400	12.100	10.900	9.800	8.800	7.900	7.200	6.400	5.900
F4	66.100	61.200	59.000	53.700	52.200	50.600	48.900	46.900	44.700	42.300	38.600	34.800	31.100	28.500	25.600	23.100	20.700	19.000	16.900	15.300	13.800	12.300	11.200	10.000	9.200
F5	83.600	77.400	74.600	67.700	65.800	63.900	61.800	59.100	56.400	53.600	48.800	43.900	39.900	35.900	32.400	29.100	25.200	23.800	21.400	19.300	17.400	15.600	14.100	12.800	11.500
F6	120.100	111.200	107.200	97.400	94.600	91.800	88.800	85.000	81.100	77.200	70.200	63.200	57.500	51.800	46.600	42.000	37.800	34.300	30.900	27.800	25.000	22.500	20.300	18.200	16.600
F7	124.300	115.100	110.900	97.800	95.100	92.000	87.900	83.900	79.800	72.500	65.300	59.400	53.500	48.100	43.300	38.900	35.400	31.900	28.700	25.900	23.300	21.000	18.900	17.200	15.700
F8	153.900	142.100	138.900	124.500	121.600	117.400	113.800	108.600	103.500	98.600	89.600	80.600	73.300	66.100	59.400	53.500	48.100	43.800	39.400	35.500	31.900	28.800	25.900	23.300	21.200
F9	181.900	168.400	162.200	147.600	143.300	138.100	134.800	128.600	122.800	116.800	106.300	95.600	87.000	78.300	70.400	63.400	57.100	51.800	46.700	42.000	37.800	34.100	30.600	27.600	25.100
F10	204.200	189.100	182.200	165.500	160.800	156.100	151.100	144.500	137.800	131.200	116.400	107.400	97.600	87.900	79.100	71.300	64.200	58.300	52.500	47.300	42.500	38.400	34.100	31.100	28.200
FD	66.100	61.200	59.000	53.700	52.200	50.600	48.900	46.900	44.700	42.300	38.600	34.800	31.100	28.500	25.600	23.100	20.700	19.000	16.900	15.300	13.800	12.300	11.200	10.000	9.200
G0	20.000	18.500	17.800	16.200	15.000	14.200	13.100	12.300	11.300	10.600	9.800	9.200	8.600	7.900	7.400	6.800	6.400	6.000	5.400	5.100	4.800	4.200	4.000	3.600	3.300
G1	32.200	29.800	28.700	26.100	25.500	24.800	23.900	22.900	21.800	20.700	18.900	17.000	15.600	13.900	12.600	11.300	10.100	9.300	8.300	7.500	6.800	6.100	5.500	5.000	4.500
G2	43.300	40.100	38.600	35.100	34.100	33.000	32.000	30.600	29.300	27.800	25.300	22.700	20.700	18.600	16.700	15.100	13.700	12.300	11.100	10.000	9.100	8.100	7.300	6.500	6.000
G3	49.400	45.700	44.000	40.000	38.900	37.600	36.500	34.900	33.300	31.700	28.800	25.900	23.600	21.200	19.100	17.200	15.500	14.100	12.700	11.400	10.300	9.200	8.400	7.500	6.800
G4	80.700	74.700	72.000	65.400	63.500	61.700	59.700	57.100	54.500	51.800	47.200	42.500	38.600	34.800	31.200	28.100	25.400	23.100	20.700	18.600	16.700	15.100	13.600	12.200	11.200
G5	92.000	86.200	82.100	74.800	72.400	70.300	68.000	65.100	62.100	59.000	53.600	48.300	44.000	39.600	35.500	32.000	28.800	26.200	23.600	21.300	19.000	17.100	15.500	14.000	12.700
G6	127.100	117.700	113.300	103.000	100.000	97.100	94.000	89.800	85.700	81.600	74.300	66.800	60.800	54.600	49.300	44.300	39.900	36.200	32.600	29.400	26.500	23.700	21.500	19.200	17.500
G7	132.900	123.100	118.600	107.800	104.800	101.700	98.400	94.100	89.800	85.400	77.800	69.900	63.600	57.200	51.600	46.300	41.800	37.900	34.100	30.700	27.700	24.900	22.400	20.100	18.400
G8	165.200	153.000	147.400	134.000	130.200	126.300	122.300	116.900	111.500	106.200	98.600	89.900	79.100	71.200	64.000	57.600	51.900	47.200	42.500	38.300	34.400	30.900	27.800	25.000	22.800
G9	198.900	181.900	173.200	159.300	154.800	150.100	145.400	139.000	132.600	126.200	114.900	103.300	93.000	84.500	76.100	68.400	61.500	56.100	50.400	45.400	40.900	36.800	33.000	29.800	27.200
G10	215.900	199.800	192.600	175.100	170.000	165.100	159.700	152.800	145.700	138.800	126.100	113.600	103.200	92.800	83.600	75.300	67.800	61.600	55.500	50.000	44.900	40.500	36.400	32.800	29.600
H1	43.600	40.400	38.900	35.300	34.400	33.300	32.300	31.000	29.500	28.100	25.600	23.000	20.900	18.800	16.800	15.200	13.700	12.500	11.200	10.200	9.100	8.200	7.400	6.600	6.000
H2	47.800	44.100	42.500	38.500	37.400	36.400	35.200	33.700	32.100	30.600	27.800	25.000	22.800	20.600	18.500	16.700	14.900	13.700	12.100	11.000	9.900	8.900	8.000	7.200	6.600
H3	55.800	51.700	49.800	45.500	45.100	43.800	42.400	40.900	38.700	36.900	33.500	30.200	27.500	24.700	22.200	20.000	18.000	16.400	14.700	13.200	12.000	10.800	9.800	8.700	8.000
H4	121.400	112.400	108.200	101.200	98.300	95.400	92.400	88.400	84.200	80.300	72.900	65.700	59.800	53.700	48.400	43.600	39.200	35.700	32.100	28.900	26.000	23.400	21.100	19.000	17.200
H5	135.900	126.800	121.200	113.300	110.100	106.800	103.300	98.800	94.300	89.800	81.600	73.500	66.900	60.200	54.100	48.800	43.900	39.900	36.000	32.400	29.200	26.100	23.600	21.300	19.300
H6	146.100	135.300	130.400	121.800	118.400	114.900	111.200	106.300	101.400	96.600	87.800	79.100	71.900	64.700	58.200	52.500	47.200	43.000	38.600	34.800	31.300	28.200	25.400	22.800	20.700
H7	168.800	156.300	150.500	140.600	136.600	132.500	128.400	122.800	117.100	111.500	101.400	91.300	83.000	74.700	67.200	60.500	54.400	49.500	44.600	40.200	36.100	32.500	29.300	26.500	24.000
H8	177.700	164.500	158.400	148.100	143.800	139.700	135.200	129.300	123.400	117.400	106.800	96.100	87.600	78.700	70.800	63.600	57.400	52.200	47.600	42.300	38.000	34.200	30.800	27.800	25.300
H9	191.600	177.400	170.900	158.100	153.500	148.700	143.900	138.000	132.000	125.900	115.200	103.600	94.300	84.800	76.300	68.700	61.900	56.300	50.700	45.600	41.100	36.900	33.200	29.900	27.200
H10	200.200	185.400	178.600	167.000	162.200	157.400	152.400	145.700	139.100	132.300	120.300	108.300	98.600	88.700	79.900	71.900	64.700	58.800	52.900	47.700	42.900	38.600	34.700	31.400	28.400
I0	17.500	16.200	15.800	14.200	13.200	12.400	11.500	10.800	9.900	9.300	8.600	8.000	7.500	6.900	6.500	6.100	5.600	5.200	4.700	4.400	4.000	3.800	3.500	3.100	2.900
I1	32.300	30.100	28.700	26.100	25.400	24.300	23.500	22.500	21.500	20.000	18.000	17.100	15.400	13.900	12.600	11.300	10.100	9.300	8.300	7.500	6.800	6.100	5.500	5.000	4.600
I2	36.900	34.200	32.500	29.600	28.800	27.600	26.700	25.600	24.400	23.000	21.700	19.400	17.600	15.800	14.200	12.800	11.500	10.300	9.400	8.700	7.900	7.100	6.500	5.900	5.100
I3	47.100	43.800	42.000	38.200	37.100	36.100	34.900	33.400	31.800	30.300	27.600	24.800	22.600	20.300	18.200	16.500	14.800	13.400	12.100	10.900	9.800	8.900	8.000	7.200	6.600
I4	77.700	71.900	69.200	62.800	61.100	59.300	57.400	54.800	52.400	49.900	45.400	40.800	37.000	33.500	30.000	27.000	24.400	22.200	20.000	17.900	16.200	14.500	13.200	11.800	10.700
I5	93.300	86.400	83.200	75.700	73.500	71.300	68.900	66.000	62.900	59.900	54.500	49.300	44.600	40.100	36.100	32.500	29.300	26.700	24.000	21.500	19.500	17.500	15.700	14.200	12.900
I6	132.300	122.500	118.600	107.200	104.100	101.200	97.900	93.800	89.200	85.000	77.200	69.500	63.200	57.000	51.200	46.100	41.500	37.700	33.900	30.600	27.600	24.700	22.400	20.100	18.300
I7	135.000	125.000	120.400	109.500	104.800	101.800	98.500	94.200	89.900	85.600	77.800	70.100	63.700	57.300	51.600	46.400	41.800	38.000	34.100	30.800	27.700	24.900	22.400	20.100	18.400
I8	157.500	145.800	140.400	133.800	129.900	126.000	122.000	116.700	1																

005241 MINISTERIO DE TRANSPORTE
 BASE GRAVABLE PARA EL AÑO FISCAL 2012 30 NOV 2011
 TABLA No. 4 VALORES POR GRUPO Y MODELO (cifras en Miles de pesos Colombianos)

GRUPO	2012																								
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987
J0	20 700	19 200	18 500	18 900	15 700	14 800	13 700	12 900	11 800	11 100	10 300	9 500	8 900	8 300	7 600	7 100	6 600	6 200	5 800	5 300	4 900	4 600	4 300	4 000	3 500
J1	41 400	38 300	35 900	33 500	32 600	31 600	30 500	29 200	28 000	26 700	24 100	21 800	19 800	17 800	16 000	14 400	13 000	11 700	10 600	9 600	8 800	8 100	7 500	7 000	6 500

2 de 4

005241 MINISTERIO DE TRANSPORTE
 BASE GRAVABLE PARA EL AÑO FISCAL 2012 30 NOV 2011
 TABLA No. 4 VALORES POR GRUPO Y MODELO (cifras en Miles de pesos Colombianos)

GRUPO	2012																								
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987
PA	457 300	423 400	407 800	388 300	377 200	366 000	354 300	338 700	323 100	307 600	289 100	271 700													
SA	34 500	31 900	30 400	27 200	26 400	25 300	24 500	23 500	22 400	21 300	19 700	17 400	15 000	14 300	12 800	11 500	10 400	9 300	8 400	7 700	7 100	6 600	6 200	5 700	5 000

3 de 4

005241

MINISTERIO DE TRANSPORTE

BASE GRAVABLE PARA EL AÑO FISCAL 2012

30 NOV 2011

TABLA No. 4 VALORES POR GRUPO Y MODELO (cifras en Miles de pesos Colombianos)

GRUPO	2012																								
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987
U1	52.500	48.600	46.800	42.500	41.300	40.100	38.800	37.900	35.300	33.700	30.600	27.500	25.100	22.600	20.300	18.300	16.500	14.900	13.400	12.100	10.900	9.800	8.800	7.900	7.300
U2	79.600	73.700	71.000	64.500	62.700	60.800	59.000	56.300	53.600	51.000	48.400	41.900	39.000	34.200	30.800	27.700	24.900	22.700	20.400	18.400	16.700	14.800	13.400	12.100	11.000
U3	101.700	94.200	90.700	82.400	80.000	77.700	75.100	71.800	68.500	65.200	59.200	53.400	48.600	43.800	39.300	35.400	31.900	28.900	26.000	23.600	21.100	19.000	17.100	15.500	14.000
U4	109.800	101.700	98.000	89.100	86.500	84.000	81.300	77.700	74.100	70.600	64.100	57.700	52.600	47.200	42.400	38.300	34.400	31.400	28.500	25.400	22.800	20.600	18.500	16.700	15.100
U5	121.600	112.600	108.400	98.600	95.700	93.000	89.800	86.000	82.000	77.900	70.900	63.800	58.000	52.200	47.000	42.300	38.100	34.700	31.100	28.100	25.400	22.700	20.400	18.400	16.800
U6	136.400	126.300	121.700	110.600	107.400	104.100	100.800	96.400	91.900	87.500	79.600	71.600	65.100	58.600	52.800	47.500	42.800	38.900	35.000	31.500	28.400	25.500	22.900	20.600	18.800
U7	150.900	139.700	134.600	122.500	118.900	115.400	111.600	106.700	101.800	96.800	88.000	79.300	72.100	64.900	58.400	52.600	47.300	43.000	38.700	34.900	31.400	28.300	25.400	22.800	20.800
U8	163.500	151.400	145.900	132.600	128.900	124.900	120.900	115.500	110.300	104.900	95.300	85.900	78.200	70.300	63.200	56.900	51.100	46.600	42.000	37.700	34.000	30.600	27.500	24.800	22.600
U9	189.400	174.400	168.900	153.500	149.200	144.600	140.000	133.800	127.600	121.400	110.400	99.500	90.500	81.400	73.300	65.900	59.400	53.900	48.800	43.700	39.400	35.600	31.900	28.700	26.100
U10	219.800	202.600	195.100	177.300	172.200	167.100	161.700	154.500	147.400	140.300	127.500	114.800	104.500	94.000	84.500	76.200	68.500	62.300	56.100	50.500	45.400	40.900	36.800	33.100	30.100
V1	59.800	55.400	53.300	52.000	50.500	49.000	47.300	45.400	43.300	41.100	37.400	33.700	30.800	27.800	24.800	22.300	20.000	18.300	16.500	14.800	13.200	12.100	10.900	9.700	8.800
V2	82.100	85.300	82.100	80.200	77.900	75.600	73.100	69.900	66.700	63.500	57.700	51.900	47.300	42.400	38.300	34.400	31.000	28.200	25.400	22.800	20.500	18.500	16.700	14.900	13.600
V3	116.600	108.000	104.000	101.500	98.400	95.500	92.500	88.400	84.300	80.300	72.900	65.700	59.700	53.800	48.400	43.600	39.200	35.700	32.200	28.900	25.900	23.500	21.000	19.000	17.200
V4	137.400	127.200	122.500	119.400	116.100	112.600	108.900	104.100	99.400	94.800	86.000	77.300	70.300	63.200	57.000	51.300	46.100	42.000	37.700	34.000	30.600	27.600	24.800	22.300	20.400
V5	168.800	154.400	148.600	145.000	140.800	136.600	132.300	126.400	120.600	114.800	104.300	93.900	85.400	78.900	69.200	62.300	56.100	51.000	45.900	41.300	37.200	33.600	30.200	27.100	24.600
V6	178.600	165.300	159.200	155.300	150.900	146.300	141.600	135.400	129.100	122.800	111.700	100.500	91.500	82.300	74.000	66.700	60.000	54.600	49.100	44.300	39.800	35.900	32.300	29.000	26.400
V7	183.400	169.800	163.500	159.600	154.900	150.400	145.500	139.100	132.600	126.200	114.800	103.200	94.000	84.500	76.100	68.400	61.600	56.000	50.500	45.400	40.800	36.800	33.100	29.800	27.200
V8	230.900	213.800	205.900	201.000	195.200	189.200	183.200	175.200	167.000	158.900	144.600	130.100	116.300	106.600	95.900	86.200	77.600	70.700	63.600	57.200	51.500	46.400	41.700	37.500	34.200
V9	255.900	236.900	228.200	222.600	216.200	209.700	202.900	194.000	185.000	176.100	160.000	144.000	131.000	117.900	106.100	95.600	85.900	78.300	70.500	63.400	57.000	51.300	46.300	41.600	37.900
V10	290.100	268.600	258.700	252.400	245.100	237.800	230.100	220.000	209.800	199.600	181.600	163.400	148.600	133.900	120.400	108.400	97.600	88.700	79.900	71.600	64.700	58.200	52.400	47.200	42.900
W1	16.700	15.500	15.300	13.600	13.000	12.600	11.200	10.500	9.700	9.000	8.100	7.400	6.800	6.200	5.500	5.000	4.600	4.200	3.900	3.600	3.300	3.100	2.900	2.600	2.400
W2	21.000	18.500	17.200	15.600	14.400	13.200	12.100	11.100	10.200	9.400	8.500	7.700	7.000	6.400	5.800	5.300	4.800	4.400	4.000	3.700	3.400	3.100	2.900	2.700	2.500

13.12 Cotizaciones de Neumáticos.

13.12.1 Cotización de Neumáticos Inversiones Ebaque.



PRAKXON LOGISTICA

Fecha de
cotización
4 de mayo de
2012

Señora: María Camila Parra
Tel: 7580428
Transporte de carga
Ciudad: Bogotá

Respetados Señores

Nos complace poner a su disposición la siguiente oferta , esperamos cumpla con sus expectativas y podamos suplir sus necesidades con calidad y servicio

PRODUCTO	Descripción detallada	Cant.	Vlr/Unitario	Valor total
LLANTA	205/75R17.5 Michelin XZE2 direccional	6	\$ 483.750	\$ 2.902.500
LLANTA	215/75R17.5 Michelin XZE2 direccional	6	\$ 498.750	\$ 2.992.500
LLANTA	12R22.5 Michelin XZE2 direccional	14	\$ 1.295.138	\$ 18.131.932
LLANTA	295/80R22.5 Michelin XZE2 direccional	10	\$ 1.325.276	\$ 13.252.760
LLANTA	295/80R22.5 Michelin XZE2 direccional	14	\$ 1.325.276	\$ 18.553.864
LLANTA	295/80R22.5 Michelin XDE2 tracción	8	\$ 1.295.931	\$ 10.367.448

SUBTOTAL	\$ 66.201.004
IVA 16%	\$ 10.592.161

TOTAL	\$ 76.793.165
--------------	----------------------

OBSERVACIONES: LAS LLANTAS SE ENTREGAN INSTALADAS Y MARCADAS SIN COSTO
O SI SE REQUIERE LAS INSTALAMOS A DOMICILIO, ADICIONALMENTE LES OFRECEMOS
SERVICIO DE ALINEACION, BALANCEO, ROTACION, REPARACIONES MENORES, A DOMICILIO

Condiciones Generales:

- Forma de pago:
contado
- Vigencia de la oferta:
- Orden de Compra.

Cordialmente,

EDITH TOLOZA SUAREZ
etoloza.ebaque@gmail.com
CEL 3114784851

Transv.78H (Av. 1o de Mayo) No 44B -20 sur Ciudad Kennedy
Tels: 265 42 03 – 299 85 45
Bogotá

13.12.2 Cotización de Neumáticos Tediscol Ltda.

cotizacion

tediscol ltda [Add to contacts](#)
To marycparrad@hotmail.com

presento cotizACION;

LLANTA 205-75 R 17.5 MICHELIN VALOR UNITARIO \$522.413 MAS IVA
LLANTA 215-75 R 17.50MICHELIN VALOR UNITARIO \$544.828 MAS IVA
LLANTA 12 R 22.5 MICHELIN VALOR UNITARIO \$ 1.323.275 MAS IVA
LLANTA 295-80 R 22.5 MICHELIN MULTIWAY VALOR UNITARIO 1.353.449 MAS I.VA

CORDIALMENTE

ALVARO MURCIA
2389020

13.13 Cotización GPS Tracker de Colombia

Bogotá, 6 de mayo de 2012.

Señora

MARIA CAMILA PARRA

Mail: marycparrad@hotmail.com

Cordial saludo.

Queremos agradecer la invitación a presentar una propuesta de nuestro Sistema de Rastreo, monitoreo, Gestión de información y Telemetría, la cual hemos diseñado especialmente para ustedes teniendo en cuenta las necesidades planteadas.

Primero hacemos una introducción sobre **Tracker de Colombia S.A.**, empresa que forma parte de Tracker – VSR Group, organización creada en Colombia en 1994 con el fin de desarrollar, fabricar y comercializar productos y servicios tecnológicos para mejorar la seguridad de los vehículos y generar información que permita administrar en forma eficiente las flotas de los mismos. A continuación describimos algunos aspectos importantes de nuestra empresa:

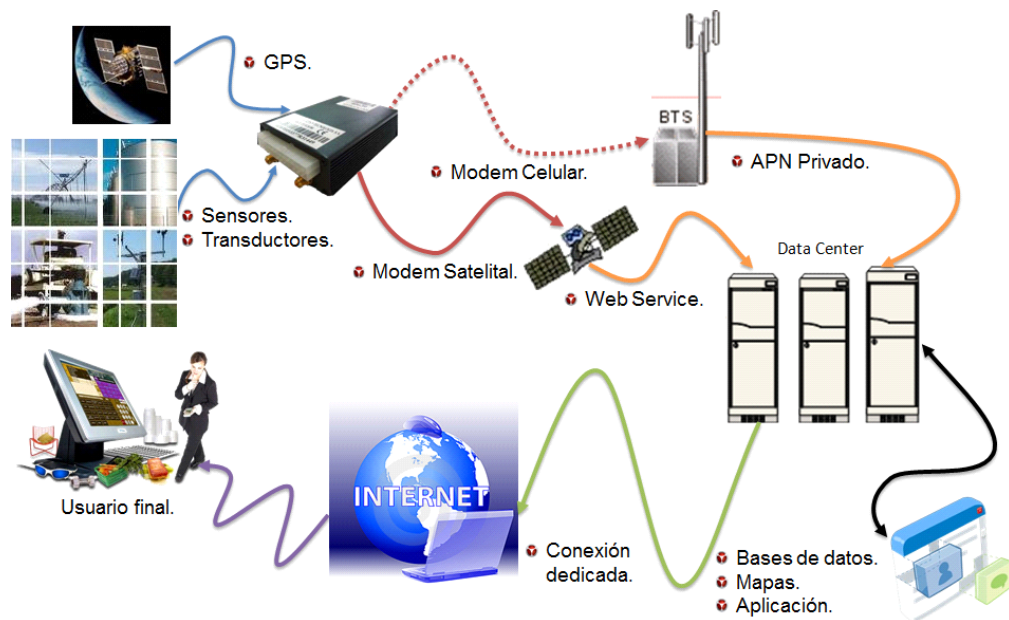
- Hoy Tenemos presencia en 14 países como son Colombia, Venezuela, Brasil, Paraguay, Costa Rica, Nicaragua, Belice, Guatemala, Salvador, Honduras, Panamá, Alemania, Suiza y Austria.
- Contamos con sistemas de seguridad vehicular como es nuestro producto el Cazador y tecnología para la administración de vehículos a través de GPS (*Global Position System*) como es Skytrack, los cuales profundizaremos más adelante.
- Tracker de Colombia S.A** es la empresa líder del mercado en Colombia en servicio de monitoreo, rastreo y localización de vehículos.
- Tracker de Colombia S.A** se encuentra **certificada a través del ICONTEC con la norma de Calidad ISO 9001 versión 2008**, cuyo alcance es: “La Instalación de equipos y prestación de servicios para: Rastreo y Localización de vehículos y monitoreo remoto de vehículos”;
- Mantenemos un alto estándar de servicio gracias a que:
 - Los equipos GPS cuentan con tecnología de punta, implementada directamente por nuestro grupo empresarial; lo cual incluye el diseño, fabricación y ensamble de los equipos, así como la implementación de nuevas tecnologías en el procesamiento de los datos y gestión de aplicaciones web y seguridad de la información.
 - Contamos con una infraestructura para el manejo de la información la cual consiste en un grupo de servidores alojados en un Data Center de Global Crossing, el cual cuenta con sistemas de redundancia, protección contra incendios, terremotos y demás, así como sistemas de Backup para mantener la información y los datos disponibles en todo momento

- La instalación de los equipos en los vehículos, es realizada por personas que son vinculadas laboralmente con la empresa, quienes cuentan con una certificación de producto que garantiza la eficiencia. Adicionalmente contamos con centros de instalación y servicio en 9 ciudades de Colombia y atención personalizada con domicilios de nuestros técnicos en el resto del país.
- Para el Cazador contamos con una fuerza de reacción propia distribuida a escala nacional y apoyada con vehículos y aeronaves que garantizan la efectividad de la recuperación de los vehículos hurtados.

□ **ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO.**

Teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por el cliente, **Tracker de Colombia S.A.** propone el siguiente esquema de funcionamiento.

- Detektor GPS y Detektor Telemetría.



□ **DESCRIPCIÓN DE APLICACIONES.**

A continuación, presentamos las siguientes aplicaciones y reportes que hacen parte de nuestra suite de desarrollos los cuales buscan satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

□ Backup Mensual.

En este informe se mostrara en un solo archivo plano la información detallada de cada una de las placas, permitiendo al usuario descargarlo mensualmente.

El proceso y el tiempo de ejecución de este informe, depende de la cantidad de registros generados por cada una de las unidades, al igual que la cantidad de las mismas contempladas en el usuario que lo genere, este informe se realizara en BackGround.

BackGround es una herramienta que procesa la información en una base de datos temporal, la almacena y después la deja disponible en la aplicación Skytrack.

□ Aplicación de monitoreo.

Las principales características de la aplicación de monitoreo y gestión son las siguientes:

- El sistema permite monitorear, controlar y hacer seguimiento a los vehículos y sus recorridos, para la optimización del servicio.

Por medio del aplicativo Skytrack es posible ver el recorrido en mapas digitales actualizados, hacer uso de alarmas, reportes personalizados y estadísticos.



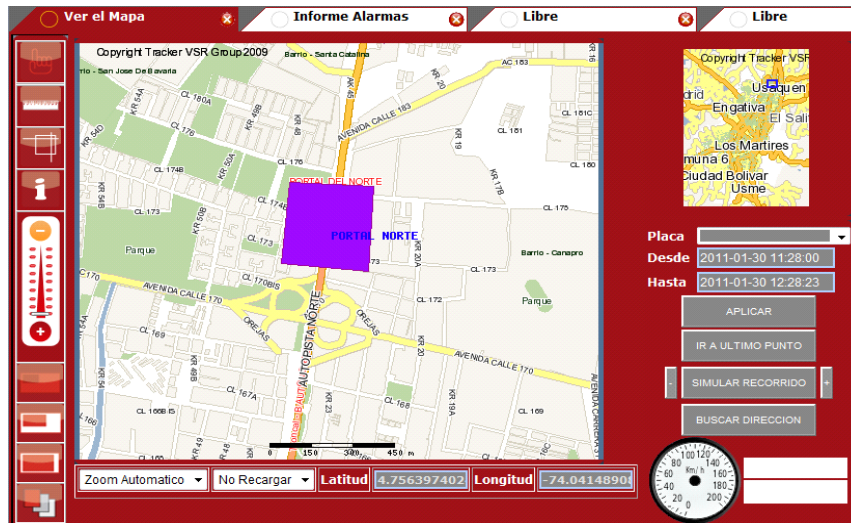
- El sistema permite obtener reportes de fechas, tiempos, velocidades, kilometrajes, posición y cobertura, así como medir el cumplimiento de los recorridos.

Por medio del informe personalizado es posible construir los reportes necesarios para el control de su operación:



- Control de recorridos por medio del módulo Zonas y Rutas.

Por medio de la aplicación de zonas y rutas es posible conocer el momento de la entrada y salida una zona, y en el caso de un evento generar una alarma.



- Registro de y seguimiento a la velocidad del vehículo.

En el aplicativo Detektor es posible ver la velocidad del vehículo, velocidad promedio y hacer un control de velocidad a partir de la programación de exceso.

- Ejemplo de informe de último punto.

TRACKER DE COLOMBIA S.A. - SKYTRACK										
INFORME ULTIMO PUNTO										
Fecha informe : 2011-01-30 14:15:53										
Fecha para informes :				APLICAR		RECARGAR ULTIMO PUNTO				
IR A ULTIMO PUNTO			BAJAR A EXCEL			No Recargar ▾				
DESCARGAR INFORMES GENERADOS										
Num	FECHA	HORA	PLACA	TIPO	GEOREFERENCIA	ALTITUD	ENCENDIDO	VELOCIDAD	MOTIVO	HORA REGISTRO
1	2011-01-30	13:55:49		gsm	KR 80H CON CL 6A, BOGOTA, CUNDINAMARCA	2584	NO	0	Mensaje SkyTrack	2011-01-30 13:55:54

- Ejemplo de informe estadístico

TRACKER DE COLOMBIA S.A. - SKYTRACK										
INFORME ESTADISTICO										
Fecha informe: 2011-01-30 14:18:20										
NOTA: Los valores generados en este informe estadístico son aproximados y están sujetos a variaciones de acuerdo con la cantidad y disponibilidad completa de la información que se genera usando las señales de GPS, que en algunas ocasiones pueden ser inexactas o faltar.										
Enero										
Placas - Alias	Opcion / Dias	24	25	26	27	28	29	30	Total	
	Distancia Recorrida	228,41	454,01	495,98	262,84	264,02	167,59	0	1.872,84	
	Tiempo de Actividad	08:30	14:21	13:56	11:53	09:47	06:35	0:00	65:02	
	Velocidad Promedio	44	40	41	39	37	43	0	40	
	Excesos de Velocidad	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Panicos	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Encendido Vehiculo	11	12	1	15	8	5	0	52	
	Apagado Vehiculo	10	13	0	15	9	5	0	52	

- Control de velocidad

En una opción del aplicativo de SkyTrack es posible configurar el límite de velocidad para cada vehículo. Cuando se produce un exceso de velocidad las alarmas son visibles tanto en

la cartografía como en reportes personalizados, estadísticos e informe de alarmas. Estos excesos también pueden ser configurados para recibir correos electrónicos o mensajes de texto.

CONFIGURACION

Placa :	<input type="text"/>	Fecha	2010-09-08 20:43	Alias :	<input type="text"/>
Plan de datos :		Basico	<input type="button" value="CAMBIAR ALIAS"/>		
Pánico :	Lectura y transmision inmediata	Enganche :	Solo lectura por plan		
Puerta :	Solo lectura por plan	Pta. Carga :	Solo lectura por plan		
AD1 :	Solo lectura por plan	AD1 límite Inferior :	1	AD1 límite Superior :	254
AD2 :	Solo lectura por plan	AD2 límite Inferior :	1	AD2 límite Superior :	254
Bateria :	Solo lectura por plan	Velocidad :	Solo lectura por plan	Límite Velocidad :	90
Apagado Remoto :	Desactivado	Salida 2 :	Desactivado	Terminal de datos :	20
Modo llamada entrante :	Interrogacion	Modo llamada saliente :	Deshabilitada		
Numero de Ring (1-7) :	0	Time out de llamada (1-31 min) :	0		
<input type="button" value="ENVIAR"/>		<input type="button" value="PENDIENTES"/>		<input type="button" value="CERRAR"/>	

- El sistema permite la consulta actual e histórica de un vehículo.

El sistema permite conocer la información actual y hasta 30 días anteriores, en el caso donde se necesite conocer información anterior es posible hacer uso de nuestros backups.

- Zonas y rutas.

El módulo de Zonas y Rutas de la aplicación Detektor GPS permite la creación de zonas y rutas virtuales así como la de puntos de interés.

Las zonas son polígonos geométricos que son dibujados punto a punto en el mapa del módulo, cada vez que el vehículo ingrese o salga de la zona, se generará un evento que podrá visualizar los informes o por medio de correos electrónicos.

Las rutas son:

De acuerdo a las necesidades, se registran y analizan los eventos generados por los vehículos

□ **DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS.**

De acuerdo a la configuración de aplicaciones descrita anteriormente, presentamos una breve descripción de los equipos necesarios para la prestación de los servicios solicitados.

PROPUESTA COMERCIAL.

A continuación, relacionamos el costo de los equipos y el esquema de economía de escala para la adquisición de las unidades:

TIPO DE SISTEMA	EQUIPO INSTALADO	MENSUALIDAD	SUBTOTAL	TOTAL CON IVA
DETEKTOR GPS BASICO	\$ 339.000	\$ 28.000	\$ 367.000	\$ 425.720
DETEKTOR GPS PORTATIL	\$ 290.000	\$ 29.000	\$ 319.000	\$ 370.040
DETEKTOR SKYPATROL 5 MINUTOS	\$ 619.000	\$ 49.000	\$ 668.000	\$ 774.880
DETEKTOR INTEGRAL CORPORATIVO	\$ 659.000	\$ 53.000	\$ 712.000	\$ 825.920
DETEKTOR GPS DUAL	\$1.770.000	\$115.000	\$1.885.000	\$2.186.600

El Paquete detektor GPS básico cuenta con Monitoreo de información de posición, prendido y apagado, estadístico. Posicionamiento y actualización cada 5 minutos y cada 5 kilómetros (Lo primero que suceda). (Tiene la opción de adicionar botón de pánico).

El Paquete Detektor Portátil cuenta con Monitoreo de información de posición, botón de pánico, alarmas (excesos de velocidad, llamada de interrogación, reporte primera coordenada, reporte de no movimiento, indicador de batería). Posicionamiento cada 10 minutos y actualización cada 30 minutos.

El Paquete detektor Skypatrol 5 minutos cuenta con Monitoreo de información de posición, botón de pánico, alarmas (excesos de velocidad, geocercas (25) internas, puntos virtuales de control, apertura y cierre de puerta, alarmas de desconexión de batería), informe estadístico, prendido y apagado, apagado remoto. Cuenta con entradas para colocar accesorios, Posicionamiento y actualización cada 5 minutos y cada 5 kilómetros (Lo primero que suceda).

El paquete Detektor integral Corporativo El Paquete detektor Skypatrol 5 minutos cuenta con

Monitoreo de información de posición, botón de pánico, alarmas (excesos de velocidad, geocercas (25) internas,

Puntos virtuales de control, apertura y cierre de puerta, enganche y desenganche (opcional) alarmas de desconexión de batería), informe estadístico, prendido y apagado, apagado remoto. Cuenta con entradas para colocar accesorios, Posicionamiento cada minuto y actualización cada 16 minutos.

El paquete Detektor GPS Dual cuenta con Monitoreo de información de posición, botón de pánico, alarmas (excesos de velocidad, geocercas (25) internas, puntos virtuales de control, apertura y cierre de puerta, enganche y desenganche (opcional) alarmas de desconexión de batería), informe estadístico, prendido y apagado, apagado remoto. Entradas para colocar accesorios, Transmisión celular en zonas de no cobertura. Posicionamiento cada 4 segundos, actualización cada 4 minutos. Cobertura satelital: Posicionamiento y actualización cada 20 minutos.

□ GARANTÍA:

La garantía de los equipos es de 1 año contado a partir de la fecha de instalación y cubre defectos de fabricación y funcionamiento. En ningún caso, la garantía cubre fallas por manipulación o golpes, de acuerdo a lo indicado en el contrato de afiliación al sistema.

Cordialmente,

MARTHA ISABEL CASTRO

Tracker de Colombia S.A.

Teléfono: (57 1) 2088900 Ext.1159

Celular: (57) 312 – 3196935

Bogotá – Colombia

martha.castro@detektor.com.co

13.14 Calculo de escenarios.

Tabla No. 36 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Cartagena-Bogotá.

RUTA:	Cartagena - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 78.370.000	39
Dobletroque	\$ 4.600.000	2
Patineta	\$ 73.450.000	16
Tractomula	\$ 8.700.000	2
TOTAL	\$ 165.120.000	59

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 37 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Barranquilla -Bogotá.

RUTA:	Barranquilla - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 2.300.000	2
Tractomula	\$ 5.200.000	1
TOTAL	\$ 7.500.000	3

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 38 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Barranquilla – Medellín.

RUTA:	Barranquilla - Medellín	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Dobletroque	\$ 3.400.000	2
TOTAL	\$ 3.400.000	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 39 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Bogotá – Cartagena.

RUTA:	Bogotá - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 6.300.000	6
Patineta	\$ 4.400.000	1
TOTAL	\$ 10.700.000	7

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 40 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Bogotá – Barranquilla.

RUTA:	Bogotá - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 2.500.000	2
Dobletroque	\$ 4.500.000	2
TOTAL	\$ 7.000.000	4

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 41 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Buenaventura– Barranquilla.

RUTA:	Buenaventura - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Tractomula	\$ 9.400.000	2
TOTAL	\$ 9.400.000	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 42 Valor total anual Informe de Producción año 2011 para la ruta Buenaventura– Barranquilla.

RUTA:	Medellín - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Turbo	\$ 950.000	1
TOTAL	\$ 950.000	1

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 43 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Cartagena – Bogotá.

RUTA:	Cartagena - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 92.736.306	39
Dobletroque	\$ 6.159.868	2
Patineta	\$ 49.278.944	16
Tractomula	\$ 11.354.994	2
TOTAL	\$ 159.530.112	59

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 44 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Barranquilla – Bogotá.

RUTA:	Barranquilla - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 4.817.758	2
Tractomula	\$ 5.688.377	1
TOTAL	\$ 10.506.135	3

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 45 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Barranquilla – Medellín.

RUTA:	Barranquilla - Medellín	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Dobletroque	\$ 4.532.678	2
TOTAL	\$ 4.532.678	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 46 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Bogotá– Cartagena.

RUTA:	Bogotá - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 14.344.152	6
Patineta	\$ 3.101.734	1
TOTAL	\$ 17.445.886	7

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 47 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Bogotá– Barranquilla.

RUTA:	Bogotá - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 4.843.432	2
Dobletroque	\$ 6.460.178	2
TOTAL	\$ 11.303.610	4

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 48 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Buenaventura– Barranquilla.

RUTA:	Buenaventura - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Tractomula	\$ 14.094.356	2
TOTAL	\$ 14.094.356	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 49 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al SICE para la ruta Medellín– Cartagena.

RUTA:	Medellín - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Turbo	\$ 1.769.912	1
TOTAL	\$ 1.769.912	1

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 50 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Cartagena-Bogotá.

RUTA:	Cartagena - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 60.954.504	39
Dobletroque	\$ 3.954.120	2
Patineta	\$ 44.578.768	16
Tractomula	\$ 8.583.388	2
TOTAL	\$ 118.070.780	59

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 51 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Barranquilla-Bogotá.

RUTA:	Barranquilla - Bogotá	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 2.901.412	2
Tractomula	\$ 4.123.412	1
TOTAL	\$ 7.024.824	3

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 52 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Barranquilla-Medellín.

RUTA:	Barranquilla - Medellín	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Dobletroque	\$ 2.615.686	2
TOTAL	\$ 2.615.686	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 53 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Bogotá-Cartagena.

RUTA:	Bogotá - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 9.377.616	6
Patineta	\$ 2.744.917	1
TOTAL	\$ 12.122.533	7

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 54 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Bogotá-Barranquilla.

RUTA:	Bogotá - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Sencillo	\$ 2.901.412	2
Dobletroque	\$ 3.677.442	2
TOTAL	\$ 6.578.854	4

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 55 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Buenaventura-Barranquilla.

RUTA:	Buenaventura - Barranquilla	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Tractomula	\$ 11.226.426	2
TOTAL	\$ 11.226.426	2

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 56 Valor total anual Informe de Producción año 2011 en base al Sistema propuesto para la ruta Buenaventura-Barranquilla.

RUTA:	Medellín - Cartagena	
Tipo de Vehículo	Total 2011	Número de viajes 2011
Turbo	\$ 670.221	1
TOTAL	\$ 670.221	1

Fuente: Autor en base al informe de Producción 2011 Prakxon Logística.

Tabla No. 57 Variación de costos por ruta para vehículos Tipo Sencillo, Dobletroque y Tractomula.

RUTA	SENCILLO			DOBLETROQUE			TRACTOMULA		
	SICE	Proyecto	% Variación	SICE	Proyecto	% Variación	SICE	Proyecto	% Variación
Cartagena - Bogotá	\$ 2.377.854	\$ 1.562.936	52%	\$ 3.079.934	\$ 1.977.060	56%	\$ 5.677.497	\$ 4.291.694	32%
Cartagena - Bucaramanga	\$ 1.577.448	\$ 930.826	69%	\$ 2.054.340	\$ 1.215.262	69%	\$ 4.121.826	\$ 3.010.075	37%
Cartagena - Buenaventura	\$ 2.995.575	\$ 2.276.655	32%	\$ 3.797.920	\$ 2.842.157	34%	\$ 6.722.402	\$ 5.846.321	15%
Cartagena - Cali	\$ 2.862.463	\$ 2.154.700	33%	\$ 3.644.095	\$ 2.715.456	34%	\$ 6.491.456	\$ 5.616.018	16%
Cartagena - Manizales	\$ 2.251.846	\$ 1.243.694	81%	\$ 2.866.041	\$ 1.561.993	83%	\$ 5.306.484	\$ 3.596.659	48%
Cartagena - Medellín	\$ 1.769.912	\$ 939.477	88%	\$ 2.263.248	\$ 1.214.737	86%	\$ 4.402.746	\$ 2.946.074	49%
Cartagena - Pasto	\$ 4.052.450	\$ 2.681.920	51%	\$ 5.089.925	\$ 3.423.304	49%	\$ 8.655.291	\$ 6.773.874	28%
Bogotá - Cartagena	\$ 2.390.692	\$ 1.562.936	53%	\$ 3.101.734	\$ 1.958.542	58%	\$ 5.709.470	\$ 4.207.610	36%
Bucaramanga - Cartagena	\$ 1.577.448	\$ 930.826	69%	\$ 2.054.340	\$ 1.198.103	71%	\$ 4.121.826	\$ 2.881.753	43%
Buenaventura - Cartagena	\$ 2.995.575	\$ 2.276.655	32%	\$ 3.797.920	\$ 2.819.559	35%	\$ 6.722.402	\$ 5.736.843	17%
Cali - Cartagena	\$ 2.862.463	\$ 2.154.700	33%	\$ 3.644.095	\$ 2.690.139	35%	\$ 6.491.456	\$ 5.448.608	19%
Manizales - Cartagena	\$ 2.251.846	\$ 1.243.694	81%	\$ 2.866.041	\$ 1.563.936	83%	\$ 6.306.484	\$ 3.603.180	75%
Medellín - Cartagena	\$ 1.769.912	\$ 939.477	88%	\$ 2.263.248	\$ 1.205.154	88%	\$ 4.402.746	\$ 2.913.904	51%
Pasto - Cartagena	\$ 4.052.450	\$ 2.681.920	51%	\$ 5.089.925	\$ 3.322.247	53%	\$ 8.655.291	\$ 6.592.882	31%
Barranquilla - Bogotá	\$ 2.408.879	\$ 1.450.706	66%	\$ 3.109.384	\$ 1.893.190	64%	\$ 5.688.377	\$ 4.123.412	38%
Barranquilla - Bucaramanga	\$ 1.490.886	\$ 859.833	73%	\$ 1.968.516	\$ 1.131.392	74%	\$ 3.957.300	\$ 2.792.991	42%
Barranquilla - Buenaventura	\$ 3.173.243	\$ 2.205.662	44%	\$ 4.003.568	\$ 2.758.286	45%	\$ 7.021.746	\$ 5.700.737	23%
Barranquilla - Cali	\$ 2.947.959	\$ 2.078.649	42%	\$ 3.747.611	\$ 2.643.147	42%	\$ 6.645.725	\$ 5.462.533	22%
Barranquilla - Manizales	\$ 2.337.080	\$ 1.314.015	78%	\$ 2.967.518	\$ 1.655.099	79%	\$ 5.462.826	\$ 3.775.411	45%
Barranquilla - Medellín	\$ 1.855.163	\$ 1.009.798	84%	\$ 2.365.307	\$ 1.307.843	81%	\$ 4.560.543	\$ 3.145.807	45%
Barranquilla - Pasto	\$ 4.136.378	\$ 2.611.577	58%	\$ 5.193.431	\$ 3.321.464	56%	\$ 8.807.797	\$ 6.618.462	33%
Bogotá - Barranquilla	\$ 2.421.716	\$ 1.450.706	67%	\$ 3.131.183	\$ 1.838.721	70%	\$ 5.720.349	\$ 4.083.200	40%
Bucaramanga - Barranquilla	\$ 1.490.886	\$ 859.833	73%	\$ 1.968.516	\$ 1.120.773	76%	\$ 3.957.300	\$ 2.757.343	44%
Buenaventura - Barranquilla	\$ 3.181.478	\$ 2.205.662	44%	\$ 4.021.129	\$ 2.742.228	47%	\$ 7.047.178	\$ 5.613.213	26%
Cali - Barranquilla	\$ 2.947.959	\$ 2.078.649	42%	\$ 3.747.611	\$ 2.594.457	44%	\$ 6.645.725	\$ 5.313.996	25%
Manizales - Barranquilla	\$ 2.337.080	\$ 1.314.015	78%	\$ 2.967.518	\$ 1.657.430	79%	\$ 5.462.826	\$ 3.794.936	44%
Medellín - Barranquilla	\$ 1.855.163	\$ 1.009.798	84%	\$ 2.365.307	\$ 1.298.648	82%	\$ 4.560.543	\$ 3.044.221	50%
Pasto - Barranquilla	\$ 4.136.378	\$ 2.611.577	58%	\$ 5.193.431	\$ 3.226.947	61%	\$ 8.807.797	\$ 6.481.341	36%

Fuente: Autor

14. BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución No.4733 (30 septiembre 2009). Por la cual se complementa la tabla anexa de la Resolución No. 3175 del 1 de agosto de 2008. Bogotá D.C. El ministerio 2009.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 2092 (14 junio de 2011). Por el cual se fija la política tarifaria y los criterios que regulan las relaciones económicas entre los actores del servicio público de transporte terrestre automotor de carga y se establecen otras disposiciones. Bogotá D.C. El ministerio 2011.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE, Resolución No. 004000 (2004). Por la cual se fijan las tarifas de peajes para las estaciones a cargo del instituto Nacional de vías y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. El Ministerio 2004.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE, Decreto 3019. Por el cual se modifica el decreto 1649 de 1976 y se reglamenta parcialmente el Estatuto Tributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales. Bogotá D.C. El Ministerio 1989.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE, Resolución No. 005241 (2011). Por la cual se determina la base gravable de los vehículos de carga y colectivo de pasajeros, para el año fiscal 2012. Bogotá D.C. El Ministerio 2011.
- COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA, “Metodología Índice de Costos del Transporte de carga por carretera”. {En Línea}. Disponible en: (<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ICTC.pdf>).
- COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA, “Metodología Índice de Precios al Consumidor”. {En Línea}. Disponible en (<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/IPC.pdf>).
- ESLAVA MEJIA, Marcela “El transporte terrestre de carga en Colombia”. {En línea}. {16 septiembre de 2011}. Disponible en: (http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/105.pd)

- Federación de Aseguradores Colombianos, “Guía de Valores”, {En Línea}, {14 mayo de 2012} Disponible en: (<http://www.fasecolda.com/fasecolda/>).
- “Guía de Rutas por Colombia”, 12da ed., Bogotá: Puntos Suspensivos, 2012.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICASY CERTIFICACIÓN, “Tipología para vehículos de Transporte de Carga Terrestre NTC 4788” {En línea}. { 14 mayo de 2012} Disponible en: (<http://es.scribd.com/doc/50254779/NTC4788>).
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Caracterización del Transporte en Colombia: Diagnostico y Proyectos de Transporte e Infraestructura”. {En línea}. {17 septiembre de 2011}. Disponible en: (http://www.mintransporte.gov.co/portal/page/portal/mintransporte/servicios/documentos/Caracterizacion_Transporte_Colombia.pdf)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Documento CONPES 3489”. {En línea}. { 11 mayo de 2012} Disponible en: (http://www.mintransporte.gov.co/portal/page/portal/mintransporte/servicios/documentos/Documento_Conpes_3489.pdf)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Estructura de Costos de operación vehicular para transporte de carga”. {En línea}. Disponible en: (http://web.mintransporte.gov.co/Ministerio/Dgtta/Transporte_Automotor/costos2000.htm)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE “SICE, Sistema de Información de costos eficientes”. {En línea}. {10 enero de 2012}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Transporte en cifras versión 2011: Documento estadístico del sector transporte”. {En línea}. {10 enero de 2011}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=53>)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Encuesta origen-destino a vehículos de carga”. {En línea}. { 27 enero de 2012} Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE, “Estudio que sirva de base para la regulación de precios del servicio público de transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros- Econometría S.A.”. {En Línea}. {28 octubre de 2011}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=9>)

- MINISTERIO DE TRANSPORTE, “Modelo Para la Determinación de Costos de Referencia”. {En línea}. Disponible en: (www.mintransporte.gov.co)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Diagnóstico del Transporte 2011”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. . “Parque Automotor de Transporte de carga en Colombia”. {En línea}. Disponible en: (<http://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>)
- MELO MORENO, Oscar. Información acerca del Parque Automotor de Carga, (correo electrónico). Mensaje enviado a María Camila Parra. 7 de marzo de 2012. (Citado el 11 de marzo de 2012). Comunicación personal.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. “Documento CONPES 3489”. {En línea}. Disponible en: http://www.mintransporte.gov.co/portal/page/portal/mintransporte/servicios/documentos/Documento_Conpes_3489.pdf)
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. “Último Informe de la Dirección de Combustibles”. {En línea}. Disponible en: (http://www.minminas.gov.co/minminas/hidrocarburos.jsp?cargaHome=20&verEstadisticaSectorial=yes&id_sitio_factor=17&id_factor=0&nombre_factor=Seleccione).
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. “Estaciones de Servicio de Gas Natural Vehicular”. {En línea}. Disponible en: (http://www.minminas.gov.co/minminas/gas.jsp?cargaHome=3&id_categoria=127&id_subcategoria=710).
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, “Precios de Referencia Gasolina Motor corriente 2012”. {En línea}. Disponible en: (http://www.minminas.gov.co/minminas/hidrocarburos.jsp?cargaHome=3&id_categoria=159&id_subcategoria=928).
- PÉREZ V., Gerson Javier, “La Infraestructura vial y la movilización de carga en Colombia”.{En línea}.{17 septiembre de 2011} Disponible en: (<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER-64.pdf>)
- PRAKXON LOGÍSTICA. {2 septiembre de 2011}.{En línea} Disponible en: (<http://www.prakxon.com/>)

- PRAKXON LOGÍSTICA, “Generalidades del Transporte de carga por carretera”, {En línea}. {3 de agosto de 2011}. Disponible en: (<https://skydrive.live.com/redirect.aspx?cid=b8841814936736fe&resid=B8841814936736FE!3583>)
- PRAKXON LOGÍSTICA, Informe de Producción año 2011.
- Publi Camión, “Precios Vehículos de Transporte Pesado”, {En línea} {14 mayo de 2012}. Disponible en: (<http://tecnoautos.com/wp-content/uploads/2012/03/precios-revista-motor-carros-nuevos-7-marzo-de-2012.pdf?b00c92>).
- WALPOLE, Ronald, “Probabilidad y Estadística para Ingenieros” {En línea}. {23 de enero de 2012}. Disponible en: (<http://rogerarmando.blogspot.com/2011/01/descargar-libro-probabilidad-y.html>)