

**“PROPUESTA DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN PARA LAS
REGIONALES CENTRO, SANTANDER Y EJE CAFETERO DE UNA EMPRESA
DE CONSUMO MASIVO.”**

**FABIANA PÉREZ PARRA
MARIA ADELA RODRIGUEZ CARREÑO**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTA DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN LOGÍSTICA Y
CADENAS DE ABASTECIMIENTO
SANTIAGO DE CALI
2011**

“PROPUESTA DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN PARA LAS REGIONALES CENTRO, SANTANDER Y EJE CAFETERO DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO.”

**FABIANA PÉREZ PARRA
MARIA ADELA RODRIGUEZ CARREÑO**

Trabajo de grado para optar por el título de Maestro en Ingeniería Industrial con Énfasis en Logística y Cadenas de Abastecimiento

Profesor José Erneider Ospina G

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTA DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN LOGÍSTICA Y
CADENAS DE ABASTECIMIENTO
SANTIAGO DE CALI
2011**

Nota de aceptación:

Firma Presidente de Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Santiago de Cali, Octubre 2011

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a todas las personas que en forma directa ó indirecta nos apoyaron para lograr culminar este proyecto de grado y, de manera especial a la compañía que nos ofreció su apoyo para lograr tener información disponible para culminar este proyecto.

Queremos dar un reconocimiento especial a Johanna Aguilar y Jamileth Quintana por su apoyo incondicional durante estos dos años.

A Juan Carlos Garzón, Henry Molina, Hernando Murillo, José Erneider Ospina y Andrés López por su valioso aporte a nuestro crecimiento como profesionales y, para que logremos tener una visión más amplia en el campo que nos desarrollamos.

A Ricardo, José Luis, Angelita, Mariana por ser compañeros incondicionales.

A nuestras familias por su paciencia y apoyo durante estos dos años en las que escasamente tuvimos tiempo para compartir con ellos.

A Dios por permitirnos disfrutar de este aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.	JUSTIFICACIÓN	10
4.	OBJETIVOS	11
4.1.	OBJETIVOS GENERALES.....	11
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4.3.	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	11
5.	MARCO METODOLÓGICO	13
5.1.	METODOLOGÍA.....	13
5.2.	SITUACIÓN ACTUAL	13
5.3.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	14
5.4.	DISEÑO Y DESARROLLO	14
6.	MARCO CONTEXTUAL	15
6.1.	ENTORNO: SECTOR CONSUMO MASIVO DE ALIMENTOS EN COLOMBIA	15
6.2.	INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE EN COLOMBIA	16
6.3.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	19
6.3.1.	<i>Estructura Organizacional</i>	20
6.3.2.	<i>Direccionamiento Estratégico</i>	22
7.	MARCO TEÓRICO	23
7.1.	SISTEMA:.....	23
7.2.	LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN:	23
7.2.1.	<i>Transporte de Distribución de mercancías</i>	24
7.2.2.	<i>Almacenamiento</i>	25
7.3.	SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN:.....	27
7.4.	PICKING:	27
7.4.1.	<i>Fases del Picking</i>	28
7.5.	OPERADORES LOGÍSTICOS	28
7.5.1.	<i>Principales motivos que impulsan la subcontratación</i>	28
7.5.2.	<i>Servicios ofertados</i>	29
7.5.3.	<i>Elementos que intervienen en la decisión de subcontratar:</i>	29
7.5.4.	<i>Factores decisorios para la selección del operador logístico</i>	30
7.5.5.	<i>Manejo de costos con el operador logístico</i>	30
7.6.	CROSS DOCKING	31
7.6.1.	<i>Cross Docking Directo</i>	32
7.6.2.	<i>Cross Docking Indirecto</i>	33
7.6.3.	<i>Elementos del Cross Docking</i>	34
7.7.	REDES DE DISTRIBUCIÓN	36
7.7.1.	<i>Elementos de costos en la red de distribuidor</i>	37
7.7.2.	<i>Modelos de redes de distribución</i>	37

7.8.	REABASTECIMIENTO CONTINUO	46
8.	SITUACIÓN ACTUAL	48
8.1.	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN	48
8.2.	PROCESO DE ALMACENAMIENTO:.....	51
8.3.	PROCESO DE TRANSPORTE	52
8.4.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	53
8.4.1.	<i>Análisis de la información Regional Eje Cafetero</i>	<i>55</i>
8.4.2.	<i>Análisis de la información Regional Centro</i>	<i>58</i>
8.4.3.	<i>Análisis de la información Regional Santander</i>	<i>62</i>
8.5.	IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS O FACTORES QUE INCIDEN EN LOS ALTOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN	67
9.	DISEÑO Y DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS	69
9.1.	REALIZACIÓN DE BENCHMARKING.....	69
9.1.1.	<i>Regional Eje Cafetero</i>	<i>69</i>
9.1.2.	<i>Regional Centro</i>	<i>70</i>
9.1.3.	<i>Regional Santander</i>	<i>70</i>
9.2.	PROPUESTAS DE DISTRIBUCIÓN	71
9.2.1.	<i>Regional Eje Cafetero</i>	<i>71</i>
9.2.2.	<i>Regional Centro</i>	<i>73</i>
9.2.3.	<i>Regional Santander</i>	<i>76</i>
9.3.	SITUACIÓN ACTUAL VS PROPUESTAS.....	77
9.4.	MATRIZ DE RIEGOS.....	78
9.5.	NIVELES DE INVENTARIO DE SEGURIDAD PARA LAS REGIONALES.....	80
9.6.	INDICADORES	82
9.6.1.	<i>Nivel de Servicio.....</i>	<i>83</i>
9.6.2.	<i>Agotados</i>	<i>84</i>
9.6.3.	<i>Costo por Tonelada.....</i>	<i>85</i>
10.	CONCLUSIONES.....	86
11.	RECOMENDACIONES.....	88
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	89
13.	ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES.....	90
13.1.	ÍNDICE DE TABLAS	90
13.2.	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	90
14.	ANEXOS.....	91
14.1.	ANEXO 1: INFORMES CONSOLIDADOS DE VENTAS Y FLETES SECUNDARIOS.....	91
14.2.	ANEXO 2: TABLA DE FLETES	94
14.3.	ANEXO 3: PROCESO UTILIZADO PARA REABASTECIMIENTO CONTINUO.....	95

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la calidad ofrecida por las empresas a sus clientes ya no se considera como un valor agregado sino como una condición necesaria del producto, así mismo, la expansión de la globalización y la apertura de fronteras permiten tener al alcance infinidad de marcar de todo el mundo. Lo anterior deja a la industria de consumo masivo con el acertijo de que estrategias emplear para obtener la diferenciación necesaria para no solo subsistir sino ser líder en el mercado. Para resolver este acertijo las industrias de consumo masivo se han enfocado en hacer más eficiente la cadena de suministro, utilizando las herramientas que tienen al alcance como el desarrollo tecnológico y la globalización de la economía.

En el ambiente competitivo de hoy, las compañías del sector de consumo masivo deben estar a la vanguardia y plantear estrategias que logren diferenciarla de sus competidores, debe identificar las necesidades del cliente mucho antes de que estas se generen, plantear y ejecutar sus estrategias sin dudar, prever las posibles consecuencias de esas estrategias y tomar decisiones que les permitan minimizar las fallas y maximizar sus objetivos, que no deben ser otros que la permanencia y el liderazgo en el mercado.

Algunos modelos que se han logrado alcanzar son la identificación y comprensión de los clientes, convenios a largo plazo entre los actores principales de las cadenas de suministro, para volverlas más eficientes, la utilización de tecnologías de punta como el internet y su gran variedad de servicios para comercio electrónico, puede sumarse a esta lista, los modelos creados para mantener un equilibrio entre el suministro y la demanda en cada uno de los puntos de venta.

Así mismo, la búsqueda de mejores relaciones de costo para la producción y la distribución están presionando en forma sostenida los antiguos modelos de operación de las compañías del sector de consumo masivo.

Este trabajo está dividido en cuatro fases que permitieron presentar una o dos opciones de esquemas de distribución para tres regionales de una empresa de consumo masivo que está enfocada en tener mejores relaciones de costo de distribución, con la utilización de las tendencias logísticas actuales busca ser más ágil en sus procesos de distribución sin sacrificar o disminuir el nivel de servicio ofrecido a sus clientes.

La primera fase enfoca la identificación de los factores que generan mayor influencia en los costos de distribución (almacenamiento y transporte), en las regionales donde dicho costo está muy por encima del promedio de la empresa, que según un análisis inicial son las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero. Una vez identificados dichos factores se comenzaron a analizar con el fin de

entender su origen y su impacto, para inferir sobre cuáles de esos factores existía una posible propuesta de mejora porque dependen de la empresa y su operación y, sobre cuales no se podía porque dependen de otros actores como el gobierno o el tipo de mercado establecido.

La segunda fase contiene el estudio de las tendencias de operación logística en cada una de las zonas, el cual llevo a entender las ventajas y desventajas presentes en otras empresas dentro de sus procesos de distribución. El servicio contratado con Operadores Logísticos es la característica más fuerte que presentan las tendencias de operación logística, por tal motivo en esta fase del trabajo también se solicitó información sobre los diferentes servicios ofrecidos por los Operadores Logísticos con el fin de tenerlos en cuenta dentro del diseño de los nuevos esquemas de distribución.

La tercera fase es la presentación de las opciones diseñadas de esquemas de distribución, en las cuales no solo se analiza como seria el proceso de distribución, sino también, los riesgos a los cuales se deben enfrentar si decide implementar dichas opciones.

La cuarta fase esta dividida en dos partes, la primera parte plantea el cálculo de la cantidad a despachar para perdido fijo y el nivel de inventario de seguridad que debe manejar cada una de las regionales, para garantizar que no existan agotados debido a los procesos de operación bajo servicio de Cross Docking que se contemplan con inventario cero, se hace esta propuesta porque durante el análisis de la matriz de riesgos se identificó como uno de los mayores riesgos. El interés de la empresa es mejorar la relación de sus costos de distribución, pero sin sacrificar el nivel de servicio. La segunda parte de esta última fase es la presentación de algunos indicadores que actualmente maneja la empresa para controlar sus procesos logísticos y que servirán como base para medir la efectividad de las opciones de los nuevos esquemas planteados, en el momento que la empresa considere viable su implementación.

La propuesta de los esquemas de distribución planteados en este trabajo se basa tanto en conceptos teóricos como en las tendencias actuales de logística de cada una de las zonas, que cada vez se enfocan mas a la tercerización de las operaciones de almacenamiento y distribución, permitiendo a la empresa enfocarse en el deber ser de su operación “la fabricación de los productos”.

Finalmente se presentan las conclusiones obtenidas del trabajo, así como también las recomendaciones planteadas a la empresa objeto de estudio, con la intención de que esta propuesta de análisis de costos sirva como el principio de un análisis más extenso en todas sus regionales buscando tener un conocimiento total de los factores que influyen en su operación y de las tendencias en logística llevándola a estar siempre a la vanguardia dentro del ámbito de la logística de distribución.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La compañía cuenta con 2 CENDIS Nacionales ubicados en las ciudades de Yumbo y Barranquilla que distribuyen el producto hacia 7 Regionales, desde donde son redistribuidos los producto a los clientes. El costo de distribución en las regionales Centro, Santander y Eje Cafetero es significativamente mayor que las demás regionales, lo cual disminuye el margen de rentabilidad de la empresa.

Regionales	% de costo de distribución sobre las ventas
Santander	8.59
Centro	9.19
Eje Cafetero	7.14
Costa Atlántica	5.97
Bogotá	5.53
Oriente	5.01
Suroccidente	3.72

Tabla 1 Distribución sobre las ventas por Regionales

Con este trabajo se busca proponer un sistema logístico de distribución que permita a la compañía disminuir los costos de almacenamiento y transporte en dichas regionales, contribuyendo a mejorar el margen de rentabilidad y la competitividad de la empresa.

3. JUSTIFICACIÓN

Uno de los costos más representativos en la compañía después de los costos de materia prima, los cuales están regulados por precios de mercado internacional son los costos logísticos (planeación, compras, costos de pedido, almacenamiento y transporte) que representan el 8% de las ventas de la compañía. Los costos de almacenamiento y transporte corresponden al 89% de estos costos.

Con la globalización de la economía y la crisis financiera el sector de alimentos en consumo masivo ha sido afectado por el ingreso formal y no formal de productos similares, los cuales han generado una disminución significativa en el volumen de venta y en el margen de rentabilidad.

La gestión de almacenamiento y transporte es una actividad fundamental en la cadena de abastecimiento y se constituye en uno de los aspectos logísticos que apoyan ó disminuyen la competitividad de las organizaciones. La inversión en inventarios y el costo de transporte representan costos altos no solo para nuestra compañía sino para las empresas productoras y comercializadoras del país.

El objetivo del proyecto es proponer un sistema logístico de distribución para atender la demanda en las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero que permita mantener la oferta de servicios al cliente, logrando una disminución en los costos logísticos y por ende mejorando la rentabilidad de la compañía para la venta en dichas zonas. El costo promedio de almacenamiento y transporte actual para estas zonas supera al promedio de este costo para la compañía y es superior al promedio del costo para compañías del sector de consumo masivo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos Generales

Proponer el sistema logístico de distribución para las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero de una empresa de consumo masivo, en 6 meses a partir de la aprobación del anteproyecto.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las causas o factores que inciden en los altos costos operativos de distribución del sistema logístico de distribución actual para las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero.
- Evaluar las alternativas de distribución que son ofrecidas actualmente por proveedores de Almacenamiento y Transporte para las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero.
- Realizar un análisis comparativo de las diferentes alternativas de distribución que permitan proponer un sistema logístico de distribución para las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero.
- Elaborar la propuesta del sistema logístico de distribución para las Regionales Centro, Santander y Eje Cafetero.

4.3. Alcances y Limitaciones

El trabajo se realizó en una empresa de consumo masivo del sector de alimentos con presencia en todo el territorio nacional.

Se analizó el sistema de distribución utilizado en las regionales Santander, Centro y Eje Cafetero, las cuales fueron seleccionadas como objetos de estudio por presentar los porcentajes de costo de distribución (almacenamiento y transporte) más altos en toda la compañía. Se tuvieron en cuenta los aspectos relacionados con la organización, los recursos utilizados, los costos y el nivel de servicio ofrecido al cliente.

Se obtuvo información de propuestas de servicios de algunos proveedores en las regionales objetos del estudio, para finalmente plantear un nuevo esquema de

distribución para dichas regionales buscando disminuir los porcentajes de costos de distribución sin afectar el nivel de servicio.

Entre los factores que limitaron la realización del estudio están los siguientes:

- Disponibilidad de tiempo suficiente para viajar a cada una de las regionales objetos de estudio, para obtener información de fuente primaria.
- Demasiada variabilidad en los costos y las tarifas de fletes, debido a la escasez de vehículos y la ola invernal que presenta el país.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. Metodología

Se ha seleccionado un nivel de investigación descriptiva, con la cual se busca establecer las características y componentes del sistema logístico de distribución de la empresa de consumo masivo hacia sus diferentes regionales.

A través de un diseño de investigación documental se establecerá la situación actual del sistema logístico de distribución y su comparación con otras alternativas ofrecidas en dichas regionales para empresas de consumo masivo.

El proyecto será aplicable al sistema logístico de distribución de una empresa de consumo masivo hacia sus regionales Centro, Santander y Eje Cafetero desde los dos centros de distribución nacionales (CENDIS).

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos a emplear serán entrevistas, análisis documental y análisis de contenido sobre los conceptos, legislación y actores principales dentro del proceso de distribución (Transporte y Almacenamiento).

El procesamiento y análisis de datos será a través del paquete operacional de la empresa objeto de estudio y hojas de cálculo (Excel) que nos permitan simular, comparar y seleccionar las mejores alternativas de costo manteniendo la oferta de nivel de servicio a los clientes.

5.2. Situación Actual

Se realizó una reunión con el equipo de trabajo asignado por la empresa para la presentación del proyecto. Se comenzaron las actividades de recolección de información, en las instalaciones ubicadas en Cali se hizo personalmente a través de entrevistas, en las regionales y el centro de distribución de Barranquilla, se hizo a través de funcionarios de la compañía, quienes previamente conocieron el tipo de información a recolectar.

De manera paralela se realizaron consultas acerca de toda la normatividad que se debe tener en cuenta en materia de almacenamiento y transporte terrestre.

5.3. Análisis de la Información

Para el análisis de la información se prepararon cuadros resumen de cada uno de los esquemas de distribución de las Regionales, costo y manejo del inventario, costo de traslado del producto desde el Centro de Distribución a las bodegas, y de las bodegas al cliente, los tipos de vehículo utilizados y la eficiencia.

Después del análisis de los datos anteriores, se identificaron cuales son los factores que inciden en los altos costos logísticos en cada una de las regionales.

5.4. Diseño y Desarrollo

Se solicitaron cotizaciones a proveedores de servicios logísticos que operen en las zonas de influencia de operación de las regionales Centro, Santander y Eje Cafetero, con el fin de generar varias alternativas de sistemas de distribución.

Las diferentes alternativas fueron evaluadas teniendo en cuenta el impacto que generen en los costos de distribución, así como también, en el nivel de servicio que se ofrece actualmente a los clientes.

Se seleccionaron las mejores alternativas que se consideran más adecuadas para la empresa. Las cuales serán presentadas ante los ejecutivos de la empresa para su aprobación e implementación.

6. MARCO CONTEXTUAL

6.1. Entorno: Sector Consumo Masivo de Alimentos en Colombia

El producto interno bruto de Colombia creció aproximadamente 4,3% en 2010, aunque supero la de los años 2009 y 2008 (1,5 y 3,5% respectivamente), no llega a las cifras que se venían presentado en los años anteriores, que oscilaban entre el 5 y 7%.

La situación se torna más compleja al contemplar que el desempleo lleva varios trimestres subiendo, y que, a finales de 2010, mostraba un índice de 11,8%, con un aumento significativo del empleo informal. Si le añadimos la dinámica de la inflación, es decir el crecimiento en el costo de vida que alcanzó un 3,17%, debido principalmente al incremento del costo de los alimentos, se entiende la razón de la baja en el consumo de varios de los productos que presentaron las mayores alzas.

Según la investigación de la canasta de alimentos Latín Panel, realizada por esta compañía en las principales ciudades del país, las categorías más importantes en términos de hogares compradores en Colombia para 2010 fueron: aceite de cocina, arroz, azúcar, café, margarina, mantequilla, pan y pastas. Una de las principales causas del aumento es el alza en el combustible y en los fletes terrestres, también la tasa de inflación un punto más alta que el año anterior, lo cual afectó el consumo principalmente de aceites de cocina, pan, margarina y mantequillas.

“Con respecto a los aceites, teniendo en cuenta el alza en los precios, Barranquilla es la única ciudad que a pesar del aumento mantiene estable su consumo, adquiriendo menores volúmenes por ocasión, pero mejorando su frecuencia de compra. Es decir, los hogares en la ciudad de Barranquilla están invirtiendo menos dinero cada vez que van a comprar, pero están yendo más veces a comprar el producto”¹, indica Gómez.

En Medellín y Cali, por el contrario, el consumo promedio se ha visto afectado, debido a que los hogares limitaron el consumo de esos productos, pues aunque mantuvieron constantes sus volúmenes por ocasión, espaciaron sus compras.

Otra es la historia con las margarinas y mantequillas, pues debido a que el aumento de precio en estas categorías fue menor en Cali (12%) y Barranquilla (14%), el consumo promedio en los hogares no se vio afectado, y ello les permitió minimizar el impacto en el total país, pues cada categoría logró crecer entre un 4%

¹www.revistaalimentos.com.Gómez, Andres. Ejecutivo de Servicio al Cliente Latín Panel. Consumo y Mercado Masivo en Colombia, 2010.

y 6% respectivamente. No ocurrió lo mismo en Bogotá y Medellín, donde estos productos presentaron incrementos en el precio de 21% y 18% respectivamente y eso provocó caídas del 6% en el consumo promedio.

En la categoría de café, las cifras de Latín Panel muestran que aumentó el consumo promedio de café instantáneo en 7,1%, manteniéndose el 74% de los hogares que compran esta categoría.

Los análisis sobre la categoría de arroz, mostraron que Medellín y Cali son las regiones que presentan mayor sensibilidad a los incrementos en el precio, pues para el último año presentaron una disminución del 5% en el consumo promedio ante el aumento del precio, mientras Bogotá y Barranquilla se mantuvieron estables.

Según el estudio Food Trends International realizado por Ipsos-Napoleón Franco, en una semana típica, 9 de cada 10 colombianos cenan en su casa (90%). Le siguen los restaurantes de servicio a la mesa (18%) y los de comida rápida (14%). Por nivel socioeconómico, el estrato 6 es el único que presenta diferencias sustanciales con la media, pues un 31% cenó fuera al menos una vez en los últimos 7 días (casi el doble).

De quienes se quedan en casa, se observa que nueve de cada diez colombianos (92%) prepara su cena totalmente desde cero, es decir que no usan productos prelistos en su mayoría. Se observa también que el consumo de alimentos prelistos y la compra de comidas ya preparadas disminuye con el estrato social. Esto es, mientras en estrato 6 el 43% hizo al menos una comida con productos prelistos en la semana anterior, en estrato 2 sólo lo hizo el 19%. También se registra que a medida que aumenta la edad, disminuye la compra de productos prelistos y la compra de comidas hechas.

Respecto a qué tan saludables creen que son sus comidas, en Barranquilla las personas perciben que consumen más productos saludables, pues lo afirman con mayor frecuencia que el resto del país. El efecto contrario se encuentra en Pereira, donde se percibe que las comidas son menos saludables.

En cambio de hábitos, parece que la medida más común para los colombianos que desean bajar de peso es consumir una comida suave en la noche o no consumir nada. Al cruzar los datos, el estudio encontró que los obesos tienden, más que el promedio, a saltarse la comida nocturna.

6.2. Infraestructura y transporte en Colombia

Hace tan solo algunos meses que el país cayó paralizado ante un paro de transportadores que duro entre los meses de enero y febrero, dejando grandes

pérdidas, esto teniendo en cuenta que el 80% de la carga a nivel nacional se mueve por carreteras, tiene una gran repercusión en los costos de distribución de las empresas, quienes se han visto en la obligación de pagar altos fletes para poder cumplir con las entregas a sus clientes. La propuesta del Gobierno Nacional de sustituir la actual tabla de fletes (ver anexo 2) debe estar acompañada de un nuevo sistema de costeo que garantice total transparencia en las negociaciones tanto para los generadores de carga, como para los transportadores.

Después del paro, y sumado a las altas tarifas de fletes por la escasez de parque automotor en el país, ahora las empresas y comerciantes deben enfrentarse a la ola invernal que ya abarca casi el 93% del país, haciendo que las autoridades cierren gran parte de las carreteras en todo el territorio nacional imposibilitando el paso de camiones de carga, las pérdidas son enormes para muchos empresarios que tienen sus vehículos detenidos en carretera, así como también, para los comerciantes y distribuidores que están a la espera de la llegada de los productos que han pedido.

Los directores de los departamentos logísticos se enfrentan a la dura tarea de tomar decisiones relacionadas con las mejores alternativas para poder cumplir con sus responsabilidades de envío y cumplimiento de niveles de servicio.

Si se habla solo de la infraestructura sin tener en cuenta la problemática de la ola invernal por la que atraviesa el país, la situación sigue siendo preocupante, la red vial en Colombia para carga es muy deficiente, y aunque el gobierno nacional ha expuesto a través del CONPES (Concejo Nacional de Política Económica y Social) algunas alternativas y planes de mejoramiento de la infraestructura vial, el camino es largo por recorrer. La mayor parte de las mejoras propuestas por el gobierno está dirigida a los corredores viales principales y poco de ello a las áreas rurales, que son precisamente las que menor infraestructura de transporte poseen, la carencia de vías de comunicación hace que sea muy difícil, y por lo tanto muy costoso, llevar los productos de un lado a otro para su comercialización.

Con base en información del Ministerio de Transporte y el Banco Mundial, en Colombia el transporte doméstico de carga se desarrolla predominantemente por carretera, con una participación cercana al 80%, seguida por el ferrocarril (15%) y las vías fluviales (6%). Por otro lado, en el comercio internacional, predomina el desplazamiento de carga a través de los puertos marítimos con una participación del 95%, seguido por vía aérea con el 4% y apenas un 1% a través de las fronteras terrestres con los países vecinos de Venezuela y Ecuador. En lo que tiene que ver con el transporte de pasajeros, el 92% de las personas lo hace por vía terrestre a través de los buses inter-departamentales, y el restante 8% lo hace por vía aérea.

El parque automotor nacional con el cual se moviliza la carga en todo el territorio nacional consta de camiones, tractos camiones, volquetas, maquinaria agrícola y

maquinaria industrial, con una distribución a diciembre de 2009, como se muestra en la siguientes gráfica.

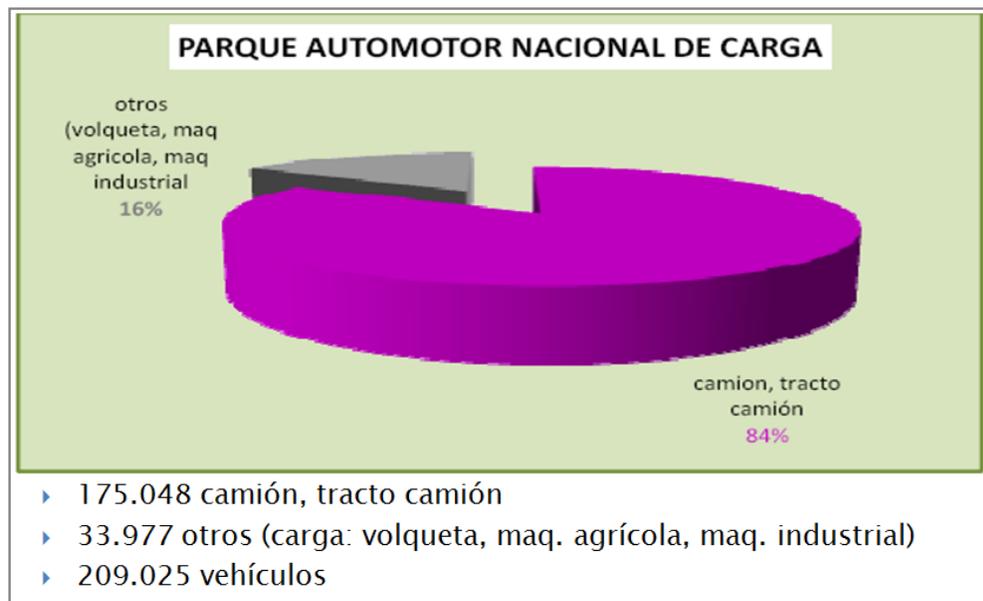


Ilustración 1 Parque Automotor Nacional de Carga²

La reglamentación de tarifa de fletes que rige actualmente en el país impide la generación de negociaciones entre los generadores de carga y las compañías transportadores de acuerdo a los volúmenes y la frecuencia, lo que afecta el costo de transporte. Sin mencionar la prohibición de ingreso de vehículos de carga mayores a 5 toneladas a las ciudades sin que haya estaciones de carga.

Según el gobierno nacional la expedición del CONPES en logística es el punto de partida para definir una política que articule el sistema de transporte multimodal de tal manera que incentive la complementariedad y no la competencia entre los distintos modos de transporte. Dentro de los proyectos contenidos en el CONPES se encuentran:

- Plan 2500
- Ruta del Sol
- Programa Estratégico de Autopistas Fase 1
- Autopista de las Américas
- Autopista de la Montaña
- Doble calzada Bogotá-Villavicencio, Valle de aburra-Golfo de Urabá

² www.mintransporte.gov.co. Diagnostico de transportes, 2009.

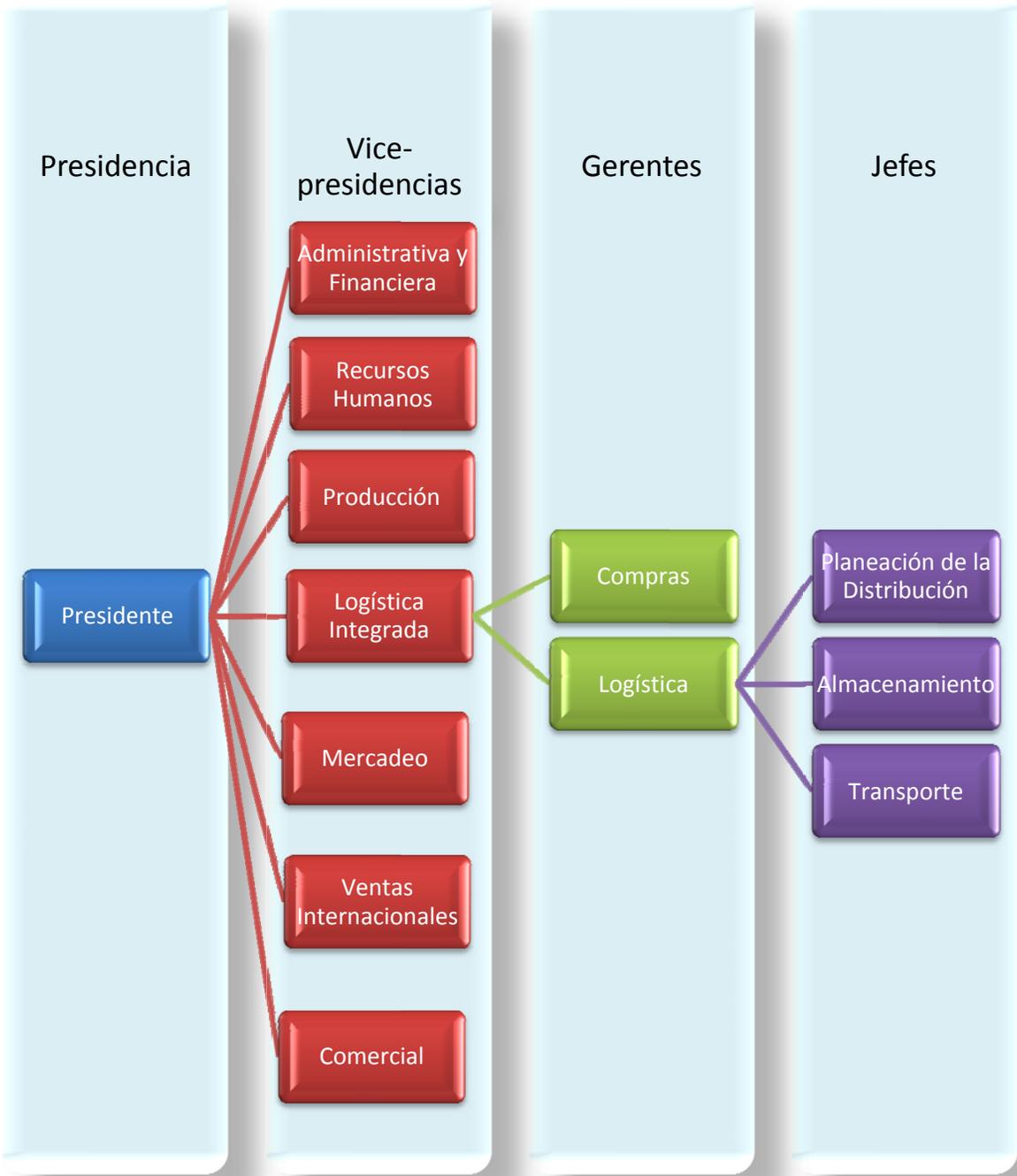
6.3.1. Estructura Organizacional

El primer nivel está conformado por el presidente de la compañía. El segundo nivel lo conforman las Vicepresidencias Administrativa y financiera, Recursos Humanos, Producción, Logística Integrada, Mercadeo, Ventas Internacionales y Comercial.

El área en el que se realizó el estudio está ubicada en la Vicepresidencia de Logística Integrada, la cual está dividida en las Gerencias de Compra y de Logística, esta última, a su vez, se divide en 3 jefes de área, (Planeación de la Distribución, Almacenamiento y -Transporte)

Para efectos del estudio nos apoyamos en información de las 3 áreas que dependen del área de logística.

Organigrama de la Empresa



6.3.2. Direccionamiento Estratégico

Dado el significativo impacto del proceso logístico de distribución (almacenamiento y transporte) en los costos de la compañía, se ha definido como un proyecto estratégico la búsqueda de opciones orientadas a disminuir los costos logísticos sin deteriorar el nivel de servicio al cliente, el cual ha sido una de las fortalezas de la compañía frente a sus competidores.

Se pretende que el nuevo esquema logístico ayude a la compañía a disminuir sus costos y mejorar su rentabilidad, sin perder la gran fortaleza del servicio al cliente. Para ello, la compañía requiere que se evalúen opciones adicionales a las actuales que le permitan mantener su competitividad.

7. MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan los temas considerados para el desarrollo de este proyecto. Cada uno de ellos aportó conceptos teóricos para formar la base de los argumentos, que permitieron realizar el análisis de las diferentes causas y factores que afectan directamente los costos logísticos de distribución en las regionales del Eje Cafetero, Centro y Santander, así como también, la formulación y evaluación de varias alternativas de las cuales, al final se seleccionaron las mejores para presentarlas como resultado de este proyecto.

- Sistema
- Logística de Distribución (almacenamiento y transporte)
- Sistema Logístico de Distribución
- Picking
- Operadores Logísticos
- Cross Docking
- Redes de distribución
- Reabastecimiento

7.1. Sistema:

Conjunto ordenado de elementos que se integran y relacionan para alcanzar un determinado fin u objetivo.

7.2. Logística de Distribución:

Con los años, se han llevado a cabo diferentes estudios para determinar los costos de la logística para la economía en general y para las empresas en particular. Hay estimaciones ampliamente discrepantes de los niveles de costos. Según el Fondo Monetario Internacional (FMI), el promedio de los costos logísticos es alrededor de 12% del producto nacional bruto del mundo.

CATEGORÍA	PORCENTAJE DE VENTAS
Transporte	3.34%
Almacenamiento	2.02%
Servicio al cliente/ recibo de pedidos	0.43%
Administración	0.41%
Costos de llevar inventario	1.72%
Suministro físico	4.08%
Total	12.0%

Tabla 2 Costos promedios logísticos en porcentaje de ventas

Para el caso de las empresas del sector de consumo masivo los costos relacionados con el Transporte de distribución hasta el cliente y el costo de almacenamiento son los que representan el mayor % de los costos logísticos. Es precisamente sobre estos dos aspectos que se enfoca este proyecto.

7.2.1. Transporte de Distribución de mercancías

Para efectos de nuestro proyecto precisaremos el **Transporte de Mercancías** como toda actividad encaminada a trasladar los productos desde un punto de origen hasta un lugar de destino.³

Es conveniente aclarar aquí dos conceptos concretos.

- Los puntos de origen y destino se deben de encontrar en lugares geográficamente separados, ya que los traslados dentro de un área de trabajo, tales como una nave industrial, almacén, fabrica, etc. que se realizan con maquinas especiales, se consideran para todos los efectos como actividades de “manipulación de productos”.
- Se entiende por mercancía, todo producto terminado, debidamente envasado, empaquetado o embalado, que constituye la base del tráfico mercantil.

El tema del transporte de mercancías es abordado desde 3 perspectivas: Aspectos legales y reglamentarios del tráfico de mercancías, aspectos logísticos de la distribución comercial y aspectos económicos de la gestión de transporte.

³ Anaya Tejero, Julio Juan. El transporte de mercancías, enfoque logístico de la distribución. Página 18. ESIC EDITORIAL. 2009

El transporte de mercancías es una función de extrema importancia dentro del mundo de la distribución, en el cual se involucran fundamentalmente tres aspectos básicos, tales como calidad del servicio a los clientes, costos añadidos al producto de difícil recuperación e inversiones de capital requeridas.

Una correcta gestión del transporte desde el punto de vista logístico, obliga a que el responsable del mismo esté involucrado no solo en las tareas del día a día, sino también que participe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades a mediano y largo plazo que la empresa necesite.

Las empresas deben centrar su responsabilidad como gestores de este servicio en los siguientes aspectos fundamentales:

- Utilización eficiente los vehículos, así como el personal ligado a los mismos.
- Conseguir la máxima rapidez y fiabilidad en las entregas con un funcionamiento eficiente de la flota transporte.
- Mantener la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que se transportan.
- Trabajar con la máxima flexibilidad, siempre de acuerdo con la legislación vigente.

Transporte por carretera: La empresa sobre la cual estamos realizando el proyecto ejecuta su distribución de mercancías utilizando el transporte por carretera, por ello es necesario tener en cuenta las ventajas y desventajas de este tipo de transporte, como la versatilidad, las operaciones de Cross Docking, la dependencia de sus costos con el costo del combustible, contratos con terceros, la oferta y la demanda de servicios de transporte, la infraestructura vial de cada una de las zonas donde tiene y quiere tener presencia la empresa, seguridad vial, tipos de vehículos, compatibilidad con estructuras de cargue y descargue, la legislación vigente, las normas en estudio y los proyectos del gobierno.

A lo largo del documento se emplearan los términos de transporte primario y transporte secundarios. El transporte primario es aquel transporte de mercancías que se realiza desde los Centros de Distribución hacia cada una de las regionales y, el transporte secundario en el que corresponde al transporte realizado desde las diferentes regionales hasta los clientes.

7.2.2. Almacenamiento

En contraste con el transporte, el almacenamiento y manejo de los productos tiene lugar primordial en los CENDIS. El almacenamiento se puede describir como

“transportación a cero kilómetros por hora”. Hay cuatro razones básicas para usar un espacio de almacenamiento:

- Reducir los costos de producción-transporte.
- Coordinar la oferta y la demanda.
- Ayudar en el proceso de producción.
- Ayudar en el proceso de mercadeo.

Se puede decir que el objetivo fundamental de una correcta gestión de almacenes se basa en el principio de conseguir el grado de servicio requerido por el mercado (por ejemplo, entregas en 24 o 48 horas con una fiabilidad del 95%), a un nivel de costos aceptables para la empresa.

En un almacén la distribución de gastos podría centrarse aproximadamente en los siguientes términos.



Ilustración 3 Elementos de Costos de Almacén

La importancia de un almacén radica en que pueda responder a los requerimientos de un espacio debidamente dimensionado, para una ubicación y manipulación eficiente de materiales y mercancías, de tal manera que se consiga una máxima utilización del volumen disponible con unos costos operacionales mínimos. Esto nos lleva a dar prioridad al estudio y revisión del diseño de los almacenes (lay-out) y tratamiento eficiente y eficaz de los procesos operativos de los mismos (flujos de entradas y salidas de los productos).

Un almacén puede considerarse como un centro de producción en el cual se efectúan una serie de procesos relacionados con:

- Recepción de materiales.
- Adecuación, en su caso, de productos a los requerimientos comerciales (embalajes, etiquetados, etc.).
- Almacenamiento de productos propiamente dicho (ubicación física).
- Selección de productos para atender a los pedidos de clientes o fábrica (Picking).

- Preparación de la expedición o entregas.
- Carga de camiones.

Se deben tener en cuenta todas estas características en el momento de realizar el análisis de la situación actual y la propuesta para el funcionamiento operativo y administrativo de los CENDIS de la empresa en estudio, desde los cuales se distribuye el producto hacia las regionales Centro, Santander y Eje Cafetero.

7.3. Sistema Logístico de Distribución:

Conjunto de actividades de transporte y almacenamiento de productos realizadas por la empresa y terceros de una manera integral con el objetivo de entregar a los clientes dichos productos en el tiempo y lugar convenido, y a unos costos que permitan generar rentabilidad tanto para la empresa como para los terceros.

7.4. Picking:

Es una fase de la preparación de pedidos y consiste en seleccionar la mercancía de las estanterías para posteriormente conformar los envíos a los clientes. Lo que se trata de lograr con este conjunto de operaciones de extracción y acondicionamiento de los productos es:

- La coordinación de las estanterías, estibadores, los métodos organizativos, la informática y las nuevas tecnologías para mejorar la productividad.⁴
- Realizar la tarea sin errores, con la calidad requerida por el cliente.⁵

Es la actividad más costosa del almacén. Incluye operaciones tales como desplazamientos de personal para buscar los productos y retornar a la zona de preparación de pedidos, extracción de la mercancía solicitada de las estanterías, devolución a estanterías de las unidades o envases sobrantes, acondicionamiento del pedido (embalado y etiquetado), control, etc. suele tener un bajo nivel de automatización (aunque este factor está cambiando progresivamente). Representa, aproximadamente entre el 45 y 75% del costo de las operaciones de un almacén.

⁴ Mauleon, Mikel. Logística y Costos. Página 120. Editorial Díaz de Santos. 2006.

⁵ Ibid. Página 120

7.4.1. Fases del Picking

Preparativos: Generar la lista de pedido, planear el recorrido con la ruta más



eficiente y, preparar y revisar el estado del vehículo donde se realizara el transporte de los productos.

Recorrido: Seguir la ruta generada por el sistema como la más eficiente, hacia cada una de las estanterías.

Extracción: Seleccionar los productos incluidos en el listado en las cantidades establecidas, acomodar los productos sobre la estiba o vehículo seleccionado, de manera que evite las averías o el desequilibrio de los mismos

Verificación y acondicionado: Una vez termina el recorrido se verifican los productos y las cantidades contra la lista de pedido, se acomodan los productos y embalan según las mejores prácticas y se deja listo para su transporte, se imprime el documento de transporte y se adjunta al paquete.

7.5. Operadores Logísticos

La distribución física del producto, el transporte, ha sido y es una actividad logística que se ha subcontratado desde los tiempos más remotos. Especialmente si se trata de transporte marítimo, aéreo o por ferrocarril. La novedad que ofrece un operador logístico radica en dar un salto hacia delante haciéndose cargo de la gestión del almacén y de la preparación de los pedidos y otros servicios de valor añadido.

7.5.1. Principales motivos que impulsan la subcontratación

- Racionalizar costos para aumentar la competitividad
- Aumentar la calidad de servicio
- Altos costos de almacenamiento, manipulación y/o transporte.
- Falta de espacio
- Flujo de materiales complicado
- Problemas de servicio/calidad al cliente
- Necesidad de variabilizar los costos

- Reducción de inversión en activos fijos

7.5.2. Servicios ofertados

1. Almacenaje puro: alquiler de espacio.
2. Manipulación: Gestión de preparación de pedidos, montaje de kits, etiquetado y gestión de devolución de clientes.
3. Transporte: Distribución física del producto con entrega de pedidos a cliente final.
4. Gestión de stock: Control y gestión de stock, inventarios, etc.

7.5.3. Elementos que intervienen en la decisión de subcontratar:

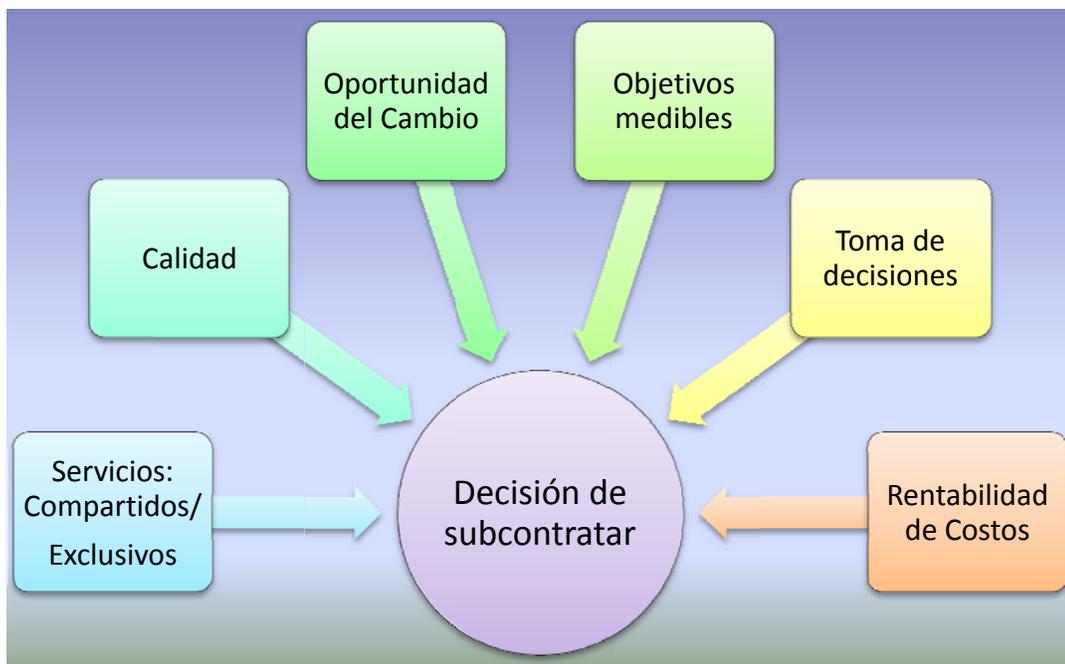


Ilustración 4 Elementos que intervienen en la decisión de subcontratar

En la decisión de externalizar la logística intervienen diversos factores, pero fundamentalmente se trata de mejorar o mantener la calidad del servicio, y/o, reducir o mantener los costos. También es importante en este tema, determinar los niveles y áreas de responsabilidad, así como también fijar unos objetivos

medibles para controlar la calidad y el costo del servicio que va a prestar el operador.

Las relaciones con el operador logístico se establecen en términos de socio, no de proveedor. Por ello es importante que se familiarice con la filosofía de la empresa. Los contratos pueden basarse en el precio y/o la calidad del servicio.

7.5.4. Factores decisivos para la selección del operador logístico

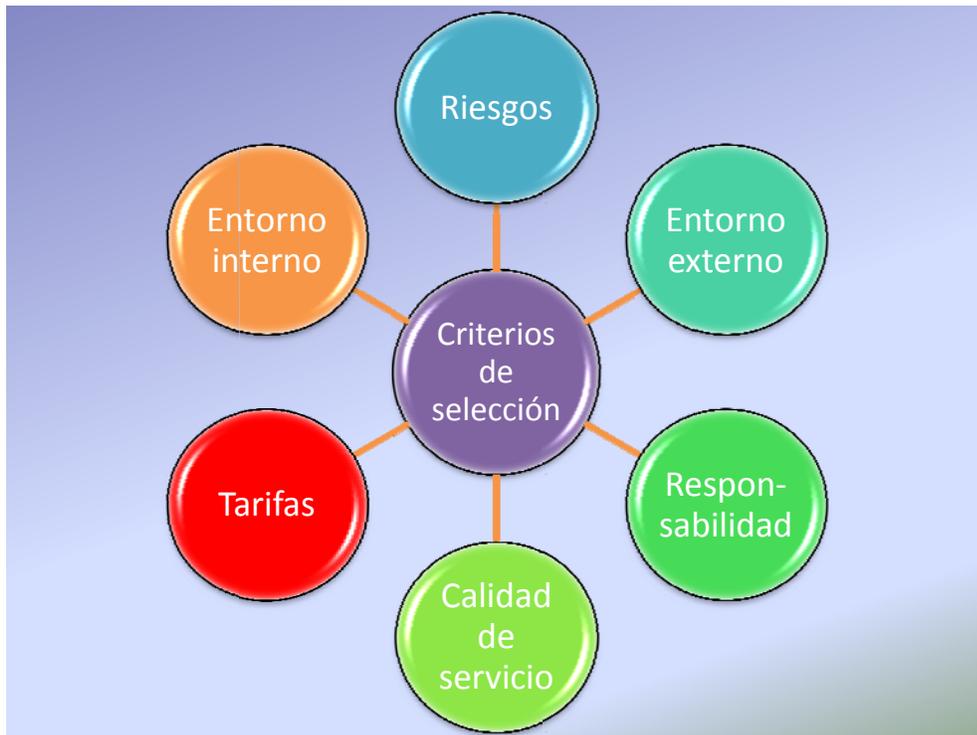


Ilustración 5 Factores decisivos para la selección del operador logístico

7.5.5. Manejo de costos con el operador logístico

Es necesario aprender a contar y medir en los términos de los operadores logísticos. Mientras que la empresa trabaja con los costos totales por naturaleza: personal, amortización, etc., el operador logístico trabaja con costos unitarios por operaciones: precio por albarán, \$/kg manipulado, \$/bulto repartido, \$/hueco ocupado, etc.

Para poder comparar las ofertas de los operadores logísticos con la situación actual conviene usar tanto el costo global como el costo unitario. El objetivo es tarifar y cobrar por el servicio prestado más un margen de ganancia. Ahora bien, el

servicio prestado se puede medir de forma global o pormenorizando las operaciones que realiza el operador, un ejemplo de este detalle puede ser:

- Recepción y control de entradas
- Almacenaje
- Picking
- Preparación y acondicionamiento de pedidos
- Servicios de valor añadido (montaje de kits, etc.)
- Reparto
- Emisión de documentos

Si se elige esta fórmula es necesario determinar la unidad de medida, que puede no ser la misma para las diferentes actividades mencionadas kilo, pallet o caja, de los cuales surgen los ítems de tarificación:

- \$/posición ocupado
- \$/línea de pedido
- \$/pallet descargado y controlado en entrada

Otra modalidad de contratación consiste en la opción denominada open books o libros abierta. Se produce cuando el operador logístico presta sus servicios en régimen de exclusividad. El operador logístico cobra a su cliente según los gastos generados por los servicios solicitados más un porcentaje de beneficio sobre los mismos previamente pactado. El cliente siempre tiene a su disposición la contabilidad para poder comprobar las anotaciones.

7.6. Cross Docking

Cross Docking es un sistema de distribución en el cual el producto recibido en el depósito o centro de distribución no es almacenado sino preparado inmediatamente para su próximo envío. En otras palabras, Cross Docking es la transferencia de las entregas desde el punto de origen directamente al punto de destino, con un periodo de almacenaje limitado o inexistente. El Cross Docking se caracteriza por manejar plazos muy cortos. Es crucial una sincronización precisa de todos los pedidos entrantes y salientes.

La selección de cualquier método de Cross Docking depende de uno o más de los puntos listados a continuación:

- El tipo de producto (por ejemplo, fresco, no perecedero, etc.)

- El volumen de productos suministrado por el proveedor y la amplitud de su rango en términos de surtido.
- El tiempo límite de entrega.
- El costo de implementación de varias opciones de distribución.

El objetivo del Cross Docking es eliminar el inventario no productivo retenido por las empresas o por el centro de distribución. Los beneficios surgen de la eliminación del tiempo y los costos requeridos para transportar el producto dentro y hacia las ubicaciones de las regionales, incluyendo el ingreso de datos asociados al sistema informático de manejo de inventario.

Al usar Cross Docking, todos los participantes en la cadena de abastecimiento buscan el beneficio a través de las siguientes mejoras potenciales:

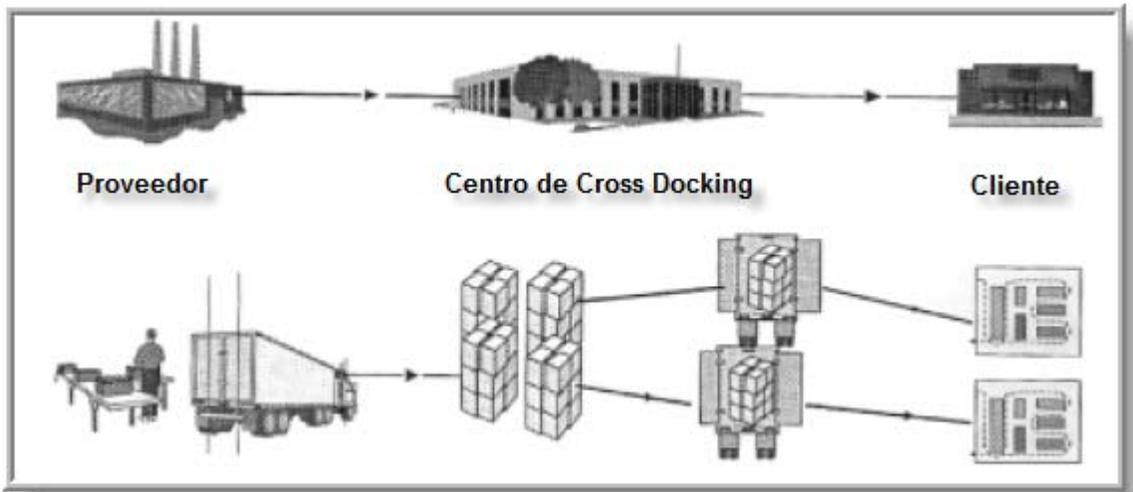
- Reducir:
 - » Los costos de distribución
 - » El área física necesaria ya que el centro de distribución sirve solamente como un punto intermedio para la distribución de los productos.
 - » Los quiebres de stocks en las regionales
 - » El numero de localizaciones de almacenaje en toda la cadena de abastecimiento.
 - » La complejidad de las entregas en las regionales.
- Incrementar:
 - » La rotación por metro cuadrado en el centro de distribución.
 - » La vida útil del producto.
 - » La disponibilidad del producto.
- Mejorar:
 - » El flujo de producto.
- Disminuir:
 - » Los niveles de stock
- Para:
 - » Tener acceso a los datos de actividad del producto
 - » Recibir órdenes consolidadas en lugar de ordenes de cada regional.

Existe dos tipos de Cross Docking, directo e indirecto:

7.6.1. Cross Docking Directo

Los paquetes (como pallets, cajas, etc.) pre-seleccionados por el proveedor de acuerdo a las ordenes de los clientes, son recibidos y transportados al muelle de salida para consolidarlos con los paquetes similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a clientes sin que haya mayor manipulación.

Las entregas son preparadas por el proveedor en función de cada uno de los locales. Cada local recibe una entrega que corresponderá al menos a un paquete específico (por ejemplo, pallet, caja etc.). Todas las entregas están hechas para una localización indirecta en el centro de distribución donde los paquetes son clasificados y despachados a cada cliente.



La preparación de los productos por cliente ya no se realiza en el depósito del distribuidor, sino que lo hace el proveedor en el momento de la preparación antes de que los productos sean despachados. Esta aplicación le permite al proveedor entregar a un punto único, centro de distribución, sin incrementar los tiempos de entrega a los locales. Esto se utiliza para productos frescos, como aves de corral, para incrementar la vida útil del producto.

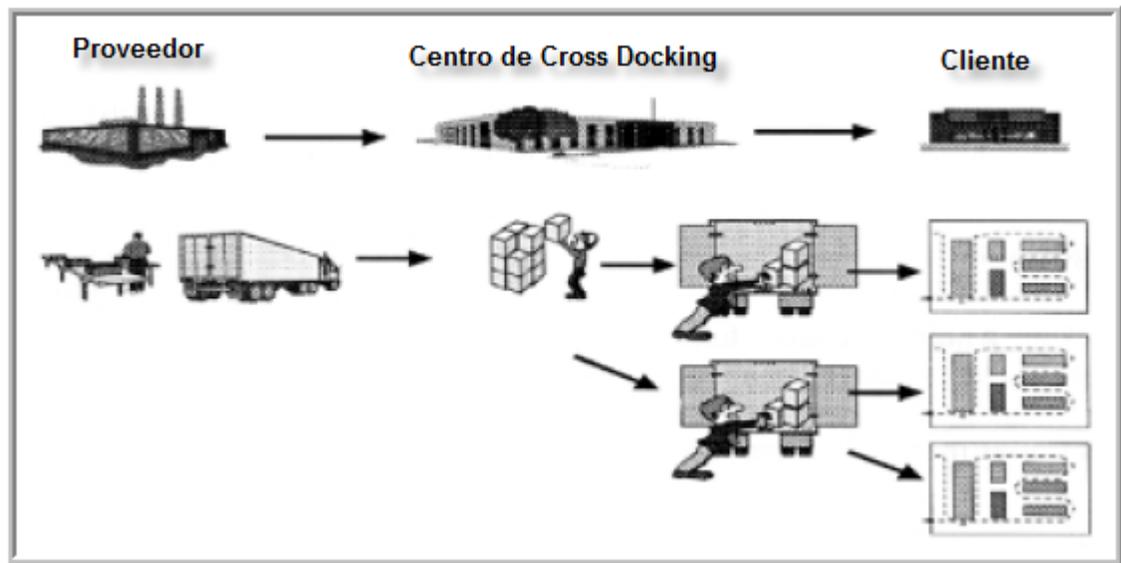
Sin embargo, también puede aplicarse a productos de baja rotación para la entrega a locales de tamaño medio, tales como supermercados o pequeños autoservicios. Este tipo de Cross Docking generalmente es apropiado para productos de volumen pequeño con muchos números de referencia, como los cosméticos, productos para higiene, varios de ferretería, dispositivos, etc.

7.6.2. Cross Docking Indirecto

Los paquetes (como pallets, cajas, etc.) son recibidos, fragmentados, y re-etiquetados en el centro de Cross Docking dentro de nuevos paquetes para ser entregados a los clientes. Estos nuevos paquetes luego se transportan al muelle de salida para la consolidación con paquetes similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a clientes.

El centro de distribución emite órdenes consolidadas que se detallan por cliente. Las unidades logísticas o de distribución son definidas por el comprador de

acuerdo con el consumo de los clientes. El proveedor prepara y despacha los productos al centro de Cross Docking. En la recepción, los empaques homogéneos se reducen a unidades para su despacho inmediato a los clientes.



7.6.3. Elementos del Cross Docking

- **Participación de la Administración:** Se requiere del compromiso de las altas gerencias para el Cross Docking. La administración de las dos compañías en primer lugar deberá acordar una estrategia común de distribución para el producto o grupo de productos que están involucrados en el contrato de servicio del Cross Docking. Para que sea un éxito total ellos deben respaldar la idea de que alguna información estratégica, como los datos de venta o los movimientos de stock, sea intercambiada con el fin de agilizar el flujo de los productos.
- **Análisis de Costos:** La aplicación de Cross Docking implica la implementación de muchas técnicas y procedimientos, es necesario llevar a cabo algún tipo de análisis de costos, para identificar el costo y los beneficios para ambas partes. Idealmente este tipo de estudio debería contemplar toda la cadena de abastecimiento entre socios comerciales, y no solo los elementos considerados convenientes durante la etapa de planeamiento, ya que este puede identificar otras áreas que en ese momento no se consideraron adecuadas.
- **Inversión en tecnología informática:** Como requerimiento básico del Cross Docking los socios comerciales deben estar interiorizados en el uso de EDI, codificación de barras y lectura por medio de escáner, para poder recoger los

datos de artículos, rastrear el flujo de los productos e intercambiar en forma rápida y confiable la información relevante.

- **Organización:** Cross Docking no es un proyecto de cruzamiento funcional total, aunque los departamentos de logística, sistemas informáticos y de ventas estén involucrados en el proceso.

Departamento de Proveedores	Función	Departamento Minorista
Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Control del flujo de mercaderías • Optimización de embarques • Transporte y recepción • Informes sobre inventario 	Logística
Ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Informes sobre ventas • Definición de los niveles y las condiciones del Cross Docking • Control día a día del reaprovisionamiento a través del Cross Docking 	Compras
Sistemas Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> • EDI • Alineación de datos • Lectura por medio de escáner • Historial de datos • Análisis de datos 	Sistemas Informáticos

- **Sincronización del tiempo de entrega:** Las entregas por transporte al centro de distribución deben ser coordinadas cuidadosamente. Por lo general se debería acordar entre los proveedores un sistema de reservas y horarios de modo tal que los tiempos de arribo de los vehículos estén escalonados a lo largo del día laboral. Cada vez más las compañías están usando sistemas tales como el posicionamiento de satélites mundiales para administrar las flotas de vehículos y rastrear a los mismos.
- **Limitaciones de espacios:** El espacio de piso destinado a los envíos en tránsito o al Cross Docking en el Centro de Distribución a menudo es limitado. Y lo mismo sucede con el número de puertas de ingreso principales. Se debería prestar especial atención a la administración de las horas pico cuando la utilización del espacio de piso y de las puertas de acceso están bajo mayor presión. A menudo ocurre en diferentes industrias que de acuerdo a la temporada se produce una demanda extra de espacio limitado.
- **Equipamiento manejado en forma mecánica (MHE):** El tipo y número de MHE en el centro de distribución determinará a menudo con qué rapidez y eficiencia las cargas de los vehículos pueden ser procesadas.
- **Recursos Humanos:** Los horarios de entregas, las limitaciones de espacio, y el MHE disponible, van a determinar sobre el número de personas requeridas para llevar a cabo la función de Cross Docking en el depósito.

Los temas resaltados anteriormente demuestran que la coordinación de las entregas relacionadas con la administración de los recursos en el Centro de Distribución es fundamental. Siempre se requiere de un cierto nivel de flexibilidad en el proceso, ya que los factores involucrados pueden volverse impredecibles en algún momento, por ejemplo, vehículos que se demoran, roturas, robos, sistemas informáticos fuera de tiempo, etc.

7.7. Redes de distribución

Llamamos redes a los sistemas de transferencia de informaciones, transporte de bienes, servicios y personas. Logística es la estructura de esas redes, su forma. Todo producto o servicio es distribuido y accede al consumidor o usuario, a través de una red logística.

El objetivo es entonces elegir un diseño de esquema de distribución que contemple los siguientes aspectos.

- Adecuada a: tipo de producto, canal de distribución, planteamientos comerciales.
- Nivel de servicio: el requerido por el mercado y tratando de mejorarlo (plazo, rupturas de stock, calidad en la entrega, servicio postventa.
- Minimizando la inversión: locales, stock, transporte.
- Minimizando los costos operativos.

La estructura física de que dispone la empresa para situar los productos en el mercado depende:

- Del producto
- Del negocio
- Del mercado
- Del nivel de servicio que se quiera prestar al cliente
- De los condicionantes geográficos
- De los medios de transporte
- De los costos
- Del numero de fabricas
- Del grado de internacionalización

En el momento de diseñar o rediseñar una red de distribución es necesario plantearse las siguientes alternativas:

- a) ABC de productos: Donde ubicar las referencias A en el Centro de Distribución o en las Regionales.

- b) ABC de clientes: Desde donde enviar la mercancía a los grandes y pequeños clientes, clasificar los clientes por su distancia desde el CENDIS o las regionales.
- c) Almacenes regionales: El número de almacenes depende del radio de acción (kilómetros, número de clientes y de repartos).
- d) Centros de Distribución: Se trata de identificar el papel asignado a este nodo. Como por ejemplo los requerimientos de calidad, niveles de stock según ABC de productos y los envíos directos según ABC de los clientes.
- e) Plataformas: Identificar si el tipo de cliente y el catalogo de productos permiten esta estrategia.
- f) Operadores logísticos: Utilizando su elevada capacidad de transporte de carga completa se reduce el volumen de stock. También se puede utilizar su elevado número de repartos en cada municipio para reducir los costos de transporte y mejorar el nivel de servicio.

7.7.1. Elementos de costos en la red de distribuidor

La premisa básica consiste en que cuantos menos pasos o escalones haya entre la salida de producto terminado de fabrica y su posicionamiento en el cliente, el costo será menor. Los elementos de costo que influyen en este sentido, y pueden hacer variar la eficacia y rentabilidad de la empresa son:

- Stock
- Almacenaje
- Picking o preparación de pedidos
- Transporte primario o de largas distancias
- Transporte secundario o de reparto

7.7.2. Modelos de redes de distribución

En la actualidad, el uso de los modelos para la representación de sistemas está completamente generalizado. Desde los modelos físicos hasta los más complejos modelos numéricos de simulación computacional, son una herramienta imprescindible en la gestión de estos sistemas. Por dos razones principalmente: el modelo permite la representación en forma continua en el espacio y en el tiempo de lo que ocurre en el sistema (con mediciones siempre tenemos una representación discreta de lo que ocurre); y por otro lado el modelo es susceptible de representar escenarios que no han ocurrido todavía, por dispares de la realidad actual que estos sean, lo que permite conocer el comportamiento, en este caso de la red, en situaciones futuras o bajo supuestos sustancialmente diferentes. Algunos modelos de redes de distribución son:

1. Distribución directa sin stock, desde fabrica
2. Distribución directa con stock y almacén central
3. Distribución descentralizada:
 - a. Sin almacén regulador
 - b. Con almacén regulador
4. Distribución escalonada
 - a. Subcontratada: almacén regulador y operadores logísticos
 - b. Propia: almacén regulador y regionales
 - c. Propia: almacén regulador y plataforma de distribución
5. Variantes de distribución escalonada
 - a. Según productos
 - b. Según clientes⁶

1. Distribución directa sin stock, desde fabrica

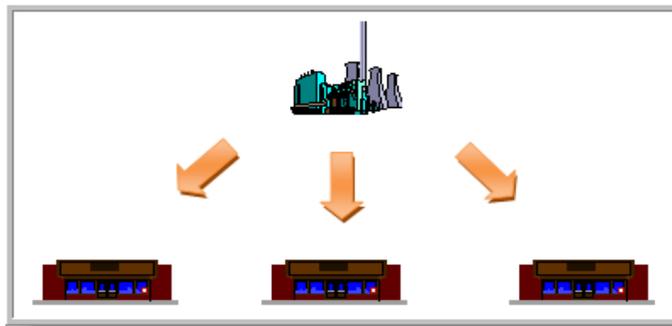


Ilustración 6 Distribución directa sin stock

Este tipo de modelo consiste en enviar los productos directamente desde la fabrica hacia los clientes, es empleado por empresas que fabrican bajo pedido como por ejemplo maquinaria, herramientas profesionales, entre otros.

Ventajas:

- Mínimo Stock
- Mínimos almacenes o regionales

Inconvenientes:

- Necesidad de una gran flexibilidad de producción
- Plazos de fabricación cortos y fiables.

⁶ Mauleon, Mikel. Logística y Costos. Página 416. Editorial Díaz de Santos. 2006

2. Distribución directa con stock y almacén central

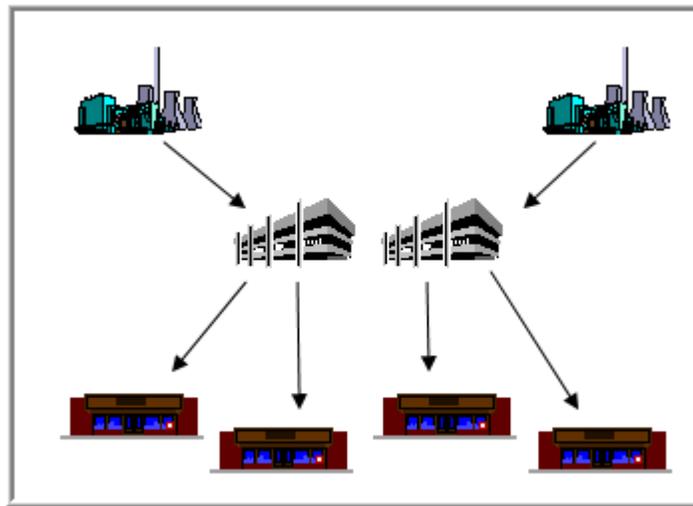


Ilustración 7 Distribución directa con stock y almacén central

El proceso de fabricación es flexible y el stock de materia prima cubre las ventas de un cierto periodo. La fabricación contra stock se efectúa según previsiones de demanda. En el almacén regulador se dispone de un stock importante de todos los productos. Es necesario un proceso de gestión de pedidos para asegurar los envíos completos desde el almacén regulador. En el almacén regulador se preparan los pedidos para posteriormente hacerlos llegar al cliente final.

Ventajas:

- No hay inversiones en infraestructura ni en stock fuera de fábrica.
- El nivel de stock global es menor al reducirse significativamente el stock en las regionales y distribuidores.
- Control del plazo de servicio.

Inconvenientes:

- Costo elevado del transporte, si los envíos son pequeños.

3. Distribución descentralizada con stock

a. Sin almacén regulador

Este modelo se aplica cuando la empresa realiza envíos de producto terminado desde la fábrica hacia las regionales, sin necesidad de tener un almacén

regulador, donde se controlen los stock, funciona cuando la demanda en las regionales es lo suficientemente alta como para garantizar el nivel de servicio y la razonabilidad de los costos de transporte. Cada una de las regionales maneja su propio stock de seguridad.

b. Con almacén regulador

Es un caso similar al anterior pero con variantes para optimizar el nivel de servicio evitando rupturas. Las regionales o distribuidores reciben un camión completo a la semana y disponen de stock para un mes. Las fábricas pequeñas solo realizan un envío al mes en camión completo. El tamaño de las regionales y distribuidores origina situaciones muy dispares, a veces es más funcional enviar producto terminado desde la fábrica hasta las regionales que enviarlo a un centro de distribución y desde allí a las regionales.

Los productos de alto precio tienen baja rotación y a veces hay roturas de stock en una regional y sobra stock en otra regional. El stock global es elevado. Es complejo el sistema de gestión de stock multialmacenes (almacén virtual). Estos productos de alto valor y bajo consumo se mantienen en el regulador. El resto de productos de mediano y menor valor unitario se envía a las regionales directamente (desde fábrica). Este sistema se emplea en bodegas para los vinos de alto valor: stock concentrado en el regulador.

Los costos de la distribución descentralizada sin almacén regulador aumentan el costo del primer transporte pero evitan dicho almacenamiento.

4. Distribución escalonada

Caben modelos mixtos y otros modelos simples. Por no complicar demasiado se presentan tres esquemas de distribución escalonada:

a. Distribución escalonada: almacén regulador y Operador Logístico

El operador logístico abarca una zona determinada u operar a nivel nacional, con sus propios centros de almacenamiento, o con bodegas alquiladas. Puede funcionar con stock o sin stock.

El hecho de mover grandes cantidades de mercancías, le permite distribuir con un nivel de servicio muy bueno, por ejemplo de 24 horas sobre pedido.

En un centro regional que repone la mercancía quincenalmente el nivel de stock es para 30-45 días, respondiendo diariamente al operador logístico se puede funcionar con stock para 7-15 días.

En cuanto a la estructura de costos, se pasa de una estructura de costos fijos a una estructura de costos variables, pues los procesos de negociación con los operadores logísticos se hacen con base en tarifas y posiciones.

Ventajas:

- Apalancamiento financiero: locales, stock
- Estrategia: paso de costos fijos a variables
- Plazo de entrega: mejora.

Inconvenientes:

- Costo de transporte: se debe analizar para largas distancias y reparto
- Costo almacenaje y Picking: se debe analizar en detalle la conveniencia o no.

b. Distribución escalonada: almacén regulador y regionales

El modelo consiste en enviar producto terminado desde las fabricas a los almacenes reguladores, después desde los almacenes reguladores hacia las regionales, para que finalmente sean despachados a los clientes finales.

Este modelo se utiliza cuando es necesario cubrir grandes distancias, en las cuales se pueden utilizar vehículos de gran capacidad, y después se utiliza transporte de menor tonelaje para enviar desde las regionales a los clientes finales, se deben tener en cuenta factores como el estado de la malla vial, y la regulación del gobierno en materia de movilidad de carga en algunas zonas del país.

Al ser una distribución escalonada, los costos aumentan. Al ser con medios propios es necesaria una mayor inversión en activos fijos.

El método de gestión de stock suele ser por el método de punto de pedido y cantidad a pedir. Los almacenes regionales deberían estar diseñados para atender una demanda de radio 100 – 300 km.

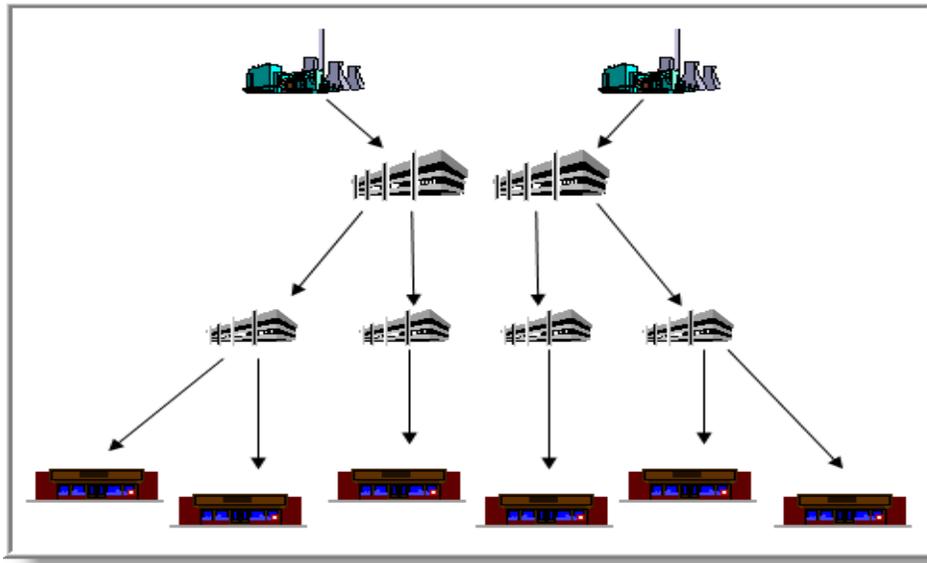


Ilustración 8 Distribución Escalonada, almacén central y regionales

Ventaja:

- La proximidad del inventario al cliente final permite una entrega rápida en los diversos canales de distribución.

Inconvenientes:

- Fuertes inversiones en infraestructura y stock.
- Elevado nivel de inventario de seguridad en las regionales para cubrir la variación de la demanda.

c. Distribución escalonada: plataformas de distribución

Las principales características son:

- Los detallistas quieren destinar sus locales a superficie de ventas y eliminar su espacio dedicado a almacén (rentabilidad del lineal de venta).
- Los mayoristas quieren distribuir un catálogo con muchas referencias para mejorar la cifra de ventas con el mínimo stock.
- El fabricante debe transformar su almacén de fábrica en almacén regulador para cubrir las variaciones de demanda y dar un servicio 24 horas.
- La información permite procesar los pedidos en horas.
- El transporte permite un servicio en 24 horas a precios competitivos.

- Desde el almacén regulador se envía la mercancía correspondiente a los pedidos ya efectuados por los clientes.

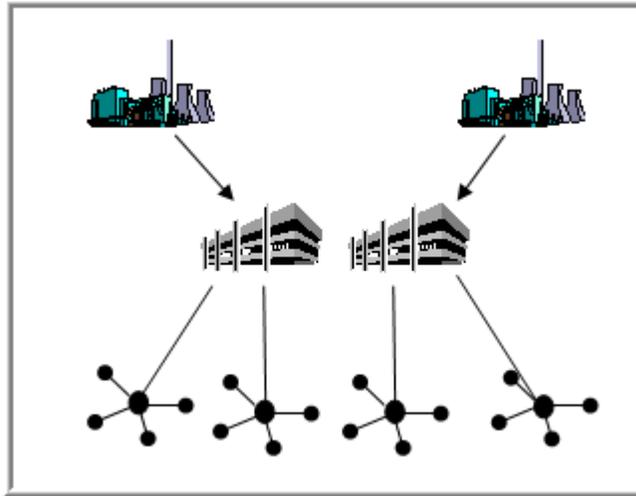


Ilustración 9 Distribución escalonada: plataformas de distribución

Cabe distinguir dos tipos de plataforma según haya o no manipulación de cargas:

- Plataforma de tránsito: Recomposición de cargas o fraccionamiento sin romper la unidad de carga (mercancía paletizada desde la fábrica al cliente).
- Plataforma de distribución: Preparación de expediciones para reparto directo al cliente final rompiendo la unidad de carga si es preciso (envío de fábrica en pallets y entrega al cliente por cajas). A nivel de un operador logístico caben clientes que trabajen en régimen de plataforma y que funcionen según una u otra modalidad (rompiendo o sin romper carga).

Ventajas:

- Fuerte reducción de costos: instalaciones y personal.
- No hay stock fuera de fábrica.
- Servicio en 24 horas.
- La organización se acostumbra a la eficiencia y a funcional como un reloj.

Inconvenientes:

- Plan de transporte a fecha fija (con o sin carga).
- Tratamiento de imprevistos y pedidos a servir en menos de 24 horas.

La plataforma de distribución forma parte de un plan de transporte con horarios fijos de entradas y salidas, trabajo nocturno y plazo de servicio desde fabrica a cliente final (transporte larga distancia + clasificación en plataforma + reparto)

Los principales objetivos de la utilización de las plataformas son:

- Minimizar stock
- Entrega diaria desde fabrica a la plataforma regional o nacional en lugar de un envío a la semana; de esta forma desaparece el stock de seguridad y el stock de maniobra.
- Mejorar el servicio.
- Pasar de un reparto por medios propios a un reparto compartido multicliente con medios ajenos, para aumentar la frecuencia de servicio y reducir el plazo de entrega.

El riesgo que se corre con la utilización de las plataformas es perder todo un día en el procesamiento de pedidos y en el Picking en el almacén regulador.

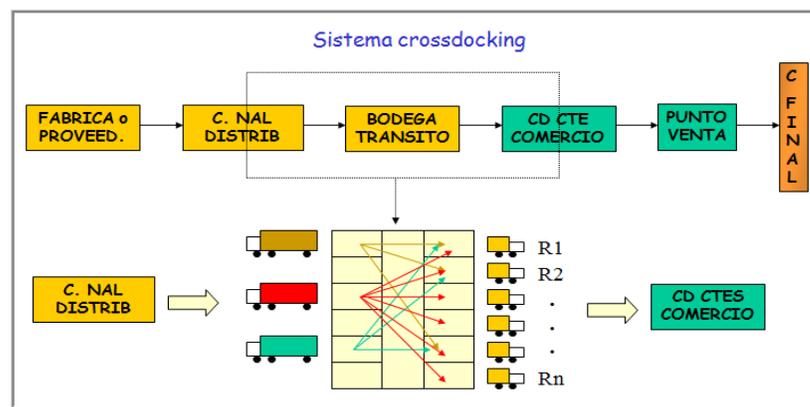


Ilustración 10 Sistema de Cross Docking

5. Variantes de distribución escalonada

Propiamente hablando no son modelos de distribución, ya que hablar de modelos resulta delicado en un tema tan cambiante y complejo. Se puede decir que dentro de un modelo, distribución escalonada, son aspectos a tener en cuenta para optimizar la distribución y reducir los costos.

Básicamente las preguntas son las siguientes. Para un modelo de distribución dado:

- Refiriéndose a los productos que comercializa la empresa:
 - ¿Todos los productos deben seguir el mismo camino desde fábrica hasta el cliente final?
 - ¿Importa o no si un producto es A, B o C?
 - ¿Importa si el producto es de mucho o poco valor?
- Refiriéndose a los clientes de la compañía:
 - ¿Todos los pedidos recibidos debe tener el mismo tratamiento?
 - No importa el tamaño: un pedido de 2 cajas y 50 kg o un pedido de 12 pallets y 6.000 kg?

a. Distribución escalonada según producto

Para reducir los costos operativos los productos más vendidos y con muchas rotaciones se almacenan en las fábricas y en las regionales y distribuidores. Los distribuidores con elevado volumen de ventas reciben directamente de la fábrica las referencias más vendidas. En cambio los productos menos vendidos y de alto precio se almacenan en el almacén regulador y se envían a las delegaciones y distribuidores en pequeñas cantidades.

El objetivo de este planteamiento es reducir el nivel de stock de los productos de menor consumo y alto valor unitario, y mejorar el servicio al cliente evitando las rupturas de stock. Los distribuidores reciben desde el almacén regulador las referencias menos vendidas pero de alto precio.

b. Distribución escalonada según clientes

El objetivo de este planteamiento es reducir el costo de transporte y mejorar el servicio al cliente, evitando las rupturas de stock. Los clientes con grandes consumos se pueden servir desde el almacén regulador sin pasar a través de las regionales. Los clientes con poco nivel de consumo se sirven desde la regional o desde el distribuidor. El punto clave es ¿Cuándo se considera que un pedido es grande y merece servirse directamente? Supuesta idéntica calidad de servicio es un tema de costos logísticos: disminuye el costo de manipulación, el riesgo de ruptura de stock en regionales, las posibilidades de estropear la carga (las manipulaciones no ayudan), disminuye el costo de reparto, pero aumenta el costo de transporte de largas distancias (incremento de la distancia y segundos repartos).

La gestión administrativa del pedido es más compleja ya que unas veces se sirven desde el almacén regulador y otras desde el distribuidor o desde la regional.

Por últimos, se puede expresar que las tendencias en materia de logística son:

- Disminución de stock fuera de fábrica: pasando del almacén provisional a almacén regional.
- Aumentar los servicios directos: desde el almacén regulador al cliente final.
- Outsourcing: subcontratando el almacenaje y la distribución.
- Criterios: Mejorar el plazo y el nivel de servicio, minimizar las inversiones en infraestructuras y stock, y pasar de costos fijos a variables.
- Herramientas de decisión: El análisis de los costos logísticos y la simulación de alternativas.

7.8. Reabastecimiento Continuo

Una de las grandes ineficiencias que se encuentran en las cadenas de abastecimientos es el flujo discontinuo de productos y la gran cantidad de operaciones de manipulación que se realizan sobre estos. La anterior situación genera elevados costos en inventarios y manipulación que se realizan sobre estos.

La estrategia de un modelo de reabastecimiento plantea la modificación de la actual cadena logística de abastecimiento, llevándola desde un sistema "push" a un sistema "pull" a fin de responder a la demanda real del consumidor final. El objetivo es minimizar el tiempo, los inventarios y los costos.

El modelo de Reabastecimiento Continuo consiste, básicamente, en integrar los diferentes ciclos de reabastecimiento (góndola-bodega auxiliar, bodega auxiliar-centro de distribución del comerciante, centro de distribución del comerciante-centro de distribución del fabricante) en uno integral, posicionando al consumidor final como el primer eslabón de la cadena.

Esto se hace posible por medio del flujo de información de demanda y reposición a través de los distintos integrantes de la cadena, desde la transacción en el punto de venta hasta la operación de los depósitos de los proveedores, de manera que permita sincronizar la entrega de productos en forma continua correlacionada con las necesidades del consumidor.

Un sistema automático de reabastecimiento de mercados puede plantearse utilizando un cálculo científico de demanda estimada, que sirve para determinar las cantidades óptimas de compra de productos. El sistema debe contemplar necesidades de mercado y el entorno.

Una de las ventajas de establecer un método de reabastecimiento es la unificación de criterios para la definición del pedido en contraste con la multiplicidad de criterios que cada empresa utiliza al momento de determinar la cantidad a pedir hoy en día. Utilizar esquemas de pedidos estandarizados a través de sistemas de

información permite hacer ajustes generales de forma rápida permitiendo ajustarse a los cambios del entorno ágilmente.

El enfoque operativo en una empresa de consumo masivo para operar con este esquema de reabastecimiento es el de mantener el inventario lo mas actualizado posible registrando la merma, los ajustes, los traspasos, y los despachos a cada regional de una manera más ágil y oportuna, tener conocimiento de las existencias en cada una de las regionales y poder realizar cálculos de la demanda de una manera más precisa a medida que transcurre el tiempo.

El enfoque comercial para operar con este esquema de reabastecimiento es el de mantener la base de datos de referencias de productos actualizada con los productos nuevos, productos discontinuados, promociones, temporalidad, y acuerdos de pedido y despacho a los clientes.

El enfoque logístico para operar con este esquema de reabastecimiento es el de darle seguimiento a los proveedores internos y externos para que respeten los acuerdos de recepción y despacho de pedidos.

8. SITUACIÓN ACTUAL

8.1. Caracterización del Proceso de Distribución

La empresa cuenta actualmente con 3 plantas de producción las cuales abastecen a 2 CENDIS ubicados en la región Sur Occidente y Norte del país.

El CENDIS 1 recibe abastecimiento de las fábricas 1 y 2 para posteriormente abastecer las 7 regionales, El CENDIS 2 recibe abastecimiento de la fábrica 3, pero solo abastece 4 de las 7 regionales con las referencias que produce. Las referencias que produce cada fábrica son diferentes.

El esquema de distribución actual de la compañía obedece a que cada fábrica está ubicada estratégicamente cerca a la zona de abastecimiento de la materia prima y a los 2 principales puertos marítimos, lo que disminuye el costo y el tiempo de abastecimiento de la materia prima nacional e importada, y la exportación de producto terminado hacia los países de Ecuador, Venezuela y Centro América.

El modelo de distribución utilizado es distribución escalonada mixta (bodega central, bodegas alternas con operación propia y operación a través de Operadores Logísticos).

La política de la compañía es manejar inventarios de seguridad equivalente al 50% de la venta del mes en las regionales e inventario de 15 días en los CENDIS, con el fin de minimizar el riesgo de agotados y, lograr obtener disminución en los lotes de producción al realizar corridas mínimas de producto para un mes.

La compañía ha trabajado significativamente en premiar la regularidad en la venta, y solo se aceptan pedidos para zonas viajeras 4 días antes del cierre del mes y hasta dos días hábiles previos a la fecha de cierre del mes. Los pedidos que no alcancen a entregar al socio comercial el día del cierre del mes son anulados.

El horario de recibo de pedidos en las regionales es, hasta las 3:00 Pm para pedidos con oferta de servicio de 24 ó 48 horas y hasta las 4:00 Pm para pedidos de zonas viajeras con oferta de servicio de 72 horas después de tomado del pedido.

Se tiene como meta que los CENDIS hayan abastecido la totalidad del producto requerido para la venta de acuerdo al pronóstico y el inventario de seguridad el último día hábil de la 3 semana, para lograr que la operación de la última semana se concentre en el despacho a los clientes y no haya riesgos por desabastecimiento a clientes de la zona viajera.

La distribución del producto se realiza semanalmente tomando como base el pronóstico de ventas mensual acordado entre las áreas Comercial y de Mercadeo. El pronóstico de ventas se realiza a nivel de línea de producto/regionales y no a nivel de referencias.

El área de producción debe garantizar el abastecimiento en los CENDIS a más tardar el día 15 de cada mes. Las plantas producen de acuerdo con el pronóstico trimestral y realizan ajustes de la producción cada mes de acuerdo al comportamiento de la venta.

Se realiza traslados de producto entre regionales cuando se evidencia des balanceo en el inventario por fallas en el pronóstico, previa sustentación del área comercial que garantice que el producto que se traslada efectivamente será vendido, con el fin de no incurrir en sobrecostos de transporte sin la evidente necesidad.

El producto devuelto por el cliente ó que se avería en las bodegas de las regionales ó, el producto con baja rotación que no logra ser evacuado por el área comercial con descuentos adicionales, se envía al inicio del mes a los CENDIS más cercanos a las plantas que lo produjeron, excepto aquellos productos que no se pueden reprocesar los cuales se autoriza destruir en la bodega del cliente ó en la bodega de la regional.

A continuación se presenta un diagrama que resume el movimiento de los productos desde las fábricas hasta llegar al cliente final, pasando por los CENDIS y las regionales, el diagrama también muestra en que lugares se realizan actividades de almacenamiento y manutención de inventarios, y desplazamientos que involucren contratación de fletes.

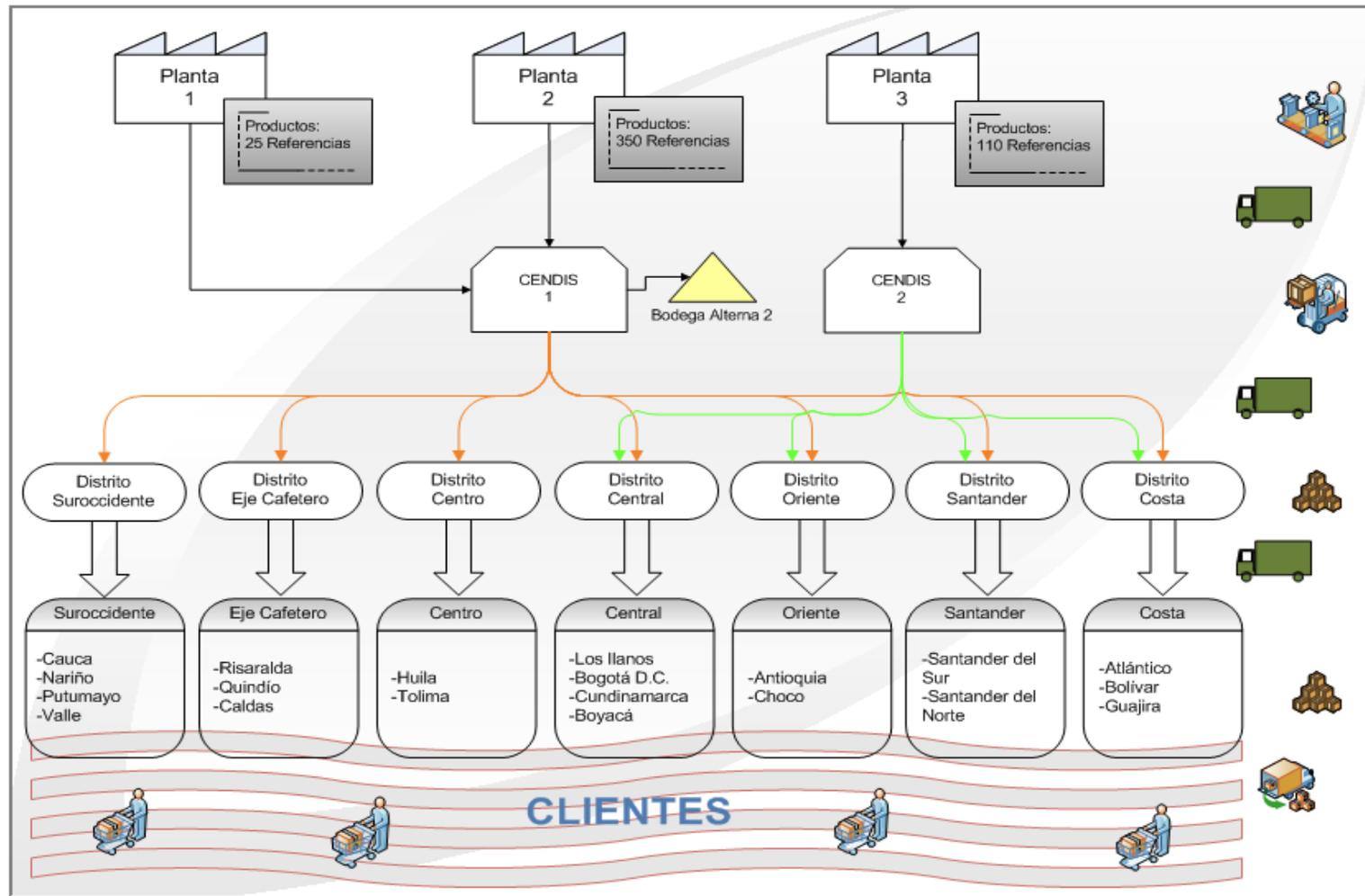


Ilustración 11 Diagrama de distribución empresa de estudio

8.2. Proceso de Almacenamiento:

En los CENDIS se recibe el producto terminado directamente de las plantas., el proceso de almacenamiento incluye:

Recepción de Mercancías:

- Se realiza la elaboración de la pre-alerta de recibo (verificación de que el ticket de producto coincida físicamente con las cantidades recibidas, fecha de lote, referencia).
- El producto se traslada de las plantas a los CENDIS a través de montacargas.
- Se realiza verificación del estado de la mercancía.
- Ingreso en el WMS (Warehouse Management System), que en español significa Sistema de Gestión de Almacenamiento.
- Elaboración del documento de recibo.

Almacenamiento de Mercancía:

Corresponde al servicio de custodia, control y Administración de inventarios, la manipulación eficiente de las mercancías y el control de devoluciones.

- Localización de mercancías.
- Control de inventarios aleatorios sugeridos por el sistema.
- control de inventarios selectivos (Clasificación ABC).
- Organización de la bodega.
- Control lotes de fabricación.
- Reporte mercancía próxima a vencer.

Despacho de Mercancía:

- Generación orden de Picking.
- Alistamiento de la mercancía.

- Traslado a zonas de despacho.
- Verificación de pedido.
- .Truckfill previo al cargo que garantice eficiencia en el cargue físico y minimice riesgos de averías
- Cargue certificado de producto terminado al transportador.

El almacenamiento en los CENDIS se realiza en estanterías y, garantizando el cumplimiento de las normas BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), así como también, el cumplimiento de las normas para manejo de alimentos.

Se opera 24 horas realizando labor de recibo y despacho de producto terminado.

8.3. Proceso de Transporte

La empresa contrata el transporte a través de empresas transportadoras, para lo cual ha desarrollado con la compañía de seguros con la que tiene contratado los seguros de la mercancía, una matriz de evaluación que tiene en cuenta entre otros factores, la solvencia económica de la compañía, el cumplimiento con la normatividad del Ministerio de Transporte por parte de la compañía transportadora, referencias comerciales, el % de carros propios, la selección de conductores, la disponibilidad para transportar carga 24 horas, capacidad de informar en forma permanente el lugar donde se encuentran los vehículos y cumplimiento de la oferta de servicios.

En las regionales el transporte se contrata con empresas de la región. En caso de siniestro la compañía de transporte debe pagar el 90% de producto siniestrado. En caso de que el siniestro sea por robo del producto, el vehículo y el conductor deben ser retirados por la compañía de transporte. El nivel de siniestralidad es muy bajo, por ejemplo durante el año 2010 solamente se presentaron 2 siniestros, el primero por accidente y el segundo por robo.

El transporte de producto terminado de los CENDIS a las regionales se realiza en carros carpados ó furgonados con capacidades entre 10 y 35 toneladas. El % de utilización de carros de 32 ó 35 toneladas es del 95%.

En cada regional se utilizan diferentes tipos de vehículo dependiendo de la oferta de vehículos en la zona, el tamaño de los pedidos y las características de la malla vial.

8.4. Análisis de la información

A continuación se muestra en resumen los costos de distribución y almacenamiento para las tres regionales objeto de nuestro estudio. Cabe anotar que las cifras expuestas en los cuadros, son el resultado del procesamiento de información relacionada con las ventas, la movilización de productos, el almacenamiento y la distribución de los mismos, que se presenta en las Regionales Santander, Centro y Eje Cafetero, en el Anexo 1 puede revisarse esta información a nivel de cada una de las ciudades que conforman las Regionales.

REGIONAL EJE CAFETERO				
Resumen Ventas y Gastos Logísticos				
Total año				
	\$ Millones de Pesos	% Participación	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	25.000	100,0%	7.950	3.145
Flete Primario	735	2,9%	11.315	65
Flete Secundario	720	2,9%	8.427	85
Gastos de Almacenamiento	330	1,3%	5.658	58
Costo Total de Distribución	1.785			
% Costo de Distribución sobre las ventas	7,14%			


 Promedio almacenamiento máximo

(*) Ventas=(Peso BRUTO)/Fletes

Tabla 3 Resumen Ventas y Gastos Logísticos Regional Eje Cafetero

REGIONAL CENTRO				
Resumen Ventas y Gastos Logísticos				
Total año				
	\$ Millones de Pesos	% Participa	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	21.650	100,0%	7.958	2.721
Flete Primario	1.033	4,8%	12.653	82
Flete Secundario	612	2,8%	8.045	76
Gastos de Almacenamiento	345	1,6%	7.592	45
Costo Total de Distribución	1.990			
% Costo de Distribución sobre las venta	9,19%			


 Promedio almacenamiento máximo

(*) Ventas=(Peso BRUTO) / Fletes

Tabla 4 Resumen Ventas y Gastos Logísticos Regional Centro

REGIONAL SANTANDER				
Resumen Ventas y Gastos Logísticos				
Total año				
	\$ Millones de Pesos	% Participación Ventas	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	24.837	100,0%	8.614	2.883
Flete Primario	1.234	5,0%	11.887	104
CEDI 2	673	2,7%	7.397	91
CEDI 1	561	2,3%	4.490	125
Flete Secundario	603	2,4%	8.720	69
Gastos de Almacenamiento	297	1,2%	9.277	32
Operador Logístico	297			
Costo Total de Distribución	2.134			
% Costo de Distribución sobre las ventas	8,59%			


 Promedio almacenamiento máximo

(*) Ventas=(Peso BRUTO) / Fletes

Tabla 5 Resumen Ventas y Gastos Logísticos Regional Santander

Se puede observar que los porcentajes de costos de distribución sobre las ventas están entre el 7,1% y el 9,5%, relativamente altos para un sector económico que debe vigilar permanentemente sus costos de distribución para poder competir, pues como se expuso antes, es con una excelente administración de la cadena logística que se logra la competitividad en este sector.

8.4.1. Análisis de la información Regional Eje Cafetero

- **Generalidades**

En la zona del Eje Cafetero la empresa tiene contratado un Operador Logístico especializado en almacenamiento, las responsabilidades de este Operador son básicamente:

- Recepción de mercancía
- Almacenamiento de Mercancías (Custodia, control, administración de los inventarios, manipulación eficiente de las mercancías, control lotes de fabricación, control de devoluciones, control próximo a vencer).
- Despacho de mercancías (Procesamiento de pedidos, generación orden de Picking en WMS de acuerdo a la zonas geográficas, alistamiento de mercancía, traslado a zona de despacho, verificación de pedidos, entrega de mercancías al transportador)
- Servicio al cliente

Adicionalmente el Operador Logístico debe garantizar el cumplimiento de las normas de Calidad internas, normas de almacenamiento y transporte.

El recibo de mercancías desde los CENDIS se realiza entre las 6 am y las 6 pm, el despacho hacia los clientes se realiza entre las 6 am y las 2 pm.

En esta zona los clientes tienen definidos horarios de atención con cita previa.

En términos generales una de las variables que hace relativamente alto el costo de operación es la baja oferta de Operadores Logísticos para atender esta zona.

- **Cobertura**

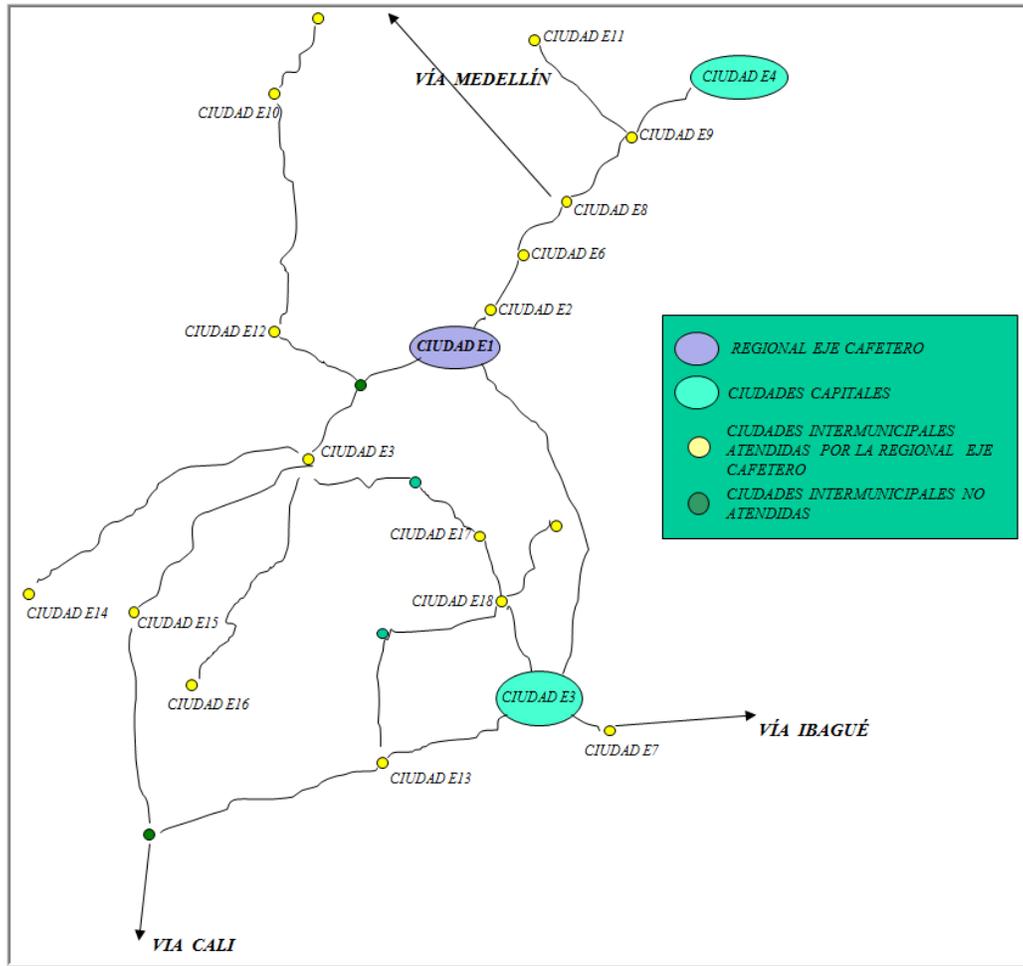


Ilustración 12 Cobertura de Atención Regional Eje Cafetero

La Regional del Eje Cafetero atienden 18 municipios, ubicados en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Norte del Valle.

- **Transporte**

Primario: El producto se envía desde el CENDIS1 en carros de 10 toneladas con una frecuencia diaria, lo ideal es enviar en carros de 35 toneladas, sin embargo existe restricción por normatividad vial, para el ingreso a la zona donde se encuentra ubicada la bodega del Operador Logístico, lo cual genera que el flete sea mayor.

Secundario: El despacho de pedidos hacia los clientes, se realiza en vehículos de 1, 5 Y 10 toneladas, con frecuencia diaria para la zona urbana y frecuencia semanal para la zona viajera, de esta última existen 6 rutas que están

sincronizadas con las rutas del personal del área comercial, con el objetivo de lograr eficiencia en el transporte realizado.

La contratación del transporte primario y secundario es realizada por la empresa, aunque la coordinación del secundario la realiza el Operador Logístico.

Una variable que afecta la eficiencia en el cargue es el cruce de la ventana horaria en los clientes de una misma ruta y la demora por parte de ellos en los procesos de descargue, especialmente en las zonas viajeras, lo que afecta significativamente la eficiencia del cargue de los vehículos.

El 30% de la venta se realiza a clientes ubicados en la zona urbana (Pereira), el 70% restante se distribuye en clientes ubicados en los 16 municipios restantes catalogados como zona viajera.

Para la entrega de pedidos menores de 500 kilos se utiliza el despacho a través de empresas de paquetero, aunque se debe considerar el hecho de que este costo es muy alto.

La consecución de transporte primario hacia esta zona tiene una baja oferta por la dificultad de conseguir carga de retorno, lo cual incrementa el costo del transporte de distribución. Adicionalmente por riesgo de robo las compañías trasladan producto desde el CENDIS1 máximo hasta el medio día, limitando la oportunidad de abastecimiento y obligando a mantener inventarios de seguridad altos. Solo pueden ingresar tracto mulas a esta zona a más tardar a las 6:00 de la mañana y permanecer hasta antes del medio día. La capacidad del operador logístico para descargue es de 2 tractomulas simultáneamente ó 4 carros sencillos.

REGIONAL EJE CAFETERO						
INFORME COMPOSICION FLETE SECUNDARIO						
ZONA	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	TARIFA REAL	EFICIENCIA	COMPOSICION DISTRIBUCIÓN
LOCAL	216.000	256.000	11.283.300	\$ 52,24	84%	30,77%
VIAJERO	486.000	615.000	48.716.700	\$ 100,24	79%	70,00%
TOTAL	702.000	871.000	60.000.000	\$ 85,47	81%	100,77%

ZONA	TIPO VEHICULO	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	% PARTIC	TARIFA/TON
LOCAL	1 TONELADA	64.800	76.000	5.077.485	30%	78,4
	5 TONELADAS	108.000	130.000	3.949.155	50%	36,6
	10 TONELADAS	43.200	50.000	2.256.660	20%	52,2
Total LOCAL		216.000	256.000	11.283.300	100%	52,2
VIAJERO	1 TONELADA	24.300	30.750	2.435.835	5%	100,2
	5 TONELADAS	315.900	399.750	31.665.855	65%	100,2
	10 TONELADAS	145.800	184.500	14.615.010	30%	100,2
Total VIAJERO		486.000	615.000	48.716.700	100%	100,2
TOTAL		702.000	871.000	60.000.000		85,5

Tabla 6 Informe composición de flete secundario Regional Eje Cafetero

- **Almacenamiento**

El servicio de almacenamiento es responsabilidad del Operador Logístico, para lo cual se negoció un total de 600 posiciones mensuales de estanterías, es importante aclarar que, aunque la política de la compañía es mantener un inventario de 15 días de venta, para esta región el comportamiento es que el 40% de la venta se realice durante los últimos 5 días del mes a pesar de las campañas realizadas por la compañía para la regularización de la venta. La mayor parte de los clientes de volúmenes altos esperan para realizar los pedidos la última semana para lograr mayores descuentos por volúmenes.

El operador Logístico es responsable de cumplir con la normatividad del INVIMA y la Secretaría de Salud Pública para el almacenamiento de alimentos, adicionalmente la compañía trabaja bajo las normas HCCT.

El Operador Logístico debe suministrar a la compañía el indicador de exactitud del inventario (en pesos y referencias), porcentaje de errores en despacho, despachos a tiempo, porcentaje de daños operacionales y porcentaje de ocupación de las posiciones contratadas.

La operación logística pactada actualmente con el operador es un valor mensual fijo que garantiza la disponibilidad de las 600 posiciones de estantería e incluso en algunas ocasiones se envía un 10% más de inventario del que se tiene contratado. En las dos primeras semanas se alcanzan el 100% de ocupación, siendo el nivel de ocupación promedio de la bodega el 84%.

La empresa realiza auditorías sobre el cumplimiento de las normas de calidad y sobre la confiabilidad del inventario, al menos 4 veces en el año.

- **Nivel de Servicio**

El nivel de servicio ofrecido a los clientes es de 24 horas para zona urbana y de 72 horas después de colocado el pedido para zona rural. Sin embargo esta zona tiene la característica de que la mayoría de los clientes asigna citas. La oferta de servicio realmente es garantizar el cumplimiento de las citas dadas por el cliente lo que en ocasiones implica un tiempo de atención menor al ofrecido como política de la compañía.

8.4.2. Análisis de la información Regional Centro

- **Generalidades**

En la zona Centro la empresa tiene una bodega con personal propio que realiza las funciones de:

- Recepción de mercadería
- Almacenamiento de Mercancías (Custodia, control, administración de los inventarios, manipulación eficiente de las mercancías, control lotes de fabricación, control de devoluciones, control próximo a vencer).
- Despacho de mercancías (Procesamiento de pedidos, generación orden de Picking en WMS de acuerdo a la zonas geográficas, alistamiento de mercancía, traslado a zona de despacho, verificación de pedidos, entrega de mercancías al transportador)
- Servicio al cliente

El horario de atención para recibo y despacho de mercancías es de 7:30 am a 5 pm.

En términos generales la variable que hace relativamente alto el costo Logístico de distribución es el almacenamiento. La operación se realiza en una bodega alquilada a un alto costo, por la baja oferta de lugares de almacenamiento, y, el personal propio tiene un alto costo salarial y de prestaciones sociales.

• **Cobertura**

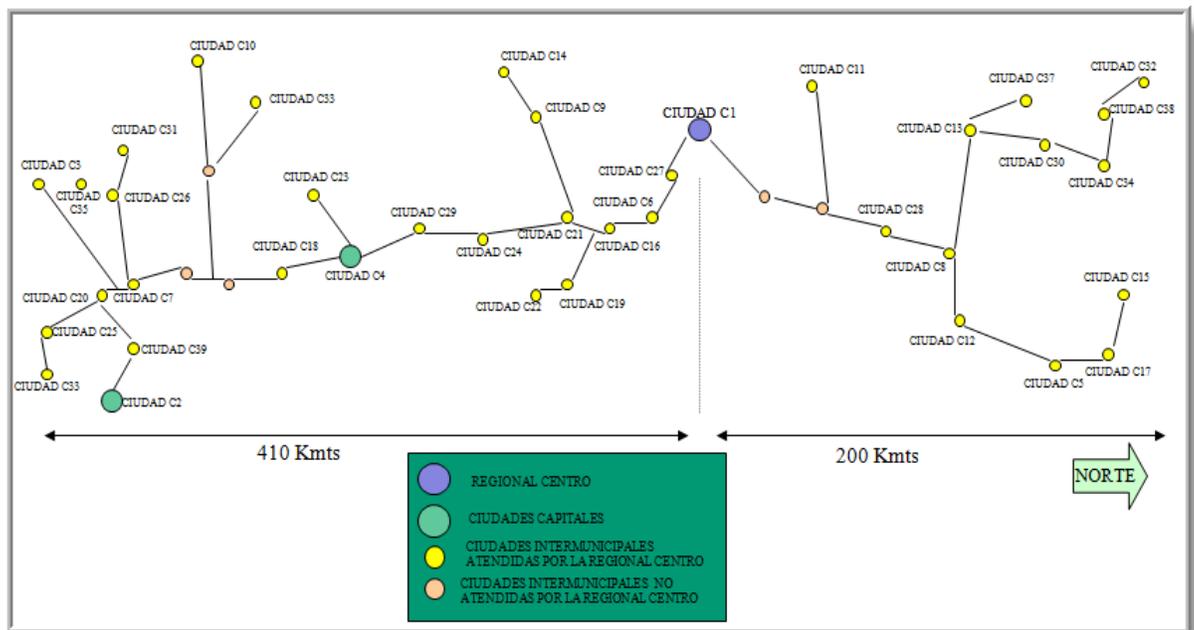


Ilustración 13 Cobertura de Atención Regional Centro

La Regional Centro atienden 39 municipios, ubicados en los departamentos de Huila y Tolima.

- **Transporte**

Primario: El producto se envía desde el CENDIS1 en tractomulas con capacidad de 35 toneladas con una frecuencia de 3 veces por semana. Una de las restricciones que afectan el abastecimiento oportuno de esta Regional, es el continuo cierre de la Línea y la falta de carga de retorno, por lo cual los transportadores normalmente exigen el pago de la tarifa de fletes sea similar a la tarifa hasta Bogotá.

Secundario: El despacho de pedidos hacia los clientes, se realiza en vehículos de 3, 5, 10 y 18 toneladas, con frecuencia diaria para la zona urbana y frecuencia semanal para la zona viajera, de esta última existen 10 rutas que están sincronizadas con las rutas del personal del área comercial, con el objetivo de lograr eficiencia en el transporte realizado.

Las variables que afectan la eficiencia en el cargue son:

- Largas distancias
- Problemas de orden público en los municipios destino
- Deficiencia en la malla vial
- Cierre frecuente de carreteras en épocas de invierno
- Demoras en los tiempos de descargue

El 57% de la venta se realiza a clientes ubicados en la zona urbana (Ibagué), el 43% restante se distribuye en clientes ubicados en los 38 municipios restantes catalogados como zona viajera.

REGIONAL CENTRO INFORME COMPOSICION FLETE SECUNDARIO						
ZONA	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	TARIFA REAL	EFICIENCIA	COMPOSICION DISTRIBUCIÓN
LOCAL	382.138	420.351	8.000.000	\$ 20,93	91%	57,00%
VIAJERO	288.279	374.000	43.000.000	\$ 149,16	77%	43,00%
TOTAL	670.417	794.351	51.000.000	\$ 76,07	84%	100,00%
ZONA	TIPO VEHICULO	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	% PARTIC	TARIFA/TON
LOCAL	3 TONELADAS	76.428	84.070	3.600.000	20%	47,1
	10 TONELADAS	305.710	336.281	4.400.000	80%	14,4
Total LOCAL		382.138	420.351	8.000.000	100%	20,9
VIAJERO	5 TONELADAS	28.828	37.400	5.100.000	10%	176,9
	10 TONELADAS	187.381	243.100	28.900.000	65%	154,2
	18 TONELADAS	72.070	93.500	9.000.000	25%	124,9
Total VIAJERO		288.279	374.000	43.000.000	100%	149,2
TOTAL		670.417	794.351	51.000.000		76,1

Tabla 7 Informe composición de flete secundario Regional Centro

Para la entrega de pedidos menores de 500 kilos se utiliza el despacho a través de empresas de paquetero.

- **Almacenamiento**

El almacenamiento se realiza en una bodega alquilada de 700 M² que permite el cargue y descargue en muelles internos, sin embargo solamente existe un muelle habilitado para el descargue de las tractomulas, lo que limita la operación.

Se utilizan estanterías de tres niveles, para lo cual se cuenta con un montacargas eléctrico, un montacargas stand by, un estibador eléctrico, 3 estibadores manuales, teniendo en cuenta que el montacargas y el estibador eléctrico son alquilados.

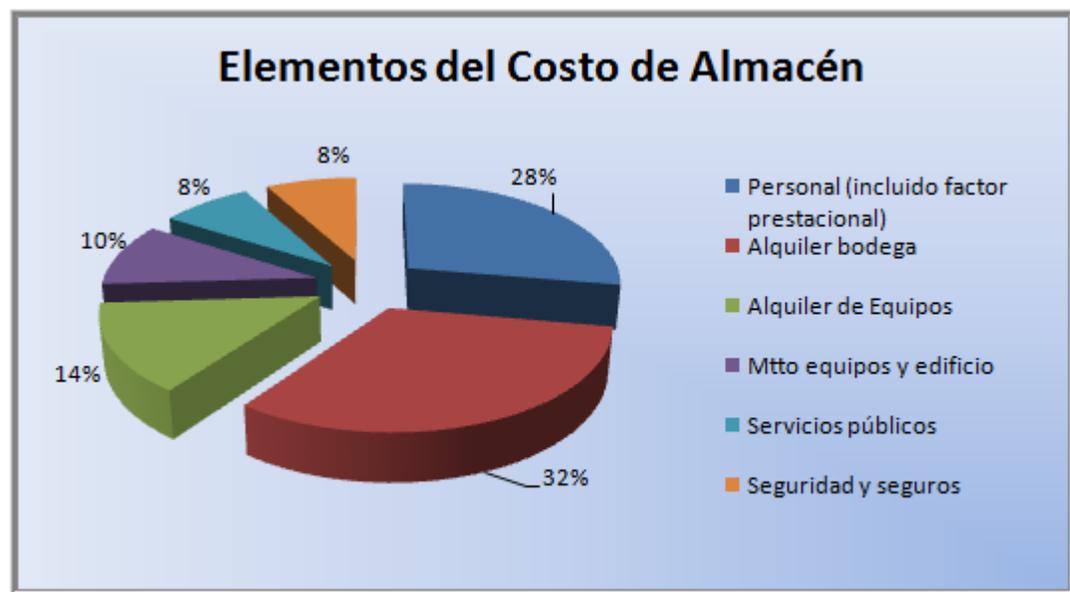


Ilustración 14 Elementos del costo de almacén Regional Centro

El almacenamiento cumple con la normatividad del INVIMA y la Secretaria de Salud Publica para el almacenamiento de alimentos, adicionalmente la compañía trabaja bajo las normas HCCT.

- **Nivel de Servicio**

La oferta de servicio ofrecida a los clientes es de 48 horas para zona rural y de 72 horas después de colocado el pedido para zona urbana. Sin embargo, por las dificultades de la topografía, o por baja eficiencia en las rutas, especialmente en

los municipios más alejados, no se cumple con la oferta de servicio, y a los clientes se les atiende cada 8 días.

8.4.3. Análisis de la información Regional Santander

- **Generalidades**

En la zona atendida por la regional Santander la empresa tiene contratado un Operador Logístico especializado en almacenamiento, las responsabilidades de este Operador son básicamente:

- Recepción de mercancía
- Almacenamiento de Mercancías (Custodia, control, administración de los inventarios, manipulación eficiente de las mercancías, control lotes de fabricación, control de devoluciones, control próximo a vencer).
- Despacho de mercancías (Procesamiento de pedidos, generación orden de Picking en WMS de acuerdo a la zonas geográficas, alistamiento de mercancía, traslado a zona de despacho, verificación de pedidos, entrega de mercancías al transportador)
- Servicio al cliente

Adicionalmente el Operador Logístico debe garantizar el cumplimiento de las normas de Calidad internas, normas de almacenamiento y transporte.

El recibo de mercancías desde los CENDIS se realiza entre las 7:30 am y las 6 pm, el despacho hacia los clientes se realiza entre las 7:30 am y las 4 pm.

En esta zona existen clientes que tienen definidos horarios de atención con cita previa, pero también, existen clientes con los que la atención ocurre en la medida en que llegan los vehículos.

En términos generales las variables que hace relativamente alto el costo de operación, es que no existe mercado para los Operadores Logísticos, el Operador contratado no tiene otros clientes que le permitan redistribuir los costos fijos de su operación entre varias empresas, ocasionando que la tarifa para la empresa sea bastante elevada. La otra dificultad o variable es la topográfica de los Santanderes y la deficiente malla vial hace que los costos de fletes sean significativamente altos. También podemos considerar el alto costo del combustible por encontrarse en zonas cercanas a la frontera con Venezuela.

- **Cobertura**

La Regional Santander atiende 21 municipios, ubicados en los departamentos de Santander y Norte de Santander.

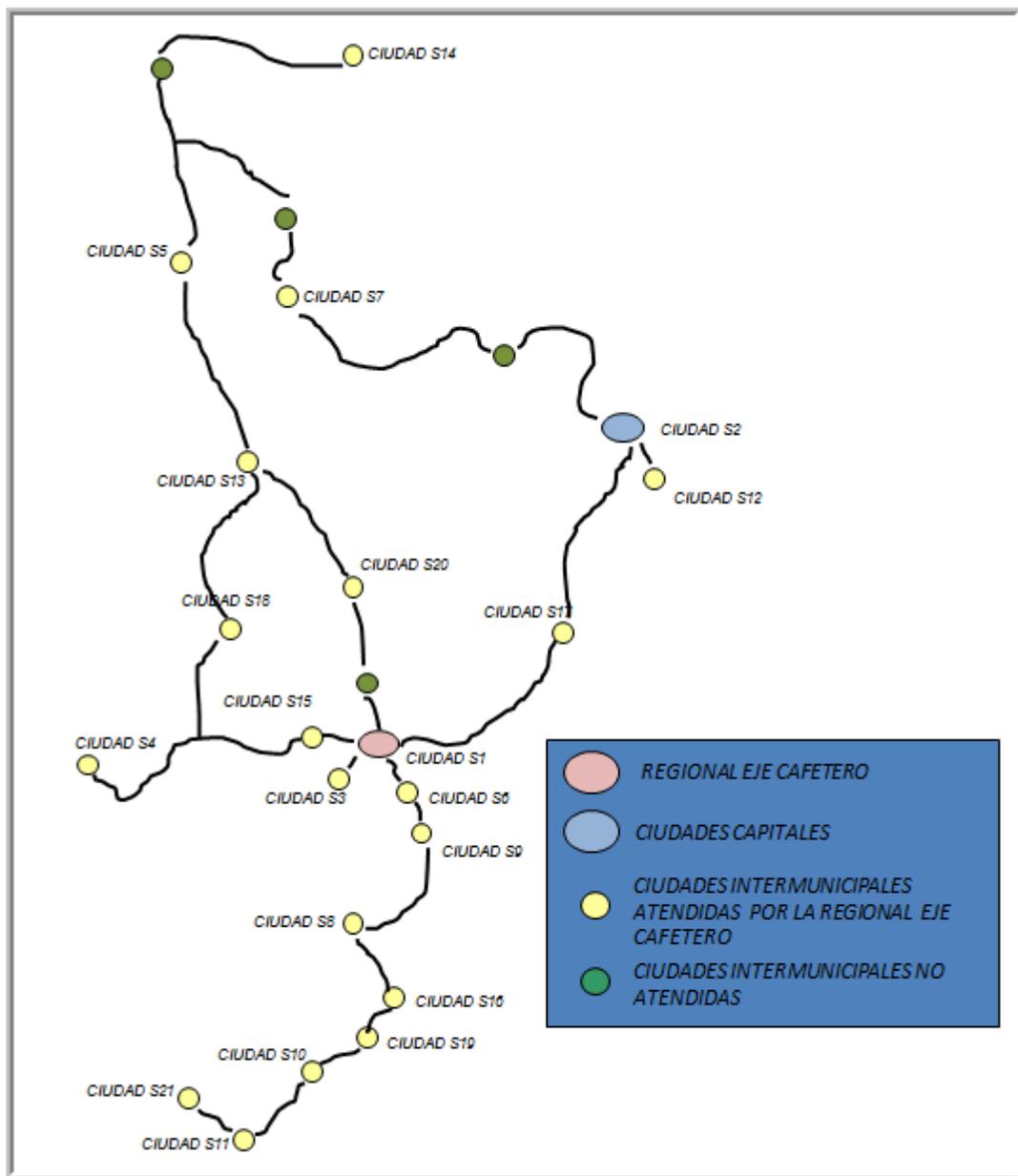


Ilustración 15 Cobertura de Atención Regional Santander

- **Transporte**

Primario: El producto se envía desde el CENDIS1 y el CENDIS2 en tractomulas con capacidad de 35 toneladas con una frecuencia desde el CENDIS1 de 2 veces por semana y desde el CENDIS2 de 3 veces por semana. Una de las restricciones que afectan el abastecimiento oportuno de esta Regional, es el cierre de las vías principales por frecuentes derrumbes, adicionalmente solo existen 2 compañías transportadoras que tienen sede en Bucaramanga con facilidad para conseguir carga de retorno, lo que desestimula la oferta de servicio por parte de otras empresas transportistas, lo que genera con frecuencia agotados.

Secundario: El despacho de pedidos hacia los clientes se realiza en vehículos de 5 y 10 toneladas, con frecuencia diaria para la zona urbana y frecuencia semanal para la zona viajera, de estas últimas existen 7 rutas que están sincronizadas con las rutas del personal del área comercial, con el objetivo de lograr eficiencia en el transporte realizado.

Las variables que afectan la eficiencia en el cargue son:

- Largos tiempos de espera para el descargue en los clientes
- Largas distancias
- Problemas de orden público en los municipios destino
- Deficiencia en la malla vial
- Mucha participación en el mercado de productos de contrabando que ocasionan la devolución de los pedidos.
- Cierre frecuente de carreteras en épocas de invierno

El 22% de la venta se realiza a clientes ubicados en la zona urbana (Girón), el 78% restante se distribuye en clientes ubicados en los 21 municipios restantes catalogados como zona viajera.

REGIONAL SANTANDERES INFORME COMPOSICION FLETE SECUNDARIO						
ZONA	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	TARIFA REAL	EFICIENCIA	COMPOSICION DISTRIBUCIÓN
LOCAL	159.720	190.000	8.000.000	\$ 50,09	84%	21,98%
VIAJERO	566.947	810.000	42.000.250	\$ 74,08	70%	69,99%
TOTAL	726.667	1.000.000	50.000.250	\$ 68,81	73%	72,67%

ZONA	TIPO VEHICULO	PESO REAL	PESO CONTRATADO	VALOR FLETE	% PARTIC	TARIFA/TON
LOCAL	5 TONELADAS	47.916	76.000	3.600.000	30%	75,1
	10 TONELADAS	79.860	130.000	2.800.000	50%	35,1
	18 TONELADAS	31.944	50.000	1.600.000	20%	50,1
Total LOCAL		159.720	256.000	8.000.000	100%	50,1
VIAJERO	5 TONELADAS	56.695	81.000	6.100.000	10%	107,6
	10 TONELADAS	368.516	526.500	26.900.250	65%	73,0
	18 TONELADAS	141.737	202.500	9.000.000	25%	63,5
Total VIAJERO		566.947	810.000	42.000.250	100%	74,1
TOTAL		726.667	1.066.000	50.000.250		68,8

Tabla 8 Informe composición flete secundario Regional Santanderes

Para la entrega de pedidos menores de 500 kilos se utiliza el despacho a través de empresas de paquetero.

- **Almacenamiento**

El servicio de almacenamiento es responsabilidad del Operador Logístico, para lo cual se negocio un total de 1100 posiciones mensuales de estanterías, es importante aclarar que, aunque la política de la compañía es mantener un inventario de 15 días de venta, esta región presenta una alta variabilidad en las ventas por estar influenciada por la zona de frontera, lo que hace que el inventario en algunos momentos tenga un alto nivel por bajo cumplimiento en el pronóstico de venta.

El operador Logístico es responsable de cumplir con la normatividad del INVIMA y la Secretaria de Salud Publica para el almacenamiento de alimentos, adicionalmente la compañía trabaja bajo las normas HCCT

El Operador Logístico debe suministrar a la compañía el indicador de exactitud del inventario (en pesos y referencias), porcentaje de errores en despacho, despachos a tiempo, porcentaje de daños operacionales y porcentaje de ocupación de las posiciones contratadas.

La empresa realiza auditorias sobre el cumplimiento de las normas de calidad y sobre la confiabilidad del inventario, al menos 4 veces en el año.

- **Nivel de Servicio**

La oferta de servicio ofrecida a los clientes es de 24 horas para zona rural y de 72 horas después de colocado el pedido para zona urbana.

8.5. Identificación de Causas o Factores que Inciden en los Altos Costos de Distribución

A continuación se muestran los costos de distribución para cada una de las regionales y su porcentaje sobre las ventas.

Resumen Costos de Distribución Logística			
Total año			
	Regional Santander	Regional Centro	Regional Eje Cafetero
Flete Primario	1.234	1.033	735
Flete Secundario	603	612	720
Gastos de Almacenamiento	297	345	330
Costo Total de Distribución	2.134	1.990	1.785
% Costo de Distribución sobre las ventas	8,59%	9,19%	7,14%

Tabla 9 Resumen Costos de Distribución Logística

Teniendo en cuenta el resumen anterior y la caracterización de cada uno de los elementos que componen los costos logísticos en las diferentes regionales, se han identificado las causas o factores que afectan dichos costos de la siguiente manera.

CAUSAS O FACTORES QUE INCIDEN EN LOS ALTOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA

Regional	Modelo de Operación	Costo Almacenamiento	Costo Transporte
Eje Cafetero	Operador Logístico	<ul style="list-style-type: none"> Baja oferta de Operadores Logísticos para atender la Zona. Inventarios de seguridad altos por la restricción de viajar hasta medio día, debido a los robos en carretera. 	<ul style="list-style-type: none"> Primario: Restricciones por normatividad vial para el ingreso a la zona de carros de 35 toneladas. Primario: Baja oferta por dificultad de conseguir carga de retorno. Eficiencia en el cargue: Cruce de la ventana horaria en los clientes de una misma ruta, y demoras en los procesos de descargue. Secundario: Uso de empresas de paquetero para carga inferior a 500 kilos.
	Administración de operación propia en bodega Alquilada	<ul style="list-style-type: none"> Baja oferta de lugares de almacenamiento. Alto costo salarial del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> Primario: Continuo cierre de la Línea. Primario: Baja oferta por dificultad de conseguir carga de retorno. Eficiencia en el cargue: <ul style="list-style-type: none"> – Largas distancias – Problemas de orden publico – Deficiencia en la malla vial – Cierre frecuente de carreteras en épocas de invierno – Demoras en los tiempos de descargue Secundario: Uso de empresas de paquetero para carga inferior a 500 kilos
Santander	Operador Logístico	<ul style="list-style-type: none"> No existe mercado para los Operadores Logísticos. Alto nivel de inventario por bajo cumplimiento en el pronóstico de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> Primario: Deficiencia en la malla vial. Primario: Características topográficas de la zona. Existencia de tan solo 2 compañías de transportadores en la zona con facilidad para conseguir carga de retorno Secundario: Altos costos de combustible por estar cerca a la zona fronteriza con Venezuela. Eficiencia en el cargue: <ul style="list-style-type: none"> – Demoras en los Tiempos de descargue – Largas distancias – Problemas de orden publico – Mucha participación en el mercado de productos de contrabando que ocasionan devoluciones. Secundario: Uso de empresas de paquetero para carga inferior a 500 kilos.

9. DISEÑO Y DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS

9.1. Realización de Benchmarking

Al revisar en detalle las causas y factores que inciden en el costo logístico de cada una de las regionales, nos orientamos a identificar alternativas que permitieran disminuir el impacto de las variables que están bajo nuestro control, para lo cual realizamos el siguiente proceso:

Revisamos como operan otras compañías similares en cada una de estas regionales. La metodología utilizada para realizar este benchmarking fue:

1. Solicitar al personal del área comercial de nuestra regional que investigará con los vendedores de estas compañías ó con nuestros clientes la forma en cómo estas compañías realizaban la distribución de su producto.
2. Solicitamos al Líder Administrativo de cada regional responsable de contratar el transporte en cada zona, visitar las compañías transportadoras y operadores logísticos con sede en dichas zona para conocer qué servicios de operación logística ofrecían en Outsourcing y, las compañías con las cuales se pudiera corroboran la calidad de los servicios ofrecidos.
3. Identificamos como variable adicional a evaluar para plantear opciones de distribución el rango del tamaño de pedidos en zona viajera y rural.

Esta información nos permitió identificar el % de pedidos potenciales que podían ser enviados directamente desde los CENDIS a los clientes sin requerir pasar por almacenamiento en la bodega de las regionales e identificar que otras opciones de atención existen por regional para atender el resto de clientes que no cumplían con esta opción. *“Esta información no se presenta para garantizar la confidencialidad en los datos de la compañía objeto de estudio.”*⁷

9.1.1. Regional Eje Cafetero

Las compañías de consumo masivo que fueron objeto de estudio por que atienden clientes en esta zona, tienen las siguientes características:

- ✓ No tienen bodegas de almacenamiento, realizan despachos desde sus Centros de Distribución.

⁷ Acuerdo de confidencialidad firmando entre la empresa objeto de estudio y las autoras del proyecto, 2010.

- ✓ Utilizan operadores logísticos que suministran el servicio de Cross Docking y consolidan carga de diferentes compañías ó, algunas compañías que tienen distribuidores realizan despachos directos desde sus sedes.
- ✓ Los municipios que atienden las otras compañías son similares a los que llega la empresa actualmente e incluso existen clientes comunes.

Solicitamos al responsable de contratar el transporte en esta zona visitar las compañías transportadoras con sede en esta zona e identificar que compañías realizaban el servicio de Cross Docking y, que compañías podrían referencias sus servicios.

Se contacto a una de las compañías con mejores referencias, que traslada productos similares a compañías con sede en Cali y se obtuvo cotización de sus servicios.

9.1.2. Regional Centro

Las compañías de consumo masivo que fueron objeto de estudio y atienden clientes en esta zona, presentan las siguientes características:

- ✓ Atienden a los clientes de Ibagué ó Neiva desde sus bodegas centrales ubicadas en Cali ó en Bogotá. Los clientes que atienden son distribuidores y ellos se encargan de distribuir sus productos y productos de compañías que no son competencia en zonas viajera.
- ✓ Las compañías que tienen bodega propia tienen bodegas en Neiva y en Ibagué y distribuyen producto a zonas viajeras cercanas.

Existe un operador logístico transportador que ofrece el servicio de transporte primario y tiene plataforma logística en Neiva e Ibagué a través de la cual realiza operación de Cross Docking.

9.1.3. Regional Santander

Las compañías de consumo masivo que fueron objeto de estudio y distribuyen productos en esta zona, tienen las siguientes características:

- ✓ Distribuyen a través de distribuidores en la zona viajeras.
- ✓ Realizan despachos directos desde Bogotá ó B/quilla a Bucaramanga y a Cúcuta a clientes con altos volúmenes de ventas. Distribuyen desde un solo CENDIS a nivel nacional.

Un nuevo operador logístico inicio operaciones en la zona y ofrece un costo de almacenamiento para máximo 400 posiciones de estibas por mes, es una tarifa más razonable que la que tenemos y con un esquema variable que permite lograr una mejor tarifa.

9.2. Propuestas de Distribución

Después de realizar la simulación y planteamiento de diferentes alternativas para cada una de las regionales, teniendo en cuenta las restricciones y los costos simulados, a continuación se presentan las opciones con mayor grado de efectividad sobre la disminución de los costos logísticos de distribución (almacenamiento y transporte). Las demás alternativas evaluadas no se incluyen en este trabajo.

9.2.1. Regional Eje Cafetero

Opción 1: Operación mixta

Esta opción contempla:

- ✓ Despacho directo a clientes con pedidos mayores a 7 toneladas desde el CENDIS1.
- ✓ Contratación de operador logístico con plataforma Cross Docking que realice la distribución de los pedidos con un rango entre 250 kg y menos de 7 toneladas, en zonas urbanas o viajera, garantizando el nivel de servicio ofrecido por la empresa para esta zona.
- ✓ Los costos de logística reversiva generados en los clientes que atiende el Operador Logístico, no están incluidos dentro del contrato de servicio y se cobran de manera adicional.

Con la aplicación de este modelo se espera la eliminación de la contratación de almacenamiento con el Operador Logístico actual, así como también la reducción de inventarios de seguridad.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos, después de realizar la simulación de la operación propuesta.

REGIONAL EJE CAFETERO				
ALTERNATIVA -1				
Simulación "Resumen Ventas y Gastos Logísticos"				
Total Año				
	\$ Millones de Pesos	% Participación	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	25.000	100,0%	7.950	3.145
Flete despacho directo a clientes	230	0,9%	2.145	107
Flete entrega a clientes con OL	834	3,3%	5.811	143
Gastos de Almacenamiento	-	0,0%	-	-
Costo Total de Distribución	1.063			
% Costo de Distribución sobre las ventas	4,25%			

(*) Ventas=(Peso BRUTO)/Fletes

Tabla 10 Simulación de Alternativa 1 Regional Eje Cafetero

Opción2: Operador Logístico para Cross Docking

Esta opción contempla:

- ✓ Contratación de operador logístico con plataforma Cross Docking que realice la distribución total para esta zona, garantizando el nivel de servicio ofrecido por la empresa.
- ✓ Los costos de logística reversiva están incluidos dentro del contrato de servicio de Cross Docking.

Con la aplicación de este modelo se espera la eliminación de la contratación de almacenamiento con el Operador Logístico actual, así como también la reducción de inventarios de seguridad.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos, después de realizar la simulación de la operación propuesta.

REGIONAL EJE CAFETERO ALTERNATIVA -2 Simulación "Resumen Ventas y Gastos Logísticos"				
Total Año				
	\$ Millones de Pesos	% Participación	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	25.000	100,0%	7.950	3.145
Flete despacho directo a clientes	-	0,0%	-	-
Flete entrega a clientes con OL	890	3,6%	7.974	112
Gastos de Almacenamiento	-	0,0%	-	-
Costo Total de Distribución	890			
% Costo de Distribución sobre las ventas	3,56%			

(*) Ventas=(Peso BRUTO)/Fletes

Tabla 11 Simulación de Alternativa 2 Regional Eje Cafetero

9.2.2. Regional Centro

Opción 1: Operación mixta

Esta opción contempla:

- ✓ Despacho directo a clientes con un promedio de pedido de 12 toneladas que cubren el 10.4% de las ventas, el despacho se realizaría desde CENDIS1 hasta el cliente en un carro de 18 toneladas. Se debe asumir el sobrecosto por baja eficiencia.
- ✓ Contratación de operador logístico con plataforma Cross Docking que realice la distribución de los pedidos con un rango entre 250 kg y menos de 9.7 toneladas, en zonas urbanas o viajera, garantizando el nivel de servicio ofrecido por la empresa para esta zona.
- ✓ Los costos de logística reversiva generados en los clientes que atiende el Operador Logístico, están incluidos dentro del contrato de servicio.

Con la aplicación de este modelo se espera el cierre de la operación propia, que actualmente consta de una bodega alquilada, equipos propios y alquilados y personal contratado por la empresa, a quienes se tendría que indemnizar. Para efectos del análisis no se incluyó el costo de dicha indemnización.

Adicionalmente se espera generar reducción de inventarios de seguridad.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos, después de realizar la simulación de la operación propuesta.

REGIONAL CENTRO ALTERNATIVA -1 Simulación "Resumen Ventas y Gastos Logísticos"				
Total año				
	\$ Millones de Pesos	% Participa	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas	21.650	100,0%	7.958	2.721
Flete Despacho directo a clientes	137	0,6%	828	166
Flete entrega a clientes con OL	1.162	5,4%	7.217	161
Flete Secundario	-	0,0%	-	-
Gastos de Almacenamiento	-	0,0%	-	-
Costo Total de Distribución	1.299			
% Costo de Distribución sobre las ventas	6,00%			

(*) Ventas=(Peso BRUTO)/Fletes

Tabla 12 Simulación de Alternativa 1 Regional Centro

Opción2: Operador Logístico para Cross Docking

Esta opción contempla:

- ✓ Contratación de operador logístico con plataforma Cross Docking que realice la distribución total para esta zona, garantizando el nivel de servicio ofrecido por la empresa.
- ✓ Los costos de logística reversiva están incluidos dentro del contrato de servicio de Cross Docking.

Con la aplicación de este modelo se espera el cierre de la operación propia, que actualmente consta de una bodega alquilada, equipos propios y alquilados y personal contratado por la empresa, a quienes se tendría que indemnizar. Para efectos del análisis no se incluyó el costo de dicha indemnización.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos, después de realizar la simulación de la operación propuesta.

REGIONAL CENTRO				
ALTERNATIVA -2				
Simulación "Resumen Ventas y Gastos Logísticos"				
Total año				
	\$ Millones de Pesos	%	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
	Participa			
Ventas Netas	21.650	100,0%	7.958	2.721
Flete Despacho directo a clientes	-	0,0%	-	-
Flete entrega a clientes con OL	1.200	5,5%	8.045	149
Flete Secundario	-	0,0%		
Gastos de Almacenamiento	-	0,0%	-	-
Costo Total de Distribución	1.200			
% Costo de Distribución sobre las ventas	5,54%			

(*) Ventas=(Peso BRUTO)/Fletes

Tabla 13 Simulación de Alternativa 2 Regional Centro

9.2.3. Regional Santander

Opción 1: Disminución del Nivel de Inventario y Cambio del Operador Logístico

La propuesta relacionada con la disminución del nivel de inventario es:

Después de revisar el comportamiento en el cumplimiento del pronóstico de ventas para dicha regional y la estadística de los niveles de inventario, se plantea disminuir el nivel de inventario de los productos que son despachados desde el CENDIS2 de 15 días a 4 días y del CENDIS1 de 15 días a 8 días, se está teniendo en cuenta la distancia que existe desde los CENDIS a la regional y la oferta de transporte para distancias largas.

La propuesta relacionada con el cambio del Operador Logístico es:

Contratar a un Operador Logístico que me ofrece un costo de almacenamiento variable, que depende del número de posiciones máximas ocupadas durante el mes.

Con esta propuesta se busca reducir el nivel de inventario, lo que recaería directamente en una reducción del costo de almacenamiento.

Adicionalmente a la propuesta de reducción de inventarios y cambio del Operador Logístico, se debe lograr en acuerdo con el área comercial la sincronización de la ruta comercial con la ruta logística para obtener un aumento en la eficiencia pasando del 70% al 80% en las rutas de la zona viajera, con lo que se obtendría una disminución de \$7.000 por tonelada.

La disminución en los costos de almacenamiento y transporte en esta zona, son muy bajos y no alcanza el promedio de las demás regionales, debido a que las características topográficas, de orden público y de cercanía a la frontera con Venezuela, no permiten la oferta de servicios de operadores logísticos tanto de transporte como de almacenamiento, para poder construir un sistema de distribución más óptimo.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos, después de realizar la simulación de la operación propuesta.

REGIONAL SANTANDER					
Alternativa -1					
Simulación "Resumen Ventas y Gastos Logísticos"					
Total año					
		\$ Millones de Pesos	% Participación Ventas	Toneladas (*)	Unitario \$/Kg
Ventas Netas		24.837	100,0%	8.614	2.883
Flete Primario		1.090	4,4%	10.245	106
	CEDI 2	516	2,1%	5.662	91
	CEDI 1	574	2,3%	4.583	125
Flete Secundario		541	2,2%	8.720	62
Gastos de Almacenamiento		120	0,5%	4.800	25
	Operador Logístico	297			
Costo Total de Distribución		1.751			
% Costo de Distribución sobre las ventas		7,05%			

(*) Ventas=(Peso BRUTO) / Fletes

Tabla 14 Simulación Alternativa 1 Regional Santander

9.3. Situación Actual Vs Propuestas

		Situación Actual	Opción 1	Opción 2	Reducción con la mejor Opción
Regional Eje Cafetero	Costo Distribución	1.785	1.063	890	895
	% sobre las ventas	7,14%	4,25%	3,56%	3,58%
Regional Centro	Costo Distribución	1.990	1.299	1.200	790
	% sobre las ventas	9,19%	6,00%	5,54%	3,65%
Regional Santander	Costo Distribución	2.134	1.751		383
	% sobre las ventas	8,59%	7,05%		1,54%

Tabla 15 Resumen Situación Actual Vs Propuestas

En el resumen anterior se puede observar que con las opciones propuestas se logra alcanzar el objetivo de este trabajo, el cual consistía en plantear nuevos

sistemas de distribución para las Regionales del Eje Cafetero, Centro y Santander, que permitieran disminuir los costos logísticos de distribución (almacenamiento y transporte).

En la regional del Eje Cafetero se estima una reducción del 3,58% si se implementa la Opción 2 que consiste en contratar el total de la operación a través del esquema de plataforma Cross Docking.

El la regional Centro se estima una disminución del 3,65% al implementar la Opción 2 que consiste en contratar el total de la operación a través del esquema de plataforma Cross Docking.

En la regional Santander se estima una reducción del 1,54% con la única opción propuesta, que consiste en disminuir los niveles de inventario y cambiar el Operador Logístico de Almacenamiento.

Estas opción serán presentadas ante los directivos de la empresa objeto de estudio para que sea considera su ejecución.

9.4. Matriz de Riegos

Dentro de las diferentes propuestas que se plantearon anteriormente, se deben tener en cuenta los riegos que implica para la empresa, a continuación se presenta la matriz de riego formulada y se explica en detalle algunas opciones que son primordiales poner en funcionamiento para lograr el éxito de la implementación del proyecto.

MATRIZ DE RIESGOS								
Riesgo	Descripción del Riesgo	Consecuencias	I	P	Controles Existentes	Descripción del Control	Acciones	Responsables que asume el riesgo
Cierre parcial ó total de corredores viales que permiten acceso a la regional, ocasionados por situaciones climáticas, accidentes en la vía, reparación de vía	incumplimiento de oferta de servicio al cliente	Agotados (Venta perdida en Canal Independiente)	A	A	Nivel de inventario en Bodegas de Clientes	Solicitar al cliente realizar pedidos cuando tenga inventario equivalente a Tiempo en trnsito + tiempo máximo de	Identificar vías alternas y tiempos para realizar abastecimiento	Area Logística
					Estadística de demoras en abastecimiento por cierre de vía.	Informe de tiempos máximo de cierre en carretera		
Cierres de paros por situaciones de orden Público (Paro camionero)	Falta de abastecimiento oportuno a los clientes	Agotados (Venta perdida)	A	M	Monitorear la situación de orden público	Comunicación permanente a través del comité logístico de la Andi de riesgos de orden público	Contratar almacenamiento temporal y enviar producto previo a la fecha esperada de paro	Area Logística
							Contratación empresas con transporte propio en el que se estipule compromiso de abastecer en situaciones de paro en caravanas del gobierno	Area Transporte
Siniestro	Siniestro por robo de producto ó por accidentalidad	Agotados	A	B	Contratación de servicio de Cross Docking previa revisión de referencias con empresas que contraten a esta compañía	Solicitar referencias comerciales y verificar nivel de siniestralidad con compañías de seguros		Area Transporte
Pronostico de Ventas	Pronostico de ventas no confiables	Agotados (venta perdida) y perdida de clientes	A	A	Monitorear el cumplimiento del pronostico	Revisión quincenal del pronostico de ventas con las áreas involucradas para realizar ajustes oportunos y con un horizonte máximo de 3 meses	Revisión de referencias tipo A y B con desviaciones mayores a un 10% del pronostico por encima o por debajo	Area Comercial y de Mercadeo
						Trabajar conjuntamente con el área comercial y de mercadeo para lograr que los pronosticos se elaboren a nivel de referencia por regional	Indicador de desviación del pronostico por regional, canal, línea y referencia.	Responsable de la elaboración del pronostico
							Establecer criterios de prioridad para entrega de productos a clientes en caso de agotados	Alta dirección
Selección Operador Logístico de Crossdocking	Incumplimiento de Oferta de Servicio de Operador logístico de Cross Docking	Venta perdida, Perdida de Cliente	A	M	Criterios de Selección de Operador Logístico	Evaluación acorde a criterios de Selección.	Establecer indicadores que permitan monitorear la Operación y tomar acciones correctivas oportunamente	Área logística
Nomenclatura:		I: Impacto (A: Alto , M: Medio y B: Bajo)			P: Probabilidad (A: Alto , M: Medio y B: Bajo)			

9.5. Niveles de Inventario de Seguridad para las Regionales

Como ya se observó en la matriz de riegos, uno de los temas más importantes son los faltantes de producto que se pueden presentar en las diferentes regionales, ocasionados por el manejo de sistemas Cross Docking, los cuales trabajan con cero inventario. Teniendo en cuenta la infraestructura vial del territorio nacional, las olas invernales y la seguridad pública, es necesario plantear un inventario de seguridad en el Centro de Cross Docking contratado y una cantidad a despachar para periodo fijo, que permita garantizar el nivel de servicio ofrecido a los clientes. El inventario será administrado por el Operador Logístico en cada Centro de Cross Docking y el cálculo de la cantidad a despachar para periodo fijo será administrado por la empresa desde los CENDIS.

Es importante resaltar que por la cercanía y las excelentes condiciones de la infraestructura vial, para la Regional Eje Cafetero no es necesario mantener un inventario de seguridad, puesto que el tiempo promedio de abastecimiento desde el CENDIS hasta el Centro de Cross Docking de dicha Regional es de 4 horas, la oferta de servicio es de 24 horas y el Operador de Cross Docking trabaja las 24 horas del día.

Para el cálculo del nivel de inventario de seguridad y la cantidad a despachar para periodo fijo se utilizó el sistema de reabastecimiento automático planteado en el marco teórico, el procedimiento completo se muestra en el Anexo 3. Proceso Utilizado para reabastecimiento de supermercados. El documento completo consta de 6 capítulos, pero para efectos del proyecto que se plantea solo se anexa el Capítulo 3, que contiene el proceso con el cual se puede calcular el SS (Safety Stock) y el Q (Cantidad a despachar para periodo fijo), teniendo en cuenta el tiempo de ciclo completo.

A continuación se presenta un ejemplo del cálculo del nivel de inventario de seguridad y la cantidad a despachar para periodo fijo para algunas referencias de productos enviados desde los CENDIS1 y CENDIS2 hacia la Regional Santander.

										k1 68%							
										k2 95%							
										k3 99%							
		15,00%	20,00%	35,00%	30,00%												
Items	Clasificación Referencia	Demanda Semana 1	Demanda Semana 2	Demanda Semana 3	Demanda Semana 4	Demanda Promedio	Demanda Ponderada	Periodo Fijo	Lead Time	k = veces sigma	Inv. Actual(Ia)	Inv. Transito(It)	DESV Stdar	Desv Stdr2	T+LT	SS	Q
Referencia #1	AX	9,812	13,083	22,895	19,625	16,354	17,989	3	3	3	32,708	6,542	6	36	6	43,882	112,567
Referencia #2	BY	11,615	15,486	27,101	23,229	19,358	21,293	5	3	2	38,715	7,743	7	50	8	39,985	163,873
Referencia #3	CY	6,008	8,010	14,018	12,015	10,013	11,014	5	3	1	20,025	4,005	4	13	8	10,341	74,421
Referencia #4	AX	3,404	4,539	7,943	6,809	5,674	6,241	3	3	3	11,348	2,270	2	4	6	15,224	39,054
Referencia #5	AX	24,030	32,040	56,070	48,060	40,050	44,055	1	3	3	80,100	16,020	15	214	4	87,745	167,845
Referencia #6	CY	0,601	0,801	1,402	1,202	1,001	1,101	30	3	1	2,003	0,401	0	0	33	2,100	36,043
Referencia #7	BY	4,005	5,340	9,345	8,010	6,675	7,343	3	3	2	13,350	2,670	2	6	6	11,941	39,976
Referencia #8	AX	0,601	0,801	1,402	1,202	1,001	1,101	3	3	3	2,003	0,401	0	0	6	2,687	6,892
Referencia #9	BY	11,615	15,486	27,101	23,229	19,358	21,293	1	1	2	38,715	2,581	7	50	2	19,992	21,283
Referencia #10	AX	6,809	9,078	15,887	13,617	11,348	12,482	1	1	3	22,695	1,513	4	17	2	17,579	18,336
Referencia #11	BY	30,438	40,584	71,022	60,876	50,730	55,803	2	3	2	101,460	20,292	19	343	5	82,842	240,105

Ilustración 16 Calculo de Nivel de Inventario de Seguridad y Cantidad a Despachar para Periodo Fijo

9.6. Indicadores

El propósito de presentar los siguientes indicadores es plasmar la situación actual, para que, una vez implementadas las opciones propuestas se sigan monitoreando, y con ello se garantice que el nivel de servicio no se deteriore, que no aumenten los agotados. Y por qué no, que se presenten mejoras en los mismos.

Algunos de los indicadores que se proponen son:

Nombre	Periodo (frecuencia)	Unidad de Medida	Formula
Nivel de Servicio	Mensual	%	$\frac{\text{Pedidos Despachados en máx. 48 horas} \times 100}{\text{Total Pedidos Despachados}}$
Agotados	Diario	Pesos	$\text{Cantidad kilos no despachados} \times \text{Valor de Venta}$
Costo x Tonelada	Mensual	Pesos	$\frac{\text{Total Costo Flete Distribución}}{\text{Total Toneladas Vendidas}}$
Índice de Rotación de Producto	Mensual	%	$\frac{\text{Ventas Acumuladas} \times 100}{\text{Inventario Promedio}}$
Costos Logísticos	Mensual	%	$\frac{\text{Costos Totales Logísticos} \times 100}{\text{Ventas Totales de la Compañía}}$
Margen de Contribución	Mensual	%	$\frac{\text{Venta Real Producto} \times 100}{\text{Costo Real Directo Producto}}$

Tabla 16 Indicadores Logísticos

9.6.1. Nivel de Servicio

Consiste en calcular el porcentaje de los pedidos despachados en máximo 48 horas, sobre el total de pedidos despachados. Se evalúan tres etapas:

- Proceso Administrativo: el tiempo en días que abarca desde que el pedido ingresa hasta que factura.
- Proceso Logístico de Despacho: tiempo en días transcurrido entre la facturación y el despacho al cliente.
- Proceso de Entrega: el tiempo en días transcurrido entre el despacho y la entrega al cliente.

Sirve para monitorear el cumplimiento de la oferta de servicio, para el caso de los Operadores Logísticos le permitirá a la empresa evaluar si el Operador Logístico continua cumpliendo con la oferta de servicio al cliente.

REGIONAL EJE CAFETERO									
NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO AÑO 2010									
DIAS MEDICIÓN / CANT. FACT	PRCSO ADMINISTRATIVO			PRCSO LOGISTICO - DESPACHO			PRCSO LOGISTICO - ENTREGA		
	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META
DE 0 A 2 DIAS	710	93%	90%	677	89%	100%	395	52%	95%
DE 3 A 5 DIAS	40	5%	8%	76	10%	0%	30	4%	5%
MAS DE 5 DIAS	13	2%	2%	10	1%	0%	338	44%	0%
TOTAL PEDIDOS	763	100%		763	100%		763	100%	

REGIONAL CENTRO									
NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO AÑO 2010									
DIAS MEDICIÓN / CANT. FACT	PROCESO ADMINISTRATIVO			PROCESO LOGISTICO - DESPACHO			PROCESO LOGISTICO - ENTREGA		
	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META
DE 0 A 2 DIAS	918	47%	90%	1898	96%	100%	1811	92%	95%
DE 3 A 5 DIAS	719	36%	8%	76	4%	0%	163	8%	5%
MAS DE 5 DIAS	337	17%	2%	0	0%	0%	0	0%	0%
TOTAL PEDIDOS	1974	100%		1974	100%		1974	100%	

REGIONAL SANTANDER									
NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO AÑO 2010									
DIAS MEDICIÓN / CANT. FACT	PRCSO ADMINISTRATIVO			PRCSO LOGISTICO - DESPACHO			PRCSO LOGISTICO - ENTREGA		
	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META	# FACT	% PART	META
DE 0 A 2 DIAS	441	79%	90%	382	68%	100%	519	93%	95%
DE 3 A 5 DIAS	60	11%	8%	142	25%	0%	36	6%	5%
MAS DE 5 DIAS	57	10%	2%	34	6%	0%	3	1%	0%
TOTAL PEDIDOS	558	100%		558	100%		558	100%	

9.6.2. Agotados

Compara para cada pedido las unidades solicitadas Vs el inventario disponible, para los casos en los que no hay inventario suficiente genera una marca sobre el pedido. Al final del día genera un informe consolidado por regional, canal, referencia y número de unidades.

Sirve para identificar las referencias a nivel de Regional, Canal y línea que no se pueden despachar porque no existía inventario, el informe es analizado por las áreas de ventas, área comercial, logística y planeación, con el ánimo de tomar acciones que permitan minimizar el agotado.

Una característica adicional del reporte es que compara cifras reales con los pronósticos, lo que ayuda a visualizar las causas por las cuales se presentan los faltantes:

- Desviación del pronóstico
- El producto está en CENDIS y no en las Regionales
- Agotados por problemas de producción
- Agotados por problemas de transporte

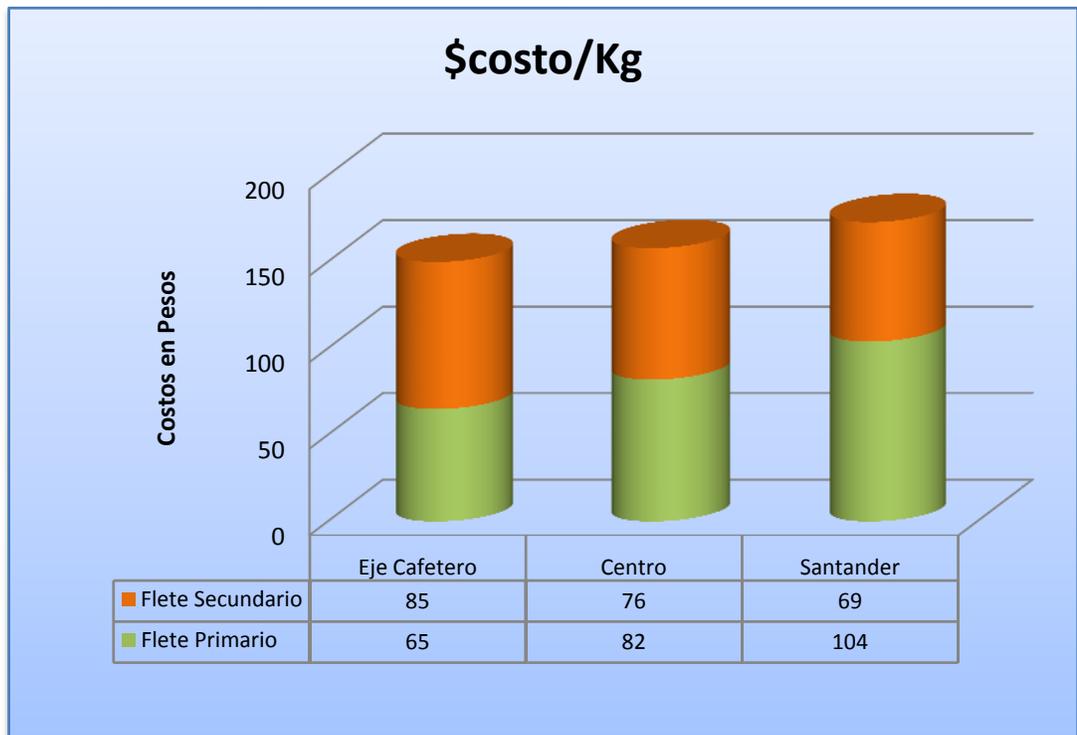
REGIONAL SANTANDER									
INDICADOR DE AGOTADOS PROMEDIO MES TIPICO DURANTE AÑO 2010									
CANAL	CODIGO LINEA	NOMBRE LINEA	CODIGO PRODUCTO	NO ACEPTA PARCIALES			POR AGOTADOS		
				SKU	KILO	↓ (PESOS)	SKU	KILO	↓ (PESOS)
CANAL 1	1005	A1	7421				5	55	336.000
			7136				7	129	903.280
			7423				1	18	108.400
	1010	B1	785				3	36	193.320
	1021	A2	7495				1	5	39.060
	1034	A3	7360				5	11	122.400
	1035	A4	698				8	19	206.880
	1167	C1	6651				3	33	226.080
CANAL 2	1039	C2	689				13	78	184.080
	1012	C3	753	2	20	88.400			
	1186	A5	6944				5	68	416.700
CANAL 3	1200	C4	6919				16	320	161.600
			6906				3	8	254.160
	1010	B1	6903				1	3	83.640
			784				1	18	93.780
	1016	A7	7391				10	125	665.000
	1035	A4	698				1	2	25.860
	1167	C1	6651				1	11	75.360
			7162				5	92	552.500
1184	A8	6842				1	11	92.520	
1206	C5	6918				1	8	21.920	
1039	C6	826				12	144	339.840	
TOTAL				2	20	88.400	87	1.039	4.424.740

9.6.3. Costo por Tonelada

Se calcula para cada una de las regionales, corresponde al costo de distribución por tonelada, donde el costo incluye el flete primario y el flete secundario.

Sirve para evaluar cómo están los costos de la regional frente a las demás regionales, permitiendo identificar opciones de mejora.

Una vez se implementen las opciones propuestas, este indicador servirá como termómetro para evaluar la efectividad del proyecto, pues es precisamente el costo /tonelada la variable que se propine disminuir.



10. CONCLUSIONES

La gestión de almacenamiento y transporte está siendo presionada tanto al interior de la organización como a lo largo de la cadena de abastecimiento nacional e internacional por ser uno de los factores que afectan significativamente el costo y por ser el último eslabón de la cadena que afecta la competitividad.

La globalización de la economía se fortalece cada vez más y los productos no solo compiten a nivel local sino con grandes jugadores internacionales.

Lo anterior obliga a que las compañías deban explorar y desarrollar nuevas formas de operación que permitan llegar al cliente final con mayor agilidad, oportunidad y a costos razonables que permitan mejorar la rentabilidad.

En la búsqueda de un nuevo esquema de gestión de almacenamiento y transporte se realizó la revisión de los factores que afectan el costo logístico de las regionales que hacen parte de la evaluación en este proyecto, logrando plantear a la organización una nueva forma de operar que le permitirá tener opciones para hacer una distribución a costos razonables y mejorando su rentabilidad.

El nuevo esquema planteado sugiere una negociación a largo plazo con el ó los Operadores Logísticos que operan en las zonas evaluadas, los cuales cuentan con tecnología que facilita y apoya el seguimiento oportuno de la operación.

Uno de los factores que limitan la búsqueda de alternativas es el atraso en las obras de infraestructura no solo de los corredores viales principales sino en las vías secundarias y terciarias, el deterioro de la malla vial y las condiciones de orden público en nuestro país.

En la presentación de alternativas para cada una de las zonas de estudio se evidencia como la zona de Santander es la región en la que fue más difícil encontrar alternativas para lograr una disminución significativa en el costo de operación logística, dada las limitantes de infraestructura vial, seguridad y el desbalance que se presenta entre la recepción y la generación de carga.

El alcance de la evaluación no incluye el ahorro por menor inventario requerido en los CENDIS pero se infiere que este valor será significativo. El cambio propuesto en la operación exige continuar trabajando con el área comercial para lograr la sincronía entre las rutas logísticas y la ruta comercial, que permitan alcanzar una mayor eficiencia en el transporte de producto y disminuir el riesgo de incumplimiento de la oferta de servicios.

Adicionalmente aunque no es el alcance de esta propuesta el área de logística deberá definir criterios de selección del Operador Logística que minimicen el

riesgo de realizar una selección errada que comprometa la operación y el logro de los resultados y que permitan un esquema de negociación a largo plazo.

Se sugiere fortalecer la cadena colaborativa con los clientes en todos los canales de distribución y trabajar conjuntamente con el área comercial y de mercadeo para lograr tener un pronóstico más acertado por referencias que nos permita afinar el pronóstico de ventas el cual es un insumo fundamental para minimizar el riesgo de operar bajo un esquema de Cross Docking.

11. RECOMENDACIONES

El alcance de este proyecto se centro en identificar las causas de los altos costos de logística de distribución en las regionales Centro, Eje Cafetero y Santander, las cuales presentaban el 9.19%, 7.14% y 8.59% de costo de distribución sobre las ventas, y en el planteamiento de nuevas opciones de sistemas de distribución para cada una de las regionales, teniendo en cuenta los servicios ofrecidos por empresas de transporte, almacenamiento y Cross Docking, logrando plantear reducciones hasta de 3.65% sobre dichos costos.

En este sentido, la recomendación para la empresa de consumo masivo es hacer una revisión de todas las regionales, ya se logró un avance muy importante buscando alternativas para tener un porcentaje promedio de distribución del 5.19% pero comparado con un 4% manejado en el mercado es demasiado alto, la empresa debe pasar a una segunda fase de análisis sobre sus costos de distribución, revisando a detalle cada una de las regionales, buscando su reducción y de ser necesario revisar cada uno de los puntos hacia donde despacha de cada una de las regionales.

Adicionalmente, se sugiere implementar plan piloto de prueba de este nuevo esquema iniciando con la regional con menor riesgo de abastecimiento por su cercanía al CENDIS a fin de lograr que las áreas comercial y de mercadeo vean en esta nueva figura una oportunidad de disminuir costos y se logre un trabajo conjunto con todas las áreas que redunde en el logro de los resultados y, no pueda ser utilizada como una excusa para el no cumplimiento de los planes de venta, adicionalmente este esquema permite evaluar que se hayan tenido en cuenta todos los pasos necesarios para garantizar que el cambio de esquema permita que esta alternativa sea viable.

Se requiere que haya incentivos para la regularidad de la venta a fin de facilitar que el operador pueda contar con el parque automotor necesario para garantizar el abastecimiento oportuno y en lo posible no dependa de los picos de terceros para realizar la distribución.

Adicionalmente se recomienda realizar una matriz de evaluación para la escogencia del operador que tenga en cuenta entre otros aspectos además del económico, la capacidad operativa del operador, la tecnología de información y comunicación disponible para apoyar el seguimiento y monitoreo de la operación.

12. BIBLIOGRAFÍA

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. 5ª ed, 2004. Naucalpan de Juárez (México): Pearson-Prentice-Hall. ISBN 970-26-0540-7.

ANAYA, Julio Juan. Almacenes: Análisis, diseño y organización, 2008. Pozuelo de Alarcón (Madrid, España): ESIC Editorial. ISBN 978-84-7356-574-5.

ANAYA, Julio Juan. El transporte de mercancías: Enfoque logístico de la distribución, 2009. Pozuelo de Alarcón (Madrid, España): ESIC Editorial. ISBN 978-84-7356-612-4.

SAINZ DE VICUÑA ANCIN, José Maria. La distribución comercial: opciones estratégicas, 2^{da} ed, 2001. Madrid (España). ESIC Editorial. ISBN 8473562666.

CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación 3ra ed, 2008. México D.F. Pearson Educación. ISBN 9789702611929.

MURPHY, Paul Regis y WOOD, Donald F. Contemporary logistic, 9^{na} 2008. Upper Saddle River (New Jersey, USA). Pearson Education. ISBN 013156207X.

CHRISTOPHER, Martin. Logistics and supply chain management: strategies for reducing costs and improving service, 2008. Estados Unidos. Prentice Hall. ISBN 0273630490.

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto – FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación 2^{da} ed, 1998. Delegación Cuauhtémoc (México). McGraw-Hill. ISBN 9701018990.

CASTAÑEDA MEJÍA, Fernando. Ca-Lista: “Integración de toda una cadena logística”, 2006. Universidad ICESI. Cali (Colombia).

EAN INTERNACIONAL, Cross Docking Como utilizar los estándares EAN.UCC, versión 1, 1 de enero de 2000

Ministerio de Transporte: <http://www.mintransporte.gov.co>

DANE: <http://www.dane.gov.co>

13. ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

13.1. Índice de Tablas

TABLA 1 DISTRIBUCIÓN SOBRE LAS VENTAS POR REGIONALES	9
TABLA 2 COSTOS PROMEDIOS LOGÍSTICOS EN PORCENTAJE DE VENTAS	24
TABLA 3 RESUMEN VENTAS Y GASTOS LOGÍSTICOS REGIONAL EJE CAFETERO	53
TABLA 4 RESUMEN VENTAS Y GASTOS LOGÍSTICOS REGIONAL CENTRO	54
TABLA 5 RESUMEN VENTAS Y GASTOS LOGÍSTICOS REGIONAL SANTANDER	54
TABLA 6 INFORME COMPOSICIÓN DE FLETE SECUNDARIO REGIONAL EJE CAFETERO	57
TABLA 7 INFORME COMPOSICIÓN DE FLETE SECUNDARIO REGIONAL CENTRO	60
TABLA 8 INFORME COMPOSICIÓN FLETE SECUNDARIO REGIONAL SANTANDERES	65
TABLA 9 RESUMEN COSTOS DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA	67
TABLA 10 SIMULACIÓN DE ALTERNATIVA 1 REGIONAL EJE CAFETERO	72
TABLA 11 SIMULACIÓN DE ALTERNATIVA 2 REGIONAL EJE CAFETERO	73
TABLA 12 SIMULACIÓN DE ALTERNATIVA 1 REGIONAL CENTRO	74
TABLA 13 SIMULACIÓN DE ALTERNATIVA 2 REGIONAL CENTRO	75
TABLA 14 SIMULACIÓN ALTERNATIVA 1 REGIONAL SANTANDER	77
TABLA 15 RESUMEN SITUACIÓN ACTUAL Vs PROPUESTAS	77
TABLA 16 INDICADORES LOGÍSTICOS	82

13.2. Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL DE CARGA	18
ILUSTRACIÓN 2 CORREDORES LOGÍSTICOS FUNCIONALES EN COLOMBIA	19
ILUSTRACIÓN 3 ELEMENTOS DE COSTOS DE ALMACÉN	26
ILUSTRACIÓN 4 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA DECISIÓN DE SUBCONTRATAR	29
ILUSTRACIÓN 5 FACTORES DECISORIOS PARA LA SELECCIÓN DEL OPERADOR LOGÍSTICO	30
ILUSTRACIÓN 6 DISTRIBUCIÓN DIRECTA SIN STOCK	38
ILUSTRACIÓN 7 DISTRIBUCIÓN DIRECTA CON STOCK Y ALMACÉN CENTRAL	39
ILUSTRACIÓN 8 DISTRIBUCIÓN ESCALONADA, ALMACÉN CENTRAL Y REGIONALES	42
ILUSTRACIÓN 9 DISTRIBUCIÓN ESCALONADA: PLATAFORMAS DE DISTRIBUCIÓN	43
ILUSTRACIÓN 10 SISTEMA DE CROSS DOCKING	44
ILUSTRACIÓN 11 DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN EMPRESA DE ESTUDIO	50
ILUSTRACIÓN 12 COBERTURA DE ATENCIÓN REGIONAL EJE CAFETERO	56
ILUSTRACIÓN 13 COBERTURA DE ATENCIÓN REGIONAL CENTRO	59
ILUSTRACIÓN 14 ELEMENTOS DEL COSTO DE ALMACÉN REGIONAL CENTRO	61
ILUSTRACIÓN 15 COBERTURA DE ATENCIÓN REGIONAL SANTANDER	63
ILUSTRACIÓN 16 CALCULO DE NIVEL DE INVENTARIO DE SEGURIDAD Y CANTIDAD A DESPACHAR PARA PERIODO FIJO	81

14. ANEXOS

14.1. Anexo 1: Informes Consolidados de Ventas y Fletes Secundarios

REGIONAL SANTANDER						
INFORME CONSOLIDADO VENTAS Y FLETES SECUNDARIOS						
Total año						
\$ Millones						
CIUDAD	Venta	% Part	Flete Secundario	Flete/Venta	Flete Secundario	Toneladas
	\$ Millones		\$ Millones	%	\$/Kg	Movilizadas
CIUDAD S1	5.510	22%	53	1,0%	29	1.843
CIUDAD S2	5.237	21%	211	4,0%	103	2.044
CIUDAD S3	3.937	16%	54	1,4%	41	1.326
CIUDAD S4	3.089	12%	83	2,7%	78	1.075
CIUDAD S5	2.466	10%	64	2,6%	80	809
CIUDAD S6	1.012	4%	15	1,4%	48	305
CIUDAD S7	911	4%	42	4,7%	107	396
CIUDAD S8	712	3%	22	3,1%	92	239
CIUDAD S9	638	3%	10	1,6%	51	201
CIUDAD S10	534	2%	15	2,7%	89	165
CIUDAD S11	169	1%	7	4,3%	122	60
CIUDAD S12	155	1%	9	5,7%	122	72
CIUDAD S13	134	1%	4	3,3%	104	42
CIUDAD S14	134	1%	7	5,4%	126	58
CIUDAD S15	75	0%	1	1,9%	78	19
CIUDAD S16	45	0%	1	3,3%	103	14
CIUDAD S17	28	0%	1	5,2%	105	14
CIUDAD S18	18	0%	0	2,5%	40	11
CIUDAD S19	12	0%	0	3,8%	92	5
CIUDAD S20	10	0%	0	4,3%	39	11
CIUDAD S21	10	0%	0	4,3%	41	11
Total general	24.837	100%	603	2,4%	69	8.720

REGIONAL CENTRO
INFORME CONSOLIDADO VENTAS Y FLETES SECUNDARIOS
Total año
\$ Millones

CIUDAD	Venta	% Part	Flete Secundario	Flete/Venta	Flete Secundario	Toneladas
	\$ Millones		\$ Millones	%	\$/Kg	Movilizadas
CIUDAD C1	12.440	57%	131	1,1%	28	4.623
CIUDAD C2	2.176	10%	134	6,2%	166	809
CIUDAD C3	1.788	8%	101	5,7%	153	664
CIUDAD C4	1.756	8%	86	4,9%	131	653
CIUDAD C5	551	3%	22	4,0%	109	205
CIUDAD C6	369	2%	13	3,6%	96	137
CIUDAD C7	319	1%	15	4,7%	125	118
CIUDAD C8	266	1%	10	3,8%	102	99
CIUDAD C9	193	1%	9	4,5%	120	72
CIUDAD C10	176	1%	7	4,2%	113	65
CIUDAD C11	141	1%	7	4,9%	131	53
CIUDAD C12	139	1%	6	4,2%	114	52
CIUDAD C13	128	1%	7	5,3%	142	48
CIUDAD C14	120	1%	6	4,7%	127	45
CIUDAD C15	115	1%	5	4,3%	116	43
CIUDAD C16	91	0%	4	4,4%	117	34
CIUDAD C17	90	0%	4	4,2%	113	34
CIUDAD C18	87	0%	5	5,7%	153	32
CIUDAD C19	73	0%	3	4,5%	122	27
CIUDAD C20	65	0%	3	4,9%	133	24
CIUDAD C21	64	0%	3	4,4%	117	24
CIUDAD C22	50	0%	2	4,9%	132	18
CIUDAD C23	50	0%	3	5,7%	152	18
CIUDAD C24	48	0%	2	3,8%	103	18
CIUDAD C25	47	0%	2	5,2%	139	17
CIUDAD C26	44	0%	4	8,2%	222	16
CIUDAD C27	41	0%	2	4,8%	130	15
CIUDAD C28	41	0%	2	4,7%	127	15
CIUDAD C29	40	0%	2	4,6%	124	15
CIUDAD C30	39	0%	4	10,5%	283	15
CIUDAD C31	21	0%	2	7,4%	200	8
CIUDAD C32	17	0%	2	9,6%	258	6
CIUDAD C33	15	0%	1	5,8%	157	6
CIUDAD C34	14	0%	1	9,3%	249	5
CIUDAD C35	13	0%	1	5,1%	136	5
CIUDAD C36	6	0%	0	4,3%	115	2
CIUDAD C37	6	0%	1	11,7%	316	2
CIUDAD C38	6	0%	1	14,1%	379	2
CIUDAD C39	4	0%	0	6,6%	177	1
Total	21.650	100%	612	2,8%	76	8.045

REGIONAL EJE CAFETERO
INFORME CONSOLIDADO VENTAS Y FLETES SECUNDARIOS

Total año
\$ Millones

CIUDAD	Venta		Flete Secundario \$ Millones	Flete/Venta %	Flete Secundario \$/Kg	Toneladas Movilizadas
	\$ Millones	% Part				
CIUDAD 1	7.450	30%	141	1,9%	66	2.144
CIUDAD 2	5.590	22%	106	1,9%	57	1.863
CIUDAD 3	3.576	14%	101	2,8%	75	1.352
CIUDAD 4	3.315	13%	161	4,9%	141	1.145
CIUDAD 5	3.063	12%	125	4,1%	104	1.209
CIUDAD 6	483	2%	13	2,6%	70	183
CIUDAD 7	451	2%	20	4,5%	128	157
CIUDAD 8	361	1%	13	3,6%	101	129
CIUDAD 9	206	1%	11	5,5%	156	73
CIUDAD 10	179	1%	10	5,5%	168	59
CIUDAD 11	85	0%	5	6,3%	188	29
CIUDAD 12	74	0%	3	3,4%	109	23
CIUDAD 13	73	0%	5	7,0%	213	24
CIUDAD 14	49	0%	3	5,6%	115	24
CIUDAD 15	26	0%	1	5,4%	118	12
CIUDAD 16	8	0%	1	11,6%	350	3
CIUDAD 17	6	0%	0	1,5%	599	0
CIUDAD 18	4	0%	0	2,4%	613	0
Total general	25.000	100%	720	2,9%	85	8.427

14.2. Anexo 2: Tabla de Fletes

TABLA DE FLETES MINIMOS POR TONELADA TRANSPORTADA DECRETO 2663/2008 CON BASE EN RESOLUCIÓN 3175/2008 APLICABLE ENTRE REMITENTE O GENERADORES DE LA CARGA Y EMPRESAS DE TRANSPORTE HABILITADAS																					
	ARMENIA	B/QUILLA	BOGOTA	B/MANGA	B/TURA	CALI	C/GENA	CUCUTA	DUITAMA	IBAGUE	IPIALES	M/ZALES	M/LLIN	NEIVA	PASTO	PEREIRA	POPAYAN	S.MARTA	V/CIO	YOPAL	TUMACO
ARMENIA	0	120.545	64.778	88.772	50.991	38.591	118.875	116.047	80.877	36.123	101.196	30.617	62.818	50.612	86.952	26.342	53.135	123.000	65.759	107.208	108.711
B/QUILLA	131.255	0	139.188	102.476	152.105	154.875	37.873	115.863	134.948	144.431	178.108	132.927	110.962	157.292	172.812	138.200	163.080	28.668	159.269	170.020	191.886
BOGOTA	58.359	91.366	0	64.929	76.629	74.583	91.366	86.551	38.951	44.259	134.973	67.470	69.939	55.466	124.233	65.541	89.183	91.366	43.639	60.028	144.196
B/MANGA	90.541	79.727	79.882	0	120.225	113.606	89.528	46.755	76.105	81.078	168.129	91.050	96.886	101.778	157.696	89.299	131.992	77.276	100.101	110.259	172.359
B/VENTURA	55.169	155.854	102.952	123.224	0	43.875	153.740	150.847	113.375	75.745	102.224	62.886	95.775	95.938	91.355	58.853	58.290	157.004	114.737	133.694	119.789
CALI	39.458	133.706	83.134	114.100	43.875	0	133.706	141.033	100.414	60.659	80.175	53.136	75.908	76.024	69.707	44.259	39.682	141.121	101.862	121.055	117.113
C/GENA	133.694	33.741	142.975	105.446	159.912	152.334	0	121.762	137.994	134.843	176.983	127.221	106.805	152.517	171.997	127.221	166.596	40.007	165.203	172.959	191.886
CUCUTA	111.819	89.054	95.660	48.686	135.524	133.706	96.570	0	94.865	101.778	176.984	109.128	112.276	111.601	161.659	111.077	143.039	86.551	113.895	127.778	177.266
DUITAMA	82.603	91.366	41.459	62.360	98.947	94.365	101.644	94.365	0	65.683	153.059	83.343	95.217	81.142	142.262	83.343	106.590	99.074	60.432	45.560	156.401
IBAGUE	47.483	114.487	45.991	80.974	62.907	57.067	111.601	105.343	66.094	0	111.614	56.361	73.630	39.824	109.520	51.326	83.937	111.458	59.730	87.324	139.635
IPIALES	96.506	184.238	134.973	160.899	97.326	82.965	184.238	179.489	133.783	111.257	0	110.429	132.504	113.153	28.575	97.611	79.034	191.886	152.921	163.370	65.975
M/ZALES	40.948	109.865	79.821	92.411	56.638	51.652	107.261	113.254	88.797	56.528	110.891	0	52.139	83.660	99.138	40.948	70.172	113.361	89.199	110.878	119.789
MEDELLIN	54.676	76.532	73.172	80.208	72.098	65.652	74.923	110.671	85.151	73.630	115.487	53.502	0	84.947	113.932	53.750	74.025	77.321	83.512	125.164	131.992
NEIVA	66.700	135.524	63.116	101.310	81.078	69.604	135.524	131.435	84.301	41.459	117.636	74.114	84.105	0	110.175	62.326	95.515	139.852	72.565	98.184	146.050
PASTO	85.407	168.859	121.886	143.596	86.317	74.222	172.359	161.659	127.585	105.572	27.849	96.752	117.113	110.143	0	91.007	70.172	179.682	137.175	154.554	57.207
PEREIRA	35.863	116.404	76.848	91.547	54.422	42.037	113.932	122.192	88.797	57.090	106.754	37.873	58.451	77.668	91.283	0	66.562	122.442	92.068	111.386	139.840
S.MARTA	140.149	32.109	132.770	95.625	151.010	149.653	40.007	113.754	126.932	135.056	172.359	132.572	116.704	153.459	167.479	141.480	160.576	0	152.659	167.740	192.152
V/CENCIO	70.122	115.935	43.639	78.357	86.551	87.992	115.935	93.149	56.099	58.076	146.066	72.240	90.692	73.069	137.403	78.632	96.506	112.980	0	75.745	167.479

14.3. Anexo 3: Proceso Utilizado para Reabastecimiento Continuo

Capítulo 3 - Proceso

3.1 Clasificación de Productos

Los productos se clasifican con base a dos variables A y X. La variable A se basa en el análisis del monto de la venta en millones de pesos. La variable A será representada en las letras ABC según su rango de venta. La variable X se basa en el número unidades de venta diarias. La variable X será representada en las letras XYZ según su rango de unidades y transacciones diarias. Los productos tienen desempeños diferenciados según el mercado según los hábitos y preferencias de sus clientes.

La diferenciación del comportamiento exige que la clasificación de productos por ABC y XYZ se haga por mercado y no corporativo para efectos de análisis y decisión de compra. Sin embargo, a nivel corporativo la clasificación de productos debe ser por cadena. La muestra de los datos por ende también exige que sea distinta para el análisis de compra y para el análisis de tendencias para proyección de departamentos.

3.1.1 Clasificación de Productos ABC

El criterio de clasificación ABC se determina por el Principio de Pareto de la venta a costo en (\$) del periodo del total de la categoría del propio producto. El criterio es el siguiente:

- 1) A Productos que hacen el 80% de la venta a costo (\$) de la categoría.
- 2) B Productos que hacen el 15% de la venta a costo (\$) de la categoría.
- 3) C Productos que hacen el 5% de la venta a costo (\$) de la categoría.

LA CLASIFICACIÓN ABC SE DEBE HACER TAMBIÉN A NIVEL DE DEPARTAMENTO PARA EFECTOS COMPARATIVOS. EXISTEN DUDAS SI LA CLASIFICACIÓN DEBE SER DEPARTAMENTO O CATEGORÍA.

3.1.2 Clasificación de Productos XYZ

El criterio de clasificación XYZ se determina por el Principio de Pareto de las unidades de venta del periodo del total del departamento del propio producto. El criterio es el siguiente:

- 1) X Productos que hacen el 80% de las unidades de venta del departamento.

2) Y Productos que hacen el 15% de las unidades de venta del departamento.

3) Z Productos que hacen el 5% de las unidades de venta del departamento.

3.2 Niveles de Servicio

El nivel de servicio está dado en SIGMAS de precisión. Un Tres (3) sigma representa el 99%, dos (2) sigma representa el 95%, un (1) sigma representa el 68%, y cero (0) sigma es 0%. Según la clasificación de productos se asigna el nivel de servicio. Los niveles de servicio se detallan en la Tabla.

1 - Nivel de Servicio según Clasificación.

Clasificación	Nivel de Servicio	% Costo Inv	Descripción
AX	99%		Alta venta, alta unidades y cantidad de transacciones. Productos de canasta básica típicamente.
AY	95%		Alta venta, media unidades y cantidad de transacciones.
AZ	68%		Alta venta, baja unidades y cantidad de transacciones. Productos de alto valor típicamente.
BX	99%		Media venta, alta unidades y cantidad de transacciones.
BY	95%		Media venta, media unidades y cantidad de transacciones.
BZ	68%		Media venta, baja unidades y cantidad de transacciones.
CX	95%		Baja venta, alta unidades y cantidad de transacciones.
CY	68%	5%	Baja venta, baja unidades y cantidad de transacciones.
CZ	0%		Baja venta, baja cantidad, y baja veces de transacciones
ZZ	0%		Sin venta y sin movimiento
N			Productos nuevos con menos de 30 días desde el primer recibo.

Tabla 1 - Nivel de Servicio según Clasificación

3.3 Demanda Estimada

El cálculo de la demanda estimada será utilizando demanda ponderada de las ventas de las últimas cuatro (4) semanas para los productos X y Y, y media aritmética de la ventas de las últimas ocho (8) semanas para los productos Z. Solo se utilizaran los datos de los días donde se tenía inventario disponible para la venta.

La tabla de ponderación a utilizar para los productos X y Y será:

Detalle	Semana 1							35%
Día	1	2	3	4	5	6	7	Total
Peso	0.35	0.15	0.15	0.15	0.1	0.05	0.05	1
Ponderación	0.123	0.053	0.053	0.053	0.035	0.018	0.018	0.35

Detalle	Semana 2							30%
Día	8	9	10	11	12	13	14	Total
Peso	0.35	0.15	0.15	0.15	0.1	0.05	0.05	1
Ponderación	0.105	0.045	0.045	0.045	0.03	0.015	0.015	0.3

Detalle	Semana 3							20%
Día	15	16	17	18	19	20	21	Total
Peso	0.35	0.15	0.15	0.15	0.1	0.05	0.05	1
Ponderación	0.07	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.2

Detalle	Semana 4							15%
Día	22	23	24	25	26	27	28	Total
Peso	0.35	0.15	0.15	0.15	0.1	0.05	0.05	1
Ponderación	0.053	0.023	0.023	0.023	0.015	0.008	0.008	0.15

El día 1 es el día más reciente, y la semana 1 es la semana más reciente. El cálculo de la demanda estimada se puede hacer en cualquier momento.

3.4 Calculo de Ciclo de Reabastecimiento

La definición de Lead Time (LT) es un valor fijo por proveedor por supermercado. El Ciclo de Pedido (T) se debe calcular a partir de la definición de Horarios de Entrega por proveedor por supermercado. El ciclo de reabastecimiento por definición es la suma del ciclo de pedido y Lead Time (T + LT). Estas variables están definidas en días. Bajo ninguna circunstancia se debe permitir diferentes T y LT por categoría para un mismo proveedor en un mismo supermercado.

3.5 Selección de Proveedores para Reabastecimiento Automático

Los proveedores a seleccionar para reabastecimiento automático para un día en particular son aquellos que su próxima fecha de entrega es igual al día de pedido más el Lead Time.

Fecha de Pedido + Lead Time = Siguiete Fecha de Entrega de Proveedor

3.6 Formula de Reabastecimiento

La formula de reabastecimiento a utilizar tiene un componente de seguridad llamada Safety Stock y un componente de cantidad a despachar para periodo fijo. Las variables son:

- 1) SS: Safety Stock
- 2) K: Nivel de Servicio
- 3) Mv: Muestra de la Venta
- 4) Q: Cantidad a Pedir
- 5) Dp: Demanda Ponderada
- 6) T: Tiempo de Pedido
- 7) LT: Lead Time
- 8) Ia: Inventario Actual
- 9) It: Inventario Transito
- 10) Safety Stock

$$SS = K * \text{SQRT}[(\text{Desviación Standard}(Mv))^2 * (T + LT)]$$

- 11) Cantidad a despachar para Periodo Fijo

$$Q = Dp * (T + LT) + SS - (Ia + It)$$