

TRANSPORTE OPERATIVO TERRESTRE PARA UNA EMPRESA  
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE COSMÉTICOS

KATHLEEN SALAZAR SERNA  
YENIS PRADO  
LUIS JAVIER GUERRERO A.

Monografía para optar al título de Especialista en Preparación y Evaluación de  
Proyectos privados.

Asesor  
Luis Fernando Escobar

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESPECIALIZACIÓN EN PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS  
PRIVADOS  
MEDELLIN  
2009

## INDICE DE CONTENIDO

<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>2</b>
<b>INDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b> .....	<b>8</b>
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS ESPECIFICIOS.....	10
ALCANCE DEL PROYECTO .....	11
<b>2. ESTUDIO DEL ENTORNO</b> .....	<b>13</b>
2.1 ENTORNO MACROECONÓMICO. ....	13
2.1.1. Panorama económico mundial y local.....	13
2.2. ENTORNO GENERAL.....	16
2.2.1. Sector de Cosméticos .....	16
2.3. ESTUDIO SECTORIAL .....	17
2.3.1. EL SECTOR DEL TRANSPORTE TERRESTRE Y SUS VÍNCULOS CON LA ECONOMÍA. ....	17
2.3.2. PROBLEMAS E IMPACTOS DEL SUBSECTOR .....	22
2.3.2.1 Precios de los combustibles .....	22
2.3.2.2 La desaceleración de la industria manufacturera.....	24
2.3.2.3 La tasa de cambio .....	24
2.3.2.4 Comercio Exterior.....	26
2.3.3 EL LEASING .....	26
2.3.4 EL RENTING.....	27
2.3.5 EFECTOS DEL SECTOR SOBRE EL PROYECTO Y EFECTOS DEL PROYECTO SOBRE EL DESARROLLO FUTURO Y LAS PERSPECTIVAS DEL SECTOR.....	29
<b>3. ESTUDIO TÉCNICO</b> .....	<b>31</b>
3.1. LOCALIZACIÓN.....	31
3.2. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS.....	31
3.3. PROCESO .....	35
3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN.....	35
3.3.2. ESQUEMA ACTUAL DE TRANSPORTE DE MATERIALES – TERCEROS .....	39
3.3.3. SIPOC DEL PROCESO .....	42
3.4. TAMAÑO.....	42
3.4.1. MEJORAMIENTO DE LA OPERACIÓN ACTUAL DE TRANSPORTE DE BEAUTY .....	47
3.4.2. OPTIMIZACIÓN DE FLOTA PARA OPERACIÓN A MEDIANO PLAZO .....	53
3.4.2.1. SELECCIÓN DE LOS VEHÍCULOS .....	53
3.4.2.2. DEFINICIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE VEHÍCULOS PARA LA OPERACIÓN.....	60
3.4.2.3. OTRAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS A PETICIÓN DE BEAUTY S.A. ....	64
<b>4. ESTUDIO LEGAL</b> .....	<b>66</b>
4.1. REQUISITOS PARA VEHÍCULOS DE CARGA.....	66
4.1.1. Restricciones de Movilidad para vehículos de carga en Medellín .....	68
4.1.2. Requerimientos de Beauty para el transporte de materiales.....	68

4.1.3. <i>Consideraciones sobre el Renting y el Leasing</i> .....	69
<b>5. PROGRAMACIÓN</b> .....	<b>72</b>
5.1. WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE) .....	72
5.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	73
5.3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	74
5.4. RESPONSABLES POR ACTIVIDADES.....	74
5.5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y ORGANIZACIONALES.....	75
<b>6. ANÁLISIS FINANCIERO</b> .....	<b>75</b>
6.1 ESTRUCTURA DE COSTOS OPERATIVOS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA.....	76
6.2. SUPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN .....	76
6.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA .....	78
6.3.1. <i>Resultados de la evaluación financiera</i> .....	78
<b>7. GESTION DE RIESGOS</b> .....	<b>83</b>
7.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ....	83
7.2. ANÁLISIS CUALITATIVO .....	86
7.3. ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	90
7.3.1. ANÁLISIS DE ESCENARIOS. ....	91
7.3.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN.....	92
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>97</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>98</b>
9.1. MODELO FINANCIERO EVALUACIÓN A 2 AÑOS OPERACIÓN ACTUAL .....	98
9.2. MODELO FINANCIERO EVALUACIÓN A 5 AÑOS OPERACIÓN A MEDIANO PLAZO. 98	
9.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE FLOTA DE TRANSPORTE .....	98
9.4. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS Y PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS .....	98
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>99</b>

## INDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráfica 2.1. Índice de los indicadores líderes de la economía OECD .....	13
Gráfica 2.2 PIB vs Demanda externa .....	14
TABLA 2.1. PIB EN LATINOAMERICA .....	15
Gráfica 2.3. Cadena de valor .....	18
Gráfica 2.4 Movimiento de carga nacional por métodos de transporte. ....	18
Gráfica 2.5. Participación por modos en el PIB transporte.....	20
Gráfica 2.6. Variación Anual del PIB trimestral.....	20
Gráfica 2.7 Evolución precios petróleo. ....	22
Gráfica 2.8. Precio Combustibles \$/ Galón 2006-2009. ....	23
Tabla 2.2. Crecimiento Anual Industria Manufacturera.....	24
Gráfica 2.9. Comportamiento TRM 2008-2009.....	25
Gráfica 2.10. Renting. Composición del mercado en Unidades.....	27
Gráfica 2.11. Renting. Composición del mercado por valor .....	28
Gráfica 3.1. Diagrama de la operación actual de la compañía Beauty .....	38
Gráfica 3.2. Diagrama de la operación desde el año 2011 para la compañía beauty.....	39
Tabla 3.1. Rutas de la operación actual de Beauty. ....	40
Gráfica 3.3. SIPOC del proceso de transporte de la compañía Beauty actualmente.....	42
Gráfica 3.4. Cantidad de carga Movilizada Mensual por la compañía Beauty año 2009.....	43
Gráfica 3.5. Cantidad de carga Movilizada anual por la compañía Beauty.....	43
Tabla 3.2. Número de viajes por tipo de vehículo desde la Bodega. ....	44
Tabla 3.3. Tiempos de Cargue y Descargue.....	45
Gráfica 3.7. Producción proyectada en número de estibas .....	46
TABLA 3.4. Tiempos de Cargue y Descargue Producto Terminado.....	47
Gráfica 3.8. De distribuciones para tiempos despacho y recepción de mercancía .....	48

Gráfica 3.9. Histograma de tiempo real para tiempos despacho y recepción.....	49
Gráfica 3.10. Estructura actual de la operación de despacho.....	50
Tabla 3.5. Capacidad ociosa por viaje .....	50
Tabla 3.5. Capacidad ociosa por viaje .....	51
Gráfica 3.10. Estructura propuesta para mejoramiento de la operación de despacho.....	51
Tabla 3.5. Viajes por día por tipo de vehiculo .....	52
Tabla 3.7. Características técnicas de camiones propuestos.....	55
Gráfica 3.11. Minimula Freightliner M2 106 4X2.....	56
Gráfica 3.12. Minimula Renault Midlum.....	57
Gráfica 3.13. Minimula WorkStar Súper Minimula 7600. ....	57
Tabla 3.8. Características técnicas de las minimulas. ....	59
Tabla 3.9. Precios Minimulas a Octubre de 2009.....	59
Tabla 3.10. Capacidad en estibas de los camiones. ....	60
Tabla 3.10a. Demanda de producto terminado y materia prima. ....	61
Tabla 4.1. Valor de los derechos por tipo de vehículos. ....	66
Tabla 4.2. Valor prima de póliza por tipo de vehículos.....	67
Gráfica 5.1. Diagrama WBS .....	72
Gráfica 5.2. Cronograma de actividades del proyecto.....	74
Gráfica 5.3. Cronograma de actividades del proyecto.....	74
Gráfica 5.4. Responsable por actividades. ....	74
Gráfica 5.5 Organigrama del área de almacenamiento y Transporte de Beauty S.A: .....	75
Tabla 6.1. Costos operativos principales.....	76
Tabla 6.2. Escenario macroeconómico .....	76
Tabla 6.3. Políticas comerciales. ....	77

Tabla 6.3. Flujo de caja libre con y sin optimización.....	78
Gráfica 6.1. Comparación de flujo de caja con y sin optimización.....	78
Tabla 6.4. Indicadores de Rentabilidad.....	79
Tabla 6.5. Indicadores de rentabilidad para las tres alternativas.....	81
Tabla 6.5a. Indicadores de rentabilidad para las tres alternativas.....	82
Tabla 6.5. VPN para las tres alternativas.....	83
Tabla 7.1. Riesgos Identificados para el proyecto.....	85
Tabla 7.2 Frecuencia: Eventos que generan costos .....	87
Tabla 7.3 Impacto: costos .....	87
Tabla 7.4 Matriz de riesgos.....	88
Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad.....	88
Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Leasing.....	89
Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Renting.....	89
Tabla 7.6. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Terceros.....	90
Tabla 7.7. Comparación de flujos de caja de Renting Vs. Leasing.....	90
Tabla 7.7a. Comparación de flujos de caja de Renting Vs. Terceros.....	91
Tabla 7.8. Escenarios para las variables a evaluar .....	92
Tabla 7.9. Matriz de correlación entre variables.. .....	93
Gráfica 7.5. Histograma de frecuencia de VPN. Alternativa Renting.....	93
Gráfica 7.6. Histograma de frecuencias de la TIR. Alternativa Renting .....	94
Gráfica 7.7. Gráfica de Tornado VPN, variables alternativa Renting .....	95

## INTRODUCCIÓN

En cualquier actividad económica el transporte de mercancías normalmente es considerado uno de los principales factores para el éxito o fracaso de la operación; siendo éste un rubro de gran impacto en el sector industrial, es necesario detectar, conocer y estudiar las posibles alternativas de transporte operativo (mercancías, materias primas, productos terminados) con el fin de optimizar los costos y el tiempo. Las empresas han identificado que muchas ineficiencias derivadas de su operación, incrementan los costos de producción e influyen directamente sobre el precio de su servicio o producto final. Específicamente el transporte, es uno de los factores que tienen incidencia en el costo y el precio de un bien<sup>1</sup>. En Colombia, el transporte de mercancías pesa casi el 5% sobre el precio final de los productos y *“el 92% de la carga industrial se moviliza por carretera”*<sup>2</sup>. Si a eso se le suma la poca formación técnica del recurso humano que generalmente administra las flotas en las empresas y las malas prácticas de distribución, los costos finalmente terminan por incrementarse en gran proporción<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> CEPAL; 2002; [en línea]

<sup>2</sup> ANDI; 1999; P71

<sup>3</sup> MEDINA; 2007; P2

## 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En Colombia, se ofrecen diferentes alternativas para satisfacer las necesidades de transporte operativo de empresas industriales. Entre las alternativas más comunes demandadas por este tipo de empresas tenemos:

- El *Leasing*
- El *Renting*.
- La contratación de una flotilla de camiones a una empresa dedicada a esta actividad (Terceros).

Tanto las empresas productoras como comercializadoras, deben evaluar constantemente cuál es la mejor alternativa para transportar sus materias primas, insumos y productos terminados en términos de costos y de eficiencia en su operación.

*Beauty* es una empresa que fabrica y comercializa productos de belleza y cuidado personal para el mercado nacional e internacional, por lo tanto, hace uso intensivo del transporte de carga para movilizar materiales y productos terminados desde su planta de producción ubicada en la ciudad de Medellín hasta las bodegas de almacenamiento propias y de los clientes.

Hasta hace 3 años *Beauty* poseía una flota propia, pero después de varios años de tener este esquema y de realizar varios estudios, encontraron que ésta resultaba ser una opción muy costosa y que implicaba dedicar mucho tiempo por parte del personal de la empresa al estar administrando los mantenimientos, las reparaciones, los trámites, los seguros e impuestos de la flota, convirtiéndose en una gran carga administrativa que los desviaba de sus verdaderas funciones.

Actualmente, *Beauty* supe sus necesidades de transporte terrestre a través de varios proveedores que se encargan de movilizar la carga generada y no le interesa volver al esquema anterior de tener flota propia.

Para la empresa, la operación de transporte que se realiza en el valle de Aburrá tiene un peso muy importante, debido a que involucra el transporte hacia el cliente más grande y con mayor potencial, que representa el 80% de las ventas y con el cual siempre se ha mantenido la política que el servicio prima sobre el costo, por ende, es necesario hacer una optimización del transporte local, ya que éste es un rubro que impacta los costos del área de almacenamiento y transporte en un 12.5%; el transporte terrestre local, representa para *Beauty* un costo aproximado de \$1.000.000.000 anuales y a través de análisis internos ha identificado oportunidades de mejora en la operación de transporte, los cuales podrían generar ahorros significativos para la empresa.

## **OBJETIVO GENERAL**

Optimizar la flota de transporte operativo terrestre en el valle de Aburrá y oriente cercano de la empresa Beauty y determinar la mejor alternativa en términos de costos, comparando el esquema actual de outsourcing prestado por una empresa transportadora, con las Gráficas del renting y el leasing operativo.

## **OBJETIVOS ESPECIFICIOS**

Diagnosticar el esquema actual de transporte operativo terrestre que posee la empresa, para la movilización de sus materiales en el valle de Aburrá y el oriente cercano.

Identificar las variables que tienen mayor impacto en el proceso de transporte operativo terrestre de *Beauty*.

Determinar el tipo y el número óptimo de vehículos que requiere *Beauty* para su operación.

Determinar las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas de adquisición y operación de la flota de transporte operativo terrestre para *Beauty*.

Conocer los aspectos legales que afectan el proyecto con el fin de evaluar su impacto en los análisis.

Construir un modelo de evaluación financiera que permita determinar la mejor alternativa para llevar a cabo el proyecto.

Identificar los riesgos asociados al proyecto y analizar su impacto.

Presentar conclusiones y recomendaciones que soporten la elección de la mejor alternativa.

## **ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance de este proyecto se define en la elaboración del estudio del entorno, el estudio técnico, el estudio legal, la evaluación financiera y el análisis de riesgo, los cuales permitirán comparar el *leasing* operativo, el *renting* y las empresas transportadoras, para determinar cuál es la mejor alternativa que satisfaga las necesidades de *Beauty* en términos de costos y beneficios, definiendo previamente la flota óptima para la operación de transporte.

La información que sobre este trabajo en particular se presente y reflexione será obtenida en el marco de investigación, de fuentes secundarias y primarias a través de entrevistas y trabajo de campo; se trabajará en lograr el objetivo planteado durante un semestre académico.

### **Presentación de la empresa**

*Beauty* es una empresa con más de 30 años de trayectoria, dedicada al desarrollo, la fabricación y la comercialización de productos de belleza y cuidado personal.

Actualmente, *Beauty* desarrolla, fabrica y comercializa productos de belleza y cuidado personal a través del Retail, la Fabricación para Terceros de productos de la misma categoría y la Venta Directa, a través de distribuidores autorizados.

En sus inicios representó marcas extranjeras para la fabricación y comercialización de productos en Colombia, tales como *Jean Patou*, *Nina Ricci*, y *Helena*.

Actualmente, la firma *Beauty* es la licenciataria para el mercado colombiano de marcas como LINDA (venta directa), *Yardley* y *Dyclass (retail)* y combina la maquila con las importaciones.

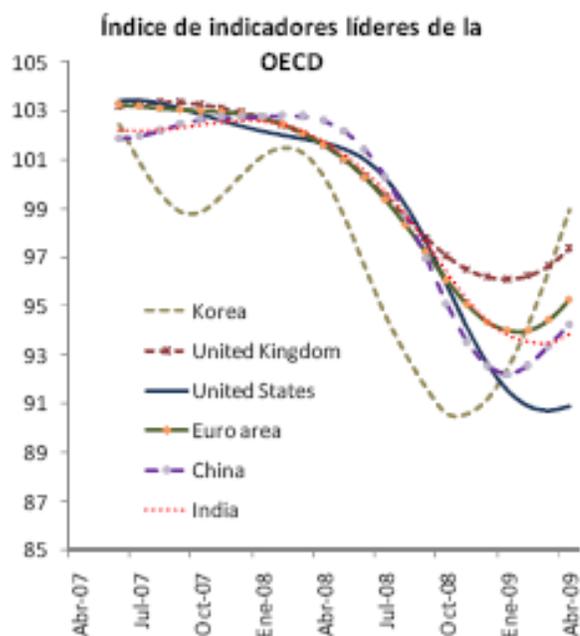
El principal reto para la compañía al 2011 es crear una mayor oportunidad de ganancia, poseer productos accesibles y contar con un servicio de primera línea para sus clientes. Por ende, el transporte de los materiales se convierte en unos de las herramientas más importantes para lograr la estrategia.

## 2. ESTUDIO DEL ENTORNO.

### 2.1 ENTORNO MACROECONÓMICO.

#### 2.1.1. Panorama económico mundial y local

La contracción de la actividad económica en los países industrializados, se ha mostrado más lenta durante el primer trimestre del 2009 como puede observarse en la Gráfica N°1 de los indicadores líderes de la economía de dichos países.



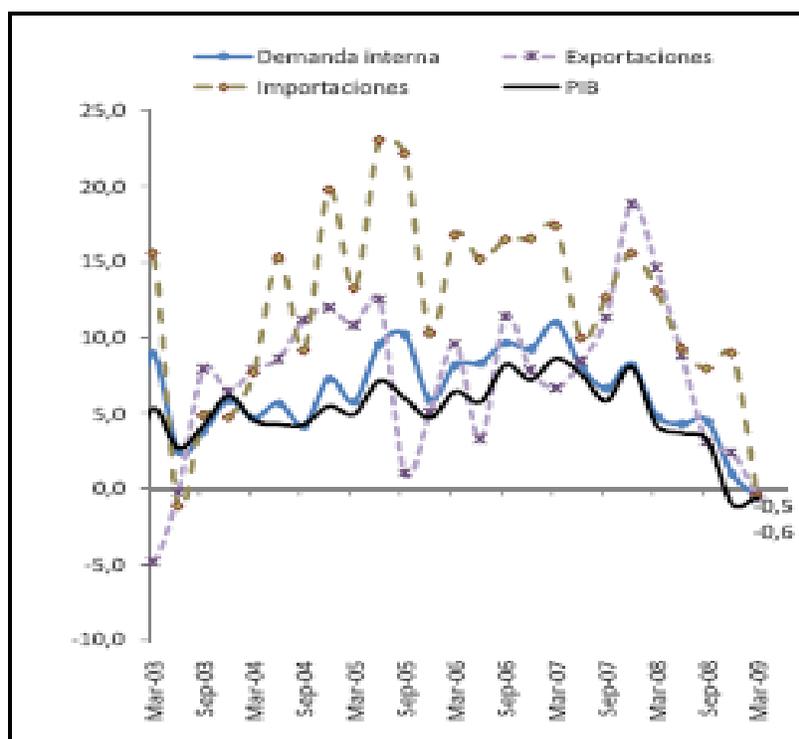
Gráfica 2.1. Índice de los indicadores líderes de la economía OECD <sup>4</sup>

Sin embargo, todavía es una recuperación leve, la inversión extranjera sigue siendo baja y el desempleo crece a nivel mundial, pero a su vez el consumo de los hogares se ha mantenido gracias a los estímulos fiscales y monetarios de los

<sup>4</sup> Fuente :Asobancaria, 2009, [www.asobancaria.com](http://www.asobancaria.com)

gobiernos, que serán quienes a corto plazo soporten la recuperación de la actividad económica.

La leve recuperación durante el primer trimestre ha generado optimismo y menor aversión al riesgo, que ha llevado más flujos de inversión a países en vía de desarrollo, igualmente el dólar se ha depreciado frente a monedas como el peso, favoreciendo así a los importadores colombianos y afectando a los exportadores, lo cual puede evidenciarse en la disminución del PIB debido a la contracción de la demanda interna y las exportaciones.



Gráfica 2.2 PIB vs Demanda externa <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Fuente: Asobancaria, 2009, [www.asobancaria.com.co]

Las recientes proyecciones del FMI indican que América Latina se recuperará antes que las economías avanzadas y destacan fortaleza en la economía colombiana.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	9.2	8.5	8.7	7.0	-1.9	1.8
Bolivia	4.4	4.8	4.6	6.2	1.7	2.6
Brazil	3.2	4.0	5.7	5.1	-0.6	3.6
Chile	5.6	4.6	4.7	3.2	-0.9	3.2
Colombia	5.7	6.9	7.5	2.5	-0.3	2.2
Ecuador	6.0	3.9	2.5	6.5	-1.6	1.6
Mexico	3.2	5.1	3.3	1.3	-6.4	2.7
Paraguay	2.9	4.3	6.8	5.8	-2.0	2.3
Peru	6.8	7.7	8.9	9.8	2.7	4.5
Uruguay	7.5	4.6	7.6	8.9	0.5	2.4
Venezuela	10.3	10.3	8.4	4.8	-1.5	0.1
<i>Latin America</i>	4.6	5.5	5.6	4.2	-2.0	2.7

TABLA 2.1.PIB EN LATINOAMERICA<sup>6</sup>

En Colombia durante el primer trimestre, la industria cayó en 12,9%, las exportaciones en 13,2% y las ventas del comercio en 4,5%. Entre tanto el desempleo aumentó hasta el 12,0%, generando alarma y preocupación respecto a los efectos duraderos de la recesión de EEUU y las medidas claves para estimular la recuperación interna. CESLA.

Sin embargo, según ASOBANCARIA, las proyecciones del PIB, indican que la desaceleración de la economía será menor durante el segundo semestre del 2009. Sin embargo, debe acelerarse la ejecución del gasto público, mientras comienzan a responder la demanda privada y las exportaciones para que se de la recuperación de la economía Colombiana.

<sup>6</sup> FUENTE: Documento Centro de Estudios Latino Americanos

El buen comportamiento del sistema financiero, y las adecuadas políticas públicas, han mantenido la confianza de los agentes nacionales y los inversionistas internacionales, permitiendo que los precios de los activos se hayan ajustado al choque externo sin entorpecer la recuperación de la economía, teniendo una variación muy reducida en el precio de los bienes y servicios como la observada durante el pasado mes de Julio, cuando el IPC registró un decrecimiento de -0,04% por sectores los que presentaron mayor incremento fueron salud (0,27%); vivienda (0,22%); transporte (0,20%); comunicaciones (0,11%). De otro lado, vestuario (-0,01%) y alimentos (-0,54%) registraron caídas en sus precios<sup>7</sup>.

## **2.2. ENTORNO GENERAL**

### **2.2.1. Sector de Cosméticos**

En el 2008 el sistema de venta directa en Colombia registró ingresos por 1,5 billones de pesos, con respecto al PIB, el 1.4 % de éste, está destinado a cosméticos y artículos de tocador y se estima que las ventas en el primer trimestre del presente año ascendieron a 3%.

Por otro lado, la competencia en este sector cada vez es más agresiva, como ejemplo se presenta el caso de Natura Cosméticos (Empresa líder en Brasil de productos cosméticos) que inició en Colombia operaciones en el 2007, y proyecta una cobertura al 100% del territorio Colombiano a finales del 2009; también la compañía transnacional *Belcorp*, que posee las marcas *Ebel* París, *CyZone* y *Esika*, tiene previsto la apertura de 25 puntos de venta en el país en los próximos dos años, para lo cual invertirá alrededor de US\$12 millones, convirtiéndose estas

---

<sup>7</sup> El Espectador; 2009; [en línea]

dos compañías en una gran amenaza para la participación de *Beauty* en el mercado nacional.

A pesar de las amenazas descritas anteriormente, *Beauty* durante el primer trimestre del 2009 no se vio afectada ni por la desaceleración económica, ni por la fuerte competencia, al contrario, el número de empresarias que se dedican al negocio de venta directa aumentó en un 3% y las ventas en unidades incrementaron en un 8.33%, y se pronostica que la crisis económica tendrá un mínimo impacto sobre los resultados esperados en ventas al final del 2009.

### **2.3. ESTUDIO SECTORIAL**

#### **2.3.1. EL SECTOR DEL TRANSPORTE TERRESTRE Y SUS VÍNCULOS CON LA ECONOMÍA**

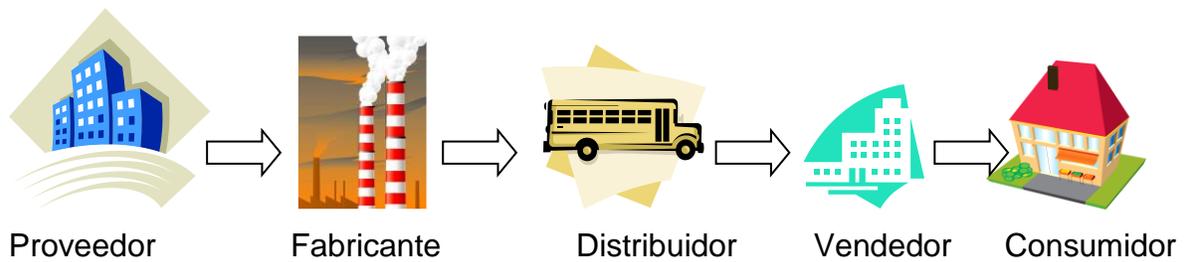
##### **SUBSECTOR**

**Clasificación CIU** 6042 Transporte intermunicipal de carga por carretera.

El transporte, el cual pertenece al sector terciario o de servicios, hace parte de la cadena de suministros de cualquier empresa de los sectores primario, secundario y externo de la economía, según clasificación del banco de la república<sup>8</sup> y por eso cualquier empresa que requiera hacer llegar sus productos hasta las manos del consumidor, requiere hacer uso del servicio de transporte.

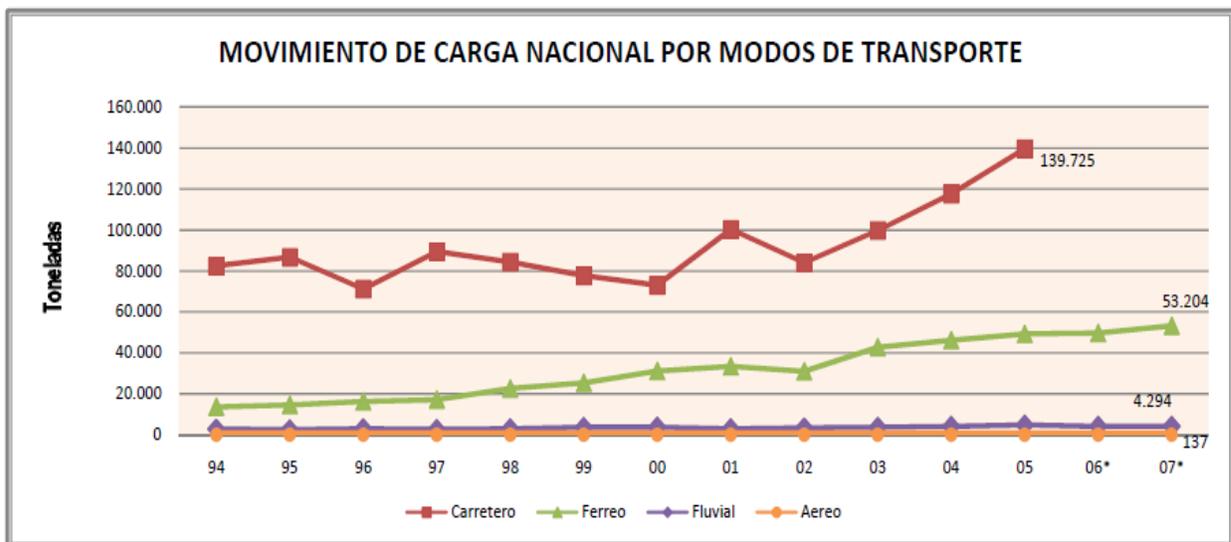
---

<sup>8</sup> Banco de la Republica; 1990; P71



Gráfica 2.3. Cadena de valor

El sector del transporte de carga a nivel nacional desde el año 2002 aumentó principalmente por el incremento en toneladas del transporte férreo y el transporte por carretera según Gráfica 2.4



Gráfica 2.4 Movimiento de carga nacional por métodos de transporte.<sup>9</sup>

Entre los años 2003 y 2005 se observó un crecimiento de casi 40.000 toneladas, que corresponde a un 18.82%.

<sup>9</sup> FUENTE: Ministerio de Transporte. Diagnóstico Sector Transporte 2008, [en línea](#)

Entre los principales productos que se movilizan por carretera se destacan: carbón (10'321.796 toneladas), cementos (9'085.976 toneladas), manufacturas diversas (6'320.560 toneladas), azúcar (5'950.651 toneladas), maíz (4'865.677 toneladas), y papel/cartón - (4'356.679 toneladas); estos generan aproximadamente un 30% de las toneladas movilizadas en el año.

El 60.85% de la carga movilizada por carretera en el país corresponde a productos manufacturados; le siguen en su orden los productos agrícolas y los mineros con el 18.58% y el 15.01% respectivamente.

Para el segundo trimestre del 2009, la carga movilizada se ha disminuido en 6.2% con respecto a al mismo trimestre del 2008 principalmente por la contracción del sector industrial y del comercio exterior con Ecuador y Venezuela. Especialmente el transporte terrestre se ha visto afectado por el sector carbonífero y el transporte de líquidos, al comenzar la operación del oleoducto de Pacific Rubiales y la sustitución del transporte de carga por sistemas de transporte férreo en algunas minas del país.<sup>10</sup>

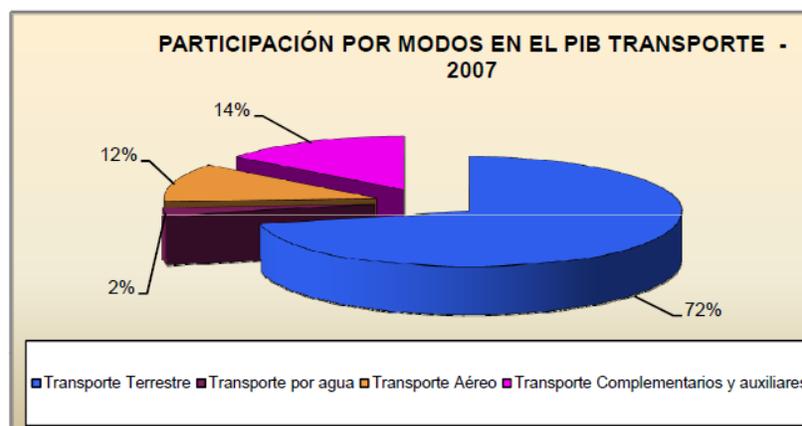
La movilización de carga por carretera es un indicador que muestra el comportamiento del sector y su repercusión en la economía nacional. La infraestructura de transporte es de vital importancia y genera un alto impacto en el crecimiento y desarrollo de un país; así mismo la movilización de carga determina los niveles de crecimiento y de aceptación en los mercados internacionales; en el caso colombiano, la carga que se transporta por vía terrestre es aproximadamente el 80%<sup>11</sup> del total, desafortunadamente a través de una red insuficiente y con

---

<sup>10</sup> Fuente: Colfecar. Documento Transporte terrestre de carga

<sup>11</sup> Fuente: Bancolombia; [[www.Bancolombia.com.co/estudiosEconomicos.asp](http://www.Bancolombia.com.co/estudiosEconomicos.asp)].

limitaciones, además de los factores perturbadores de orden público e inseguridad en las carreteras<sup>12</sup>.



PIB a pesos constantes de 2000

Gráfica 2.5. Participación por modos en el PIB transporte.<sup>13</sup>

Ramras de actividad	2008*					2009*	
	I	II	III	IV	ANUAL	I	II
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca	5.1	5.5	1.1	-1.1	2.6	-0.7	-1.8
Explotación de minas y canteras	4.3	8.1	10.3	6.6	7.3	11.0	10.2
Industria manufacturera	1.8	1.4	-2.5	-7.8	-1.8	-7.6	-10.2
Electricidad, gas y agua	0.7	1.8	1.2	0.9	1.2	0.3	0.1
Construcción	0.5	-1.2	14.1	-12.5	-0.3	-1.4	16.8
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	2.1	4.2	1.1	-0.6	1.7	-2.6	-3.9
Transporte, almacenamiento y comunicación	9.0	4.7	2.3	0.4	4.0	-1.0	-1.2
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas	7.0	5.1	6.4	3.9	5.6	4.9	4.3
Servicios sociales, comunales y personales	3.3	3.5	1.6	0.2	2.1	1.1	0.5
<b>Subtotal Valor agregado</b>	<b>4.0</b>	<b>3.7</b>	<b>2.9</b>	<b>-1.0</b>	<b>2.4</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.1</b>
IVA no deducible	5.6	3.9	2.6	-3.6	2.0	-3.7	-4.1
Derechos e impuestos sobre las importaciones	11.1	14.2	6.8	10.3	10.6	-0.5	-10.5
Impuestos excepto IVA	5.8	2.9	-1.6	-6.8	0.0	-8.9	-4.8
Subvenciones	-0.9	6.0	0.8	5.9	2.9	1.2	-24.5
<b>Total impuestos</b>	<b>6.8</b>	<b>5.6</b>	<b>2.5</b>	<b>-1.8</b>	<b>3.2</b>	<b>-4.3</b>	<b>-5.2</b>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>4.2</b>	<b>3.9</b>	<b>2.8</b>	<b>-1.1</b>	<b>2.4</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.5</b>

Gráfica 2.6. Variación Anual del PIB trimestral.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Ministerio de Transporte;2008; [en línea]

<sup>13</sup> FUENTE: [ww.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO\\_ESTADISTICO\\_2008.pdf](http://ww.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO_ESTADISTICO_2008.pdf)

<sup>14</sup> FUENTE : Documento Investigaciones Económicas Bancolombia

El Producto Interno Bruto del transporte ha venido disminuyendo trimestre a trimestre desde el 2008, hasta llegar a variaciones negativas en el segundo trimestre del presente año, pero sin embargo no ha sido uno de los sectores con mayor decrecimiento teniendo en cuenta que el año espera cerrarse con un PIB de apenas un 0.34%.<sup>15</sup>

### **Perspectivas del Sector**

Durante el último año, las empresas de transporte a nivel latinoamericano, han estado buscando alternativas de crecimiento, a través de la expansión hacia negocios ya existentes mediante la penetración de mercado, el desarrollo de nuevos mercados y el desarrollo de productos, y a través de la integración vertical, por ejemplo el paqueteo o la mensajería, grandes empresas como UPS y DHL han incrementado su presencia en la región a través de la adquisición de empresas más pequeñas que ya tenían presencia en los países latinoamericanos.

Para el año 2007, en Colombia existían 1649 empresas de transporte a nivel nacional, el mayor número de empresas se encontraba concentrado en Cundinamarca con 645 empresas, le seguían Antioquia con 244 y Valle del cauca con 167.

Las 10 empresas más representativas del sector en Colombia son:

- Sanchez Polo
- Servientrega
- TCC
- Envía
- Botero Soto
- Coordinadora

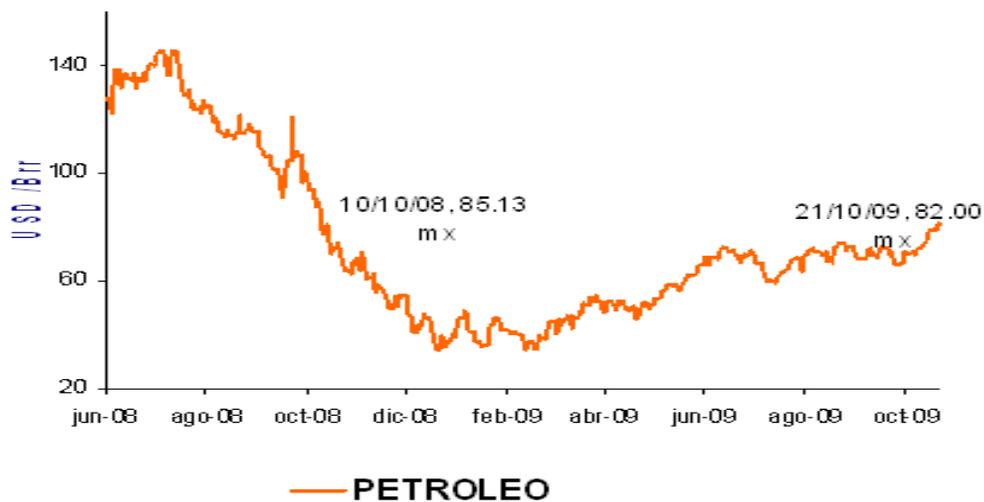
---

<sup>15</sup> Fuente: Coyuntura económica y proyecciones 2009-2010 Investigaciones económicas. Grupo Bancolombia.

- DHL
- Coltanques
- Saferbo
- Icoltrans

## 2.3.2. PROBLEMAS E IMPACTOS DEL SUBSECTOR

### 2.3.2.1 Precios de los combustibles

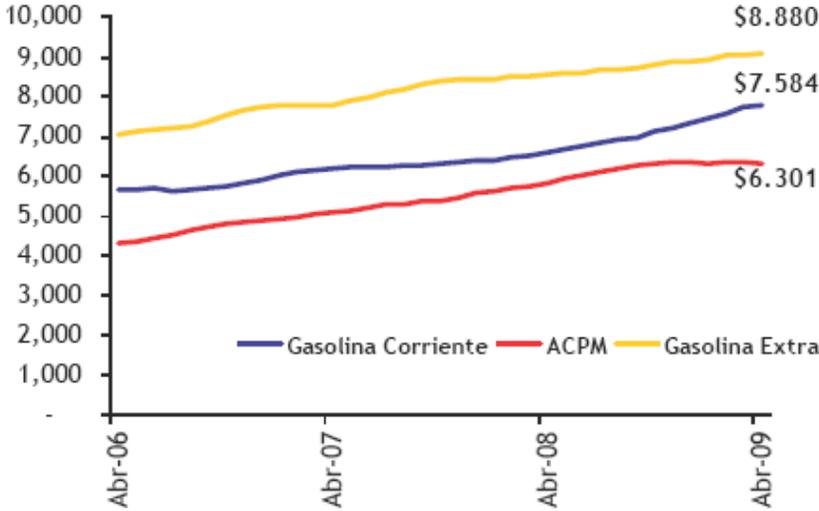


Gráfica 2.7 Evolución precios petróleo.<sup>16</sup>

El comportamiento de los precios de los combustibles está atado a las fluctuaciones de los precios internacionales del petróleo y el hundimiento de éste en Diciembre de 2008, llevó al desmonte de los subsidios para el precio interno del combustible y a la creación del Fondo de Estabilización de los precios de los combustibles (FEPC) con el fin de utilizar los recursos acumulados en el fondo

<sup>16</sup> FUENTE: Documento Investigaciones Económicas Grupo Bancolombia

cuando el precio internacional del petróleo vuelva a elevarse y sea necesario subsidiar nuevamente el precio interno. Durante el 2009, los precios internacionales han venido incrementando nuevamente y se espera que lo precios sigan haciendo, de este modo, los precios locales del ACPM, principal combustible de los vehículos de transporte de carga en el país también se espera que incremente en los próximos meses.



Gráfica 2.8. Precio Combustibles \$/ Galón 2006-2009.<sup>17</sup>

Actualmente se encuentra en estudio el proyecto de ley 228/08 que pretende cambiar el impuesto a los vehículos automotores por una sobretasa adicional sobre el precio del combustible incrementando los impuestos sobre el ACPM en un 4% y en caso de ser aplicada esta medida, el precio estaría aumentando en \$248 pesos el galón, afectando gravemente al sector transportador y posiblemente generando nuevos paros como protesta frente al gobierno para que disminuya los precios.

<sup>17</sup> Fuente: Análisis de perspectivas y coyuntura del transporte terrestre. Bancolombia

### 2.3.2.2 La desaceleración de la industria manufacturera

Desde el año 2008, el transporte ha venido presentando señales de desaceleración, principalmente por la alta dependencia que se tiene del sector de la industria manufacturera el cual viene decreciendo desde el tercer trimestre del mismo año.

Crecimiento Anual	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Industria Manufacturera	1.6%	1.0%	7.3%	5.3%	5.4%	6.8%	9.5%	-2.0%

Tabla 2.2. Crecimiento Anual Industria Manufacturera.<sup>18</sup>

Para el 2009 se espera que la industria manufacturera cierre el año con un crecimiento negativo entre el -1% y el -3% y al tener en cuenta la cifra de que el 80% de la mercancía producida en Colombia se mueve por carretera, este hecho deteriorará la rentabilidad operativa del sector transportador. En general se espera que las empresas especializadas en transportar productos de la confección, curtidos y preparados de cuero, sustancias químicas básicas, minerales no metálicos, vehículos, autopartes y vidrios, sean quienes presenten mayores deterioros en sus márgenes de operación. Sin embargo, a pesar de la caída en la industria manufacturera el sector tiene una base estable por la situación geográfica urbana y de infraestructura del país, por lo que no se espera una destrucción sostenida de la demanda por servicios de transporte.<sup>19</sup>

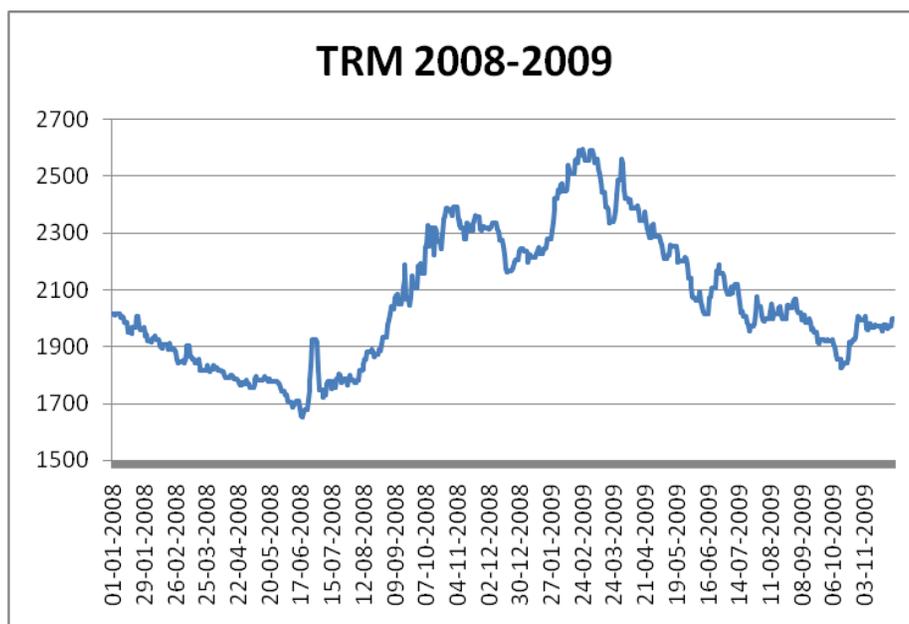
### 2.3.2.3 La tasa de cambio

La tasa de cambio influye en los servicios de transporte de carga porque afecta los precios de las llantas e insumos para el mantenimiento y reparación de los vehículos debido a que la mayoría de equipos, repuestos, accesorios e insumos para la operación, son importados.

<sup>18</sup> FUENTE: Análisis de perspectivas y coyuntura del transporte terrestre. Bancolombia.

<sup>19</sup> FUENTE: Análisis de perspectivas y coyuntura del transporte terrestre. Bancolombia.

Durante el casi todo el 2008 se tuvo una tendencia revaloracionista y en el 2009 esa tendencia ha ido cayendo, sin embargo en el mes de Noviembre la curva se ha levantado y ha comenzado a crecer nuevamente.



Gráfica 2.9. Comportamiento TRM 2008-2009.<sup>20</sup>

Durante el primer trimestre del 2009 se obtuvo una revaluación que disminuyó los costos de la operación del transporte, y el precio de los vehículos nuevos que generalmente son importados como los vehículos de carga o ensamblados con partes importadas. Durante el segundo trimestre se tuvo una leve devaluación que afectó los precios de los repuestos y partes importadas para vehículos, pero para finales del año se espera que la revaluación continúe impactando positivamente los costos de la operación de transporte.

Las llantas son importadas o producidas nacionalmente con insumos importados como el caucho, pesan un 14.74% dentro de la estructura de costos y son uno de los rubros que más incrementan frente a un aumento en la divisa o disminuyen frente a una baja en la misma. Durante el primer semestre del año el costo de las llantas y neumáticos incrementó en un 9.8%<sup>21</sup> El elemento que le sigue a las

<sup>20</sup> Fuente: Cálculos propios. Datos Banco de la República. [www.banrep.gov.co]

<sup>21</sup> Fuente: Colfecar. Documento Transporte terrestre de carga

llantas es el mantenimiento y las reparaciones, con un peso de 13.48% en los costos totales y ya que generalmente los repuestos para las reparaciones son importados, éstos abaratarían los costos de mantenimientos preventivos y correctivos con la revaluación esperada para finales de 2009, pero en lo corrido del año han incrementando en un 10%<sup>22</sup>

#### **2.3.2.4 Comercio Exterior**

El comercio con Venezuela moviliza anualmente 2.6 millones de toneladas por carretera de las cuales el 64% son movilizadas desde Colombia hacia Venezuela y 0.83 millones de toneladas al año con Ecuador; debido a las restricciones en las importaciones de estos dos países, se genera un impacto negativo en las toneladas de carga movilizada y la facturación de las empresas de transporte terrestre de carga por servicios de exportación. Las principales restricciones a las importaciones en Venezuela son las de vehículos.

Para finales del 2009 se espera una contracción del comercio exterior que impactará el desempeño del sector al haber un menor flujo de mercancías entre puertos y centros de producción que afectará la rentabilidad de los transportadores.<sup>23</sup>

#### **2.3.3 EL LEASING**

A Junio de 2009 en Colombia, había \$ 11.218.072 millones en operaciones de leasing, de los cuales \$756.119 millones eran operaciones de Leasing operativo.

#### **Empresas de leasing en Colombia**

- BBVA Leasing
- Leasing Bogotá

---

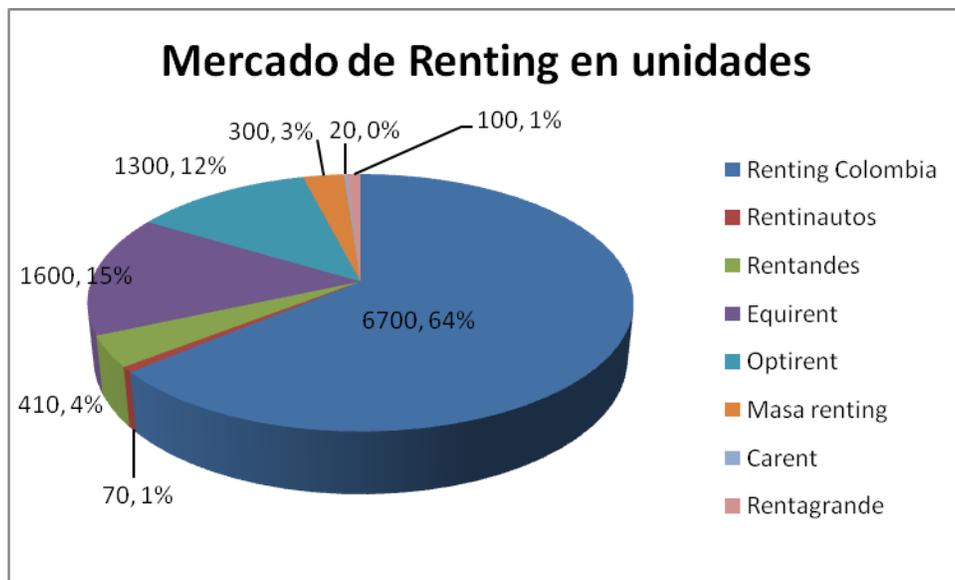
<sup>22</sup> FUENTE: Colfecar. Documento Transporte terrestre de carga

<sup>23</sup> FUENTE: Análisis de perspectivas y coyuntura del transporte terrestre. Bancolombia.

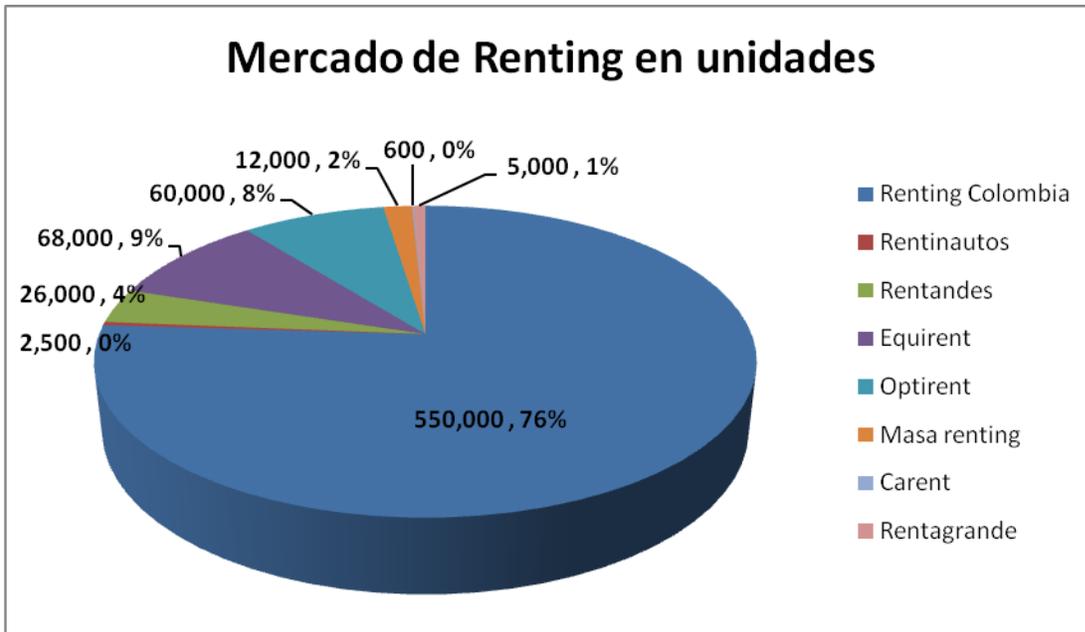
- Leasing Bolívar
- Helm Leasing
- Leasing Colombia
- Leasing Bancoldex
- Leasing de Occidente
- Leasing Popular
- Corficolombiana Leasing

### 2.3.4 EL RENTING

Para el primer trimestre de 2009, en Colombia había 10.325 unidades de vehículos en renting, con una flota valorada en \$691.503 millones



Gráfica 2.10. Renting. Composición del mercado en Unidades.



Gráfica 2.11. Renting. Composición del mercado por valor<sup>24</sup>

Una de las alternativas, de transporte de carga que está en fuerte crecimiento en Colombia es el Renting Operativo, los clientes han encontrado en ella una herramienta ideal para actualizar sus flotas sin necesidad de hacer grandes inversiones o incurrir en deudas. El crecimiento de las flotas reportados por los usuarios de Renting se encuentra entre el 10% y el 60%

Ante este fuerte crecimiento, se espera que un poco más del 1% de los vehículos nuevos que se venderán el próximo año, sean adquiridos por las compañías de renting, una cifra similar a la que exhibía España en 1996. Actualmente en el mercado español, alrededor del 13,3% de los vehículos que se comercializan, se hacen a través de esta modalidad, lo cual muestra el enorme potencial de

<sup>24</sup> Datos suministrados por Renting Colombia

crecimiento que tiene en nuestro país, dada la baja penetración y el bajo nivel de motorización al compararnos con el país europeo.<sup>25</sup>

### **2.3.5 EFECTOS DEL SECTOR SOBRE EL PROYECTO Y EFECTOS DEL PROYECTO SOBRE EL DESARROLLO FUTURO Y LAS PERSPECTIVAS DEL SECTOR**

Según las expectativas de la devaluación para el 2010, va a haber una fuerte influencia en los precios internos de los combustibles, ya que el ministerio de minas y energía utiliza los precios internacionales del petróleo y la TRM para fijar el precio de referencia de los combustibles.

El ACPM es un insumo que tiene una participación del 30%<sup>26</sup> en el total de los costos totales del transporte y todos los vehículos que movilizan entre 4.5 y 36 toneladas lo usan como combustible, es decir, que para el proyecto se verían afectados los costos de la operación en caso de que el precio de los combustibles aumente, ya que se requieren vehículos con más de 5 toneladas de capacidad de carga.

La TRM no sólo influye en el cálculo de los precios internos del combustible, sino que además afecta el costo de los repuestos y mantenimientos y en gran medida, el precio de los vehículos de carga, los cuales son importados y no se ensamblan en Colombia generalmente.

Por ser este un proyecto pequeño en cantidad de vehículos y en tamaño de la operación en comparación con el total de vehículos de carga en el país, este proyecto genera muy pocos efectos sobre el desarrollo futuro del sector del transporte a nivel local o nacional.

---

<sup>25</sup> Revista Dinero, 2009 . [[www.dinero.com.co/articulos](http://www.dinero.com.co/articulos)]

<sup>26</sup> Fuente: COLFECAR en Línea [[www.colfecar.org](http://www.colfecar.org)]

El proyecto podría generar pequeños efectos en la dinamización del sector, ya que las necesidades de ampliar la flota y crecer la operación de transporte en la empresa, puede llegar a generar empleo para nuevos conductores y dependiendo de la alternativa que se elija entre el leasing, el renting o los terceros, se consolidarán relaciones comerciales en la que se generará la prestación de servicios a cambio de un contrato establecido.

### **3. ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1. LOCALIZACIÓN**

El transporte de la mercancía se realiza entre la planta de producción, ubicada en Medellín y las siguientes bodegas:

- La bodega de Rionegro (Aprox. 50 Km).
- La bodega del cliente principal LINDA (Aprox. 2 Km )
- La bodega de distribución nacional (Aprox.1 Km). Desde esta bodega, los productos terminados son distribuidos por todo el país.
- La bodega de exportaciones (Aprox.1 Km). Desde allí, los productos terminados son llevados a los países definidos.
- Las empresas de terceros, ubicadas en Copacabana, Caldas, e Itagui.

#### **3.2. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS**

##### **Leasing**

El leasing en América Latina aparece en los años 60 básicamente ligado a la liberalización del mercado de capitales. A comienzos de 1970 surgió como una actividad comercial que captaba recursos del público y en 1981 el gobierno nacional expide el Decreto 2059 mediante el cual se establece que las sociedades comerciales podrían hacer operaciones de leasing; a partir de 1990 con la reforma financiera, las empresas dedicadas al leasing fueron calificadas

como empresas de servicios financieros y esto permitió la inversión de bancos en tales entidades; además, la eliminación del IVA sobre el canon de arrendamiento, la depreciación de los bienes durante la vida del contrato y la deducción del canon del impuesto de renta, hicieron que la industria del leasing tuviera un crecimiento acelerado<sup>27</sup>.

#### Definición de *Leasing*:

En sentido amplio, el leasing es un contrato mediante el cual una parte entrega a la otra un activo para su uso y goce, a cambio de un canon periódico, durante un plazo convenido, a cuyo vencimiento, el bien se restituye a su propietario o se transfiere al usuario, si éste último decide ejercer una opción de adquisición que, generalmente, se pacta a su favor.

#### Leasing *operativo*

*La empresa de leasing, compra el activo productivo que el cliente seleccione y lo entrega en arrendamiento. En este tipo de leasing no se pacta previamente una opción de compra. Es la modalidad de leasing más apropiada para equipos de alta obsolescencia. El canon de arrendamiento es 100% deducible como gasto<sup>28</sup>.*

---

<sup>27</sup> LUQUE; 1995; P25

<sup>28</sup> Fedeeasing; 2009; [[http://www.fedeleasing.org.co/leasing\\_col.htm](http://www.fedeleasing.org.co/leasing_col.htm)]

## Renting

Después de la crisis de 1998 los empresarios comenzaron a redefinir el concepto de riqueza y aprendieron forzosamente que ésta ya no estaba representada en el nivel de activos que poseía la empresa, sino en el uso eficiente que hacía de los mismos sin que necesariamente fueran de su propiedad. Estas empresas comenzaron entonces a enfocarse en la especialización de las actividades que generaban valor en su cadena productiva y a tercerizar aquellas que no, entre ellas el transporte, sin que esto significara que éste no fuera un factor estratégico en su negocio. Con estos antecedentes y para dar respuesta a las necesidades de las empresas colombianas, en 1997 surge la primera empresa de arrendamiento operativo: Compañía Suramericana de Arrendamiento Operativo *Surenting* S.A. años más tarde comenzaron a surgir nuevos competidores y actualmente se pueden encontrar unas 10 compañías que ofrecen el arrendamiento operativo en Colombia, más conocido internacionalmente como el *renting* por su significado en inglés<sup>29</sup>.

Definición de *Renting*: El *Renting* es un alquiler a largo plazo de determinado tipo de bienes de alta depreciación como los son los vehículos, los equipos de oficina o los computadores. A cambio de una cuota mensual (canon), se da derecho al uso y disfrute del bien durante el plazo establecido en el contrato de *Renting*, además

---

<sup>29</sup> CARVAJAL y LEÓN; 2006; P59

de incluir una serie de servicios relacionados con su mantenimiento y mejor utilización<sup>30</sup>.

Servicios ofrecidos por las empresas de *Renting* Vehicular: Además de poder disfrutar del vehículo como si fuera propio, este tipo de compañías pueden ofrecer también todo un paquete de servicios integrales que generalmente incluyen los mantenimientos, los impuestos anuales, los trámites iniciales, los seguros, asistencia en carretera y emergencias, apoyo logístico, administración de la flota o capacitaciones a los conductores. El renting es una alternativa que permite liberar recursos de la empresa dedicados a la administración de los vehículos, para dedicarlos a la verdadera razón de ser de la empresa<sup>31</sup>.

Algunos de los beneficios del renting:

- Evita la desviación de recursos del objeto central de la empresa.
- El canon de arrendamiento es 100% deducible de impuestos.
- Puede renovar el vehículo o la flota sin incurrir en grandes inversiones.
- Libera tiempo de los funcionarios de su empresa.
- Mejora su imagen corporativa al tener una flota nueva o renovada.
- No afecta el nivel de endeudamiento, ni cupos de crédito.
- Evita los costos ocultos derivados de poseer una flota propia. <sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> *Autorenting*; 2007; [<http://www.autorenting.net/renting2.asp>]

<sup>31</sup> ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE RENTING; S.A.; [[http://www.ae-renting.es/r2009\\_3t.htm](http://www.ae-renting.es/r2009_3t.htm)]

<sup>32</sup> Renting Colombia S.A. <http://www.rentingcolombia.com/renting/conRenting/ventajas/ventajas.asp>

## **Empresas de transporte de carga**

Existen diferentes tipos de servicios ofrecidos por éste tipo de empresas, que pueden ir desde recibo de mercancías y cargues, hasta transporte origen destino o planeación de rutas, operación logística, almacenamiento, seguimiento en ruta y manejo de inventarios. El transporte puede ser terrestre nacional o internacional o bien, de distribución urbana.

Con esta Gráfica de transporte, la empresa sólo debe pagar un flete por unidad de carga movilizada, los demás costos como el conductor o el combustible corren por cuenta del tercero.

### **3.3. PROCESO**

#### **3.3.1. DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN**

- **Transporte de materiales y productos terminados operación actual**

*Beauty* transporta a diario sus materias primas, material de empaque y producto terminado a diferentes centros en el valle de Aburrá, Rionegro, a diferentes ciudades y países.

La bodega principal se encuentra en Rionegro, a donde los proveedores llevan las materias primas e insumos de procedencia nacional e internacional, desde de allí se moviliza la carga requerida para producción, a la planta manufacturera que está

ubicada en Medellín y a su vez, desde la planta son devueltos a Rionegro los materiales que no fueron utilizados para la campaña actual, donde son almacenados hasta que sean requeridos nuevamente. En promedio al mes se transportan 81.361 cajas, 7.259 canecas, 39.239.516 unidades y 2.835 estibas, que representan una carga aproximada de 19 toneladas por viaje.

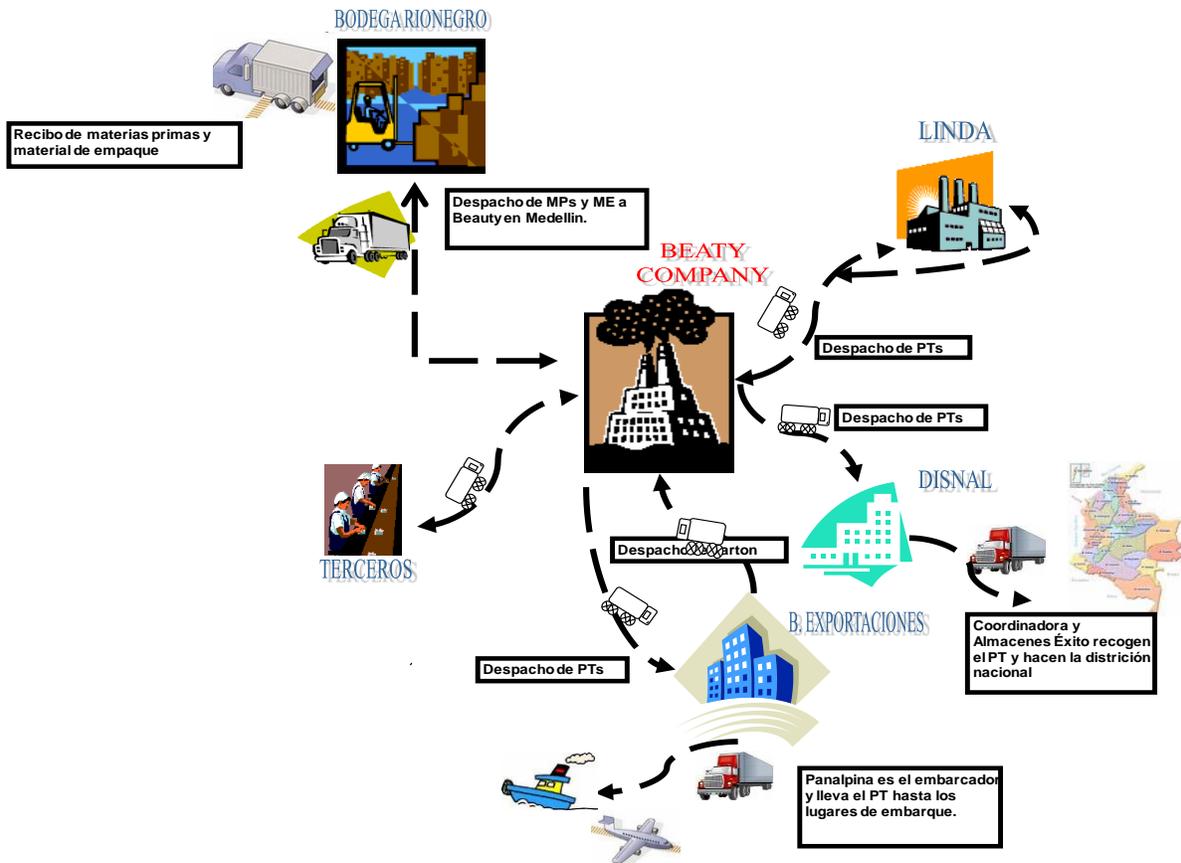
El material de empaque que requiere de reacondicionamiento también debe ser movilizado desde la planta de producción hacia las instalaciones de diferentes proveedores, localizados en Caldas, Itagui, y Copacabana posteriormente se retorna a la planta.

El producto terminado para el canal de distribución retail es transportado desde la planta de producción hasta la bodega de distribución nacional. En esta operación, *Beauty* tiene dos tipos de negocio de transporte: con almacenes Éxito, en el cual la mercancía es recogida en las instalaciones de *Beauty* y un contrato con Coordinadora, para el transporte a todas las ciudades de Colombia, de acuerdo a una solicitud de pedido que realizan los clientes distribuidores.

Los productos terminados para exportación y venta directa son transportados a la bodega de exportaciones y desde allí Panalpina, un transportador aéreo y marítimo, se encarga de llevar la mercancía hasta sus puntos de embarque, según su destino de acuerdo al tipo de negociación establecida con los clientes. *Beauty* maneja los siguientes tipos de negociación para las de exportaciones:

- A.** Para el negocio de la venta directa en Perú y México, el contrato es *Ex-Works* (*Beauty* cumple su obligación de entrega al poner su mercancía en su fábrica), y su embarcador es Panalpina. El transporte es vía marítima o área, dependiendo de la urgencia de venta en el país destino.

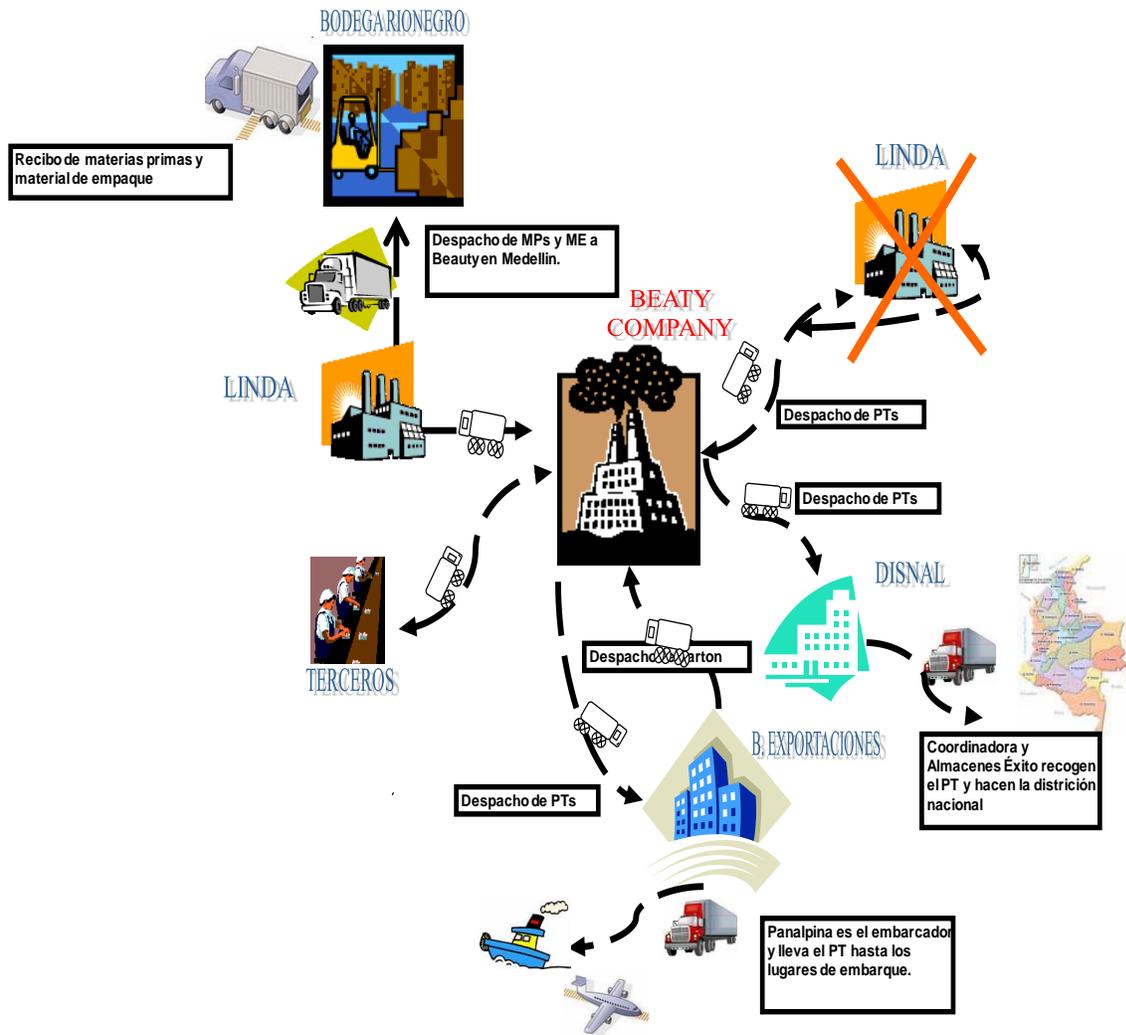
- B.** En el negocio de fabricación para terceros con *Procter and Gamble*, la negociación es FOB (Indica que la mercadería es puesta a bordo del barco con todos los gastos, derechos y riesgos a cargo del vendedor hasta que la mercancía haya pasado la borda del barco, con el flete excluido), este transporte se realiza por vía marítima.
- C.** En el negocio de fabricación para terceros con *Yardley*, exporta a 9 países: Perú, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, México, República Dominicana y Guatemala, la negociación es CPT (Indica que el vendedor paga el flete del transporte de la mercadería hasta el destino mencionado); para el Salvador, la negociación es FCA (el vendedor cumple con su obligación al poner la mercadería en el lugar fijado, a cargo del transportista, luego de su despacho de aduana para la exportación.) y para Ecuador, la negociación es DAF (Indica que la responsabilidad del vendedor termina en el lugar convenido en la frontera, antes de la aduana del país colindante, que se debe especificar.
- D.** Por último los productos terminados para el negocio de maquila (LINDA), son transportados por *Beauty* a las bodegas de los clientes y Empresas clientes.



Gráfica 3.1. Diagrama de la operación actual de la compañía Beauty

- **Transporte de materiales y productos terminados operación a mediano plazo**

LINDA, el cliente principal de Beauty está desarrollando un proyecto de construcción de una nueva bodega de producto terminado, ubicada en la vía Medellín Rionegro, con el fin de reemplazar la que se posee en la ciudad de Medellín. Este proyecto finaliza en el 2011.



Gráfica 3.2. Diagrama de la operación desde el año 2011 para la compañía beauty

### 3.3.2. ESQUEMA ACTUAL DE TRANSPORTE DE MATERIALES – TERCEROS

*Beauty* tiene un contrato con una empresa transportadora que le presta el servicio de movilización de carga, la cual tiene asignados para el transporte urbano, cuatro camiones sencillos con aproximadamente 5 toneladas de capacidad de carga útil, dos de los cuales tienen disponibilidad de 24 horas y los otros dos de 12 horas, además dispone de una minimula que cubre los viajes de Medellín a la bodega principal en Rionegro durante 24 horas y que tiene una capacidad de carga de máximo 24 toneladas. Cuando la carga alcanza el peso mínimo requerido para el uso de la minimula, o se necesita materia prima para los productos agotados en producción, la empresa presta el servicio con un quinto camión sencillo que envía a recoger materia prima a la bodega de Rionegro.

Como servicio adicional la transportadora, ofrece un recurso humano *in house*, dedicado tiempo completo a la coordinación de la operación.

### Rutas de la operación

Origen/ Destino	Planta de Producción	Rionegro	Bodega LINDA ALMAGRAN	Bodega LINDA AUTOPISTA	Bodega Distribución Nacional	Bodega Exportaciones
Planta Producción		El vh sale a la calle 10 en sentido occidente oriente y gira en el round point para tomar la autopista y llega al puente de la Universidad de Antioquia para tomar la vía regional hasta Bello a la altura de Solla y luego toma la autopista Medellín Bogotá hasta llegar a la vereda Belén en Rionegro. 57 Km de recorrido	El vh toma la Cra 59 para llegar hasta la calle 10 y luego avanzar hasta la Cra 65, en donde gira en la calle 15, hasta la carrera 57, allí gira nuevamente a la altura de la Calle 14.	El vh toma la Cle 14 para llegar hasta la calle 10 y luego avanzar hasta la Regional. 1,5 Km aprox.	El vh toma la Cra 59 para llegar hasta la calle 10 y luego toma el round point y llega. 1,5 Km aprox.	El vh toma la Cra 59 para llegar hasta la calle 10 y luego toma el round point y llega. 1,5 Km aprox.
Rionegro	El vh sale a la autopista Medellín Bogotá hasta Solla, en donde toma por la vía regional siguiendo por la autopista en donde tomando el puente de la calle 10 llega a la planta de producción.					

Tabla 3.1. Rutas de la operación actual de Beauty.<sup>33</sup>

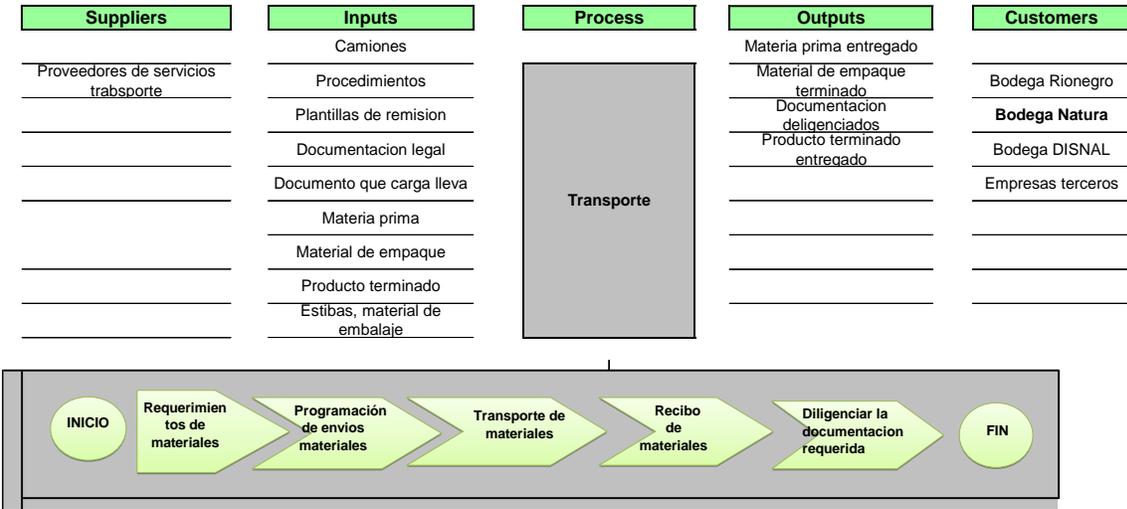
<sup>33</sup> Fuente: Información suministrada por Beauty, Departamento de logística.



## Condiciones de Contratación

### 3.3.3. SIPOC DEL PROCESO

SIPOC DEL PROCESO DE TRANSPORTE  
DE MATERIALES Y PRODUCTO  
TERMINADO DE LA EMPRESA BEAUTY

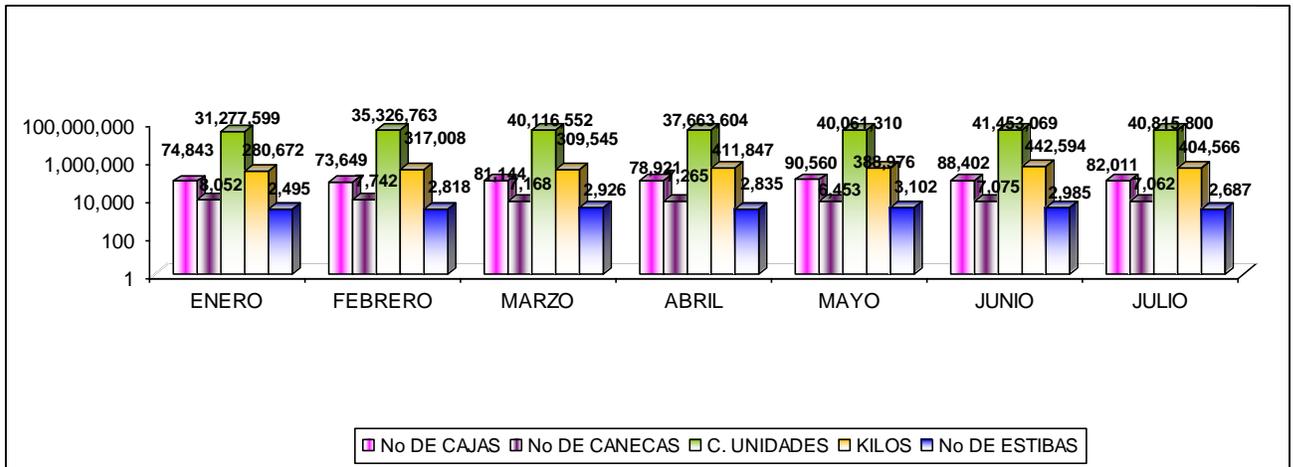


Gráfica 3.3. SIPOC del proceso de transporte dela compañía Beauty actualmente.

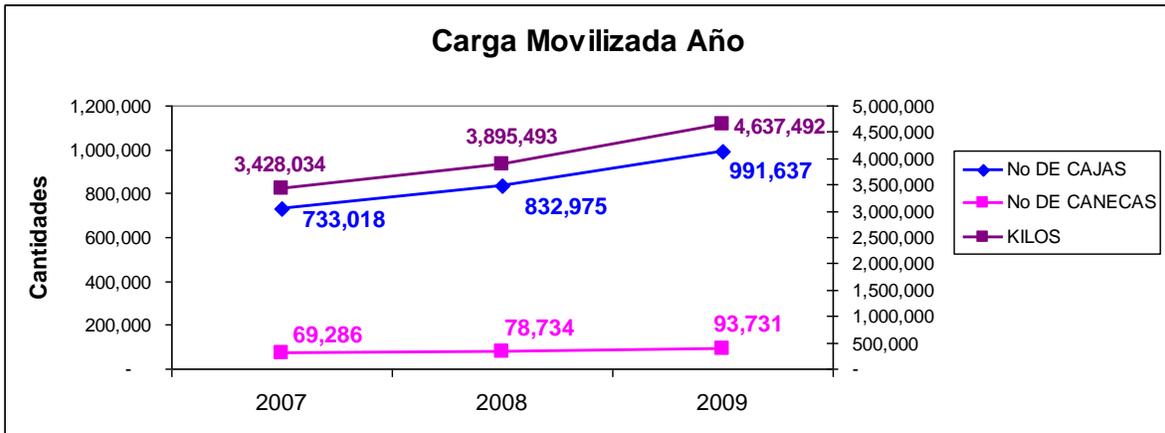
## 3.4. TAMAÑO

### Transporte de Materia Prima

En promedio al mes, desde la bodega de Rionegro hasta la planta en Prebel, se mueven 365 toneladas que representan en promedio 2835 estibas y al año, se mueven en promedio 4.637 toneladas.



Gráfica 3.4. Cantidad de carga Movilizada Mensual por la compañía Beauty año 2009.<sup>34</sup>



Gráfica 3.5. Cantidad de carga Movilizada anual por la compañía Beauty.<sup>35</sup>

Para movilizar la materia prima hasta la planta de producción se necesitan en promedio 109 viajes mensuales de la minimula y 73 del camión sencillo, lo que representa 4.6 viajes diarios y 2.8 respectivamente.

<sup>34</sup> Fuente: Información suministrada por la compañía Beauty.

<sup>35</sup> Fuente: Información suministrada por la compañía Beauty.

MULA	# VIAJES	PROMEDIO DIA	C. SENCILLO	# VIAJES	PROMEDIO DIA
ENERO	108	5	ENERO	50	2
FEBRERO	107	4	FEBRERO	63	3
MARZO	117	5	MARZO	75	3
ABRIL	107	4	ABRIL	98	4
MAYO	109	5	MAYO	108	4
JUNIO	99	5	JUNIO	113	4
JULIO	121	5	JULIO	82	3
AGOSTO	106	5	AGOSTO	30	1
SEPTIEMBRE	103	6	SEPTIEMBRE	40	2

Tabla 3.2. Número de viajes por tipo de vehículo desde la Bodega.<sup>36</sup>

Las mediciones de la tabla corresponden al año 2009. La compañía no realizaba esta medición por lo tanto no cuenta con información de otros años.

Los tiempos para carga y descarga de los vehículos, son menores en la bodega de Rionegro, ya el muelle de carga cuenta con un montacargas eléctrico que está sobre una plataforma niveladora y facilita mucho la operación, además de que una sola persona puede manipular el montacargas sin necesidad de que otra persona esté dentro del vehículo operando el estibador, mientras que en Medellín es necesario que haya 2 personas haciendo el descargue de la mula y que se tomen más tiempo para hacerlo, utilizando el montacargas manual.

<sup>36</sup> FUENTE: Información proporcionada por Beauty S.A.

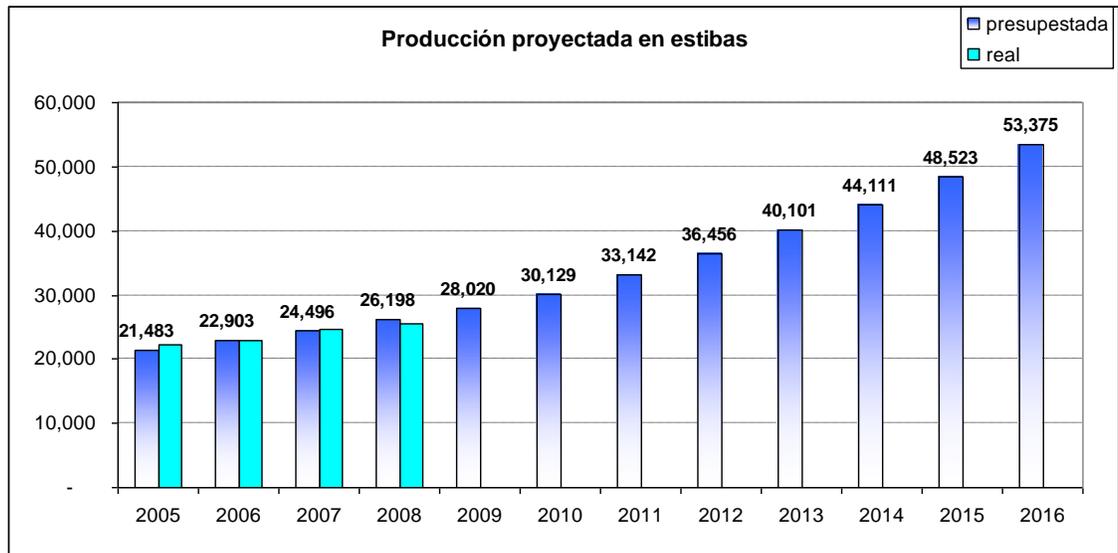
VEHICULO	ORIGEN	SISTEMA CARGUE	TIEMPO CARGUE	PERSONAS REQUERIDAS
Minimula	Rionegro	Montacargas eléctrico sobre plataforma niveladora	20 Min promedio	1 Persona
Camión	Rionegro	Montacargas eléctrico sobre plataforma niveladora	10 Min promedio	1 Persona
VEHICULO	DESTINO	SISTEMA CARGUE	TIEMPO DESCARGUE	PERSONAS REQUERIDAS
Minimula	Planta Medellín	Manual con montacargas.	30 Min promedio	2 Personas
Camión	Planta Medellín	Manual con montacargas.	15 Min promedio	1 Persona

Tabla 3.3. Tiempos de Cargue y Descargue.<sup>37</sup>

### Transporte de Productos terminados

Al finalizar el 2009 se espera haber movilizadounas 27.200 estibas de producto terminado desde la planta de producción hacia los clientes de Beauty y en la siguiente gráfica se muestra la proyección en estibas del producto terminado que se espera vender hasta el 2016.

<sup>37</sup> FUENTE: Información suministrada por Beauty S.A.



Gráfica 3.7. Producción proyectada en número de estibas

Los datos históricos nos muestran que para el año 2005 Beauty cumplió con el 104 %, en el 2006 con el 99.85%, en el 2007 con el 100.2 % de la producción en estibas y para el 2008 cumplió con el 97.33 %.

Los tiempos de descargue en la planta de producción para materia prima, son muy similares a los de cargue de producto terminado y emplean los mismo recursos, mientras que el descargue que se hace en la bodega de los clientes es más lento, ya que las personas que hacen la recepción de la carga, deben revisar y verificar que cada una de las referencia solicitadas por haya llegado en la cantidad requerida.

VEHICULO	ORIGEN	SISTEMA CARGUE	TIEMPO CARGUE	PERSONAS REQUERIDAS
Camión	Planta Medellín	Manual con montacargas.	15 Min promedio	1 Persona

VEHICULO	DESTINO	SISTEMA CARGUE	TIEMPO DESCARGUE	PERSONAS REQUERIDAS
Camión	Planta Medellín	Manual con montacargas.	35 Min promedio	1 Persona

TABLA 3.4. Tiempos de Cargue y Descargue Producto Terminado.<sup>38</sup>

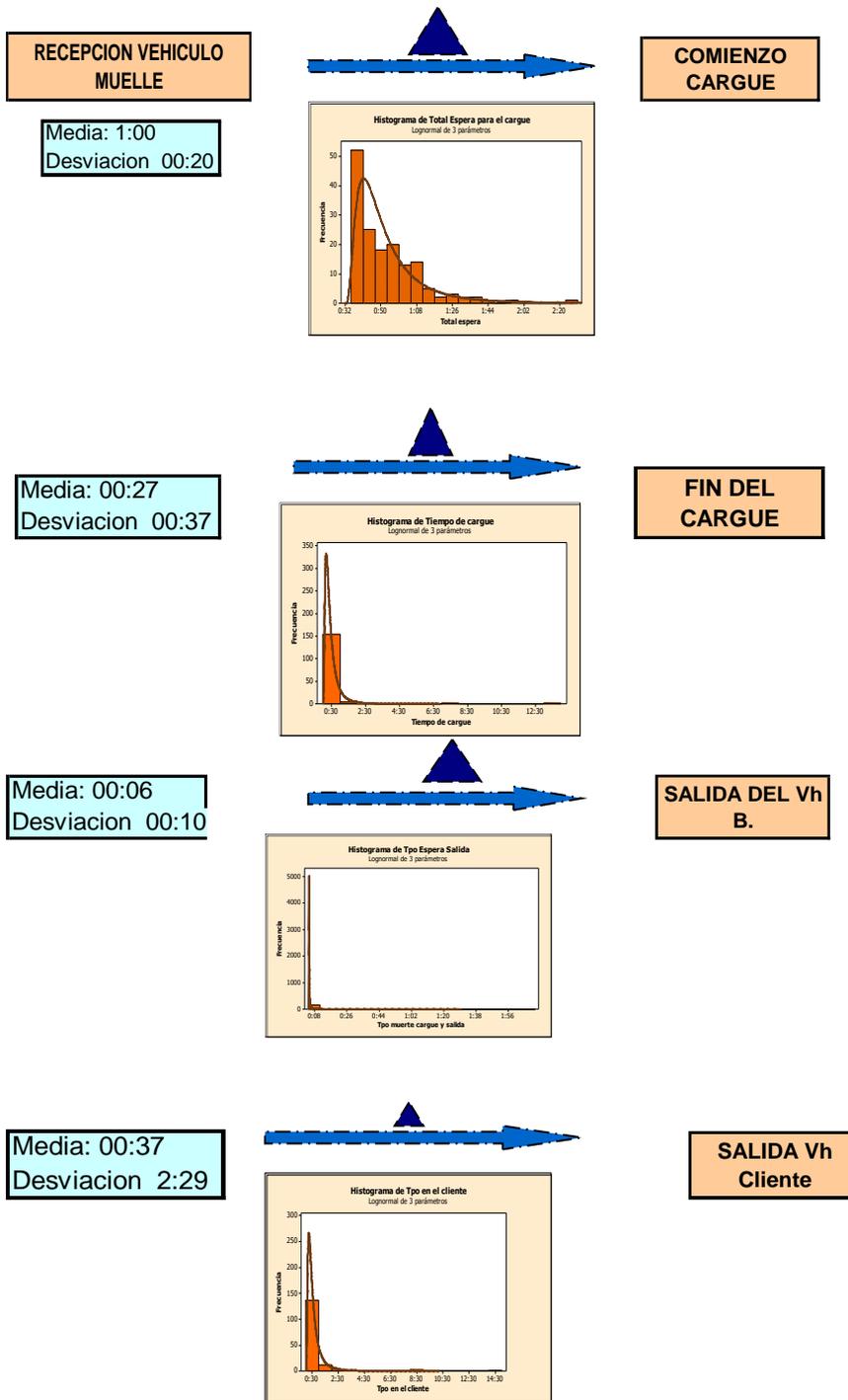
Tanto los productos terminados como la materia prima a pesar de tener diferentes dimensiones y presentaciones, se transporta en estibas que tienen unas medidas únicas, de 1.20 m. X 1.60 m. En cada camión sencillo se pueden cargar 8 estibas y en la minimula 24.

### 3.4.1. Mejoramiento de la operación actual de transporte de Beauty

Se analizó la operación total de transporte de la compañía, y se determinó que la ruta medellín- Rio negro, cumple con la capacidad esperada por la compañía, la ruta es estable, y los tiempos son los adecuados; mientras que en la operación de distribución de producto terminado se encuentra algunas oportunidades que ameritan análisis profundo.

Para el análisis y la optimización de éste proceso, se implementó el sistema de medición en la operación de Medellín, y que consistió en medir cada una de las etapas que intervienen en el proceso; y para ello se utilizó la herramienta Lean Value Stream Mapping.

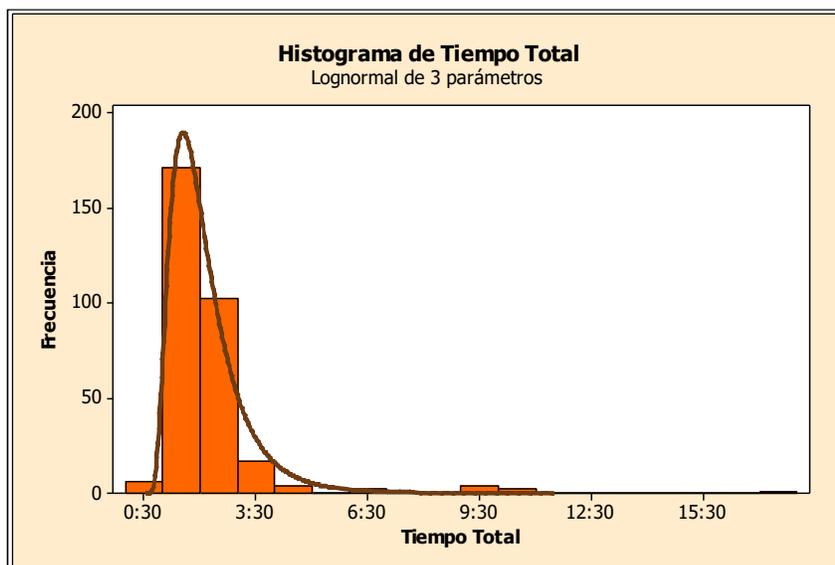
<sup>38</sup> Fuente: Información suministrada por Beauty.



Gráfica 3.8. De distribuciones para tiempos despacho y recepción de mercancía<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Análisis generado con la herramienta “Value Stream Mapping”, licenciada por la compañía Beauty.

Tiempo Total de la operación de Medellín (no incluye los viajes a Río negro), por viaje.



Gráfica 3.9. Histograma de tiempo real para tiempos despacho y recepción.<sup>40</sup>

Media= 2: 18 H y Desviación= 1: 46 H

Los gráficos y las mediciones muestran que el tiempo promedio total de Cargue y Descargue es de 57 Minutos y que comparado con el total de 2:18 horas, corresponde al 41.3 %, tiempo que agrega valor al proceso. El 58.7% restante, es tiempo muerto que debe ser disminuido para mejorar el proceso.

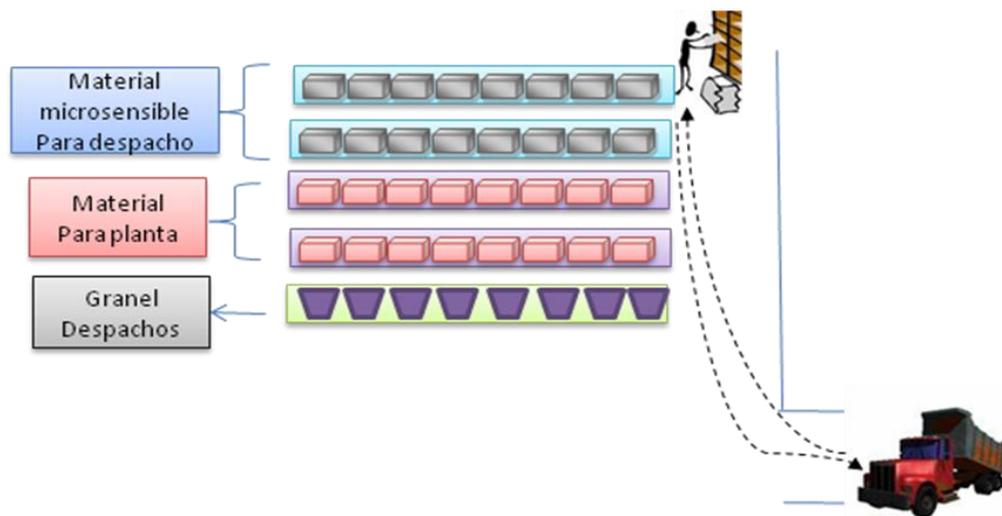
El tiempo muerto más representativo en Beauty es la espera para el cargue, y el tiempo empleado en el cliente. Los otros tiempos se consideran muy estables y razonables.

Con respecto al tiempo de espera para el cargue, se encontró las siguientes causas u oportunidades de mejora:

---

<sup>40</sup> Análisis generado con la herramienta “Value Stream Mapping”, licenciada por la compañía Beauty

1. Desplazamientos largos, se tomaron los tiempos del desplazamiento del operario y se encontraron tiempos promedio de 35 minutos.
2. Capacidad de cargue por el operario asignado: el operario no tiene capacidad para sacar la mercancía de la estiba, desplazarla y cargar el vehículo, esto se evidenció por el acumulación de estibas de producto terminado a despachar (alrededor de 60 estibas por día), sumado a los tiempos de espera del camión tan largos.



Gráfica 3.10. Estructura actual de la operación de despacho.

Por otro lado, la suma de los tiempos muertos por vehículo y por día, muestra la capacidad ociosa de Beauty en la operación, que corresponde a un vehículo de 24 horas.

Viajes	Capacidad ociosa/ vehículo
TMU170 24 HORAS	09:28
TTG622 24 HORAS	05:07
TMU993 12 H	01:47
TTG621 12 H	04:29
<b>Total capacidad ociosa</b>	<b>20:51</b>

Tabla 3.5. Capacidad ociosa por viaje<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Información suministrada por Beauty.

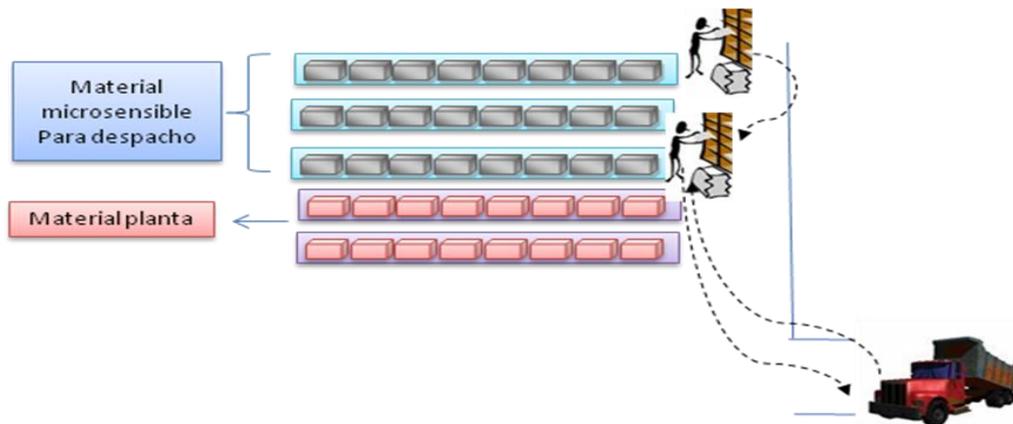
Los datos globales de la operación inicial son:

Datos Iniciales	
N° viajes	22
Vehículos utilizados	4
Horas hábiles	72
Tiempo promedio viaje	02:18
Promedio viaje/vehículo	5,50
Estibas movidas	176

Tabla 3.5. Capacidad ociosa por viaje<sup>42</sup>

### Recomendaciones:

1. Activación de un módulo de almacenamiento más cercano al muelle, para disminuir los tiempos de desplazamientos de 35 minutos a 20 minutos.
2. Asignación de un operario en el módulo nuevo, para aumentar la capacidad de cargue.



Gráfica 3.10. Estructura propuesta para mejoramiento de la operación de despacho.

<sup>42</sup> Información suministrada por Beauty.

3. Sacar de la operación un vehículo NPR 24 horas.
4. Negociar con el cliente la disminución de los tiempos de espera en sus bodegas o la adquisición de un trailer adicional, de tal forma, que se deje el cargado y se regrese con el trailer vacío.

### ***Operación Medellín- Rionegro.***

Para esta operación se midió el número de viajes realizados por la minimula por día, durante el mes de Agosto a Septiembre y se obtiene el siguiente análisis.

MULA	# VIAJES	PROMEDIO DIA
JULIO	108	4.5
AGOSTO	107	4.3
SEPTIEMBRE	117	4.5
FURGON	# VIAJES	PROMEDIO DIA
JULIO	50	2
AGOSTO	63	3.5
SEPTIEMBRE	75	4.3

Tabla 3.5. Viajes por día por tipo de vehículo

*Diagnóstico estadístico y mejora de número de viajes por la minimula.*

LÍNEA BASE= Promedio De Viajes Minimula

LB = 4.4 Viajes/ día

MEJOR COMPORTAMIENTO= corresponde al 20 % de los datos de mejor comportamiento obtenidos.

MC= 5.6 Viajes

GAP= Corresponde a la diferencia entre el Mejor comportamiento y la línea base.

GAP = 1.2

$$\text{META} = \text{LB} + (70\% * \text{GAP})$$

$$\text{META} = 4.4. + (70\% * 1.4)$$

$$\text{META} = 5.4 \text{ Viajes}$$

*Recomendaciones:*

Evaluando la capacidad de viajes por la minimula, sugerimos negociación del transporte a 5 viajes por día, y manteniendo el mismo costo. Esto disminuye el costo del uso del NPR a la operación y los viajes adicionales realizados por la minimula.

### **3.4.2. Optimización de flota para operación a mediano plazo**

#### **3.4.2.1. Selección de los vehículos**

De acuerdo a las necesidades de movilización de carga que tiene la empresa y a las especificaciones técnicas requeridas, se hizo un estudio entre las diferentes opciones que ofrece el mercado colombiano y se encontró que los siguientes vehículos podrían ajustarse a la operación:

#### **Camiones con carga útil aproximada de 5 toneladas**

Camion Hino Dutro City 6.5

Chevrolet NQR

Mitsubishi Canter FE85

Hyundai HD72

A continuación se describen las especificaciones técnicas de los vehículos:

## ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MARCA	HINO	CHEVROLET	MITSUBISHI	HYUNDAI
REFERENCIA	DUTRO CITY 6.5	NQR	Canter FE85	HD 72
<b>MOTOR</b>				
Marca	HINO	ISUZU	MITSUBISHI	
Tipo	W04D TN	Turbo	4D34-2AT	TCI DB4DB
No de cilindros/Disposición	4 en línea	4 en línea	4 en línea	4
Desplazamiento C.C.	4,009	4,570	3,908	3,907
Potencia (HP @ RPM)	128 @ 2500	119,3 @ 2850	134 @ 2900	131 @ 2900
Torque (Kgm @ RPM)	37 @ 1800	33,1 @ 1800	38 @ 1600	38 @ 1600
Inyección	Directa	Directa	Directa	Directa
Norma ambiental	Euro II	Euro II	Euro II	Euro II
Sistema de alimentación	Turbo	Turbo	Turbo	Turbo
Freno de motor (tipo y potencia)	Mariposa al escape	Mariposa al escape	De expansión interna en el eje del cardan	Mariposa al escape
Capacidad Tanque Combustible (Lts)	100	140	100 + 68	100
Intercooler	Si	Si	Si	Si
Tipo de combustible	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel

<b>CAJA DE CAMBIOS</b>				
Marca	Hino M550	Isuzu MYY6P	M035S5	M3 5S
Tipo	Mecanica	Mecanica	Mecanica	Mecanica
Nº de marchas	5	6	5	5
Relación primera	4.981	5.979	5.380	5.380
Relación ultima	0.738	0.774	1.000	0.722
Accionamiento / Clutch	Hidraulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidraulico
Embrague Tipo		Monodisco Seco	Monodisco Seco	Monodisco Seco

<b>DIRECCIÓN</b>				
Tipo	Hidraulica	Asistida Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Radio de Giro entre Paredes	6380	6850		7000

<b>EJE DELANTERO</b>				
Marca	HINO	ELLIOT	ELLIOT F037T	
Capacidad del eje (Kg)	3100	3100	2460	2400
Tipo de Suspensión	Hojas Semi elipticas	Ballestas en eje	Hojas Semielípticas	Hojas
Amortiguadores	Hidráulicos de doble acción	Hidráulicos de doble acción, telescópicos	Telescopicos doble acción	Hidráulico de Doble Acción
Barra estabilizadora S/N	N	N	N	Si

<b>EJE TRASERO</b>				
Marca	HINO		MITSUBISHI D033H	
Capacidad del eje Kgs	5,100	6,600	4,500	4,800
Relación eje trasero i=	5,833 : 1		6,166 . 1	5,428 : 1
Tipo de Suspensión	Ballestas Semielípticas	Ballestas en eje rígido	Ballestas Semielípticas	Ballestas Semielípticas
Amortiguadores	Hidráulicos de doble acción	Hidráulicos de doble acción, telescópicos	Hidráulicos de doble acción	Hidráulico de Doble Acción
Barra estabilizadora S/N	No	Si		No

<b>FRENOS</b>				
Sistema	Hidráulico	Aire autoajustable	Hidráulico	Hidráulico
Tipo Delante	Campana	Mariposa sobre tubo de escape	Campana	Campana
Tipo Atras	Campana	Mariposa sobre tubo de escape	Campana	Campana
Freno de estacionamiento	Mecánico	Resorte precargado ruedas traseras	Mecánico	Mecánico
<b>LLANTAS Y RIN</b>				
Llanta	215/75 R 17,5	215/75 R 17,5	7,50 x 16-12 PR	7,50 x 16-12 PR
Rin	17.5	17.5	16	6,0 GS x 16
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>				
Voltaje nominal	24	12	24	24
Alternador V / A	24V - 60A	12v 70 Amp, con regulador integrado	50 A	24V / 40A
Cantidad de Batería	2 en Serie	2 en paralelo.		2 en serie
Capacidad de Bateria (AH)	60	130		12V / 88Ah
<b>PESOS / CAPACIDADES (</b>				
En el eje delantero (Kg)	1,530	1,560		1,446
En el eje trasero (Kg)	850	1,010		864
En vacío total	2,380	2,570	2425	2,310
Carga Disponible Máxima	5,120	5,875	4,075	4,890
Peso bruto vehicular (Kg)	7,500	8,445	6,500	7,200
<b>DIMENSIONES (m.m.)</b>				
Longitud total	6,120	7,019	6,030	6,670
Altura total	2,245	2,250	2,210	2,305
Ancho total	1995	1,995	2035	2,170
Trocha Delantera	1655	1,665	1665	1,650
Trocha Trasera	1520	1,650		1,495
Volado delantero	1045	1,015	1,145	1,075
Volado trasero	1,645	2,189	1,475	1,860
Distancia entre ejes	3430	3,815	3350	3,735
Longitud Carrozable	4,485	5,454	4,330	4,580

Tabla 3.7. Características técnicas de camiones propuestos.<sup>43</sup>

Después de comparar técnicamente cada uno de los vehículos y consultar con expertos, se encontró que las características eran muy similares y que la variable más importante en la operación que se estaba analizando, era la longitud carrozable, por tratarse de un transporte en donde el peso no era la prioridad sino el volumen, por lo tanto se llegó a la conclusión de que el vehículo que permitía transportar la mayor cantidad de estibas es el NQR; este camión es una nueva

<sup>43</sup> Fuente: Fichas técnicas suministradas por concesionarios de cada una de las marcas.

versión que reemplazó al NPR Plus, vehículo que es utilizado actualmente en la operación de la empresa con los terceros.

### **Minimulas con carga útil de aproximadamente 20 toneladas.**

Inicialmente se evaluó la posibilidad de hacer la operación con tractomulas, pero debido a que el volumen es más importante que el peso de la carga, se definió con la asesoría de expertos en mecánica, que la capacidad de carga de las minimulas es suficiente, teniendo en cuenta además que la longitud en este caso no depende del largo carrozable como en los camiones sencillos, sino de la longitud del tráiler. En Colombia el largo máximo permitido para un tráiler según tabla 3.7, es de 13 metros. A continuación se definen las características de las minimulas analizadas para la operación.



Gráfica 3.11. Minimula Freightliner M2 106 4X2.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> FUENTE: [http://www.matrucks.com/m/camiones/m2106/m2106\\_01.jpg](http://www.matrucks.com/m/camiones/m2106/m2106_01.jpg)



Gráfica 3.12. Minimula Renault Midlum.<sup>45</sup>



Gráfica 3.13. Minimula WorkStar Súper Minimula 7600. <sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> FUENTE: <http://www.casatoro.com/pagina/images/au/minumla35467876.jpg>

<sup>46</sup> FUENTE: <http://www.navitrans.com.co/Web/images/InterMiniMula.jpg.jpg>

## ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MARCA	RENAULT	MERCEDES BENZ	INTERNATIONAL
Referencia	Midlum	FREIGHTLINER M2 1064X2	7600

### MOTOR

Marca		Mercedes Benz	Cummins
Tipo	Dxi7	Mbe 900	ISM 350V
No de cilindros/Disposición	6 cilindros en línea	6 cilindros en línea	
Desplazamiento C.C.		6370 cc	
Potencia (HP @ RPM)	280(206k.w)	280HP	350HP@2100RPM
Torque (Kgm @ RPM)	765 lb-ft (1050 Nm) de 1200 a 1700 RPM	110,6 K/m (800lb/ft)	1450lb/ft
Inyección	Directa		
Norma ambiental	EURO III	EURO II	
Sistema de alimentación	Turbo	Turbo	
Freno de motor (tipo y potencia)	Optibrake y de ahogo	Top brake y de ahogo	Jacobs de 2 posiciones
Capacidad Tanque Combustible (Lts)	55 galones-210 lt	2 tanques de 50 galones	265lt-70 gal
Intercooler	Si		
Tipo de combustible	Diesel	Diesel	Diesel

### CAJA DE CAMBIOS

Marca	ZF 9s 1110 TO	EATON- FULLER	FULLER
Tipo	Mecánica	Mecánica	Mecánica
Nº de marchas	9	10	10
Relación primera	9.48	12.69	14.56
Relación última	0.75	0.74	0.74

### DIRECCIÓN

Tipo	Hidraulica	Hidráulica	Hidráulica
------	------------	------------	------------

### EJE DELANTERO

Marca	Meritor	Meritor	Dana spicer
Capacidad del eje	13200lb	12000lb	20000 lb
Tipo de Suspensión	Barra estabilizadora		Muelles parabólicos
Amortiguadores	Hidráulicos		
Barra estabilizadora S/N	SI		SI

### EJE TRASERO

Marca	Meritor P11150	Meritor	Dana spicer
Capacidad del eje Kgs	23980lb	23000lb	46000 lb
Relación eje trasero i=	5.14	5.13	5.29
Tipo de Suspensión	Ballestas parabólicas traseras		Barra igualadora
Amortiguadores	Hidraulico		
Barra estabilizadora S/N	si		SI

### FRENOS

Sistema	Electro mecánico	100% aire	Aire
Tipo Delante	Discos ventilados mando automático		ABS dual leva tambor autoajustable
Tipo Atras	Discos ventilados ajuste neumático de los discos		ABS dual leva tambor autoajustable
Freno de estacionamiento	Accionamiento neumático, inmovilización por resortes precargados	Sistema de freno de estacionamiento con indicador	

<b>LLANTAS Y RIN</b>			
Llanta	Radial Michelin M 11 R22.5 XZY 2/XDY3	11R22.5	Rdial Michelin 425/65R22,5-XZY-3 20capas y 11R24,5- XDY2
Rin	22,5 Disco en acero	22.5	22,5 y 24,5
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>			
Voltaje nominal	24 voltios		12 v
Alternador V / A	80 A		12 v/160A
Cantidad de Batería	Dos baterías de 12 voltios		
Capacidad de Batería (AH)	135 AH		
<b>PESOS / CAPACIDADES ( KG)</b>			
En el eje delantero (Kg)	13200lb	2928kg	20,000lb
En el eje trasero (Kg)	23980lb	1921kg	46000lb
Carga Disponible Máxima		24958lb- 11331 kg	
Peso bruto vehicular (Kg)	16,400	17236kg	66000lb-29937,1kg
<b>DIMENSIONES (m.m.)</b>			
Longitud total	8,575	6266mm	8227,06 mm
Altura total	1,084	2783mm	
Ancho total	2140	2329mm	
Volado delantero	1390	1041mm	
Volado trasero	1,315	950mm	1651mm
Distancia entre ejes	4100	4275mm	5562,6mm
Longitud Carrozable Máx.	8,802		

Tabla 3.8. Características técnicas de las minimulas.<sup>47</sup>

Con el hecho de que la longitud disponible para cargar no depende del largo del cabezote sino del largo del tráiler, cuya longitud máxima es la misma para todas las minimulas de acuerdo a la regulación vigente, después de verificar que las condiciones mecánicas de los vehículos son aptas para la operación, la variable más importante en este caso para determinar la mejor minimula, fue el precio del cabezote, el cual se discrimina a continuación.

<b>VEHÍCULO</b>	<b>\$ CABEZOTE</b>	<b>\$ TRAILER</b>	<b>\$ ACCESORIOS</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Freightliner 106	129,900,000	69,600,000	72,836,040	272,336,040
International 7600	175,924,000	69,600,000	71,856,040	317,380,040
Renault Midlum	167,000,000	69,600,000	71,856,040	308,456,040

Tabla 3.9. Precios Minimulas a Octubre de 2009.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Fuente: Fichas técnicas suministradas por concesionarios de cada una de las marcas.

<sup>48</sup> FUENTE: Concesionarios de cada una de las marcas.

Como resultado se eligió el cabezote de la minimula Freightliner M2 106 4X2, por ser el de menor precio.

### 3.4.2.2. Definición del número óptimo de vehículos para la operación

El modelo para la optimización de la flota en la nueva operación a mediano plazo que comenzará en el 2012, se enfoca en minimizar los costos del transporte terrestre para Beauty S.A. A continuación se describen las restricciones a las que se encuentra sujeto el modelo de acuerdo a las características de la operación. La variable a modelar es la cantidad de cada uno de los tipos de vehículos (Minimula Freightliner, NQR, FSR) que la empresa debe tener disponibles, de manera que se satisfagan todas las necesidades de movilización de carga en términos de estibas transportadas diariamente y que a la vez, minimicen los costos de la operación.

#### Restricciones de capacidad de los camiones

VEHÍCULO	DIMENSIONES CARROCERIA	DIMENSIONES ESTIBAS	CAPACIDAD (Estibas movidas al día)
Minimula	13 X 2.6 X 2.8	1 X 1.2 X 1.6	24
Camión NQR	5.4 X 2.3 X 2.2	1 X 1.2 X 1.6	8
Camión FSR	6.2 X 2.4 X 2.4	1 X 1.2 X 1.6	10

Tabla 3.10. Capacidad en estibas de los camiones.<sup>49</sup>

#### Restricciones de demanda

La demanda se diferencia en dos tipos de carga, en producto terminado que debe ser llevado desde la planta de producción hasta las bodegas de los diferentes clientes y en materia prima y materiales, que son llevados desde la bodega de Beauty en Rionegro hasta la planta de producción en Medellín y a su vez,

<sup>49</sup> FUENTE: Cálculos propios, realizados con personal calificado.

diariamente se realizan devoluciones desde la planta hacia la bodega en Rionegro de materiales que no son utilizados totalmente en la producción.

<b>Demanda Producto Terminado</b>					
<b>CLIENTE DESTINO</b>	<b>CANTIDAD (Estibas)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Linda	234	253	275	298	324
Otros Clientes	51	56	60	65	71
<b>Demanda Materia Prima</b>					
<b>BODEGA DESTINO</b>	<b>CANTIDAD (Estibas)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Bodega en Planta	141	153	166	180	196
Bodega en Rionegro	51	28	31	34	37

Tabla 3.10a. Demanda de producto terminado y materia prima.<sup>50</sup>

### Restricciones de capacidad instalada

La planta tiene una capacidad de producción máxima diaria de 600 estibas, la cual acota la cantidad de estibas que se pueden mover al día.

<b>Unidades máximas de producción (Estibas)</b>	600
---	-----

### Restricciones de no negatividad y de unidades enteras

Adicionalmente a las restricciones ya planteadas que deben satisfacer las variables, hay que tener en cuenta que no pueden tomar valores negativos y que se necesita trabajar con números enteros porque no podemos tener unidades incompletas de camiones.

<sup>50</sup> FUENTE: Cálculos propios, realizados con personal calificado.

## Costos por vehículo

VEHÍCULO	TURNO 24 H	TURNO 12 H
Minimula	\$ 1,102,500	\$ 771,750
Camión NQR	\$ 250,000	\$ 160,000
Camión FSR	\$ 992,250	\$ 661,500

**Tabla 3.11.** Costos de compañía terceros por tipo de vehículos .<sup>51</sup>

Para determinar los costos por tipo de vehículo se tomó como base el costo con la alternativa de terceros y se proyectaron los precios al 2012. Los costos fueron discriminados por turnos de 24 y 12 horas tal y como se opera actualmente.

## Resultados de la optimización

La solución que satisface las restricciones del modelo y que minimiza los costos de la operación, es que la cantidad necesaria de vehículos para el primer año es de 2 Minimulas y 1 camión NQR, los cuales deben distribuirse de la siguiente manera:

Las 2 minimulas estarán dedicadas 100% durante 24 horas, a la operación en Rionegro, una de ellas hará la Ruta 1 que consiste en llevar producto terminado desde la planta de producción hasta la bodega del cliente Linda ubicada en la autopista Medellín Bogotá y luego, debido a que es necesario hacer devoluciones diarias de materiales desde la planta de producción en Medellín hacia la bodega en Rionegro, deberá llevar las estibas con materiales que también fueron cargadas en la planta de producción, hacer el descargue y esperar a que sea cargada nuevamente con materiales requeridos en la planta de producción.

La otra minimula estará dedicada a la Ruta 2, que sale de la planta de producción en Medellín con producto terminado hacia la bodega del cliente, hace el descargue del producto y regresa a la planta de producción para ser cargado nuevamente.

---

<sup>51</sup> FUENTE: Cálculos suministrados por la compañía de terceros que actualmente opera en Beauty.

El camión NQR estará dedicado a la operación en Medellín por un turno de 12 horas para distribuir producto terminado entre los clientes más pequeños de la compañía y durante las 12 horas restantes apoyará la operación en Rionegro para la Ruta 1, pero solamente transportará materiales desde la bodega y no llevará producto terminado al cliente.

Después de hacer un análisis con las unidades de producción proyectadas, se encontró que en el tercer año de la operación era necesario involucrar una tercera minimula en la operación para la Ruta 1 con una dedicación de 12 horas, y que ya no era necesario tener el camión sencillo en esta ruta. Pero para el cuarto año, debido al incremento de estibas a movilizar de materia prima, es necesario que el camión NQR apoye nuevamente por 12 horas la operación en la Ruta 1 y finalmente en el quinto año será necesario que la minimula esté dedicada durante 24 horas para suplir la demanda de materia prima y el NQR regresará a la operación de Medellín únicamente. En el siguiente cuadro se muestra el resumen de la cantidad de vehículos necesaria para cada año.

<b>AÑO</b>	<b>OPERACIÓN RIONEGRO</b>	<b>MEDELLÍN</b>
<b>2012</b>	2 Minimulas 24 horas	1 Camión 5 Ton. 12 horas
	1 Camión 5 Ton. 12 horas	
<b>2013</b>	2 Minimulas 24 horas	1 Camión 5 Ton. 8 horas
	1 Camión 5 Ton. 16 horas	
<b>2014</b>	2 Minimulas 24 horas	1 Camión 5 Ton. 12 horas
	1 Minimulas 12 horas	
<b>2015</b>	2 Minimulas 24 horas	1 Camión 5 Ton. 12 horas
	1 Minimulas 12 horas	
	1 Camión 5 Ton. 12 horas	
<b>2016</b>	3 Minimulas 24 horas	1 Camión 5 Ton. 12 horas

**Tabla 3.12.** Resultados flota óptima para la operación .<sup>52</sup>

<sup>52</sup> FUENTE: Cálculos propios, realizados con personal calificado..

Los tiempos empleados para el análisis de satisfacción de la demanda se fijaron con base en la información que proporcionó la empresa según sus propias proyecciones, pues planean hacer inversiones y mejoras en el proceso actual que permitirían reducir considerablemente los tiempos tanto de cargue y descargue como de espera (tiempos muertos). Ver detalles de los cálculos en el Anexo N° 3

### **3.4.2.3. Otras alternativas analizadas a petición de Beauty S.A.**

#### **Asignar la misma ruta a todos los vehículos**

La operación de Medellín es muy estable y la cantidad de estibas movilizadas es menos significativa, apenas del 18% con respecto al cliente con mayor demanda de producto terminado, por lo que es suficiente con un solo camión NQR para abastecer las necesidades de transporte durante los 5 años de análisis.

Para la operación de Rionegro se analizó la opción de que todos los vehículos realizaran la misma ruta, es decir, que fueran cargados en planta con producto terminado y devoluciones de materia prima, para entregar producto terminado en la bodega del cliente y continuar por la misma autopista Medellín- Bogotá hacia la bodega en Rionegro para descargar las devoluciones y cargar las nuevas materias primas, regresando nuevamente a la planta en Medellín para finalizar el ciclo.

Sin embargo, resultó ser muy ineficiente no segmentar las rutas y de este modo, serían necesarios para la operación en Rionegro en el primer y segundo año, 2 minimulas y un camión sencillo de 5 toneladas dedicados 24 horas. En el tercer año sería necesario adquirir otro camión asignado las 24 horas que alcanza para suplir las necesidades hasta el quinto año, donde es posible que se tengan que hacer viajes adicionales con el camión que se encuentra asignado 12 horas a la operación en Medellín. Como conclusión, si se compara esta alternativa con la

óptima, se tiene que se requiere una mayor cantidad de camiones, que incrementarían lógicamente el costo de la operación y por lo tanto es descartada.

En el Anexo N° 3 se detallan los cálculos de las cantidades movilizadas.

### **Dos trailers y un cabezote de minimula**

Esta alternativa se consideró inicialmente, porque se identificó que los tiempos de espera para descargue en las instalaciones del cliente eran muy largos, generando retrasos en el resto del ciclo. Sin embargo, Beauty se encuentra haciendo negociaciones con LINDA, para lograra disminuir dichos tiempos de espera y de descargue y al momento de hacer los análisis con el nuevo tiempo estimado, esta alternativa ya no es tan competitiva comparada con la flota óptima, pues apenas se disminuyen los tiempos por ciclo en 25 minutos, que es el tiempo que en total se ahorra por evitar el descargue en el cliente y el tiempo de espera para el mismo, para un total de 125 minutos por los 5 ciclos que alcanza a hacer en un turno de 24 horas y éste tiempo no es suficiente para realizar un ciclo adicional, ya que éste toma 245 minutos y en términos de costos, el alquiler del trailer con un tercero es aproximadamente de un 70% del costo de la minimula completa, mientras que el canon de leasing o de renting, son de aproximadamente un 50% con respecto al canon de una minimula completa. En conclusión, no se justifica el pago del canon o el arrendamiento adicional para tan sólo tener un ahorro en tiempos de medio ciclo de viajes.

## 4. ESTUDIO LEGAL

### 4.1. REQUISITOS PARA VEHÍCULOS DE CARGA

Los vehículos de carga tanto públicos como particulares deben cumplir con varios requisitos exigidos por el ministerio de transporte entre ellos el ingreso de vehículos por medio de la reposición por desintegración física o de caución para los automotores de más de 10.500 Kg de peso bruto vehicular de conformidad con el decreto 1131 de 2009 que modifica el decreto 2450 de 2008 del Ministerio de Transporte que reglamenta el proceso de matrícula inicial de vehículos de carga tanto públicos como particulares. El siguiente cuadro indica los valores de la caución (derechos de chatarrización) según el tipo de vehículo y el valor de la prima de la póliza que debe adquirirse para hacer efectiva la caución en caso de que no se haga la desintegración física después del tiempo establecido:

TIPO DE VEHÍCULO	VALOR DERECHOS
Vehículos articulados tracto-camión (Tractomulas)	\$ 70.000.000
Rígidos de tres y cuatro ejes (Doble Troque) y Minimulas	\$ 50.000.000
Rígidos de Dos Ejes Capacidad > 6 Ton	\$ 35.000.000
Rígidos de Dos Ejes 4 < Capacidad Ton <= 6	\$ 15.000.000
Rígidos de Dos Ejes 3 < Capacidad Ton <= 4	\$ 10.000.000
Rígidos de Dos Ejes Capacidad <= 3 Ton	No Aplica

Tabla 4.1. Valor de los derechos por tipo de vehículos.<sup>53</sup>

<sup>53</sup> FUENTE: en Línea [<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=35813>]

TIPO DE VEHÍCULO	VALOR PRIMA POLIZA
Vehículos articulados tracto-camión (Tractomulas)	\$250.274 + IVA
Rígidos de tres y cuatro ejes (doble Troque) y Minimulas	\$178.767 + IVA
Rígidos de Dos Ejes Capacidad > 6 Ton	\$125.137 + IVA
Rígidos de Dos Ejes 4 < Capacidad Ton <= 6	\$60.000 + IVA
Rígidos de Dos Ejes 3 < Capacidad Ton <= 4	\$60.000 + IVA
Rígidos de Dos Ejes Capacidad <= 3 Ton	No Aplica

Tabla 4.2. Valor prima de póliza por tipo de vehículos.<sup>54</sup>

En el caso del proyecto para *Beauty* con las alternativas del Leasing y el *Renting* es necesario tener en cuenta para la simulación de estas dos Gráficas el costo de los derechos de chatarrización y prima de la póliza para los vehículos de más de 10.500 Kg que se determinen en el estudio técnico, es decir, las minimulas, ya que los camiones sencillos no sobrepasan el peso bruto vehicular límite.

Los vehículos de carga además, deben portar un manifiesto de carga para la prestación del servicio a nivel intermunicipal o nacional y que según el decreto 1499 de 2009, reemplaza las tarjetas del registro nacional de transporte de carga. El manifiesto es un documento que ampara el transporte de mercancías ante las distintas autoridades, por lo tanto, debe ser portado por el conductor del vehículo durante todo el recorrido y se utilizará para llevar las estadísticas del transporte público de carga por carretera dentro del territorio nacional.

<sup>54</sup> FUENTE: en Línea [<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=35813>]

#### **4.1.1. Restricciones de Movilidad para vehículos de carga en Medellín**

Para los vehículos de carga que movilizan más de 4 toneladas como en el caso de los NPR que se tiene actualmente con la empresa transportadora responsable del transporte terrestre en la ciudad de Medellín, no deben circular entre las 6:30 a.m. y las 8:30 a.m. y entre las 17:00 y las 19:30 entre la carrera 43A avenida poblado, desde la doble calzada las palmas hasta la calle 21 sur y al oriente hasta la transversal superior. Además los siguientes tramos: loma de los balsos, entre las transversal superior y la doble calzada las palmas. Vía el tesoro, entre las transversal superior y el costado noroccidental de la glorieta de los balsos. Calle 2, 6, 6a, 7, 7a, 9a, 10a, 10b y 10e, entre la transversal superior y el final de dichas lomas hacia el oriente. La cola del zorro, entre la transversal superior y la doble calzada las palmas. Corredor conformado por la carrera 27a calle 16, entre las transversal superior y la doble calzada las palmas. Loma de Chuscalito, entre la transversal superior (diagonal25) y la doble calzada las palmas.

Para los vehículos con una carga mayor a 8 toneladas, no pueden circular por el perímetro de la zona amarilla de lunes a viernes entre las 6:00 horas y las 19:00 horas.

El cargue y descargue en horario diurno es de un tonelaje máximo de 8 ton. Y una altura máxima de 4.20 metros; quien supere estas especificaciones debe hacerlo en horario nocturno.

#### **4.1.2. Requerimientos de *Beauty* para el transporte de materiales**

Con el fin de asegurar la calidad y seguridad de sus productos, Beauty tiene establecido los siguientes requisitos:

- Para cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (informe 32 de la OMS), los vehículos deben ser lavados semanalmente, deben ser fumigados mensualmente y dicha actividad deberá estar certificada por la empresa que realice la operación.
- Los conductores deben utilizar uniformes, carnet y botas de seguridad, durante su trabajo.
- Los conductores deben estar certificados en el transporte de mercancías peligrosas y deben estar afiliados al sistema de seguridad social
- Para el cumplimiento de las exigencias BASC, los conductores deben contar con estudios de seguridad y poligrafía, igualmente el vehículo debe tener el estudio de seguridad.
- Con respecto a los vehículos se exige las siguientes medidas: Mula: 2,4 x 13 m, altura libre 2,35. Turbos: 2,15 x 4,90, altura libre 2,35. La puerta debe ser tipo persiana.

#### **4.1.3. Consideraciones sobre el Renting y el Leasing**

El negocio que se conoce con la denominación de renting se equipara al contrato de alquiler clásico, que ofrecen sociedades o personas especializadas en ese tipo de servicios y que no están sometidas al control y vigilancia de esta autoridad. La Superintendencia se pronunció a través del oficio No. 2005046939-0 del 20 de septiembre de este año, indicando en punto a dicho negocio que, según la doctrina nacional, algunos autores consideran que es una variante del contrato de leasing, sin embargo, otros, cuya opinión compartimos, estiman que es un contrato de arrendamiento. “A ese respecto, anota el profesor Álvaro Mendoza: “...mencionan usualmente los autores la modalidad denominada ‘renting’, considerándola como una variante del contrato de leasing. “Ésta, en nuestro criterio, es únicamente un contrato de arrendamiento y de ahí el uso de una

expresión derivada del verbo inglés 'to rent', verbo exactamente equivalente al nuestro de arrendar. "Las obligaciones y los derechos derivados de esta forma contractual no difieren, hasta donde alcanza nuestro conocimiento de ella, del verdadero contrato de arrendamiento, en forma tal que le serían aplicables todas las normas de éste.

No sobra señalar que existe también el leasing operativo que corresponde a aquel contrato "en virtud del cual, una persona natural o jurídica, denominada la arrendadora, entrega a otra llamada la arrendataria, la tenencia de un bien para su uso y goce, a cambio del pago o renta periódica", el cual no es exclusivo de las entidades vigiladas por este Organismo y puede celebrarse con cualquier sociedad. "Consecuencia de lo expresado resulta ser que el llamado 'renting' debe excluirse del estudio del contrato de leasing, toda vez que no tiene realmente la naturaleza de tal. Igualmente, es del caso advertir que en nuestro criterio esta modalidad no debería estar autorizada a las entidades especializadas en leasing, que son instituciones típicamente financieras, en cuanto éstas tienen un objeto social particular, dentro del cual no caben modalidades de operación que no corresponden al verdadero concepto de leasing.<sup>55</sup>

De otro lado, en el concepto en cita esta autoridad expresó lo siguiente:

"En conclusión, la diferencia fundamental entre el leasing y el renting está dada por el esquema con que la sociedad adquiere los bienes. En ese contexto, se debe precisar que la dinámica del leasing es esencialmente financiera y en el marco normativo propio de las compañías de financiamiento comercial la maquinaria o bienes se compran<sup>56</sup> para destinarlos a operaciones activas de

---

<sup>55</sup> Conferencias sobre: "Arrendamiento Financiero, Aspectos Financieros de los Contratos de Leasing" en Especialización de Derecho Financiero y Bursátil de la Universidad Externado de Colombia. Bogotá, marzo de 1994. Pág.53

<sup>56</sup> Lo cual presupone un acuerdo previo entre la leasing y el futuro locatario.

crédito. De diferente modo y totalmente apartado del arquetipo de financiación característico del leasing, el negocio del renting está orientado a la explotación de bienes mediante el contrato de alquiler clásico<sup>57</sup> por parte del propietario de los mismos, generalmente una sociedad especializada en ello, quien los retiene para destinarlos a su arrendamiento continuo (un ejemplo bastante conocido lo ofrecen las empresas que se dedican a la renta de vehículos)”.

Conforme a lo expuesto, se tiene que el negocio que se conoce con la denominación de renting se equipara al contrato de alquiler clásico, que ofrecen sociedades o personas especializadas en ese tipo de servicios. Dichas empresas no están sometidas al control y vigilancia de esta autoridad y, por esa razón, no requieren de autorización de nuestra parte para constituirse como tales. 58

- *Decreto 1111 del 27 de Diciembre de 2006* por la cual se modifica el estatuto tributario de los impuestos administrados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
- Artículo 127-1 de la Ley 223 de 1995. Contratos de Leasing
- Artículo 5 del Decreto 913 de 1993. Normas en materia del ejercicio de la actividad de arrendamiento financiero o leasing.

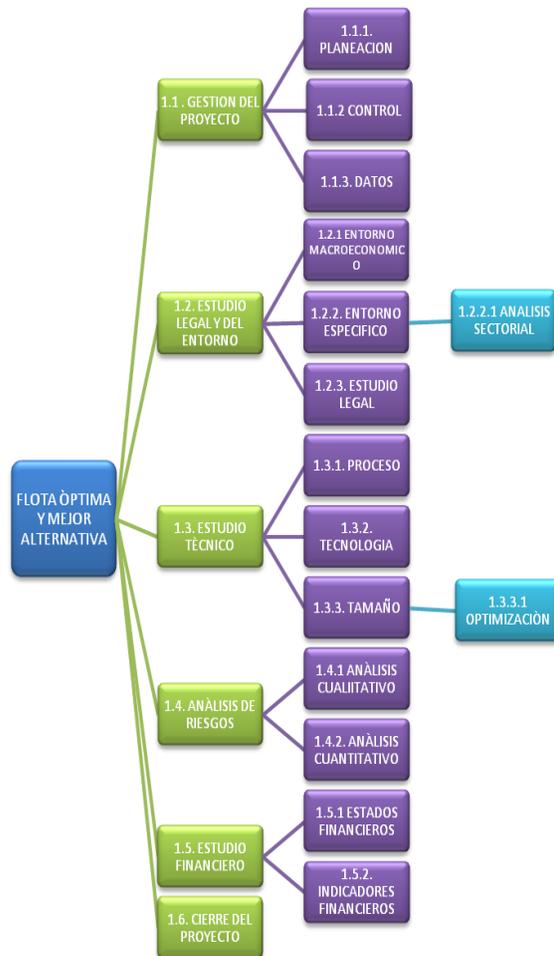
---

<sup>57</sup> Distinto es el negocio de leasing, propio de las compañías de financiamiento comercial, vigiladas por esta Superintendencia.

<sup>58</sup> Concepto 2007028013-001 del 22 de Junio de 2007, Profesor Alvaro Mendoza <http://www.docstoc.com/docs/7177643/LEASING-ANTECEDENTES-EN-COLOMBIA-DIFERENCIAS-CON-EL-LEASING-RENTING>

## 5. PROGRAMACIÓN

### 5.1. WBS (Work Breakdown Structure)



Gráfica 5.1. Diagrama WBS



Gráfica 5.2. Cronograma de actividades del proyecto.

### 5.3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Horas asesoría profesor	30,000	120	3,600,000
Transporte	750,000	1	750,000
Papelería	100,000	1	100,000
Horas internet	1,500	120	180,000
Alimentación	8,000	96	768,000
Telefonía celular	300	320	96,000
Telefonía fija	60	400	24,000
Mano de obra	13,000	576	7,488,000
<b>TOTAL</b>			<b>13,006,000</b>

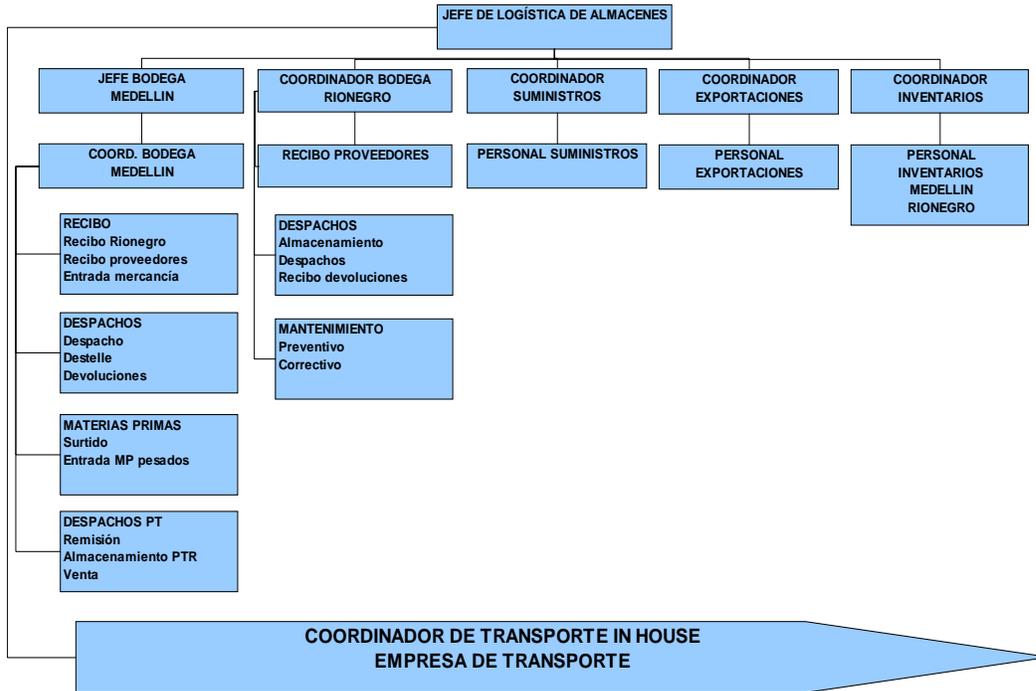
Gráfica 5.3. Cronograma de actividades del proyecto

### 5.4. RESPONSABLES POR ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	RESPONSABLES		
	KATHLEEN SALAZAR	JAVIER GUERRERO	YENIS PRADO
<b>ESTUDIO DEL ENTORNO Y LEGAL</b>			
Recolección de la información Secundaria y terciario de los estudios	x	x	x
Depuración de la información	x	x	x
Análisis	x	x	x
Documentación de los estudios	x	x	x
<b>ESTUDIO TECNICO</b>			
Programación de las reuniones con expertos			x
Recolección de la información	x		x
Análisis de la información	x	x	
Definición del número óptimo de vehículos	x		
Documentación del estudio		x	x
<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>			
Recolectar la información para el presupuesto	x		
Contruir los estados financieros	x		x
Calcular indicadores financieros	x		x
Analizar y documentar los resultados	x		x
<b>ANALISIS DE RIESGOS</b>			
Identificación y análisis de riesgos Cualitativo			x
Análisis Cuantitativo de Riesgos		x	
Documentación del plan de gestión		x	
<b>CIERRE DEL PROYECTO</b> <input type="checkbox"/> Casilla de verificación 1			
Documentación	x	x	x
Preparación de la presentación	x	x	x

Gráfica 5.4. Responsable por actividades.

## 5.5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y ORGANIZACIONALES



Gráfica 5.5 Organigrama del área de almacenamiento y Transporte de Beauty S.A:

## 6. ANÁLISIS FINANCIERO

En el siguiente capítulo se detalla toda la información y los resultados de la evaluación financiera del proyecto.

Se realiza dos evaluaciones financieras: una a dos años en donde se analiza la mejora de la operación de transporte y su impacto de ahorro en los costos operativos y la otra evaluación financiera a 5 años, en donde se comparan las diferentes alternativas para la operación leasing, Renting y terceros.

## 6.1 ESTRUCTURA DE COSTOS OPERATIVOS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA

Los costos operativos principales en los proyectos de transporte se presentan en la siguiente tabla:

Variable	% Participación.
Combustibles	29.50%
Llantas y neumáticos	14.74%
Mantenimiento y reparación	13.48%
Peajes	12.08%
Salarios, Prestaciones y comisiones	10.66%
Otros	8.90%
Seguros	8.11%
Garajes y Lavado	2.20%
Impuestos al vehículo	0.24%

Tabla 6.1. Costos operativos principales<sup>59</sup>

En el cual se analiza que el costo con más participación corresponde a los combustibles (29.50%), le sigue el costo de llantas (14.74%) y mantenimiento-reparación (13.48%).

## 6.2. SUPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN

1. Se presenta el escenario macroeconómico para la realización de la evaluación financiera

ESCENARIO MACROECONOMICO						
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Período	0	1	2	3	4	5
Índice de Precios al Consumidor COP	4.00%	4.50%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Tasa de impuestos	33.00%	33.00%	33.00%	33.00%	33.00%	33.00%
Anticipo de impuestos	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%

Tabla 6.2. Escenario macroeconómico

<sup>59</sup> Fuente: COLFECAR en Línea [www.colfecar.org]

2. Las políticas comerciales de la compañía son las siguientes

<b>POLITICAS COMERCIALES</b>	<b>DIAS</b>
Política de cuentas por Cobrar	30
Cuenta por Pagar Proveedores	30
Saldo de caja mínima	40

Tabla 6.3. Políticas comerciales.

Beauty maneja la misma política de cuentas por cobrar y por pagar.

3. El margen de rentabilidad esperado por Beauty es del 30.65% por cada año hasta el 2016.
4. Beauty estima la producción y venta de 283,744,902 unidades para el 2010, con un crecimiento anual del 9% hasta el 2016.
5. Para soportar el crecimiento, se realizarán inversiones en el 2011 por el valor de 110, 000, 000, en el 2013 de 42, 000,000 y en el 2015 de 46, 310,000.
6. El periodo de depreciación de las inversiones fijas es: muelles a 10 años y equipos (Montacargas) a 5 años.
7. Para calcular el cargo de depreciación y amortización se utilizará el método de la línea recta.
8. La inversión inicial realizada en el año 2010 será asumida 60% con capital de los accionistas y un préstamo del 40% a tres años.
9. Las inversiones de los años 2013 y 2015 son asumidas al 100% con capital de los accionistas.
10. El costo de la deuda corresponde al 11%.
11. El costo capital promedio ponderado que maneja Beauty es del 17%.
12. Para la alternativa de Leasing, no se ejercerá la opción de compra, sin embargo, según el Art. 127-1 del estatuto tributario el manejo contable debe ser como el de un leasing financiero y al finalizar el contrato el bien se retira de los activos, registrándolo como una venta.

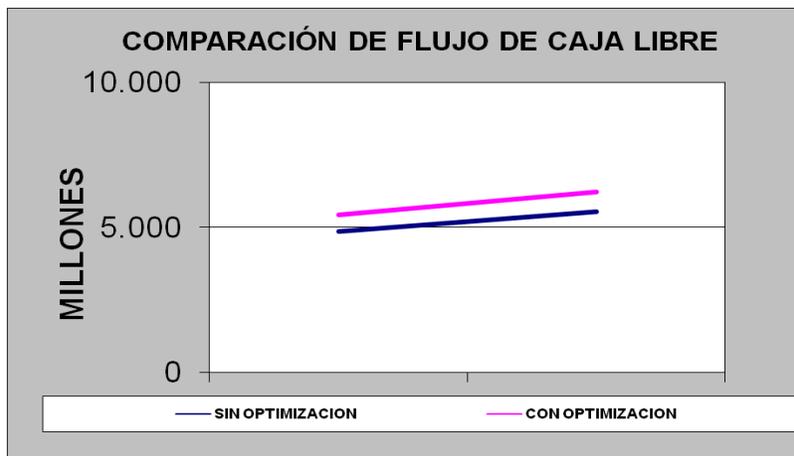
### 6.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

**6.3.1. Resultados de la evaluación financiera.** Modelo de mejoramiento de la operación de transporte actual de Beauty.

Con la implementación de mejoras, se estima en el flujo de caja libre un incremento de \$ 318.000.000 para el año 2010 y de \$565.000.000 para el año 2011

	2011	2012
<b>Sin mejoras</b>		
Flujo de Caja Libre	232	232
<b>Con mejoras</b>		
Flujo de Caja Libre	551	797
<b>Diferencia</b>	<b>318</b>	<b>565</b>

Tabla 6.3. Flujo de caja libre con y sin optimización.



Gráfica 6.1. Comparación de flujo de caja con y sin optimización.

## Indicadores de rentabilidad

	SIN LAS MEJORAS		CON LAS MEJORAS		
	2010	2011	2010	2011	
Margen Bruto	37	42	Margen Bruto	64	67
Margen Operativo	36	41	Margen Utilidad antes Imptos.	64	66
Margen Neto	24	27	Margen Neto	43	44
Rentabil. Patrimonio antes Impto.	86	64	Rentabil. Patrimonio antes Impto.	105	68
Rentabilidad Operativa del Activo	61	50	Rentabilidad Operativa del Activo	75	54

Tabla 6.4. Indicadores de Rentabilidad.

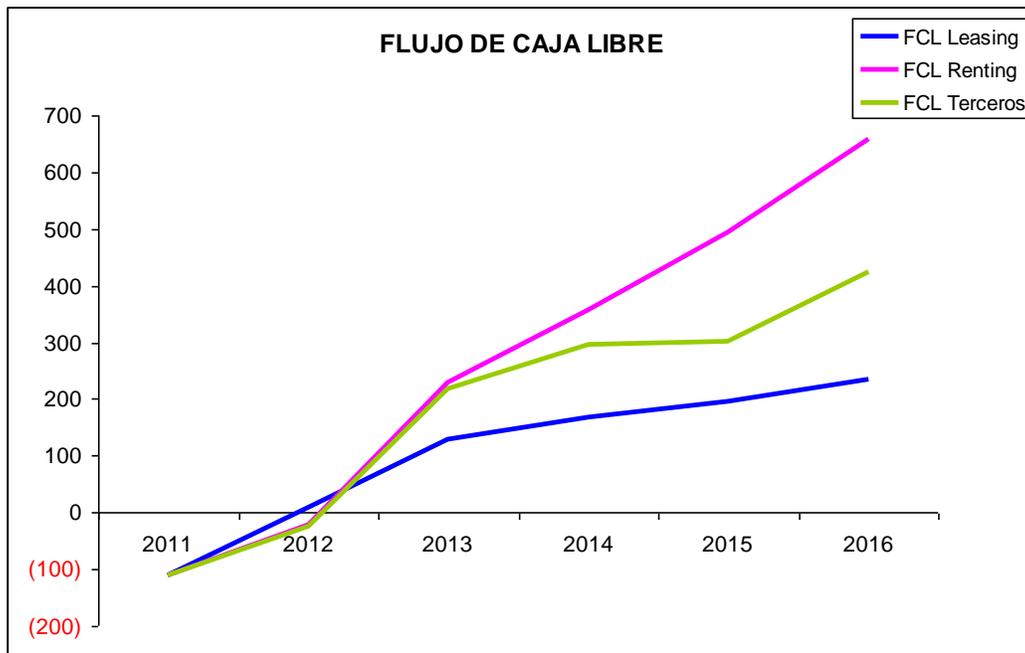
Con el margen bruto y el margen operativo analizamos un incremento bastante significativo de alrededor del 27% con la implementación de las mejoras, de igual forma el margen neto también tiene un incremento de alrededor del 18%.

Con respecto a la rentabilidad del patrimonio, aunque se tiene un deterioro del indicador, éste se genera por una mayor generación de utilidades netas, que al siguiente año entran al patrimonio como utilidades retenidas, más no porque se esté generando menos ingresos.

En conclusión a pesar de que las rentabilidades del patrimonio y del activo hayan disminuido, se está cumpliendo con el objetivo de la esencia de los negocios, en el cual la rentabilidad del patrimonio es mayor que la rentabilidad del activo y esta a su vez es mayor que el costo de la deuda.

$$68\% > 54\% > 11\% \text{ (costo de la deuda)}$$

5.2.2 Resultados de la evaluación financiera: comparación de las alternativas: leasing, renting y terceros para la operación de transporte de Beauty a 5 años.



Gráfica 6.3. Comparación del flujo de caja para las tres alternativas

La alternativa de Renting es la que presenta el mejor flujo de caja libre después del segundo año de operación, luego le sigue la alternativa de terceros y finalmente el leasing es el que un menor flujo de caja libre genera a lo largo de todo el periodo de evaluación. Este resultado se traduce en que el flujo de caja libre con el Renting, incrementa el valor de la empresa, al incrementar año tras año el disponible para atender los compromisos con los beneficiarios de la empresa, ya que su valor se calcula como el valor presente neto de los sus futuros flujos de caja libre.

### Indicadores de rentabilidad

#### LEASING

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Margen bruto	0%	44%	25%	36%	32%	31%
Margen operativo	0%	31%	12%	23%	20%	19%
Margen de utilidad antes de imp.	0%	24%	5%	16%	15%	17%
Rentabilidad del activo	0%	59%	29%	64%	90%	261%
Rentabilidad del patrimonio	0%	113%	22%	56%	42%	38%

<b>RENTING</b>						
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Margen bruto	0%	48%	48%	58%	61%	62%
Margen operativo	0%	30%	30%	40%	45%	46%
Margen de utilidad antes de imp.	0%	29%	30%	40%	45%	46%
Rentabilidad del activo	0%	373%	304%	617%	636%	883%
Rentabilidad del patrimonio	0%	117%	66%	65%	53%	42%

<b>TERCEROS</b>						
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Margen bruto	0%	31%	31%	31%	31%	31%
Margen operativo	0%	29%	29%	29%	29%	29%
Margen de utilidad antes de imp.	0%	28%	29%	27%	29%	29%
Rentabilidad del activo	0%	362%	288%	445%	409%	545%
Rentabilidad del patrimonio	0%	117%	64%	52%	45%	36%

Tabla 6.5. Indicadores de rentabilidad para las tres alternativas.

Se puede observar que en la alternativa de leasing, los márgenes disminuyen en el año 2013 y en el 2014 tienen una leve recuperación, pero nuevamente caen en los años siguientes.

Con respecto al renting puede observarse que año a año, tanto los márgenes como las rentabilidades, están incrementando, siendo ésta la alternativa que mejores cifras muestra con respecto a las otras dos. La rentabilidad del activo en este alternativa incrementa en una mayor medida con respecto a las demás, porque con la misma cantidad de activos, está generando un mayor interés para la empresa cada año, sin necesidad de hacer inversión en más activos que se registren en su balance. Sin embargo la rentabilidad del patrimonio se ve deteriorada por la acumulación de utilidades de los años anteriores, ya que al ser un centro de costos no se tiene definida una repartición de utilidades.

Para la alternativa de terceros se conservan estables los márgenes y la rentabilidad del activo mejora año tras año, mientras que la rentabilidad del patrimonio disminuye cada año.

En conclusión, para esta operación específicamente no se cumple con la esencia de los negocios y en cada una de las alternativas, la rentabilidad del patrimonio es

menor que la rentabilidad de los activos, sin embargo en la alternativa de renting ambas rentabilidades son mejores con respecto a las otras.

Leasing: 38% < 261% > 11%

Renting: 42% < 883% > 11%

Terceros: 36% < 545% > 11%

## EL EVA

<b>LEASING</b>						
<b>Valor Economico Agregado</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
UNODI	0	118	-27	68	71	55
CEo	110	796	673	769	662	395
RSCEO inicial	0%	15%	-4%	9%	11%	14%
CCPP	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Premio de valor	-17%	-2%	-21%	-8%	-6%	-3%
Cargo de Capital	(19)	(135)	(114)	(131)	(113)	(67)
<b>EVA</b>	<b>(19)</b>	<b>(17)</b>	<b>(141)</b>	<b>(63)</b>	<b>(42)</b>	<b>(12)</b>

<b>RENTING</b>						
<b>Valor Economico Agregado</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
UNODI	0	260	277	477	605	673
CEo	110	251	390	497	680	740
RSCEO inicial	0%	103%	71%	96%	89%	91%
CCPP	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Premio de valor	-17%	86%	54%	79%	72%	74%
Cargo de Capital	(19)	(43)	(66)	(85)	(116)	(126)
<b>EVA</b>	<b>(19)</b>	<b>217</b>	<b>211</b>	<b>393</b>	<b>490</b>	<b>547</b>

<b>TERCEROS</b>						
<b>Valor Economico Agregado</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
UNODI	0	253	263	362	396	426
CEo	110	247	379	402	491	505
RSCEO inicial	0%	102%	70%	90%	81%	84%
CCPP	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Premio de valor	-17%	85%	53%	73%	64%	67%
Cargo de Capital	(19)	(42)	(64)	(68)	(84)	(86)
<b>EVA</b>	<b>(19)</b>	<b>211</b>	<b>199</b>	<b>294</b>	<b>313</b>	<b>340</b>

Tabla 6.5a. Indicadores de rentabilidad para las tres alternativas.

La alternativa de leasing, destruye valor cada año y las otras dos muestran una generación de valor positiva, siendo mayor la de la alternativa de renting.

El EVA positivo y ascendente que analizamos en la alternativa Renting y Tercero, se debe al aumento de la utilidad operativa en mayor proporción a los activos requeridos para generarlo, ya que no es necesario hacer inversiones para la compras de los vehículos. Para la alternativa Leasing, es necesario registrar los vehículos de la operación entre los activos de la empresa esto por ser Beauty una gran empresa y aunque al finalizar el contrato no ejerza la opción de compra, según el estatuto tributario Art. 127-1, el manejo contable del leasing debe ser igual al de un leasing financiero.

Indicador	LEASING	RENTING	TERCEROS
VPN	\$ 264	\$ 707	\$ 486

Tabla 6.5. VPN para las tres alternativas

La alternativa que mejor VPN presenta es el renting, seguido de la alternativa de terceros y finalmente la de menos VPN es el leasing.

## 7. GESTION DE RIESGOS

### 7.1. Identificación de Riesgos.

Para la identificación de los riesgos en el proceso de transporte operativo terrestre en la compañía Beauty, fue necesario hacer un seguimiento de la operación diaria y de los cambios en el entorno del proyecto para detectar los eventos que podrían afectar de forma negativa o positiva este proceso.

Debido a que se están evaluando tres alternativas para el desarrollo del proyecto, es necesario detectar los eventos que podrían afectar cada una de estas

alternativas. Por lo tanto se identificaron los riesgos de las tres alternativas y se relacionaron en el listado general de riesgos con su respectiva descripción y consecuencia, como lo muestra la tabla 7.1.

NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN Y CONSECUENCIAS	CÓDIGO
Mala selección de tecnología vehicular	La selección inadecuada de la flota de camiones como es la capacidad de transporte de mercancía o la capacidad del motor pueden presentar un deterioro acelerado del vehículo, generando costos adicionales de mantenimiento y hasta cambio obligado de los vehículos.	TE01
Deterioro prematuro de los vehículos.	El daño prematuro ocasiona que se aceleren los ciclos de mantenimiento de la maquinaria y por ende, incrementa los costos de mantenimiento.	TE02
Incumplimiento con la reglamentación de transporte que genere inmovilización del vehículo.	El incumplimiento con cualquier normatividad de transporte como es el vencimiento de seguro obligatorio, licencia de transporte entre otros afecta la operación normal, generando retrasos en la entrega de la mercancía y en este caso la inmovilización del vehículo	NO01
Incumplimiento con la reglamentación de transporte que NO genere inmovilización.	El incumplimiento con cualquier normatividad de transporte como es no acatar las señales de tránsito entre otros afecta la operación normal, generando retrasos en la entrega de la mercancía.	NO02
Cambios en los aspectos tributarios	Cualquier cambio en la reglamentación tributaria afecta de forma drástica los estudios financieros que se realicen para la evaluación de esta alternativa.	NO03
Demoras en las entregas del producto terminado y/o materia prima	El retraso en la entrega de insumos, genera retraso en la producción lo que afecta de forma directa los costos del producto terminado. Cuando el retraso es de producto terminado genera incumplimiento con el cliente.	CS01
Fallas logística en el transporte.	Al no contar con personal capacitado para esta operación, se pueden presentar graves problemas como son cuellos de botella en los recursos compartidos como son muelles de carga y descarga. Este riesgo se ve reflejado en incumplimiento de entrega al cliente.	CS02
Pérdida de la mercancía por robo en el desplazamiento.	El hurto de materia prima o producto terminado, ocasiona graves problemas de cumplimiento dependiendo la cantidad hurtada, ya que no se contaría ni con la materia prima para la producción ni con el producto terminado para su comercialización.	OP01
Siniestro Vehicular	El siniestro vehicular genera la no disponibilidad del vehículo parcial o total dependiendo del nivel del siniestro, generándole considerables retrasos en la producción. Existe una gran probabilidad si este evento ocurre que el vehículo se encuentre totalmente cargado con materia prima o producto terminado lo que generaría considerables pérdidas económicas.	OP02

Accidentes del personal en cargue y descargue de mercancía	El accidente de un empleado puede generar costos extras para la empresa, y en el caso de ser grave, la falta del empleado.	OP06
Robo Vehicular	El robo vehicular genera la no disponibilidad del vehículo, generándole considerables retrasos en la producción. Existe una gran probabilidad si este evento ocurre que el vehículo se encuentre totalmente cargado con materia prima o producto terminado lo que generaría considerables pérdidas económicas.	OP04
Daño de la mercancía por mala manipulación al cargue y descargue de la mercancía	La mala manipulación de la mercancía en el proceso de cargue y descargue puede generar el rechazo por parte del cliente de esos productos, lo que obligaría a reponerlos por nuevos productos, esto se traduce en costos adicionales para la compañía e incumplimiento con el cliente.	OP05
Calidad en los datos para encontrar la flota óptima.	Estimación errónea de tiempos de entrega de este estudio, el número de vehículos estimados puede que no sea el correcto.	ES01
Terminación del contrato con el cliente principal.	Disminución de la producción y por lo tanto disminución drástica del transporte.	ES02
Orden público de única vía de acceso a la bodega.	El cierre de la única vía de acceso a la bodega de Beauty generaría un alto nivel de incumplimiento con el cliente, que se traduce en pérdidas económicas.	EX01
Representación de la marca de los vehículos seleccionados.	Una marca de vehículos seleccionada que no tenga buena representación en el mercado puede generar problemas de disponibilidad en los vehículos en caso que requieran un mantenimiento correctivo y no se cuenten con los repuestos necesarios en la ciudad de Medellín.	EX02
Variación en las tasas de interés y DTF.	Una variación en las tasas de interés genera el mismo efecto sobre la tasa del DTF. Según la reglamentación del leasing el aumento de más de 3 puntos aumenta de forma gradual el canon mensual.	EX03
Variación en los precios de los combustibles.	Una variación significativa en el precio de la gasolina, aumenta o disminuye de forma considerable los costos de operación.	EX04

Tabla 7.1. Riesgos Identificados para el proyecto.

Cada uno de estos riesgos se codificó de acuerdo al tipo de riesgo que se le asignó. Los tipos de riesgos y sus respectivas codificaciones se relacionan a continuación.

- Riesgos Técnicos. Código TE
- Riesgos Normativos. Código NO
- Riesgos en la cadena de suministros. Código CS

- Riesgos Operacionales Código OP
- Riesgos Estratégicos Código ES
- Riesgos Externos y de Mercadeo Código EX

## 7.2. Análisis Cualitativo

Una vez identificados, clasificados y codificados los riesgos, se procede a utilizar la herramienta de matriz de probabilidades por cada una de las alternativas, con el fin de cuantificarlos y determinar la frecuencia el impacto y la vulnerabilidad de cada uno de los riesgos relacionados en la tabla 6.1, para cada una de las tres alternativas (Leasing, renting y terceros).

El análisis cualitativo generado para este proyecto presenta los siguientes numerales:

- **Identificación de riesgos.** Descritos en el numeral anterior.
- **El análisis cualitativo de riesgo puro por cada una de las tres alternativas.** Relaciona la frecuencia, el impacto, la vulnerabilidad y un comentario del riesgo puro identificado. La frecuencia, el impacto y la vulnerabilidad varían de acuerdo a cada una de las alternativas mencionadas.
- **El plan de tratamiento a los riesgos,** Describe las medidas de administración que se le da a cada uno de los riesgos, el tipo de tratamiento que puede ser de Prevención, de protección o de transferencia, el responsable del plan de tratamiento, la fecha estimada y la frecuencia del plan de tratamiento y el plan de seguimiento para cada uno de los riesgos.
- **El análisis Cualitativo de riesgos residual.** Determinado el riesgo puro y el plan de tratamiento se genera un análisis del riesgo residual en el que relacionamos la frecuencia, el impacto y la vulnerabilidad por cada uno de los riesgos.
- **Reducción del riesgo.** Indicador que relaciona el porcentaje de riesgo reducido una vez se ha mitigado cada uno de estos riesgos.

El análisis esta soportado en los siguientes criterios de cualificación:

<b>Frecuencia: Eventos que generan costos.</b>		
<b>1</b>	Improbable	1 evento o menos al mes
<b>2</b>	Remoto	5 eventos o menos al mes
<b>3</b>	Ocasional	10 eventos o menos al mes
<b>4</b>	Moderado	20 eventos o menos al mes
<b>5</b>	Frecuente	30 eventos o menos al mes
<b>6</b>	Constante	Más de 30 eventos al mes

Tabla 7.2 Frecuencia: Eventos que generan costos

La tabla anterior relaciona la frecuencia con la que se evalúan los riesgos que afectan los costos del proyecto.

<b>Impacto: Costos</b>		
<b>1</b>	Insignificante	\$1.000.000 o menos
<b>2</b>	Marginal	Entre \$1.000.000 y \$5.000.000
<b>5</b>	Grave	Entre \$5.000.000 y \$10.000.000
<b>10</b>	Crítico	Entre \$10.000.000 y \$20.000.000
<b>20</b>	Desastroso	Entre \$20.000.000 y \$50.000.000
<b>50</b>	Catastrófico	más de \$50.000.000

Tabla 7.3 Impacto: costos

La tabla 6.3 relaciona el nivel de impacto que generan los costos, manejando una escala entre insignificante y catastrófico teniendo en cuenta el impacto que puede generar sobre los costos del proyecto.

		<b>MATRIZ DE RIESGOS</b>					
<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>	6	12	30	60	120	300
	<b>Fr</b>	5	10	25	50	100	250
	<b>Mo</b>	4	8	20	40	80	200
	<b>Oc</b>	3	6	15	30	60	150
	<b>Re</b>	2	4	10	20	40	100
	<b>Im</b>	1	2	5	10	20	50
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>	<b>Ca</b>

## SEVERIDAD

Tabla 7.4 Matriz de riesgos.

La tabla 6.4. relaciona la matriz de riesgos utilizada en el análisis para asignar la frecuencia contra la severidad en cada uno los riesgos evaluados.

La matriz de vulnerabilidad determina un porcentaje de cada uno de los valores determinados en la matriz de riesgo, comparado con el valor del riesgo de mayor peso en la matriz de riesgos. Se muestra en la tabla 6.5

MATRIZ DE VULNERABILIDAD							
FRECUENCIA	Co	2.0%	4.0%	10.0%	20.0%	40.0%	100.0%
	Fr	1.7%	3.3%	8.3%	16.7%	33.3%	83.3%
	Mo	1.3%	2.7%	6.7%	13.3%	26.7%	66.7%
	Oc	1.0%	2.0%	5.0%	10.0%	20.0%	50.0%
	Re	0.7%	1.3%	3.3%	6.7%	13.3%	33.3%
	Im	0.3%	0.7%	1.7%	3.3%	6.7%	16.7%
	In	Ma	Gr	Cr	De	Ca	
SEVERIDAD							

Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad.

Teniendo definido el escenario de evaluación se generan las matrices de riesgos para cada una de las alternativas Renting, Leasing y terceros.

Matriz de riesgos puro para la alternativa de Leasing y la matriz de vulnerabilidad de riesgo residual asociados al leasing.

**MATRIZ DE VULNERABILIDAD  
RIESGO PURO PARA COSTOS**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>						
	<b>Fr</b>						
	<b>Mo</b>				EX4		
	<b>Oc</b>			NO02 OP05	CS01 CS02 EX2		
	<b>Re</b>		EX03	TE02 OP01 OP06	ES01	TE01	
	<b>Im</b>			NO03		NO01 OP02 OP04 EX01	ES02
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>	<b>Ca</b>
<b>SEVERIDAD</b>							

**MATRIZ DE VULNERABILIDAD  
RIESGO RESIDUAL PARA COSTOS**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>						
	<b>Fr</b>						
	<b>Mo</b>				EX04		
	<b>Oc</b>				CS01		
	<b>Re</b>			NO02 CS02 OP06 EX03	ES01		
	<b>Im</b>			TE02 OP01 OP04 OP05	NO03 OP02 EX02	TE01 EX01	NO01 ES02
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>	<b>Ca</b>
<b>SEVERIDAD</b>							

Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Leasing.

Matriz de riesgos para la alternativa de Renting, y Matriz de vulnerabilidad para riesgos asociados al Renting

**MATRIZ DE VULNERABILIDAD RIESGO  
PURO PARA COSTOS**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>						
	<b>Fr</b>						
	<b>Mo</b>				EX4		
	<b>Oc</b>			NO02 OP05	CS01 CS02 EX2		
	<b>Re</b>		EX03	TE02 OP01 OP06	ES01 TE01		
	<b>Im</b>			NO03		NO01 OP02 OP04 EX01	ES02
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>	<b>Ca</b>
<b>SEVERIDAD</b>							

**MATRIZ DE VULNERABILIDAD  
RIESGO RESIDUAL PARA COSTOS**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>						
	<b>Fr</b>						
	<b>Mo</b>				EX04		
	<b>Oc</b>				CS01		
	<b>Re</b>			NO02 CS02 OP06 EX03	ES01		
	<b>Im</b>			TE02 OP01 OP04 OP05	NO03 OP02 EX02 TE01	EX01	NO01 ES02
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>	<b>Ca</b>
<b>SEVERIDAD</b>							

Tabla 7.5. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Renting.

Matriz de riesgos para la alternativa de terceros, y Matriz de vulnerabilidad para riesgos asociados a terceros.

<b>MATRIZ DE VULNERABILIDAD RIESGO PURO PARA COSTOS</b>						
<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>					
	<b>Fr</b>					
	<b>Mo</b>				EX4	
	<b>Oc</b>		NO02 OP05		CS01 CS02 EX2	
	<b>Re</b>		EX03	TE02 OP01 OP06	ES01	TE01
	<b>Im</b>			NO03		NO01 OP02 OP04 EX01
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>
		<b>SEVERIDAD</b>				

<b>MATRIZ DE VULNERABILIDAD RIESGO RESIDUAL PARA COSTOS</b>						
<b>FRECUENCIA</b>	<b>Co</b>					
	<b>Fr</b>					
	<b>Mo</b>				EX04	
	<b>Oc</b>			CS01		
	<b>Re</b>			NO02 CS02 OP06 EX03	ES01	
	<b>Im</b>			TE02 OP01 OP04 OP05	NO03 OP02 EX02 TE01	EX01
		<b>In</b>	<b>Ma</b>	<b>Gr</b>	<b>Cr</b>	<b>De</b>
		<b>SEVERIDAD</b>				

Tabla 7.6. Matriz de vulnerabilidad de riesgos puros y de riesgo residual alternativa Terceros.

### 7.3. Análisis Cuantitativo

Para el análisis financiero se toma como insumo el flujo de caja, y por medio de la técnica de la alternativa excluyente determinamos la mejor opción como método de financiación del proyecto.

Este método nos presenta los siguientes resultados:

- La comparación de Renting vs Leasing nos presenta un VPN positivo de 517, lo que nos indica que Renting es mejor opción que Leasing.

<b>Renting Vs Leasing</b>						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
FCL(Renting - Leasing)	0	(30)	100	191	296	423
VPN	517.41					

Tabla 7.7. Comparación de flujos de caja de Renting Vs. Leasing.

- Como segunda opción, comparamos Renting vs. Terceros para determinar cual de estas opciones presenta mejor comportamiento. El análisis nos

muestra que renting es una mejor alternativa que terceros, por lo tanto es la opción seleccionada.

Renting Vs Terceros						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
FCL(Renting - Terceros)	0	5	11	61	191	233
VPN	258.54					

Tabla 7.7a. Comparación de flujos de caja de Renting Vs. Terceros.

- Debido a que el renting fue la mejor alternativa al ser comparada contra el leasing y los terceros, se escoge como la opción ganadora entre las tres opciones.

### 7.3.1. Análisis de escenarios.

Para este análisis, se construyeron tres escenarios con el fin de apreciar su comportamiento a lo largo de la vida del proyecto, teniendo en cuenta el análisis cualitativo y los datos suministrados por Beauty, se determinó una tasa para el valor pesimista y optimista dependiendo la variable a analizar se estimó un porcentaje de variación por debajo o por encima del valor medio, por ejemplo para la variable Ingresos se tomó un valor pesimista de 3,5 que equivale al 16% y un valor optimista de 4.20, igual al valor medio. La variable costos, la cual presenta una distribución triangular maneja un valor optimista de \$519, que equivale al 20% del valor medio y un valor pesimista de \$778 que equivale también al 20%. Para la variable Gastos de administración y ventas se tomó una distribución triangular con un valor optimista de \$10 equivalente al 10% y un valor pesimista equivalente al 10%.

En la tabla 7.8 se presenta el escenario con sus tres posibles valores para las cuatro variables en cuestión. Los datos del escenario normal son capturados desde el flujo de caja de la alternativa renting.

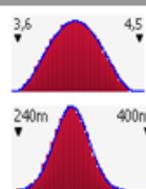
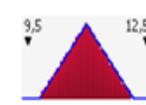
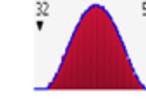
Ingresos			
<b>Precio unitario de Venta</b>			
Se define con una distribución pert	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor medio</b>	<b>Valor máximo</b>
	\$ 3,50	\$ 4,20	\$ 4,20
<b>Unidades de Producción</b>			
Se define como una distribución normal	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>	
	307.863.218	\$ 20.000.000	
			
Costos			
<b>Costo de ventas</b>			
Se define con una distribución triangular	<b>Valor optimista</b>	<b>Valor moderado</b>	<b>Valor pesimista</b>
	\$ 519	\$ 648	\$ 778
			
Gastos operacionales			
<b>Canon Renting</b>			
Se define con una distribución uniforme	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	
	\$ 180	\$ 320	
			
Gastos administración y ventas			
<b>Salario Jefe almacenamiento y tpte</b>			
Se define con una distribución triangular	<b>Valor optimista</b>	<b>Valor moderado</b>	<b>Valor pesimista</b>
	\$ 10	\$ 11	\$ 12
			
Inversiones			
<b>Inversiones año 2011</b>			
Se define como una pert	<b>Valor optimista</b>	<b>Valor moderado</b>	<b>Valor pesimista</b>
	\$ 88,00	\$ 110,00	\$ 132,00
			
<b>Inversiones año 2013</b>			
Se define como una pert	<b>Valor optimista</b>	<b>Valor moderado</b>	<b>Valor pesimista</b>
	\$ 33,60	\$ 42,00	\$ 50,40
			
<b>Inversiones año 2015</b>			
Se define como una pert	<b>Valor optimista</b>	<b>Valor moderado</b>	<b>Valor pesimista</b>
	\$ 36,80	\$ 46,00	\$ 55,20
			

Tabla 7.8. Escenarios para las variables a evaluar .

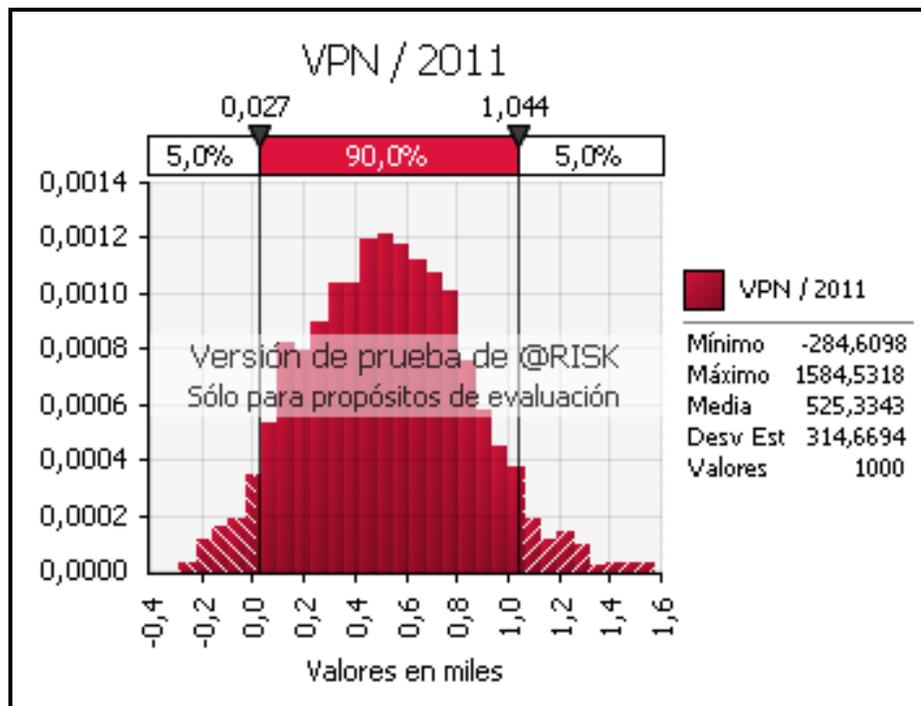
### 7.3.2. Análisis de los resultados de la simulación.

En el proceso de simulación se correlacionaron las variables de acuerdo a la tabla 6.9, pues se contó con la información disponible en la identificación de las dependencias de una variable en función de otra. Durante la simulación del modelo se optó por la generación de 1.000 escenarios, en los cuales se definió como variable de salida el VPN del proyecto; los resultados se observan en las gráficas 7.5 y gráficas 7.6.

4. DEFINICIÓN DE CORRELACIONES								
Matriz de Correlación.								
Matriz Correlaciones @RISK	Inversiones 2013	Precio unitario de venta 2012	Unidades de producción 2012	Costo de ventas	Canon Renting	Salario Jefe alm y tpte	Inversiones 2011	Inversiones 2015
Inversiones 2013	1							
Precio unitario de venta 2012	0,09	1						
Unidades de producción 2012	0,19	0,74	1					
Costo de ventas	0,40	0,84	0,84	1				
Canon Renting	0,00	0,09	0,46	0,30	1			
Salario Jefe alm y tpte	0,00	0,28	0,37	0,37	0	1		
Inversiones 2011	0,50	0,10	0,19	0,40	0	0	1	
Inversiones 2015	0,50	0,10	0,19	0,40	0	0	0,50	1

Tabla 7.9. Matriz de correlación entre variables..

La distribución triangular aplicada a cada una de estas variables y manejando la matriz de correlación que se muestra en la tabla 7.9, arroja los siguientes valores.

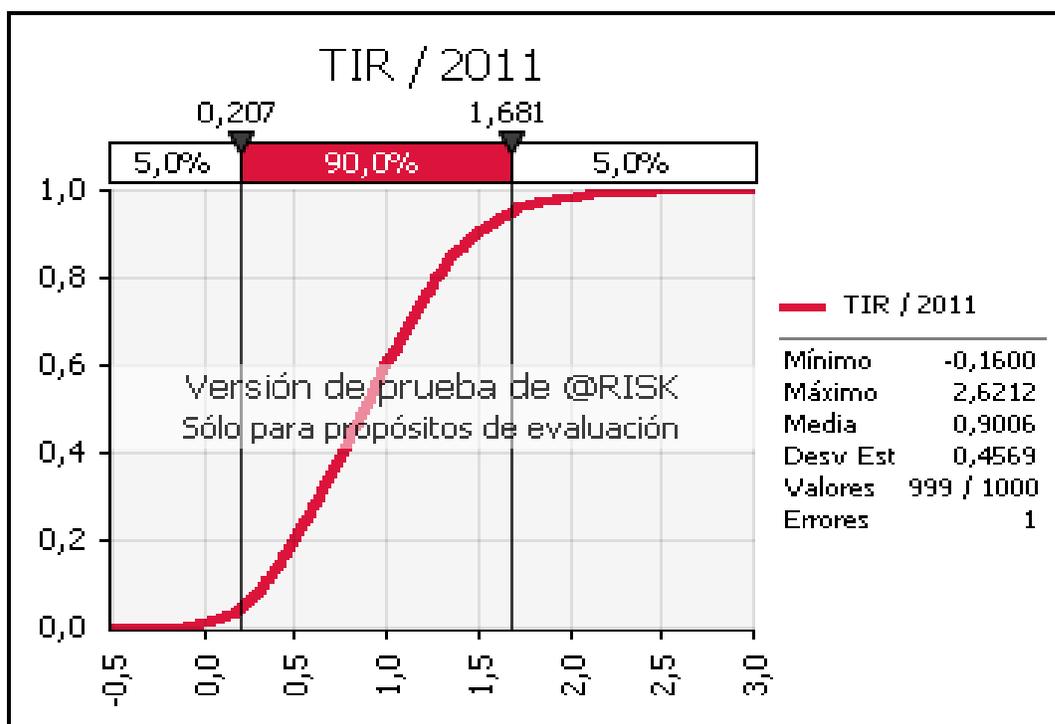


Gráfica 7.5. Histograma de frecuencia de VPN. Alternativa Renting

La gráfica 7.5, muestra el histograma de frecuencia para el VPN, para las 1.000 simulaciones realizadas; se puede identificar la probabilidad de ocurrencia para cada valor de la variable de salida definida que, para este caso, corresponde al VPN.

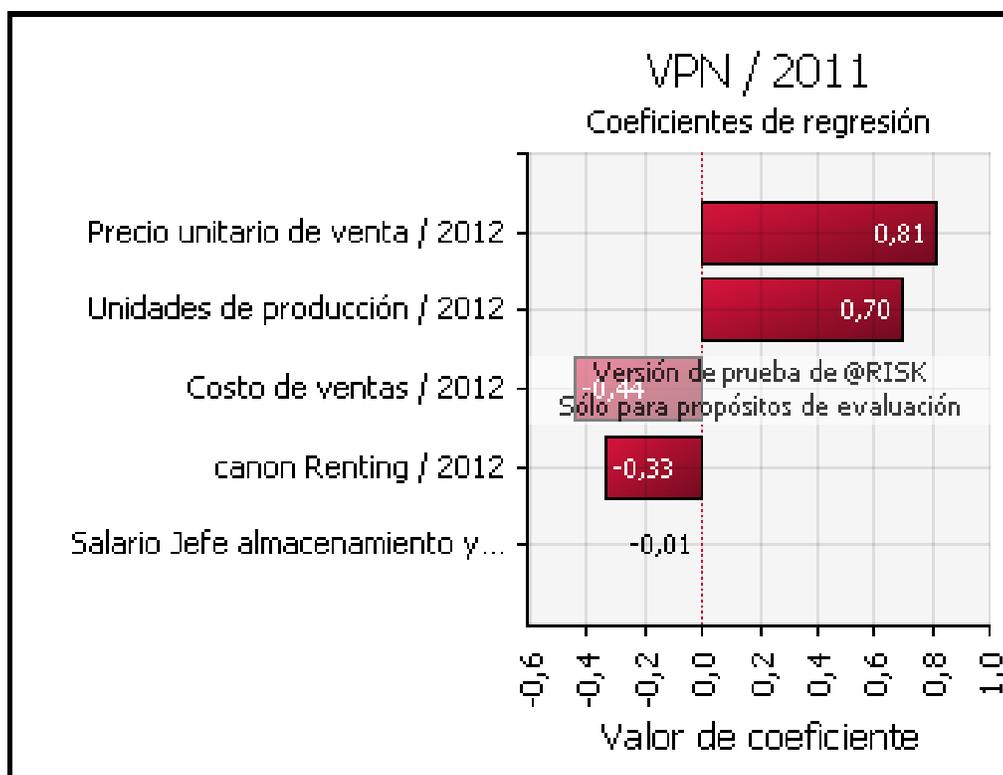
PROBABILIDAD VPN>0	
Media	525,3343
Desviación	314,6694
Z del VPN	-1,6695
P(VPN>0)	95,25%

El VPN sigue una distribución beta, con una media de **525,3343** millones de pesos y una desviación estándar de **314,6694** millones, es decir, un coeficiente de variabilidad de **0,5989**, lo que representa un nivel muy alto de incertidumbre asociado al proyecto. Con un nivel de confianza del 95% asociado al proyecto, se presenta una alta probabilidad de generarse VPN negativo.



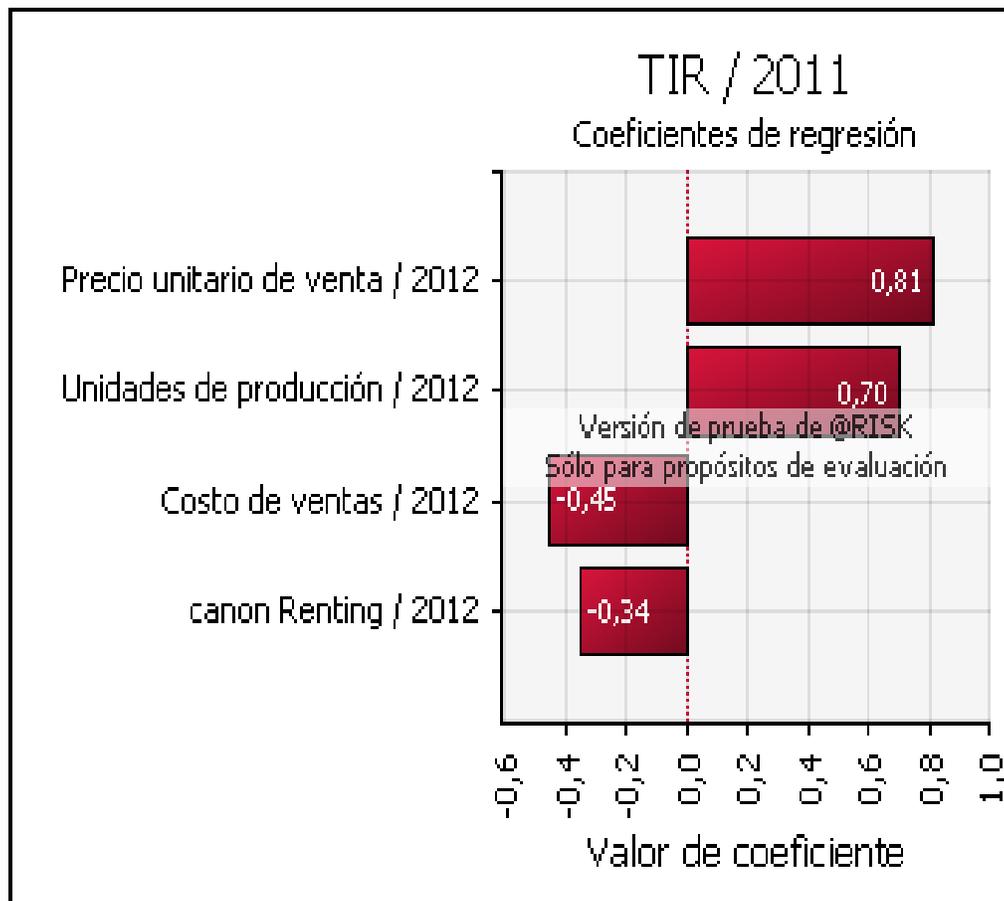
Gráfica 7.6. Histograma de frecuencias de la TIR. Alternativa Renting

La TIR sigue una distribución, con una media de **0,9006** y una desviación estándar de **0,4596**, es decir, un coeficiente de variabilidad de **51%**, lo que representa un nivel alto de incertidumbre asociado al proyecto.



Gráfica 7.7. Gráfica de Tornado VPN, variables alternativa Renting

Tal como se indica en la gráfica 7.7, con este diagrama de tornado se ratifica que las variables de mayor influencia en el VPN son, en su orden, el precio unitario de venta y las unidades de producción, esperando que las unidades de producción tengan un máximo del 70% de holgura para que el proyecto cuente con un VPN positiva. Además sugiere que la variable más sensible son el precio unitario de venta, por lo tanto, por cada unidad de variación de el precio de venta, el VPN se ve afectado en 0,81)



Gráfica 7.8. Gráfica de Tornado TIR, variables alternativa Renting

La gráfica 7.8 sugiere que las variables de mayor influencia en la TIR son, en su orden, el Precio unitario de venta y las unidades de producción, esperando que las unidades de producción tengan un máximo del 70% de holgura para que el proyecto cuente con una TIR positiva. Además sugiere que la variable más sensible es el precio unitario de venta, por lo tanto, por cada unidad de variación del precio unitario de venta la TIR se ve afectado en 0,81)

## 8. CONCLUSIONES

Según la evaluación financiera para el modelo de mejoramiento del proceso de transporte, se recomienda la implementación de las mejoras propuestas en la sección 3.4.1 del presente documento, dado que su implementación generaría unos ahorros del 46% en costos, una mejora en flujo de caja de 137% para el primer año y del 244% para el segundo e igualmente un en mejora los márgenes.

De acuerdo a las necesidades de movilización de carga de Beauty para la operación de transporte, se concluye que los vehículos más aptos son la minimula Freightliner M2 106 4X2, el camión Chevrolet NQR y el camión Chevrolet FSR. Y que de acuerdo al estudio de optimización, la flota que mejor satisface las necesidades de la empresa es la compuesta por dos minimulas y un camión para los dos primeros años y una minimula adicional para el tercer año.

Con base al análisis financiero de las diferentes alternativas de transporte Leasing, Renting y terceros, la alternativa seleccionada por el método incremental, es el Renting. El Renting mejora indicadores como el EVA y la rentabilidad del activo en mayor medida que las demás alternativas porque permite generar mayores ingresos, sin necesidad de incrementar los activos que posee la empresa, satisfaciendo además, las necesidades de servicio de Beauty en la operación.

## **9. ANEXOS**

- 9.1. Modelo financiero evaluación a 2 años operación actual**
- 9.2. Modelo financiero evaluación a 5 años operación a mediano plazo**
- 9.3. Análisis de alternativas de flota de transporte**
- 9.4. Análisis cualitativo de riesgos y plan de gestión de riesgos**

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDI. El Renting una opción rentable. Revista N° 155 de 1999. p. 70 – 73
- ASOBANCARIA. Semana económica. Edición 709. La coyuntura macroeconómica. Junio 30 de 2009. [En línea]. [Citado Julio 25 de 2009]. <Disponible en Internet: [www.asobancaria.com/upload/docs/docPub4956\\_1.pdf](http://www.asobancaria.com/upload/docs/docPub4956_1.pdf)>
- Banco de la República. Introducción al análisis económico. El caso Colombiano. Pág. 71,1990. Ed Banco de la República. Bogotá
- CEPAL, Naciones Unidas. El costo del transporte internacional, y la integración y competitividad de América Latina y el Caribe. Edición No. 191; Julio de 2002. <Disponible en Internet: [www.eclac.cl/Transporte/noticias/bolfall/9/10539/FAL191.htm](http://www.eclac.cl/Transporte/noticias/bolfall/9/10539/FAL191.htm)>
- EL ESPECTADOR. Economía. La Inflación de Julio fue del -0.04%. Edición On line del 5 de Agosto de 2009. [Citado el 20 de Agosto de 2009]. <Disponible en Internet: [www.elespectador.com/articulo154677-inflacion-de-julio-fue-048](http://www.elespectador.com/articulo154677-inflacion-de-julio-fue-048)>
- MEDINA, Juan Carlos. *Renting* como solución integral de logística. Trabajo de grado. Universidad Pontificia Bolivariana. 2007.

- MINISTERIO DE TRANSPORTE. ANUARIO ESTADISTICO DEL TRANSPORTE EN COLOMBIA.2008. [Citado el 12 de Sep de 2009]. <Disponible en: [www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO\\_ESTADISTICO\\_2008.pdf](http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO_ESTADISTICO_2008.pdf)>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. Diagnóstico del Sector del Transporte. 2008. [Citado el 10 de Sep de 2009].<Disponible en: [www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/DIAGNOSTICO\\_TRANSPORTE\\_2008.pdf](http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/DIAGNOSTICO_TRANSPORTE_2008.pdf)>
- ANDI. El *Renting* una opción rentable. Revista N° 155 de 1999. p. 70 – 73
- ASOCIACION ESPAÑOLA DE RENTING DE VEHICULOS. Definición [En línea]. [Citado el 05 de Enero de 2009]. <Disponible en: [www.ae-renting.es](http://www.ae-renting.es)>
- AUTO RENTING CONSULTING. Información especializada. ¿Qué es el *renting?*,1 (FAQs). [En línea]. [Actualizado en 2007]. [Citado el 4 de Enero de 2009]. <Disponible en Internet: [www.autorenting.net](http://www.autorenting.net)>
- CARVAJAL, Fabio y LEÓN, Paula. La transformación del arrendamiento operativo en la Gráfica internacional de *renting*: origen, historia y evolución de la industria del *renting* en Colombia. Tesis de Grado. EAFIT, 2006.
- CEPAL, Naciones Unidas. El costo del transporte internacional, y la integración y competitividad de América Latina y el Caribe. Edición No. 191; Julio de 2002. <Disponible en: [www.eclac.cl/Transporte/noticias/bolfall/9/10539/FAL191.htm](http://www.eclac.cl/Transporte/noticias/bolfall/9/10539/FAL191.htm)>
- El Tiempo. Resultados *Renting* Colombia Dobló Sus Ventas. [En línea]. [Citado el 6 de Diciembre de 2008]. <Disponible en: [www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3058096](http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3058096)>

- Franchise *key*. *Renting* Colombia lleva una década expandiéndose. [En línea]. [Citado el 5 de Diciembre de 2008]. <Disponible en: [www.franchisekey.com/co/franquicia-noticias/RENTING-COLOMBIA-LLEVA-UNA-D%EF%BF%89CADA-EXPANDI%EF%BF%89NDOSE.htm](http://www.franchisekey.com/co/franquicia-noticias/RENTING-COLOMBIA-LLEVA-UNA-D%EF%BF%89CADA-EXPANDI%EF%BF%89NDOSE.htm)>
- GARCÍA, Oscar León. *Administración Financiera: Fundamentos y aplicaciones* 2da edición 1999 p. 39
- INSA, Francisco y VALLEJO, Fernando. *El renting: Un paso hacia la flexibilidad* En: e-Deusto Conocimiento para ir por delante. Revista N° 30 dic. España 2003- ene. 2004 p. 26 -29
- INSA, Francisco y VALLEJO, Fernando. *Renting Vs. Leasing: diferencias fiscales y contables*. En: Estrategia Financiera: Revista para la Dirección Financiera y Administrativa Volumen 20 Número 205. España 2004 p. 49-51
- ISLAS, Oscar León. *Instituciones de respaldo financiero para las empresas*. En: *Revista de Comercio Exterior*. México Noviembre de 2005 p.959
- LA NOTA ECONÓMICA. *A toda maquina: Sureting fortalece el negocio de Leasing operativo en Colombia*. Revista N° 35 1999 p.42
- LUQUE, Maria del Pilar. *El leasing en Colombia*. En: *La revista del banco de la república* Vol. 28 N° 811. Mayo de 1995 p.24-66
- MEDINA, Juan Carlos. *Renting como solución integral de logística*. Trabajo de grado. Universidad Pontificia Bolivariana. 2007.
- RENTING COLOMBIA S.A. [www.rentingcolombia.com](http://www.rentingcolombia.com)

- S.A. Espaldarazo a la factura electrónica. En revista Dinero del 22 de Junio de 2007. <Disponible en: [www.dinero.com/noticias-tecnologia/espaldarazo-factura-electronica/36056.aspx](http://www.dinero.com/noticias-tecnologia/espaldarazo-factura-electronica/36056.aspx)>
- S.A. La cuota de los vehículos matriculados por *renting* alcanza casi el 13%. [En línea]. [Citado el 12 de Enero de 2009]. <Disponible en: [www.ibercajamotor.com/index.php/mod.noticias/mem.detalle/idnoticia.6099/relcategoria.1002/chk.4ed927dca491d582f35bbde42c108673.html](http://www.ibercajamotor.com/index.php/mod.noticias/mem.detalle/idnoticia.6099/relcategoria.1002/chk.4ed927dca491d582f35bbde42c108673.html)>