

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial



“Estudio de factibilidad para la consolidación de rutas de despachos de una empresa de productos de consumo masivo Centroamericana hacia Guatemala.”

Trabajo de Graduación presentado por Oscar Alejandro Oliva Valle para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2012

“Estudio de factibilidad para la consolidación de rutas de despachos de una empresa de productos de consumo masivo Centroamericana hacia Guatemala.”

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial

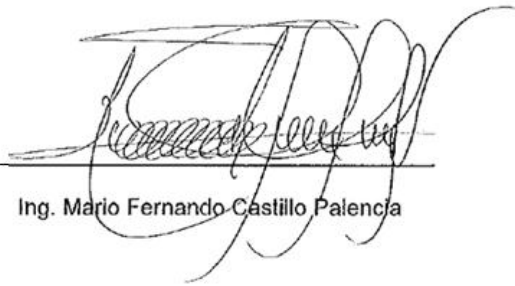


“Estudio de factibilidad para la consolidación de rutas de despachos de una empresa de productos de consumo masivo Centroamericana hacia Guatemala.”

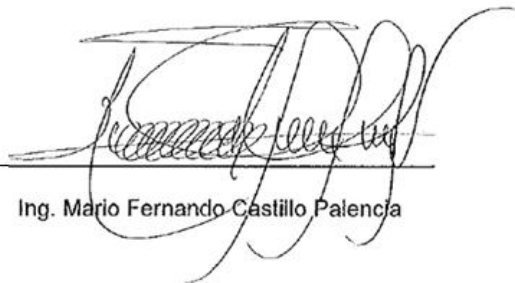
Trabajo de Graduación presentado por Oscar Alejandro Oliva Valle para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2012

Vo. Bo.:

(f) 
Ing. Mario Fernando Castillo Palencia

Tribunal Examinador:

(f) 
Ing. Mario Fernando Castillo Palencia

(f) 
Ing. Ingrid Lorena De León Vilaseca

(f) 
Ing. César Silva Salazar

Fecha de aprobación: Guatemala, 11 de junio de 2012

Con especial dedicación a:

Dios

Por ser mi guía y fortaleza ante toda prueba.

Mis padres

Gracias por su ejemplo de esfuerzo y entusiasmo hacia los retos de la vida, y su amor y apoyo incondicional para poder compartir hoy nuestro triunfo.

Mis hermanas

Por ser mi soporte y enseñarme el saber andar en todo momento que hemos compartido llenos de alegría.

Mis tíos y abuelita

Por estar siempre conmigo y compartir todo momento; dándome lecciones de vida que me hacen crecer y ser un mejor hombre.

Mario Castillo

Gracias por tu tiempo y paciencia para presentarme la vida profesional, y ayudarme a ser una mejor persona mediante tu ejemplo.

PREFACIO

Debido a la situación que presenta la economía global, se deben buscar siempre constantes formas de mejora en las operaciones para optimizar la productividad. Hoy en día un recurso que está afectando más la situación es el petróleo, con sus costos elevados debido a distintas razones económicas y políticas, tanto nacionales como internacionales. Es por ello que una empresa de productos de consumo masivo debe estar siempre a la vanguardia de las distintas estrategias de mejora continua, de manera que se mantenga competitiva en el mercado, enfocándose en ofrecer el mejor servicio de forma eficiente y con la mejor calidad.

Acorde a la situación geográfica y las distancias entre las plantas de los otros países centroamericanos, se presentan muchas oportunidades de mejora que se deben tomar en cuenta. Se pueden efectuar distintos estudios en temas como transporte y manejo de productos en la región de Centroamérica, recordando siempre que la región representa un reto logístico en relación a infraestructura y trámites aduanales. El objetivo es abrir un espacio para dejar de considerar a cada país de Centroamérica como unidad y tomarla como lo es, una región que confronta riesgos y oportunidades que pueden tratarse en conjunto.

CONTENIDO

	Página
PREFACIO	iv
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE ILUSTRACIONES Y DIAGRAMAS.....	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	3
IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	18
V. IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIO A DESARROLLAR	23
VI. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA	43
VII. CONCLUSIONES	51
VIII. RECOMENDACIONES	52
IX. BIBLIOGRAFÍAS	53
X. ILUSTRACIONES	54

LISTA DE CUADROS

Cuadros	Página
Tabla No. 1: Equipo de trabajo “Hunter”	29
Tabla No. 2: Delimitaciones para definir estudio a desarrollar.....	30
Tabla No. 3: Órdenes de clientes en cajas.....	31
Tabla No. 4: Productos ordenados por cliente 1	33
Tabla No. 5: Productos ordenados por cliente 2	34
Tabla No. 6: Productos ordenados por cliente 3	34
Tabla No. 7: Características de productos para su tránsito.	35
Tabla No. 8: Furgones de logística primaria enviados mensualmente.....	35
Tabla No. 9: Furgones de logística secundaria enviados mensualmente.	36
Tabla No. 10: Número de tarimas o posiciones liberadas en Centro de Distribución.	38
Tabla No. 11: Indicadores o KPI’s del Área TPM.....	40
Tabla No. 12: Análisis de los 5 ¿por qué? para definir estudio.	42
Tabla No. 13: Costo por desperfectos en corrugado de logística primaria	46
Tabla No. 14: Estimación de posibles costos en logística secundaria.	46
Tabla No. 15: Ahorro mensual en viajes para empresa de transporte.....	47
Tabla No. 16: Análisis de ahorro en operación del Centro de Distribución	49
Tabla No. 17: Costo mensual de envío de elemento administrativo.....	49
Tabla No. 18: Resumen de posibles ahorro mensuales.....	50

LISTA DE ILUSTRACIONES Y DIAGRAMAS

Ilustración o Diagrama	Página
Ilustración 1: Racks drive-in	18
Ilustración 2: Racks selectivos	18
Diagrama 1: Situación actual de la empresa.	20
Diagrama 2: Visualización proceso actual de distribución.	22
Diagrama 3: Desglose de costos acorde a Logística Secundaria	37
Diagrama 4: Desglose de costos acorde a uso del Centro de Distribución	39
Diagrama 5: Desglose de costos acorde a la Operación del Centro de Distribución	41
Diagrama 6: Propuesta de mejora para el sistema actual.	44
Diagrama 7: Visualización de propuesta para mejora de distribución.....	45

RESUMEN

Este estudio analiza la posibilidad de consolidar los despachos de los tres productos más solicitados por parte de los tres principales clientes de una empresa de consumo masivo en Guatemala. Buscando la generación de posibles ahorros en base a una disminución en logística secundaria que pueda impactar en el uso y costo de operación del Centro de Distribución de la empresa.

La propuesta a desarrollar debe enfocarse en cambios para una mejora continua desde un punto de vista logístico, dando visibilidad a ahorros o minimización en tiempos de entregas manteniendo los estándares de calidad de la empresa bajo estudio. El tiempo en el cual se llevó a cabo este trabajo fue de septiembre 2010 a febrero 2011, en donde se analizó el comportamiento de las órdenes de producto por parte de los clientes mediante la organización de un equipo de trabajo que involucraba a distintos departamentos de la organización.

Los análisis efectuados dan visibilidad de porque es necesario contar con un Centro de Distribución en Guatemala, pese a que en ese país no se lleven a cabo actividades de producción. Puesto que se cuentan con Plantas de Producción en los países vecinos de El Salvador y Honduras, además de Costa Rica. Esto da visibilidad a como dicho establecimiento apoya la visión de la empresa en busca de satisfacer su demanda mediante altos controles de calidad.

I. INTRODUCCIÓN

La organización donde se desarrollará el trabajo es una empresa de productos de consumo masivo, reconocida mundialmente por su gran variedad de marcas y calidad de servicio. Opera en Guatemala como un Centro de Distribución debido a distintas políticas y decisiones estratégicas que se tomaron. En Guatemala no se producen los productos de sus marcas, sino que se importan de otras naciones o se tienen tercerizadas, motivando a que constantemente se puedan presentar varias oportunidades de mejora continua en lo referente a los despachos a los clientes.

La presente propuesta busca determinar la viabilidad de efectuar despachos directos de los Centros de Producción en Centroamérica, a los tres clientes más representativos en Guatemala utilizando la herramienta de mejora continua, Kaizen. Mediante dicha herramienta se buscará optimizar el costo en espacio y operación del Centro de Distribución, los costos de Logística Secundaria y comprender qué escenario estratégico afronta la empresa en relación a sus volúmenes de ventas y el costo de atender a sus clientes. Esta propuesta se presenta como una oportunidad interesante debido a que las distancias son relativamente cortas en relación a las que trabaja la empresa en otras regiones a nivel mundial.

El proyecto se llevó a cabo durante el período de abril a junio de 2011, con base en data histórica de septiembre 2010 a febrero 2011. Se realizaron análisis para la mejora continua de la situación actual de despachos, buscando oportunidades de mejora y su efecto en los distintos grupos de interés involucrados. Este estudio también daría visibilidad a si existe un beneficio de contar con un Centro de Distribución en Guatemala para el flujo logístico y control de calidad.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de origen logístico que incentive la reducción de complejidad de la logística secundaria de una empresa de productos de consumo masivo en Guatemala, buscando optimizar los costos en uso y operación de su Centro de Distribución.

B. Objetivos específicos

1. Determinar una propuesta para detectar mejoras en la logística de una empresa de productos de consumo masivo en Guatemala.
2. Analizar el comportamiento de las órdenes de la cartera de clientes, mediante data histórica de la empresa bajo estudio.
3. Realizar un estudio de benchmarking en relación a las buenas prácticas logísticas a nivel nacional.
4. Determinar el impacto económico mensual que generaría la consolidación de las rutas de los productos A, B y C entre las órdenes de los tres clientes más voluminosos.
5. Dar visibilidad a posibles ahorros y ventajas, que se obtendrían con esta propuesta, debido a la optimización de los espacios en el Centro de Distribución de Guatemala.

III. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

A. Logística y sus componentes.

Hoy en día la satisfacción del cliente es lo primordial para toda empresa competitiva, buscando que el consumidor siempre consiga el producto en el tiempo y lugar preciso para su compra y posterior uso. Sin embargo, detrás de esa demanda existe todo un proceso de producción y distribución que contribuye a maximizar la flexibilidad de respuesta de cada cliente. Precisamente la logística coordina y planifica diferentes actividades con el objeto de que el producto llegue a su usuario final en el menor tiempo y costo, así como de la forma más adecuada y eficiente posible.

La logística tiene su origen etimológico del griego “logistikos”, que significa saber calcular. En la antigüedad la definición de esta palabra se encontraba estrechamente relacionada con la estrategia militar y con grupos de científicos médicos que basaban sus teorías de acuerdo a la observación. Durante mucho tiempo este estudio se encontró relegado a un concepto militar para saber ordenar y manejar los masivos ejércitos de hombres y sus respectivas provisiones.

Todo eso cambio a partir de la Segunda Guerra Mundial, en donde se produjo una profunda profesionalización de la logística a cargo del ejército norteamericano. Con ello se le modificó su significado, determinándola cómo el área estratégica que debe tratar el diseño, manipulación y distribución de materiales, movimientos, evacuación y hospitalización de personas y la adquisición y abastecimiento de materiales y servicios. Un aspecto importante a mencionar, es que esta estrategia debe tener una especial intervención en las unidades de comunicación para mantener la trazabilidad de las situaciones.

Con los años distintas organizaciones, lucrativas y no lucrativas, tomaron en cuenta dichos avances y lo aplicaron en sus operaciones a fin de obtener ventajas competitivas sustentables y estructurales, observando que esta área es una fuente de oportunidades continuas y eficaces, lo que ha provocado que el CEL (Centro Español de Logística, 2009) la haya definido cómo:

<<Una herramienta de obtención de competitividad, que realiza actividades de valor agregado a valor añadido, que redundan en el incremento de la rentabilidad de las empresas. >>

En el ámbito empresarial y tomando en cuenta los conceptos anteriores se ha definido este término para la gestión organizacional como la técnica encaminada a analizar y optimizar los flujos de materiales, con el adecuado soporte de información para mantener la trazabilidad de los productos o servicios. Eliminando aquellas actividades que no añaden valor a los productos o servicios. A través de la gestión efectiva de la logística, se logrará la diferenciación de las empresas frente a la competencia.

Para un administrador de logística es fundamental saber que debe ser un profesional que debe calcular, administrar y observar los flujos de productos o servicios, basados en la información, movimientos de materiales, sistemas de almacenamiento y transporte. Cumpliendo con la idea base de la logística en ser el proceso de planificar, incrementar y controlar un eficiente y efectivo flujo de productos o servicios y de la información relativa a los mismos, iniciando desde el punto de origen de las mercaderías o productos hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente.

Hoy en un entorno globalizado y frente a la necesidad de colocar en tiempos menores y en forma efectiva los productos o servicios en manos de los clientes, la gestión logística ha ingresado en el "cuadro titular" de la gestión empresarial y es considerada como una variable esencial en el proceso de generación de valor y en la estrategia de captación de nuevos mercados.

Se puedan apreciar tres tipos básicos de logística:

- Logística de entrada o primaria: es la logística desde los proveedores hacia la empresa.
- Logística interna: es el almacenaje, gestión de inventario, reacomodo y manejo de la mercancía dentro del almacén.
- Logística de salida o secundaria: es la logística desde el productor o empresa, hacia el cliente.

La cobertura geográfica y el nivel de servicio son temas esenciales de la logística, debido a que estos promueven distintas variables y restricciones a tomar en cuenta para llevarla a cabo; los principales componentes relacionados con este tema son los siguientes:

- El flujo físico de mercancías o servicios: donde se pueden mencionar las características de los productos o servicios a entregar, de manera que se tomen las precauciones necesarias a fin de optimizar la calidad de entrega de estos bienes o prestaciones.
- El flujo de información logística: hace referencia a la estadística que se lleva a cabo para buscar oportunidades de mejora en esta estrategia mediante KRA (Key Rate Areas) y KPI (Key Performance Indicators).
- El teatro de operaciones logístico: la cobertura geográfica que se estaría abarcando, tomando en cuenta vías de transporte y las limitaciones que se podrían presentar por parte de la naturaleza.
- La secuencia cronológica de todo el proceso de distribución: trámites y procesos que se deben efectuar, haciendo enfoque a sus tiempos de manera que se puede estimar la duración del ciclo completo de entrega.

Otro tema que cabe mencionar son los procesos logísticos por los que pasa el producto a entregar, siendo estos:

- Utilidad de forma: elegir el mejor canal de distribución
- Utilidad de tiempo: el tiempo suficiente para que se puedan comprar las mercaderías.
- Utilidad de lugar: la ubicación de los productos debe ser fácilmente accesible para el consumidor.
- Utilidad de posesión: la mercancía o servicios deben estar disponibles para su compra y en el lugar indicado.

No se puede dejar de mencionar los distintos retos que aún afronta la logística contemporánea, aparte de evitar la escasez de productos y servicios. Hoy en día muchos de los procesos de las empresas aún son complejos y anticuados, promoviendo varios retrasos o pérdidas de información fundamental para su buen desarrollo, recordando que un buen planteamiento de acciones logísticas es aquel compuesto de actividades simples pero efectivas que cumplen con los altos estándares de calidad tanto de la empresa como del consumidor.

Otro reto entorno a la logística es su capacidad para adaptarse a distintas circunstancias, puesto que se vive en un mundo dinámico donde la flexibilidad es esencial, de manera que pueda adecuarse a las variaciones que se presenten. La coordinación de sus múltiples y diversas acciones que la integran es un tema crucial para su buen funcionamiento además de las exigencias del mercado. La logística funciona como un ciclo, en el cual el productor, distribuidor y cliente final

conforman un engranaje indestructible. Si alguno de ellos falla, el flujo logístico se rompe; precisamente esto es lo que se debe evitar.

A modo de sintetizar la información presentada sobre la logística y sus componentes se presentan las siguientes definiciones por parte de expertos en dicho tema.

1. Para Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos, la logística es: <<Una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes >>.
2. Según Lamb, Hair y McDaniel, la logística es: <<El proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo >>.
3. Para Enrique B. Franklin, la logística es: <<El movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado >>.

B. Canales de distribución

El objetivo de toda estrategia de distribución es llegar a los consumidores a un costo adecuado y en el menor tiempo posible, utilizando el canal de distribución más eficiente. Un canal de distribución es la secuencia de instituciones que van desde el productor al cliente.

Existen distintos tipos de estructuras de canales de distribución: la estructura de canal con distribución convencional y la del canal con distribución coordinada. En la coordinada la secuencia puede ser directa, lo que requiere mucha inversión en flota logística, ya que no hay intermediarios logísticos. En cambio en la convencional existen intermediarios en la distribución.

Para la distribución de bienes se han diseñado varias estructuras que se presentan constantemente en las industrias de productos de consumo masivo y resultan más fáciles en el estudio:

- Productores-Consumidores: esta es la vía más corta y rápida que se utiliza en este tipo de productos. La forma que más se utiliza es la venta de puerta en puerta, la venta por correo, el tele mercadeo y la venta por teléfono. Los intermediarios quedan fuera de este sistema.
- Productores Minoristas-Consumidores: este es el canal más visible para el consumidor final y gran número de las compras que efectúa el público en general se realizan a través de este sistema. Ejemplos de este canal de distribución son los concesionarios automotrices, las gasolineras y las tiendas de ropa. En estos casos el productor cuenta

generalmente con una fuerza de ventas que se encargara de hacer contacto con los minoristas que venden los productos al público y hacen los pedidos después de lo cual los venden al consumidor final.

- Productores Mayoristas-Productores Minoristas o Detallistas: este tipo de canal lo utiliza para distribuir productos tales como medicina, ferretería y alimentos. Se usa con productos de gran demanda ya que los fabricantes no tienen la capacidad de hacer llegar sus productos a todo el mercado consumidor.
- Productores-Intermediarios-Mayoristas-Consumidores: este es el canal más largo, se utiliza para distribuir los productos y proporciona una amplia red de contactos; por esa razón, los fabricantes utilizan a los intermediarios o agentes. Esto es muy frecuente en los alimentos perecederos.

Se pueden presentar tres tipos de intermediarios logísticos: los comercializadores dedicados a realizar las ventas, los agentes de ventas que negocian el proceso de venta, y los facilitadores que son los encargados de llevar los productos a destino. Las estrategias de distribución varían dependiendo de cuántos intermediarios intervengan en el proceso logístico.

1. Estrategias de logística

a. Selectiva. Se elige cuáles y cuántos Intermediarios formaran parte de la Distribución, en función de las características particulares del producto o servicio, de la competencia y del público objetivo o mercado de destino. Antes de seleccionar el canal de distribución, se analizan con cuidado todo lo nombrado con anterioridad. Los artículos que requieren búsqueda y algunos productos especiales se distribuyen de manera selectiva.

b. Exclusiva. Esta estrategia de distribución limita el número de puntos de venta, buscando una venta primordial del producto a distribuir, por ejemplo las franquicias. Puesto que los compradores tienen que buscar o viajar muy lejos para comprar el producto, la distribución exclusiva suele confinarse a bienes especiales de consumo. La distribución limitada también sirve para proyectar una imagen de exclusividad del producto.

c. Intensiva. Tiene como objetivo abarcar la mayor cantidad de canales de distribución posibles para llegar al público objetivo. Está pensada para productos de consumo masivo, como por ejemplo bebidas gaseosas. El fabricante trata de tener el producto disponible en cada punto de venta donde los clientes potenciales podrían desear comprarlo. La mayoría de los fabricantes que siguen una estrategia de distribución intensiva venden a un gran porcentaje de los mayoristas dispuestos a guardar sus productos.

2. Integración de los canales de distribución. Los productores y los intermediarios actúan conjuntamente para obtener beneficios mutuos. En ocasiones los canales se organizan mediante acuerdos; hay otros que se organizan y controlan por iniciativa de un solo Director que puede ser un agente, un fabricante, un mayorista o un minorista. Este Director puede establecer políticas para el mismo y coordinar la creación de la mezcla de mercadotecnia.

Los eslabones de un canal pueden combinarse en forma horizontal y vertical bajo la administración de un líder del canal. La combinación puede estabilizar los suministros, reducir costos y aumentar la coordinación de los miembros del canal.

a. Integración vertical de los canales. Se combinan dos o más etapas del canal bajo una dirección. Esto trae como resultado la compra de las operaciones de un eslabón de canal o la realización de las operaciones de este eslabón para llevar a cabo las funciones. Por ejemplo, un gran comerciante de ventas masivas, como las tiendas de descuento, pueden almacenar y transportar los productos que le compra el fabricante, con lo cual se elimina la necesidad de utilizar al mayorista. Esta integración incluye el control de todas las funciones desde la fabricación hasta el consumidor final.

b. Integración horizontal de los canales. Consiste en combinar instituciones al mismo nivel de operaciones bajo una administración única. Un ejemplo serán las tiendas departamentales. Esta integración proporciona ahorros importantes en especialistas de publicidad, investigación de mercados, compras, etc. Y la puede llevar a cabo una organización al fusionarse con otras organizaciones o incrementando el número de unidades. La integración horizontal no es el mejor enfoque gerencial para mejorar la distribución y entre sus limitaciones incluye:

- Dificultad para coordinar más unidades.
- Menor flexibilidad
- Aumento en la planeación y en la investigación para enfrentarse a operaciones en mayor escala.
- Mercados más heterogéneos.

3. Criterios para la selección del canal de distribución. Las decisiones sobre distribución deben ser tomadas con base en los objetivos y estrategias generales de la empresa. La mayoría de estas decisiones las toman los productores de artículos, quienes se guían por tres criterios gerenciales.

a. La cobertura del mercado. En la selección del canal es importante considerar el tamaño y el valor del mercado potencial que se desea abastecer. Como ya se mencionó los intermediarios reducen la cantidad de transacciones que se necesita hacer para entrar en contacto con un mercado de determinado tamaño, pero es necesario tomar en cuenta las consecuencias de este hecho.

b. Control. Se utiliza para seleccionar el canal de distribución adecuado, es decir, es el control del producto. Cuando el producto sale de las manos del productor, se pierde el control debido a que pasa a ser propiedad del comprador y este puede hacer lo que quiera con el producto. Ello implica que se pueda dejar el producto en un almacén o que se presente en forma diferente en sus anaqueles. Por consiguiente es conveniente utilizar un canal corto de distribución, ya que proporciona un mayor control.

c. Costos. La mayoría de los consumidores piensan: “Que cuando más corto sea al canal, menor será el costo de distribución y por lo tanto menor el precio que se deba pagar”. Sin embargo, ha quedado demostrado que los intermediarios son especialistas y que realizan esta función de un modo más eficaz de lo que haría un productor; por tanto, los costos de distribución son generalmente más bajos cuando se utilizan intermediarios en el canal de distribución.

De lo anterior se puede deducir que utilizar un canal de distribución más corto da como resultado generalmente, una cobertura de mercado muy limitada, un control de los productos más alto y unos costos más elevados; por el contrario, un canal más largo da por resultado una cobertura más amplia, un menor control del producto y costos bajos. Cuanto más económico parece un canal de distribución, menos posibilidades tiene de conflictos y rigidez. Al hacer la valoración de las alternativas se tiene que empezar por considerar sus consecuencias en las ventas, en los costos y en las utilidades.

4. Importancia de los Canales de Distribución. Las decisiones sobre los canales de distribución dan a los productos los beneficios del lugar y los beneficios del tiempo al consumidor. El beneficio de lugar se refiere al hecho de llevar un producto cerca del consumidor para que este no tenga que recorrer grandes distancias para obtenerlo y satisfacer su necesidad. El beneficio de lugar se puede ver desde dos puntos de vista: el primero considera los productos cuya compra se favorece cuando están muy cerca del consumidor, el cual no está dispuesto a realizar un gran esfuerzo por obtenerlos.

El segundo punto de vista considera los productos exclusivos, los cuales deben encontrarse solo en ciertos lugares para no perder su carácter de exclusividad; en este caso, el consumidor está dispuesto a realizar algún esfuerzo, en mayor o menor grado, para obtenerlo según el producto

que se trate. El beneficio de tiempo es consecuencia del anterior, ya que si no existe el beneficio de lugar, tampoco este puede darse; consistiendo en llevar un producto al consumidor en el momento oportuno.

C. Indicadores de gestión logística o KPI's.

Los indicadores son relaciones de datos numéricos que hacen posible evaluar el desempeño y los resultados en cada componente de gestión clave para una organización. Permiten determinar que tan cerca se está del cumplimiento de las metas y objetivos trazados. Los indicadores pueden estar expresados en unidades de medida como horas, días, o como un porcentaje. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores, con el fin de poder utilizar la información que generan de forma oportuna.

Entre los distintos tipos de indicadores se encuentran los de gestión logística, siendo estos indicadores cuantitativos aplicados a la gestión del abastecimiento, incluyendo los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre socios de negocios.

Los indicadores logísticos buscan evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, así como la utilización de la tecnología y el manejo de la información, con el propósito de lograr un control permanente sobre las operaciones, tener un seguimiento al cumplimiento de metas y objetivos y contar con retroalimentación que facilite el mejoramiento general de la cadena de abastecimiento.

Antes de presentar la descripción de cada indicador logístico, es importante dejar en claro la expresión "Período X", la cual es utilizada en varios de los indicadores. El "Período X" hace referencia al periodo de tiempo sobre el cual se lleva a cabo la medición. El valor de dicho período será determinado acorde a la necesidad que se presente por parte de la organización, aunque es recomendable utilizar largos períodos de manera que se puedan estudiar distintos casos anómalos como picos y bajas.

Para un mejor manejo de estos indicadores, se han clasificado de acuerdo a las siguientes actividades o procesos:

- Indicadores de servicio
- Indicadores de gestión de inventarios
- Indicadores de gestión logística

1. Indicadores de servicio. Este grupo de indicadores busca medir el nivel del servicio que la empresa presta a sus clientes, tanto internos como externos. Incluye:

a. Pedidos entregados a tiempo – On time delivery. Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos, en la fecha o período de tiempo pactado con el cliente. Siendo su fórmula la siguiente:

$$\frac{\text{Número de pedidos entregados en el Período X en la fecha pactada}}{\text{Número total de pedidos solicitados en el Período X}}$$

b. Pedidos entregados completos – Fill rate. Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente, es decir, establece la relación entre lo solicitado y lo realmente entregado al cliente. Su fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{Número de unidades de productos entregados en el Período X}}{\text{Número total de unidades de productos solicitadas para el Período X}}$$

c. Ciclo de la orden de compra – Lead time. Este indicador tiene por objeto controlar el tiempo que transcurre entre el momento en que el cliente realiza el pedido y el momento en que éste recibe físicamente la mercancía. Este indicador debe expresar el ciclo normal de re orden y por lo tanto debe calcularse excluyendo los pedidos urgentes y los pedidos programados.

Debe aclararse que este indicador no corresponde a la capacidad de respuesta de un proveedor, lo que mide es la longitud en tiempo de la cadena de abastecimiento, teniendo en cuenta los acuerdos establecidos entre cliente y proveedor. Se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Promedios de los tiempos de atención de los pedidos}}{\text{Pedidos entregados en el Período X}}$$

d. Documentación sin problemas. El indicador de documentación sin problemas mide el porcentaje de facturas generadas o recibidas por la compañía sin ningún error. Es importante que la compañía, además de calcular este indicador, documente las causas de problemas de facturación. Se pueden enumerar por ejemplo:

- Precios facturados diferentes a los pactados
- Bonificaciones o descuentos aplicados en la factura, diferentes a los pactados
- Referencias facturadas, diferentes a las entregadas
- Cantidades de las referencias facturadas, diferentes a las entregadas
- Mercancía no solicitada
- Errores en otros datos de la factura (Dirección errada, condiciones de pago, etc.)

La ecuación para su cálculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Número de facturas generadas sin problema durante el Período X}}{\text{Número total de facturas generadas durante el Período X}}$$

2. Indicadores de gestión de inventario. Mediante estos indicadores se busca determinar el buen manejo del inventario, buscando oportunidades de mejora en el mismo.

a. Días de inventario. Este indicador determina para qué periodo de tiempo en promedio la empresa mantiene inventarios. Esta medición se realiza en días y en lo posible, se debe efectuar también por separado para cada categoría de productos que se maneje. Para su estimación se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo promedio del inventario} * \text{Días del Período X}}{\text{Costo neto de la mercancía vendida en el Período X}}$$

b. Faltantes de inventario – Out of stock. Este indicador mide la ruptura de inventarios en centros de distribución de clientes y proveedores y en puntos de venta cuando aplique. Lo óptimo es llevar a cabo mediciones diariamente sobre todos los ítems, pero en caso de no tener capacidad, la empresa puede realizar estos seguimientos con frecuencias semanales, quincenales o mensuales y en cada seguimiento cubrir diferentes agrupaciones de productos. Su fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{Número de Items no disponibles en el Período X}}{\text{Número total de Items que deben estar disponibles en el Período X}}$$

3. Indicadores de gestión logística. Estos indicadores buscan medir la eficiencia de la gestión logística de la compañía, teniendo en cuenta la asignación de recursos hecha a este tipo de actividades y el manejo de las herramientas que definen la red de distribución de la empresa.

Es importante evaluar el impacto que tienen los costos de distribución sobre la operación total de la compañía. Es decir cuánto representan los recursos invertidos en el proceso de distribución sobre los resultados representados en las ventas de la empresa, el costo de distribución por unidad de caja vendida y el costo de distribución por unidad de peso vendida. Para ello se han diseñado distintos indicadores que abarquen estos puntos de interés cómo se presentan a continuación:

a. Porcentaje de costos de distribución:

$$\frac{\text{Costos de distribución del Período X}}{\text{Ventas netas del Período X}}$$

b. Costo de distribución por unidad de caja despachada:

$$\frac{\text{Costos de distribución del Período X}}{\text{Total de unidades de cajas vendidas en el Período X}}$$

c. Costo de distribución por Kilogramo:

$$\frac{\text{Costos de distribución del Período X}}{\text{Total de Kilogramos vendidos en el Período X}}$$

Se debe recordar que las operaciones de distribución, se encuentran agrupadas en dos áreas de acuerdo con los costos que generan: Costos de almacenamiento y costos de transporte. Para cualquier organización aplican sólo los ítems en los que incurra.

El contar con KPI's dentro de una organización permite el seguimiento y la animación del despliegue de la estrategia en acciones operacionales, debido a que la estrategia se traduce en objetivos y los objetivos se traducen en planes de acción. Por ende los indicadores, o KPI,

permiten medir el resultado de los planes de acción. La elaboración de un conjunto de indicadores, o cuadro de mando, permite al logístico dominar su negocio a través del conocimiento de sus flujos, de los volúmenes tratados, del nivel de calidad de las operaciones y de los costos generados.

D. Kaizen

Kaizen constituye tanto una filosofía como una herramienta diseñada a mejorar de manera continua el desempeño de las distintas áreas que conforman una empresa en materia de calidad, productividad, tiempos de respuestas y niveles de satisfacción. Esta busca el desarrollo de proyectos, que a través de KPI's, den visibilidad de las pérdidas en un proceso que se puede minimizar acorde al escenario bajo estudio.

Este pensamiento se origina en Japón después de la Segunda Guerra Mundial en donde se busca un resurgir del país mediante la aplicación de distintas técnicas y metodologías diseñadas por varios pensadores de la época entre los que resaltan: Edwards Deming, Joseph Juran y Kaoru Ishikawa. Su traducción del japonés al español es “mejora continua”, siendo esto la idea general de promover día a día cambios que mejoren los procesos establecidos.

El ejemplo más claro de esta filosofía se puede ver en la empresa japonesa de automóviles TOYOTA, que durante los últimos años ha mejorado en la calidad y diseño de sus productos al mismo tiempo que sus procesos se vuelven más esbeltos reduciendo desperdicios. La aplicación de estas ideas van más allá de las industrias, también es viable utilizarlo en distintas organizaciones que presenten un escenario más humanístico.

1. Base de Kaizen. La filosofía del Kaizen se basa en el Ciclo de Deming o PHVA, en donde se Planifica que se desea mejorar, se Hace o lleva a cabo la mejora propuesta, se Verifica los resultados de la propuesta y se Actúa para corregir los posibles errores. Dicho ciclo se debe llevar a cabo mediante distintas herramientas e indicadores de mejora continua.

Kaizen a diferencia de algunos pensamientos hace énfasis en los conocimientos de todos los elementos que conforman una organización desde las altas gerencias hasta los puestos más básicos. La base de esta filosofía recalca en tres palabras: participación, cuidado y dedicación, siendo esto clave para lograr las mejoras continuas en cualquier organización. En el caso del liderazgo con esta filosofía se debe pensar en uno basado en experiencias y convicciones personales a diferencia de la autoridad, edad o rango. Por lo que es de suma importancia que los

gerentes y jefes estimulen a sus trabajadores para que generen ideas de mejora al prestar genuino interés en sus sugerencias.

Para mantener la base mencionada se debe tomar en cuenta el desarrollo de políticas que promuevan una participación activa del empleado a través de un sistema de sugerencias que permita generar diálogo y mostrar distintas soluciones. La dedicación a emprender con esta herramienta es de suma importancia, puesto que al representar una mejora constante, de igual manera debe ser la dedicación mostrando cuidado de no ignorar a ninguna parte o hacerlos de menos durante el momento de toma de decisiones.

2. Kaizen vs. Reingeniería de procesos. Se han determinado dos enfoques para lograr una mejora de procesos, siendo estos el enfoque gradual y el enfoque del gran salto. El primero se basa en el pensamiento de la mejora continua, Kaizen, y el segundo se basa en una innovación de procesos conocida como reingeniería de procesos. Mientras que la innovación implica la introducción de grandes cambios a nivel administrativo y tecnológico, Kaizen se enfoca en desarrollar una cadena de acciones y actividades que conlleven de forma continua a un cambio representativo.

Por la naturaleza del Kaizen no se requiere de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas, más sin embargo son las técnicas sencillas y convencionales las que producen el efecto deseado; una frase que resume esta herramienta sería: “Pequeñas acciones que generan grandes diferencias”. Esta filosofía tampoco involucra una inversión necesariamente grande para implementarse, pero si se requiere de una gran cantidad de esfuerzo continuo y dedicación.

El escenario ideal es la combinación de ambos enfoques, tomando en cuenta que la innovación está sujeta también a un deterioro uniforme. Todo sistema está destinado a deteriorarse una vez que se termina de aplicar, por lo que para mantener el statu quo debe existir un esfuerzo continuo de mejoramiento. Al igual que para mantenerse competitivo en los actuales mercados se debe estar preparado para dar el salto con el fin de lograr una ventaja competitiva.

3. Técnicas para aplicar Kaizen. Kaizen se puede definir como la esencia de todas las prácticas administrativas exclusivamente japonesas para el mejoramiento de la productividad, control de calidad, entre otros. Siendo un portafolio de numerosas prácticas y herramientas que bajo el mismo marco estratégico permite una mejora continua en la organización. Entre las distintas técnicas resaltan las siguientes que son altamente conocidas por sus buenos resultados.

a. Kanban. Término japonés que significa rótulo o tablero, generalmente se asocia a una tarjeta que se utiliza como señal de comunicación entre puestos de trabajo que advierte de una necesidad de fabricación o transporte. Mediante esta técnica se pueden diseñar distintas operaciones basadas en los criterios de tracción y empuje; la primera parte de la demanda de los clientes mientras que la segunda se enfoca en el máximo rendimiento de los medios de producción. Ambos criterios presentan sus ventajas y desventajas acorde al mercado en donde se busquen aplicar.

Para el uso del Kanban se pueden utilizar distintas herramientas como tarjetas, contenedores, señales de ubicación, disparadores o sistemas informáticos; cada uno presentando sus ventajas y desventajas acorde del ambiente organizacional en donde se busque aplicar. El orden y el uso correcto de este sistema permiten crear a una excelente comunicación dentro de las organizaciones, basándose en la simplicidad y disciplina.

b. Just in time. Política de mantenimiento de inventarios en donde se busca manejar los niveles mínimos posibles suministrando las entregas en el momento necesario para completar el proceso productivo. En sus inicios este concepto era minimizar el costo de mantenimiento de inventario manteniendo únicamente el de la producción o venta del día, transfiriendo el mismo a los distintos proveedores. El aplicar Just in time promueve el manejo de un sistema flexible que permite cambios más rápidos y promueve la mejora en la relación de los involucrados en la Cadena de Suministro.

Las desventajas de esta metodología recaen en los posibles retrasos por falta de suministros impactando de forma negativa en los costos, poca posibilidad de reducción de precios al manejar baja cantidad de inventario y aumenta el costo de cambiar de proveedor. Just in time ha sido una nueva forma de pensar en donde se busca tener un pensamiento más esbelto pero al mismo tiempo efectivo; buscando referirse a un bien o servicio que debe ser suministrado al cliente contestando las siguientes preguntas:

- ¿Qué?
- ¿Cuándo?
- ¿Cuánto?
- ¿Cómo?

- ¿Dónde?
- ¿Cuál?
- ¿Quién?

c. Benchmarking. Proceso continuo de medición de los indicadores de procesos, productos y servicios frente a los de los competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como los líderes, permitiendo identificar y adoptar prácticas exitosas. Los procesos de Benchmarking exigen cambios dentro de la organización. La información recolectada debe permitir identificar mejores prácticas y ver el modo de adaptarlas a la propia empresa.

d. Las 5 S's de la calidad. Movimiento ligado hacia la orientación de la calidad que se originó en Japón bajo la orientación de Edwards Deming después de la Segunda Guerra Mundial. Este se encuentra incluido dentro del pensamiento de mejora continua o Kaizen; buscando desarrollar mejores ambientes laborales mediante el uso correcto de herramientas y espacio. Su nombre se origina de 5 palabras japonesas que inician con S, cada una guardando un significado importante para alcanzar el objetivo de este sistema. Las palabras son las siguientes: Seiri (Clasificar), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina); siendo el orden de las palabras la metodología de este concepto.

e. Análisis de los 5 ¿Por qué? Herramienta de análisis que tiene como fin encontrar la causa raíz de un problema partiendo desde un síntoma del mismo. El funcionamiento de la misma se basa en una continua acción de preguntar el ¿por qué? de un evento o defecto hasta llegar a la causa raíz de un problema. Se tiene la idea de realizar 5 veces esta pregunta puesto que supone ser suficiente para llegar a una causa raíz; aunque en realidad queda a criterio del investigador el uso de repeticiones de esta interrogante. Al utilizar esta herramienta se evita aceptar un efecto secundario como la verdadera causa de un problema, logrando promover una solución o acción clave que acabe con un conflicto envés de minimizar los defectos.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A. Antecedentes.

La empresa de productos de consumo masivo para la cual se está realizando el estudio cuenta con un sistema logístico estructurado para promover servicios eficientes y de alta calidad. Durante más de cinco años la forma de trabajar de dicha organización ha sido mediante el uso de un Centro de Distribución en Guatemala; el cual importa sus principales productos de las plantas localizadas en El Salvador, Honduras y Costa Rica. En el mismo se almacenan, acorde sus características, para luego distribuirlos entre la cartera de clientes que puede tener le empresa en el mercado guatemalteco.

El Centro de Distribución se encuentra constituido por un área de 7,200 mts² dividida en 16 pasillos, número similar a la cantidad de persianas de acceso con las que cuenta y un total de 7,821 posiciones para almacenar las distintas tarimas. Entre las distintas posiciones o racks se pueden hallar dos variedades: drive-in y selectivos; el diseño drive-in es altamente utilizado para manejar productos que se distribuyen en tarimas completas, cómo se puede observar en la Figura 1. Mientras que el de selectivos se utiliza para los pedidos conformados por más de una variedad de productos en cantidades menores a una tarima; estas cuentan con un mejor acceso para realizar el picking o armado de órdenes cómo se muestra en la Figura 2. Las flechas en las imágenes señalan el flujo de alimentación de estas estructuras.

Ilustración 1: Racks drive-in

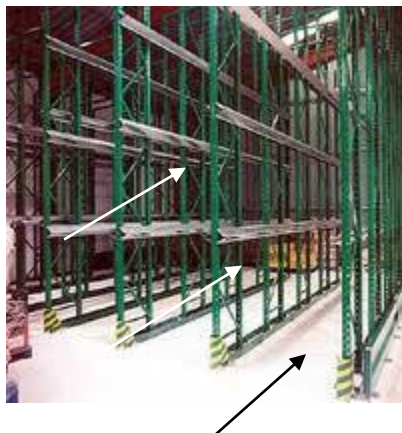


Ilustración 2: Racks selectivos



Los productos se ordenan en tres distintas zonas para evitar la posible contaminación debido al contacto o cercanía que pueda promover una variación en ciertas características sensoriales. Todo el centro cuenta con un sistema impecable en referencia a seguridad y limpieza, de manera que el orden o suciedad no son problemas.

El transporte de la mercadería de entrada se realiza en furgones con capacidad para un promedio de 28 tarimas; mientras que el servicio de salida cuenta con furgones para capacidad de 22 tarimas. El sistema de manejo de mercadería se encuentra tercerizado por medio de distintas empresas, aunque sólo una es encargada de manejar los distintos envíos de las Plantas de Producción en El Salvador, Honduras y Costa Rica.

Por la implementación de sistemas logísticos avanzados el Centro de Distribución presenta escasos escenarios de picos de inventario. Esto también promueve una buena rotación de inventario en donde los casos de destrucción por fecha de expiración no son de alta frecuencia.

B. Control de calidad en los despachos

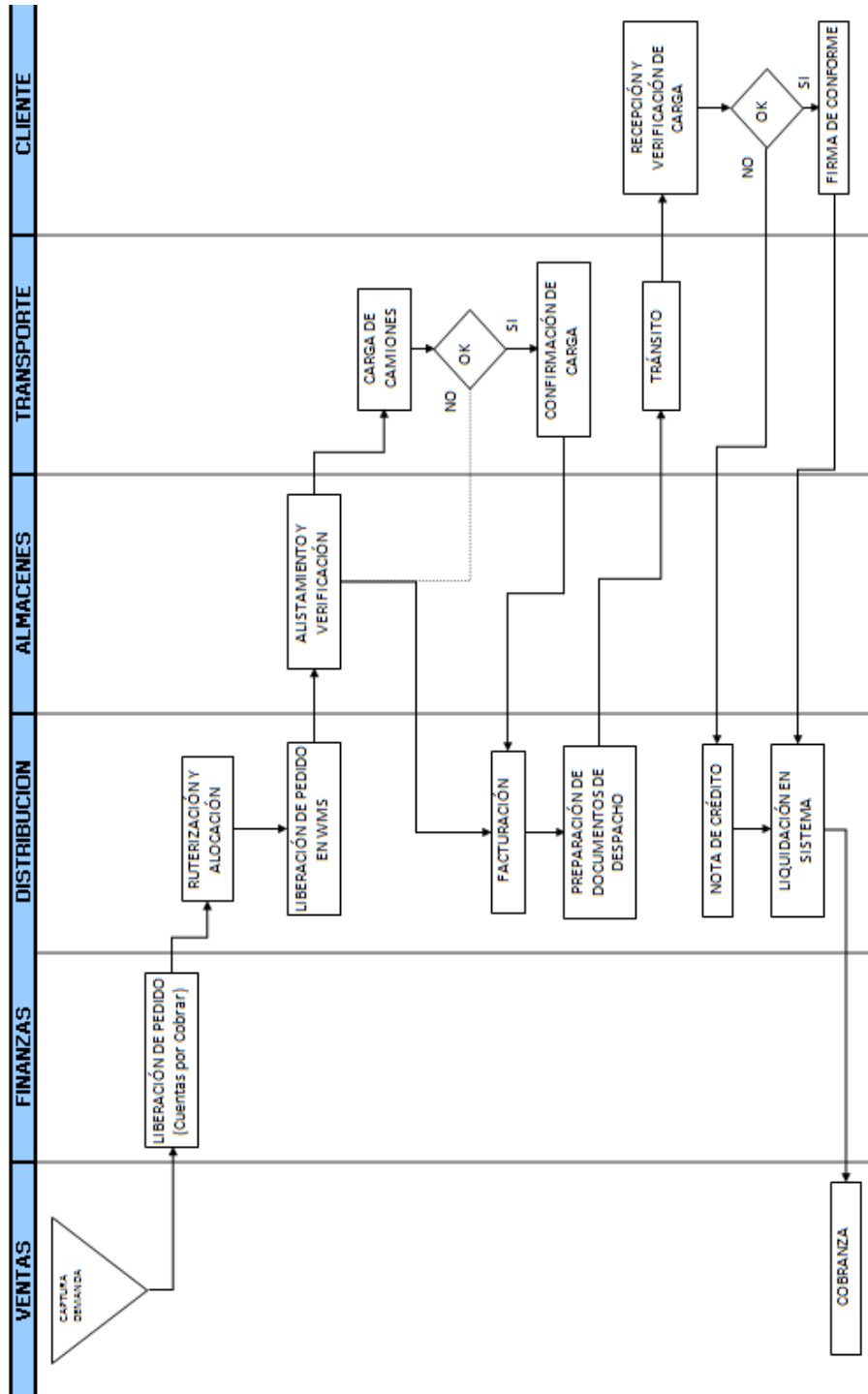
Al ser esta empresa una transnacional cuenta con altos estándares en calidad y servicio que son constantemente revisados por parte de la misma organización. Esto promueve a que se tengan en mente distintas ideas de mejora que se llevan a cabo en países, regiones o a nivel global de dicha institución.

La empresa busca la satisfacción de sus clientes ofreciendo productos de calidad, a un precio competitivo y en tiempos de entrega razonables. Por ello es de suma importancia estar analizando constantemente su mercado, de manera que se puedan aprovechar las oportunidades de mejora que se presentan. Por ser de carácter de productos de consumo masivo, se encuentra en un ambiente altamente competitivo, por lo que no puede dejar de innovar en formas de resaltar ante su competencia.

C. Diagrama de flujo actual.

Para comprender el funcionamiento actual de la logística de venta y entrega de mercadería se ha diseñado el Diagrama 1. En donde se puede apreciar los cinco grupos de interés involucrados en el proceso: Clientes, transporte, distribución y almacenes, ventas y finanzas; presentando las actividades que deben llevar a cabo y que flujo se debe seguir. Es de suma importancia el desarrollo de dicho gráfico para poder visualizar la situación actual e identificar posibles mejoras.

Diagrama 1: Situación actual de la empresa.



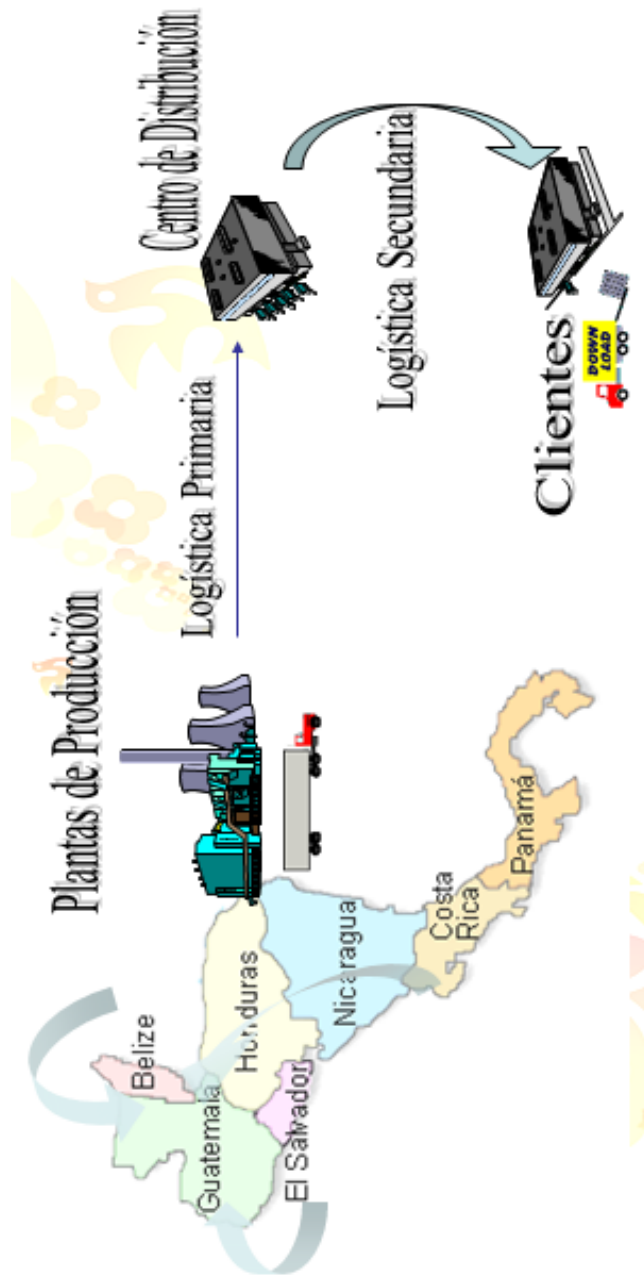
El flujo inicia con el Departamento de Ventas capturando el pedido del cliente, asumiendo cierto comportamiento de compra por parte del mismo, por lo que ya se presenta cierta cantidad de producto solicitado en el Centro de Distribución. Luego se envía dicha orden al Departamento de Finanzas para que proceda liberando el pedido; se realiza dicha acción de manera que se pueda observar si existe alguna deuda por parte del cliente. A partir de esto se envía al Departamento de Logística o Distribución y Almacenes para que verifique si cuenta con la cantidad de producto en el Centro de Distribución o es necesario ordenarlo a las Plantas.

Con el producto ordenado se procede a ruterizar o definir la fecha y transporte del mismo para que luego se aparte la mercadería utilizando el Warehouse Management System (WMS), siendo el sistema que monitorea el comportamiento del inventario. Con la mercadería apartada se inicia el picking o armado de pedido, para luego cargar el producto al furgón designado. Al mismo tiempo se inicia el proceso administrativo de facturar la orden y generar toda la papelería correspondiente para el despacho. Cuando se confirma la carga del producto se le entrega al Transportista la documentación a entregar en el Centro de Distribución del Cliente e inicia su tránsito hacia su destino.

El cliente al recibir la mercadería procede a verificar la misma validando que esta esté completa y en las condiciones deseadas. De ser así firma la papelería de recibido y se la entrega al transportista para que la regrese al Centro de Distribución de la empresa, de lo contrario se especifica el motivo del rechazo del producto para la generación de una nota de crédito acorde al rechazo. De regreso en el Centro de Distribución, el transportista entrega toda la documentación que se le encargó para que se pueda liquidar en el sistema el producto enviado. El diagrama se termina al momento que se realiza la cobranza del producto y entra a la empresa el pago del cliente.

Para visualizar de mejor manera el proceso actual se ha diseñado el Diagrama 2 en donde se observa el proceso simplificado. Basándose en la idea de la generación de la logística primaria con poca sincronización con la logística secundaria, debido a que la demanda se analiza esperando cierto comportamiento por parte de los clientes. Provocando que se maneje un criterio de empuje para motivar al cliente a la compra sin tener total conocimiento de que este lo hará, permitiendo el posible escenario de tener producto con baja rotación que puede llegar a expirar.

Diagrama 2: Visualización proceso actual de distribución.



V. IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIO A DESARROLLAR

A. Definición del problema.

La empresa en donde se está realizando este estudio tiene metas de ahorros anuales para mantenerse competitiva en el mercado guatemalteco, contando con una competencia fuerte y dinámica. Por ello se busca el desarrollo de distintas propuestas que puedan convertirse en proyectos generadores de ahorros y poder sobresalir del resto.

Partiendo del pensamiento Kaizen o de una mejora constante se analizará esta situación de la empresa en búsqueda de una mejora en términos logísticos basándose en distintos conceptos que brinden una amplia visibilidad. Primero se identificará la posible oportunidad de mejora, para luego desarrollarla acorde a distintas metodologías y criterios relacionados a esta herramienta

B. Estudio de benchmarking.

Debido a la intensa competencia a la que esta empresa de productos de consumo masivo debe afrontar en el mercado guatemalteco, resulta importante conocer las buenas prácticas que le pueden ayudar a sobresalir o agregar valor a sus servicios. Es por ello que un estudio de benchmarking puede beneficiar en esta tarea al permitir analizar la situación actual del mercado y sus competidores sin involucrar información confidencial.

1. Introducción del estudio. Para el presente estudio de Benchmarking se busca determinar las buenas prácticas que manejan las empresas líderes en distribución de productos de consumo masivo, comparándolas con las utilizadas por la empresa en donde se está realizando el presente estudio. Se busca la participación total de tres empresas que compartan comentarios y experiencias del modo de operar diario sin mencionar datos numéricos exactos puesto que la idea es encontrar ideas nuevas que puedan ser implementadas en la empresa bajo estudio.

La forma de recolectar los datos será a través de visitas a las distintas empresas de manera que se conozca y se puedan apreciar operaciones diarias que se realicen. A las empresas se les da la posibilidad de conocer la información del presente estudio, evitando mencionar nombres de las restantes organizaciones que participaron. Los factores que se buscan analizar son: transporte de mercadería, manejo del Centro de Distribución, mano de obra y sistemas de informática. El fin de este estudio es totalmente académico y no busca realizar ningún tipo de espionaje industrial que traiga consecuencias polémicas a alguna de las instituciones visitadas. Por último el tiempo del

mismo será durante el mes de mayo de 2011, para tomar en cuenta las tendencias que resultaban atractivas en este período de tiempo.

2. Resumen del estudio. Durante el estudio se presentó información muy interesante relacionada a las buenas prácticas de distribución, siempre siendo ideas y comentarios de expertos en el área logística de las empresas, en todas se pudo comprender la forma de operar sus respectivos Centros de Distribución y cómo manejan los tiempos de despacho de sus productos. Dando a conocer ideas que han implementado en los últimos años para tener un alto nivel de efectividad y calidad y al mismo tiempo manteniendo sus costos a un nivel aceptable.

Para todas las visitas se limitó a no tomar fotografías de los Centros de Distribuciones y no utilizar datos numéricos a fin que sea un estudio que no comprometa en ningún sentido a las empresas, dicho acuerdo se hizo al momento de contactar a las organizaciones siendo estas sus limitaciones para el presente trabajo. Todas las visitas se pudieron llevar a cabo durante el tiempo establecido y se permitió la formulación de varias preguntas y un recorrido en las instalaciones.

Entre los argumentos más interesantes que se presentaron en relación a las buenas prácticas se encuentra la tercerización de las flotas de transporte para ser fuente de ahorro y mantener estándares de calidad, contratación de personal ajeno a la empresa para labores de armado de pedidos y carga del producto, uso de distintos tipos de racks para los productos e implementación de sistemas de computación avanzados para el manejo de entrada y salida de productos. Cada organización presentó el uso de distintas prácticas que ha tomado acorde a la demanda que se encuentra satisfaciendo, pero en general se comparten varias ideas sobre el buen manejo de la logística en una empresa de distribución.

3. Visita Empresa A. La primera empresa que se visitó consistía en un Centro de Distribución en donde no se apreciaba ninguna planta de producción sino se importaba la mercadería de otros países. Durante el recorrido se apreció el proceso que la empresa utiliza desde la adquisición de la mercadería hasta la salida de la misma a los respectivos clientes, basándose en su metodología de distribución que utiliza actualmente.

Por su situación de no fabricar productos han optado por buscar tercerizar en la medida de lo posible varias de sus actividades rutinarias. Iniciando con el transporte, se puede apreciar la contratación de compañías terceras para este servicio en donde la logística primaria o entrada de producto es realizada por una empresa con representación a nivel centroamericano mientras que la

secundaria o de salida se tienen contratadas a varias empresas pequeñas de transporte que acorde al tamaño de furgón que ofrecen la compañía decide o no utilizar sus servicios.

En el área de despacho y carga de mercadería se cuenta con una empresa tercera que proporciona equipos de cuadrilla que asisten en dicha tarea. El Centro de Distribución cuenta con una combinación de racks drive-in y selectivos para aprovechar de mejor manera el espacio y colocar la mercadería acorde a la movilización que se le va a dar. Debido a la variedad de productos que manejan esta combinación de racks les ha traído beneficios hasta el punto de minimizar la presencia de picos de inventario en su almacén. Esta localidad se encuentra arrendada por razones estratégicas, de manera que si desean cambiarse de localidad tienen mayor flexibilidad acorde a sus contratos.

La información en referencia a la entrada y salida de productos, las órdenes de pedidos y la presencia o falta de producto en las áreas de picking se maneja a través de un sistema computarizado que lleva registro de las actividades diarias brindando la oportunidad de generar indicadores que ayudan a la empresa a buscar oportunidades de mejora. También con estos datos se tiene un área destinada a la presentación de los distintos indicadores que sirve para darle visibilidad a los mismos, brindar retroalimentación a los empleados y estimar la cantidad de productos a ordenar o mantener en inventario para satisfacer la demanda.

4. Visita Empresa B. En la Empresa B se vio un escenario que incluía un Centro de Distribución y una Planta de Fabricación de Productos de Consumo Masivo que exporta dichos bienes a distintos países centroamericanos. Durante la visita se observó y comentó el proceso de distribución que la empresa utiliza actualmente.

La flota de transporte en parte es propia y otra parte se encuentra tercerizada, la razón de dicho argumento es por la estrategia de distribución puesto que envían mercadería a los restantes países en Centroamérica utilizando transporte de terceros, mientras utilizan los propios para satisfacer la demanda del mercado nacional. Ellos han decidido mantener su propio equipo de transporte por razones de control y estrategia, brindándoles mayor flexibilidad si se necesitan realizar cambios.

Cuentan con la utilización de mano de obra tercerizada para actividades relativas al manejo de productos, tanto para cargas y descargas, armado de pedidos y auxiliares de pilotos para la descarga del producto en los almacenes de los clientes. Las empresas contratadas para brindar

estos servicios deben comprometerse a cumplir los estándares de calidad y estar disponibles al momento que se les solicite por parte de la empresa.

El Centro de Distribución presenta una combinación de racks, selectivos y drive-in, que le brinda ventajas para el aprovechamiento del espacio con el que se cuenta sin crear un ambiente de desorden. El terreno en donde se encuentra este almacén es propio debido a la larga trayectoria que ha tenido esta empresa en el mercado nacional, iniciando cómo una empresa local que ha logrado su expansión en los últimos años a varios países centroamericanos.

Para el manejo de información se encuentra un sistema computarizado que lleva registro de las distintas operaciones realizadas dentro del Centro de Distribución, logrando dar visibilidad a la variedad de productos y en qué cantidades se manejan durante distintos períodos de tiempo. Con este se desarrollan indicadores que se presentan cada fin de mes para brindar retroalimentación a los empleados y encontrar oportunidades de mejora dentro de la empresa.

5. Visita Empresa C. La Empresa C se encuentra conformada por un Centro de Distribución y una Planta de Fabricación localizadas en dos puntos distantes, siempre dentro de territorio guatemalteco. En dicha organización se presenta la fabricación de ciertos productos en Guatemala y la importación de otros de países centroamericanos.

Se cuenta con una flota de transporte propia tanto para entrada como para salida de producto, brindando un mayor control sobre su logística. Aunque actualmente están considerando la tercerización de una parte puesto que sus costos se están elevando.

No se utiliza mano de obra tercera, debido a que buscan preservar sus métodos y no revelar información confidencial. Además de que mucha de su mano de obra cuenta con varios años de experiencia, por lo que remplazarlos con terceros que desconozcan la cultura de la organización podría afectar en sus rendimientos y ambiente laboral.

El Centro de Distribución cuenta con una combinación de racks selectivos y drive-in, aunque se aprecia una mayor presencia de los racks drive-in al ser una empresa exportadora a varios países de la región centroamericana. También el espacio del Centro de Distribución es limitado, por lo que estos racks brindan una oportunidad para aprovechar el área. La empresa se encuentra arrendando dicha localidad, por lo que se está estimando un cambio de sitio para el Centro de Distribución.

Para el manejo de la información han desarrollado su propio sistema computarizado, el cual ya tiene varios años de existir. Este les resulta eficiente, pero han observado que el mercado ofrece otros sistemas computarizados más atractivos que les puede beneficiar a largo plazo.

6. Hallazgos del estudio. Al finalizar las distintas visitas y ver que similitudes o diferencias guardan las empresas entre sí se han determinado los siguientes hallazgos:

- Una práctica que ha llamado la atención de las empresas guatemaltecas es la de tercerizar el servicio de transporte. Probablemente las empresas dedicadas al transporte han ido creciendo y mejorando sus estándares de calidad por lo que su servicio ahora resulta atractivo para las empresas.
- El uso de mano de obra tercerizada dentro de las empresas es una práctica que se aprecia hoy en día debido a que implica evitar la contratación directa de personal que conlleva a ciertos ahorros en referencia a salarios y bonificaciones.
- Los Centros de Distribución resultan ser áreas muy complejas de movilizar debido a su tamaño y requerimientos, por lo que las empresa siendo dueña o no de la propiedad busca invertir en la misma a fin de que resulte lo más eficiente posible. Observando una tendencia de utilizar una mezcla de distintos racks (selectivos y drive-in) con el propósito de un mejor aprovechamiento de espacio y crear un ambiente ordenado.
- Los sistemas de informática para el manejo de información son indispensables en las empresas actualmente, debido a que son una fuente de disminución de errores y ahorro de tiempo para las distintas acciones que se lleven a cabo dentro de la organización.

C. Análisis de Grupos de Interés

Con el propósito de tener un análisis más completo, se debe tomar en cuenta la participación y necesidades de los distintos Grupos de Interés de la empresa. Para lo que se procede a analizar a cada uno, dando visibilidad a las motivaciones que los incentiven a posibles cambios o mejoras en su forma de operar.

1. Clientes. Los clientes son el Grupo de Interés más importante debido a que son aquellos que mueven la economía de la empresa mediante sus distintas órdenes de producto. Por ello también son los más exigentes para el cumplimiento de sus intereses, que son específicamente recibir un producto de calidad, en un tiempo razonable y a un buen precio.

La forma en que se realizan las órdenes de producto presenta un escenario peculiar, en relación a la distribución de las mismas, debido a que acorde a la semana del mes resulta el porcentaje de demanda por parte de los clientes. Esto muestra que en la primera semana se ordena alrededor del 5% de la demanda total, en la segunda el 15%, en la tercera el 35% y en la cuarta el 45%. Dicho escenario se presenta debido a que durante el mes se llevan a cabo distintas negociaciones entre los clientes y el Departamento de Ventas para lograr acuerdos de las cantidades y precios de productos a ordenar.

2. Empresas de transporte. Se contempla el Grupo de Interés de las empresas de transporte debido a que este servicio se encuentra tercerizado, tanto para logística primaria como secundaria. En relación contractual la empresa que ofrece el servicio de transporte para la logística primaria maneja un contrato cerrado en el cual se debe utilizar sus servicios por cierto número de viajes durante el mes. Mientras que para la logística secundaria, se presenta el escenario de varias empresas contratadas acorde a la demanda y necesidad de la empresa, sin condiciones de uso o asignación de viajes.

Un detalle que aprecia este Grupo de Interés es la rotación de cabezal que se llega a generar en el Centro de Distribución de la Empresa; el cual consiste en el desenganche de un furgón lleno de producto para el enganche de uno vacío u otro con producto para ser entregado. Con esto se logra optimizar el uso de los cabezales minimizando su tiempo de espera en el Centro de Distribución.

3. Plantas de producción. Las plantas de producción se manejan por calendarios trimestrales, siendo esta información que no generaría ningún inconveniente compartir para determinar los despachos que se realizarían con producto de fecha de producción reciente. Un factor a tomar en cuenta es que los despachos desde las plantas siempre serán por medio de tarimas completas, puesto que acorde a los volúmenes de producción que manejan es su forma óptima de manejar el producto. Generar un mayor involucramiento con las mismas no presenta un escenario complejo puesto que son parte de la organización a un nivel regional.

4. Departamento de Ventas El Departamento de Ventas se encuentra sumamente interesado en mantener una buena imagen de las distintas marcas y evitar en la medida de lo posible reclamos del Cliente en relación a calidad y tiempo de entrega del producto. Buscando al mismo tiempo crecer en sus volúmenes de ventas, manteniendo la satisfacción del cliente y atrayendo a nuevos para expandir la cartera que se maneja actualmente.

5. Departamento de Finanzas. Para el Departamento de Finanzas es de suma mantener un buen margen de ganancias, evitando caer en gastos indirectos que puedan afectarlos. Con ello no presentan obstáculo para la generación de iniciativas siempre y cuando se manejen mediante procesos auditables que se les tenga visibilidad acorde a controles internos.

6. Departamento de Logística. El Departamento de Logística se encuentra interesado en remover en la medida de lo posible complejidad a los procesos que se manejan actualmente. Para ello se encuentran abiertos para el análisis e implementación de nuevas iniciativas siempre y cuando no genere algún impacto indeseado en sus indicadores de calidad y tiempos de despacho. Se desea analizar el valor que se tiene al contar con el Centro de Distribución en Guatemala, comprendiendo los beneficios que puede generar el tenerlo y que efectos pueden darse de ya no contar con el mismo.

D. Círculo de calidad

Para formar un amplio criterio en este trabajo se generó un equipo de trabajo (Tabla No. 1), conformándolo con personal de distintas áreas de la empresa, siendo al Analista del Proyecto el autor del presente estudio. Esto promueve la oportunidad de formar un círculo de calidad que permita dar visibilidad a una idea que puede beneficiar a todos los involucrados en sus labores diarias. Al equipo se le denominó “Hunter”, que significa cazador en inglés, puesto que se relaciona con la idea de cazar ideas y también crea un sentimiento de unión e igualdad entre los integrantes del grupo.

Tabla No. 1: Equipo de trabajo “Hunter”

Puesto	Área
Gerente de Logística	Logística
Jefe de Distribución	Logística
Coordinador de Calidad	Logística
Supervisor del Almacén	Logística
Coordinador de Tránsito o COMEX	Logística
Analista de Proyecto	Logística
Coordinador de Crédito	Finanzas
Jefe de Ventas	Ventas

La idea que apoya la formación de estos equipos de trabajo parte del indicador o KPI para la búsqueda de generación de ahorros durante el año. En donde se invierten 2 horas por semana en estos equipos (104 horas al año) con el objetivo de generar un ahorro de \$200,000 durante el año.

E. Delimitación de propuesta

Acorde a las preguntas base para el desarrollo del concepto Just in Time se genera una lluvia de ideas que permite la delimitación de la propuesta para el presente estudio. Dicho análisis se presenta en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2: Delimitaciones para definir estudio a desarrollar.

Pregunta	Respuesta
¿Qué se busca mejorar?	Entrega de producto terminado a los Centros de Distribución de los clientes.
¿Cuánto se quiere mejorar?	El total de despachos de los productos más significativos de los clientes más representativos.
¿Cuándo? (Tiempo de estudio)	Período de análisis conformado de septiembre 2010 a febrero 2011, para implementación en siguientes 3 meses.
¿Quiénes estarán involucrados?	Centro de Distribución de Guatemala, Departamento de Finanzas, Departamento de Ventas, Plantas de Producción en Centroamérica, Empresa de transporte y clientes
¿Cómo se buscará la mejora?	Mediante despachos directos desde las Plantas de Producción a los clientes.
¿Dónde busca impactar esta mejora?	En los costos de logística secundaria, y en los de uso y operación del Centro de Distribución.
¿Cuál sería el beneficio de esta propuesta?	Promover ideas de mejora constante en el área de Logística de la empresa.

Dicho consenso de opiniones e intereses proporciona los limitantes del estudio en donde se busca determinar los posibles ahorros y costos de realizar envíos directos desde las Plantas de producción hacia los clientes. Trabajando con las marcas de productos y clientes más representativos; siendo estos los productos más voluminosos de los clientes que representan el mayor consumo. Se buscaran posibles ahorros basándose en tres distintos criterios: ahorro por transporte, ahorro por uso del Centro de Distribución y ahorros por operaciones del Centro de Distribución; analizando información histórica tanto de los productos cómo de los clientes a trabajar.

Los distintos grupos de interés que participarían en dicho estudio serían los Departamentos de Ventas, Finanzas y Logística, como un servicio tercero estaría el transporte y por último los clientes. El fin de dicha propuesta es obtener una oportunidad de ahorro certera, estando pendiente si se necesitan realizar modificaciones dentro de la estructura de la empresa, buscando que estos no sean de alto impacto.

E. Despliegue de datos y costos reales en Centro de Distribución.

Como validación de las delimitaciones definidas en el inciso anterior se desarrolla el siguiente despliegue de datos y costos en donde se puede visualizar que costos actuales podrían estar involucrados con la propuesta de este estudio, haciéndolos ver como posibles sobrecostos. Acorde a data histórica de Finanzas se conoce que mensualmente en el Centro de Distribución se gastan \$64,081.73, partiéndose en un 40% (\$25,876.38) para la Logística Secundaria y un 60% (\$38,205.35) para la operación del Centro de Distribución.

Continuando se determinan los clientes que representen el mayor consumo en niveles de volumen y las marcas de productos que sean las más representativas. La información se obtiene analizando los registros históricos de los doce clientes que atiende la empresa (ver Tabla No. 3), seleccionando a los que manejan el mayor volumen de órdenes mensuales promedio.

Tabla No. 3: Órdenes de clientes en cajas

ÓRDENES DE CLIENTES EN CAJAS							
CLIENTE	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	Promedio
Cliente 1	104,391	106,622	112,162	110,724	121,164	89,772	107,473
Cliente 2	27,144	34,686	33,423	25,540	35,707	32,994	31,582
Cliente 3	13,797	9,074	12,406	11,429	10,259	15,749	12,119
Cliente 4	6,327	10,788	7,112	12,942	6,697	13,626	9,582
Cliente 5	9,180	13,228	10,445	12,447	5,037	11,596	10,322
Cliente 6	6,988	11,952	10,464	17,094	5,954	10,018	10,412
Cliente 7	5,356	10,996	8,521	11,384	13,290	8,687	9,706
Cliente 8	10,424	9,795	12,251	5,946	10,784	8,291	9,582
Cliente 9	8,939	9,849	10,435	9,914	6,682	11,938	9,626
Cliente 10	4,230	12,642	14,918	13,060	15,439	12,338	12,105
Cliente 11	10,335	13,106	9,289	9,033	12,858	10,443	10,844
Cliente 12	5,312	15,970	8,118	10,926	18,023	13,549	11,983

Verificando la última columna de la tabla anterior se observa que los clientes con mayores volúmenes de órdenes resultan ser el Cliente 1 y el Cliente 2. Observando el resto de los clientes se puede apreciar que las diferencias entre los diez restantes son leves, pero con el propósito de manejar una muestra significativa y clientes que no manejen una partición de su demanda tan marcada se selecciona el Cliente 3. Este tiene una preferencia a ordenar ciertos productos en mayores volúmenes y los restantes se manejan en bajos porcentajes.

El Cliente 1 se muestra bajo un perfil de manejo de dosificación de entregas o “Just in time”, en donde busca la recepción de productos varios en ciertas cantidades. Este cuenta también con un sistema avanzado de logística interna, para el manejo del producto dentro de su amplio Centro de Distribución. El Cliente 2 y Cliente 3 maneja un perfil tradicional en el cual no se aplican tantas políticas de calidad, cuentan con Centros de Distribución más simples y compactos, manejando sus tiempos de recepción acorde a la habilitación de sus escasos muelles.

Al determinar los Clientes se continúa analizando los productos que sean los más representativos, entre los tres Clientes, en sus órdenes mensuales acorde a las Tablas No. 4, No. 5 y No. 6, siempre basándose en el volumen de cajas ordenadas.

Tabla No. 4: Productos ordenados por Cliente 1

Productos ordenados por Cliente 1								
Marca	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	Promedio	Porcentaje
Producto A	23,772	26,567	23,515	23,987	29,902	21,164	24,818	26.63%
Producto B	11,570	12,622	12,604	11,774	12,224	9,062	11,643	12.49%
Producto C	9,887	10,525	9,280	11,745	9,650	8,521	9,935	10.66%
Producto D	4,061	4,538	7,919	4,805	5,285	3,524	5,022	5.39%
Producto E	2,218	2,739	1,979	1,397	4,216	2,677	2,538	2.72%
Producto F	2,088	863	1,983	1,827	1,893	1,468	1,687	1.81%
Producto G	1,280	1,215	1,224	1,199	1,889	1,173	1,330	1.43%
Producto H	7,752	6,341	7,970	7,280	7,138	4,930	6,902	7.41%
Producto I	5,062	5,180	5,157	4,981	8,842	3,097	5,387	5.78%
Producto J	4,367	5,318	5,334	5,531	5,789	4,789	5,188	5.57%
Producto K	5,167	4,989	5,023	4,452	6,076	4,110	4,970	5.33%
Producto L	1,506	1,720	1,968	2,829	2,092	1,582	1,950	2.09%
Producto M	933	1,066	1,057	1,289	1,122	660	1,021	1.10%
Producto N	496	537	987	564	544	259	565	0.61%
Producto O	266	431	607	558	484	367	452	0.49%
Producto P	202	255	111	141	235	106	175	0.19%
Producto Q	2,189	2,237	1,991	2,385	2,040	2,097	2,157	2.31%
Producto R	1,674	2,107	1,727	2,082	2,079	1,788	1,910	2.05%
Producto S	1,624	1,378	1,410	1,352	1,795	1,891	1,575	1.69%
Producto T	1,766		4,374	999	0	1,495	1,439	1.54%
Producto U	1,103	1,121	991	1,159	1,111	966	1,075	1.15%
Producto V	735		982	584	0	415	453	0.49%
Producto W	0	440	0	0	758	0	200	0.21%
Producto X	0	285	2	0	380	0	111	0.12%
Producto Y	0	200	0	0	293	0	82	0.09%
Producto Z	263	352	268	486	258	314	324	0.35%
Producto AA	241	162	140	160	222	143	178	0.19%
Producto BB	110	93	75	90	130	94	99	0.11%

Tabla No. 5: Productos ordenados por Cliente 2

Productos ordenados por Cliente 2								
Marca	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	Promedio	Porcentaje
Producto A	8,130	15,187	17,327	6,304	17,674	16,917	13,590	43.03%
Producto B	3,695	5,510	5,551	6,812	4,509	4,208	5,048	15.98%
Producto C	3,060	5,503	3,934	3,130	4,924	5,499	4,342	13.75%
Producto D	8,086	3,698	1,327	6,048	4,184	1,989	4,222	13.37%
Producto E	118	390	182	247	288	78	217	0.69%
Producto F	176	197	216	201	166	99	176	0.56%
Producto G	209	125	115	128	155	29	127	0.40%
Producto H	335	307	535	605	462	515	460	1.46%
Producto I	118	167	95	143	155	240	153	0.48%
Producto J	200	195	75	68	135	105	130	0.41%
Producto K	0	79	89	10	30	65	46	0.14%
Producto L	5	8	15	5	10	30	12	0.04%
Producto M	3	4	10	3	3	3	4	0.01%
Producto N	1,590	1,460	2,378	673	1,475	2,340	1,653	5.23%
Producto O	915	1,280	1,080	786	1,122	415	933	2.95%
Producto P	220	333	227	223	235	184	237	0.75%
Producto Q	284	243	273	154	180	279	236	0.75%

Tabla No. 6: Productos ordenados por Cliente 3

Productos ordenados por Cliente 3								
Marca	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	Promedio	Porcentaje
Producto A	3,024	5,712	4,528	6,096	7,728	5,552	5,440	65.45%
Producto B	425	775	1,095	1,052	1,329	205	814	9.79%
Producto C	535	905	500	1,045	623	435	674	8.11%
Producto D	95	525	175	180	300	99	229	2.76%
Producto E	106	76	75	52	41	51	67	0.80%
Producto F		50	25	30	92	0	33	0.40%
Producto G	36	443	665	55	102	410	285	3.43%
Producto H	8	34	15	82	114	85	56	0.68%
Producto I	9	108	0	55	97	44	52	0.63%
Producto J	44	40	13	63	31	45	39	0.47%
Producto K	4	38	0	50	40	0	22	0.26%
Producto L	20	10	0	0	4	0	6	0.07%
Producto M	0	3	0	0	5	0	1	0.02%
Producto N	0	0	0	0	2	3	1	0.01%
Producto O	3	0	0	0	2	0	1	0.01%
Producto P	160	315	220	671	234	188	298	3.59%
Producto Q	200	75	65	120	149	185	132	1.59%
Producto R	130	35	5		25	75	45	0.54%
Producto S	65	10	5	15	86	40	37	0.44%
Producto T	36	62	69	45	26	38	46	0.55%
Producto U	23	17	27	25	20	27	23	0.28%
Producto V	15	3	5	18	20	0	10	0.12%

La gama de productos que distribuye esta empresa es muy amplia, por lo que la selección de los tres productos se basará en cuales de estos representan el mayor porcentaje en sus órdenes promedio; siendo estos el Producto A, el Producto B y el Producto C.

1. Costos de Logística Secundaria. El número de viajes que estas órdenes de productos representan en sentido de logística primaria se desarrolla en base a la Tabla No. 7, donde se puede apreciar la capacidad de un furgón en base al producto que se desea transportar.

Tabla No. 7: Características de productos para su tránsito.

	Cajas por tarima	Tarimas por furgón	Cajas por furgón
Producto A	105	28	2940
Producto B	42	28	1185
Producto C	70	24	1664

Utilizando dicha tabla se genera la información de los viajes promedio mensuales que se estarían involucrando con base en los clientes y productos seleccionados con un enfoque de logística primaria. Por efecto que los datos analizados son promedios, se presenta el escenario de decimales (ver Tabla No. 8), los cuales se buscan redondear al mayor entero haciendo la suposición de enviar furgones sin utilizar su capacidad total y sin hacer combinación de órdenes de distintos productos puesto que cada uno de estos proviene de un país distinto; Producto A de Honduras, Producto B de Costa Rica y Producto C de El Salvador.

Tabla No. 8: Furgones de Logística Primaria enviados mensualmente.

Cientes	Marca	Furgones	Furgones Reales
Cliente 1	Producto A	8.44	9
Cliente 1	Producto B	10.12	11
Cliente 1	Producto C	5.77	6
TOTAL Cliente 1		24.33	26
Cliente 2	Producto A	4.62	5
Cliente 2	Producto B	4.45	5
Cliente 2	Producto C	2.52	3
TOTAL Cliente 2		11.59	13
Cliente 3	Producto A	1.85	2
Cliente 3	Producto B	0.69	1
Cliente 3	Producto C	0.37	1
TOTAL Cliente 3		2.91	4
TOTAL		38.83	43

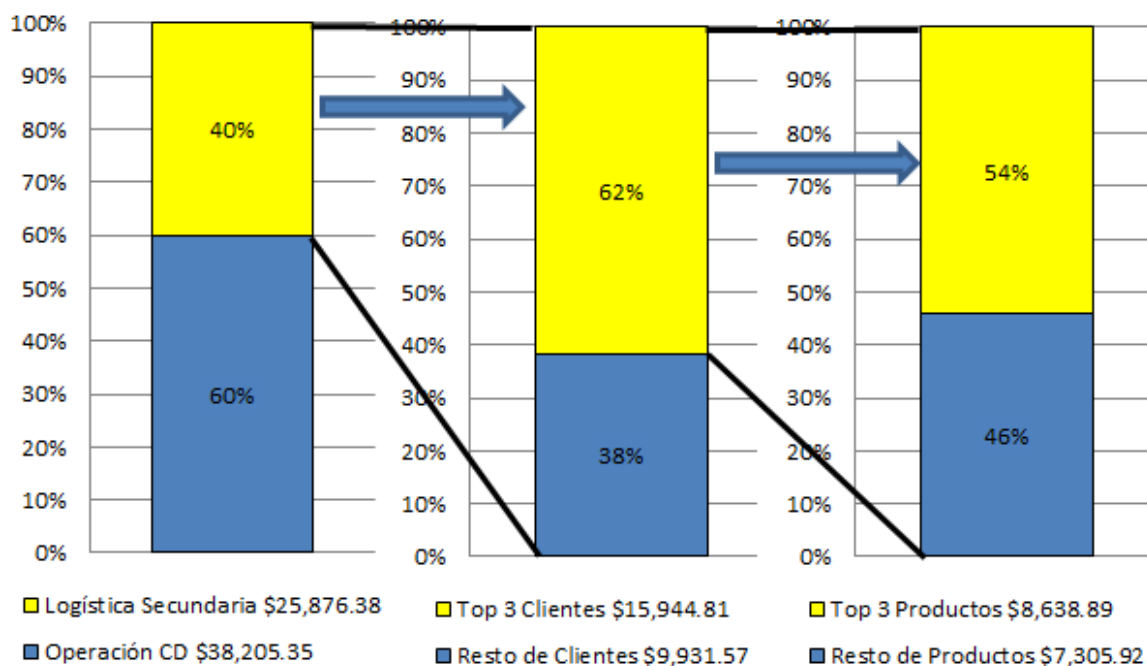
De acuerdo a la Tabla No. 8 se observa un total de 43 viajes que se estarían re direccionando de las Plantas de Producción a los Centro de Distribución de los Clientes. La diferencia principal que existe entre la logística primaria y la secundaria es la capacidad de los furgones utilizados. Puesto que para la logística secundaria se cuenta con furgones con capacidad para 22 tarimas. Según a esta variable se desarrolla la Tabla No. 9 en donde se establece la cantidad de viajes que se estarían dejando de efectuar a nivel de logística secundaria; también efectuando un redondeo hacia arriba como en la Tabla No. 8.

Tabla No. 9: Furgones de Logística Secundaria enviados mensualmente.

Producto	Tarimas por furgón (Log. Primaria)	Furgones Mes Aprox. (Log. Primaria)	Tarimas por furgón (Log. Secundaria)	Furgones Mes (Log. Secundaria)	Furgones Mes Aprox. (Log. Secundaria)
Producto A	28	9	22	10.74	11
Producto B	28	11	22	12.60	13
Producto C	24	6	22	6.45	7
Cliente 1		26		29.79	31
Producto A	28	5	22	5.88	6
Producto B	28	5	22	5.46	6
Producto C	24	3	22	2.82	3
Cliente 2		13		14.16	15
Producto A	28	2	22	2.35	3
Producto B	28	1	22	0.88	1
Producto C	24	1	22	0.44	1
Cliente 3		4		3.67	5
TOTAL		43		47.62	51

La Tabla No. 9 muestra un total de 51 viajes de logística secundaria que se estarían buscando minimizar con esta propuesta. El costo promedio de un envío de logística secundaria es de \$169.39, lo que representaría una estimación de \$8,638.89 al mes. Mediante el Diagrama 3 se puede observar que porcentaje de los actuales costos del Centro de Distribución se estarían analizando acorde a la Logística Secundaria.

Diagrama 3: Desglose de costos acorde a Logística Secundaria



2. Costos en uso del Centro de Distribución. Partiendo desde otro enfoque se analizará el impacto que dicha propuesta tendrá en el uso del Centro de Distribución de Guatemala. Este consiste en un área de 7,200 mts² con un total de 7,821 posiciones para tarimas; dando un valor cercano 1 posición/m². Se obvia el hecho de que no todo el espacio es utilizado para colocar tarimas, puesto que se cuentan con muelles y corredores también, pero este dato servirá para realizar el análisis.

La estimación de este ahorro consiste en el ahorro en alquiler del Centro de Distribución, puesto que la compañía se encuentra actualmente arrendando el lugar. En la Tabla No. 10 se estima la cantidad de tarimas que dejarían de ingresar el Centro de Distribución con este estudio.

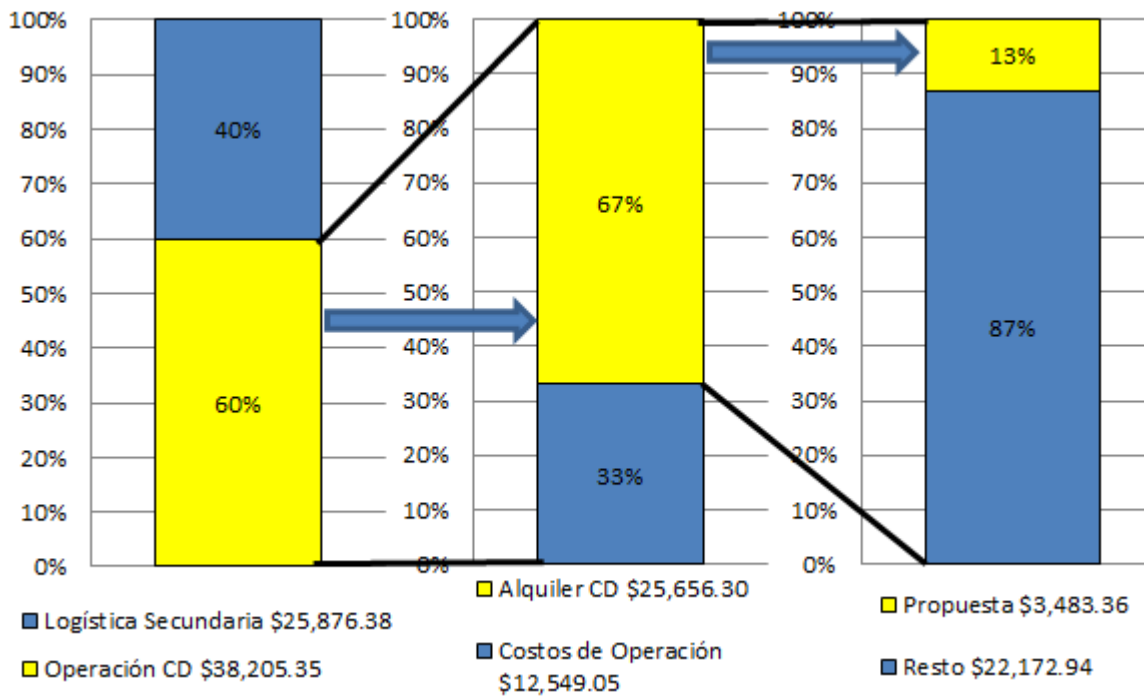
Tabla No. 10: Número de tarimas o posiciones liberadas en Centro de Distribución.

Descripción producto	Cajas promedio mes	Cajas por tarima	Tarimas en el mes	Tarimas en el mes aprox.	Posible % liberado del Centro de Distr.
Producto A	24818	105	236.36	237	3.03%
Producto B	11643.17	42	277.22	278	3.55%
Producto C	9935.17	70	141.93	142	1.82%
Cliente 1	46396.33		655.51	657	8.40%
Producto A	13589.83	105	129.43	130	1.66%
Producto B	5047.5	42	120.18	121	1.55%
Producto C	4341.67	70	62.02	63	0.81%
Cliente 2	22979		311.63	314	4.01%
Producto A	5440	105	51.81	52	0.66%
Producto B	790.99	42	18.83	19	0.24%
Producto C	669.65	70	9.57	10	0.13%
Cliente 3	6900.63		80.21	81	1.04%
TOTAL	76,275.97		1,047.35	1,062	13.45%

*Estimación basada en datos actuales

Actualmente se paga un alquiler mensual de \$25,656.30 para las 7,821 posiciones; al hacer la división se obtiene el costo de alquiler por posición, \$3.28/posición. Esta data permite determinar la respectiva estimación que sería \$3,483.36. Mediante el Diagrama 4 se puede observar que porcentaje de los actuales costos que se estarían analizando acorde al uso del Centro de Distribución.

Diagrama 4: Desglose de costos acorde a uso del Centro de Distribución



3. Costos en operación del Centro de Distribución. El enfoque del ahorro en operaciones del Centro de Distribución busca determinar qué impacto tendría en términos de mano de obra esta propuesta. La guía sería la cantidad de cajas que dejarían de ingresar al Centro de Distribución, buscando hallar la oportunidad de optimizar la fuerza laboral del área de montacargas.

Actualmente en esta área se cuenta con cinco elementos con sus respectivos montacargas. Utilizando distintos indicadores o KPI's y aplicando los datos de la presente propuesta se busca determinar si se estaría siendo eficiente con esta mano de obra. Para lo cual se han desarrollado las siguientes fórmulas:

1. *Pallets Movidas por Montacargas* =

Pallets ahorradas totales + (% Full Pallets Picked)(Pallets ahorradas totales)

2. *Horas Laboradas al mes* = $\frac{\text{Pallets Movidas por montacargas}}{\text{Productividad pallet/hora}}$

3. *Cantidad de Operarios requeridos* = $\frac{\text{Horas Laboradas al mes}}{\text{Horas Laborales efectivas al mes}}$

Cada uno de estos elementos en las fórmulas son distintos indicadores o KPI's que se obtuvieron al verificar el Área de TPM (Total Productive Maintenance) en el mes de abril de 2011; dichos valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla No. 11: Indicadores o KPI's del Área TPM

Indicadores o KPI'S y datos de estudio	
Pallets ahorradas totales	1,062
% Full Pallets Picked	59%
Productividad pallet/hora	39
Horas Laborales pagadas al mes	176
Horas Laboradas efectivas al mes	80
Cantidad de operarios actualmente	5

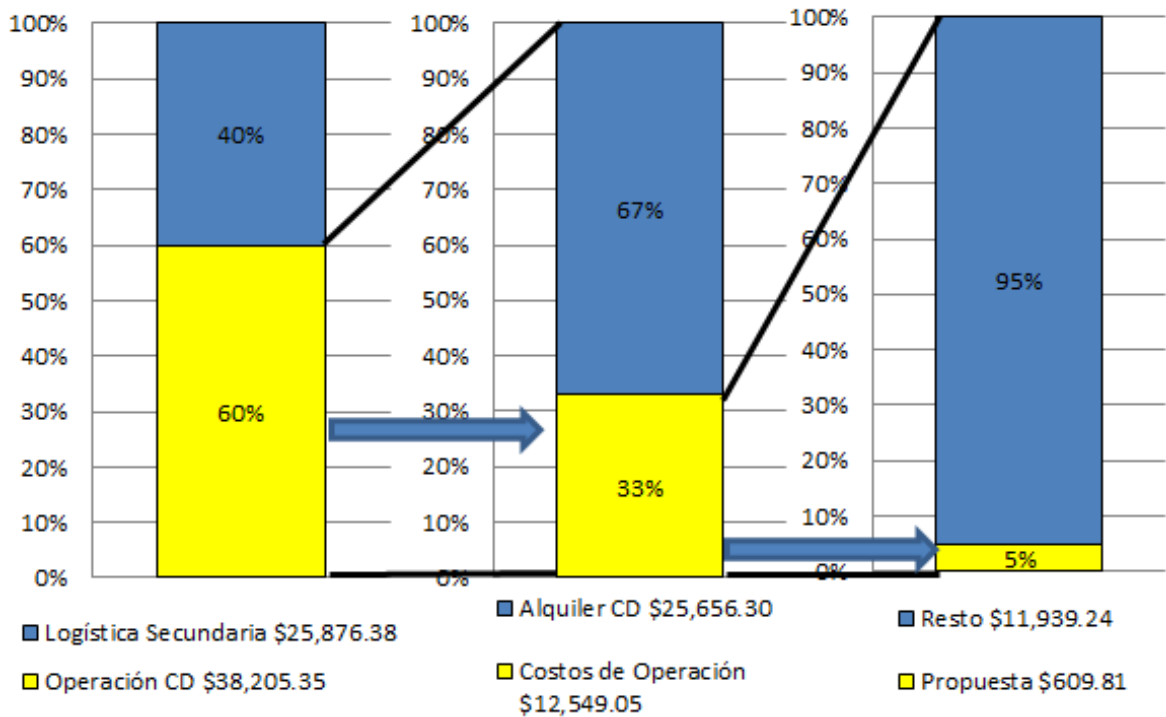
La primera fórmula se basa en la idea del doble movimiento, recordando que todo producto tiene un movimiento de entrada y salida del Centro de Distribución. El mismo al ingresar se moviliza con montacargas pero solo cierto porcentaje sale por este medio; esto se debe al armado de pedidos o picking que promueve la utilización de otros equipos con menor capacidad.

La segunda fórmula estudia la cantidad de horas que laboran al mes los operarios de montacargas relacionando la cantidad de pallets movidas al mes, entre su productividad promedio. Y por último la tercera fórmula hace ver la cantidad de operarios requeridos en relación a las horas efectivas que este tiene al mes.

Al aplicar los distintos datos a las fórmulas se llega a conocer que la cantidad de pallets ahorradas con el proyecto representa 0.54 operario al mes. Este valor por sí no motiva el recorte de un elemento, pero al ver la relación de horas efectivas contra horas pagadas el mes (80/176) se conoce que solo el 45.45% de las horas pagadas resultan efectivas. La aplicación de esta propuesta más la relación de horas efectivas/pagadas motiva la decisión de un recorte de personal, representando este \$609.81.

En el Diagrama 5 se puede observar que porcentaje de los actuales costos que se estarían analizando acorde a la operación del Centro de Distribución, llevando a cabo su respectivo despliegue.

Diagrama 5: Desglose de costos acorde a la Operación del Centro de Distribución



F. Análisis de los 5 ¿por qué? para la selección de propuesta a desarrollar.

Para brindar una mayor visibilidad de la presente propuesta y delimitar otras posibles variables a tomar en cuenta, se desarrolla el presente Análisis de los 5 ¿por qué? En el mismo se expone la idea del estudio en base a distintos puntos de vista que conlleven a la generación de acciones clave.

Tabla No. 12: Análisis de los 5 ¿por qué? para definir estudio.

Evento:				
Cuando se entregan furgones completos del mismo producto al mismo cliente, siendo estos los que generan el mayor volumen de órdenes, en el proceso de distribución se presentan posibles efectos directos en sus costos.				
¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Acciones Clave
El producto es despachado desde el CD.	Por la naturaleza del proceso.	Nunca se ha pensado en un método diferente.	No existía mucha presión en cuanto a la reducción de costos.	Analizar proceso de distribución desde las plantas hasta la entrega al cliente.
Se cree que un método distinto implica demasiadas consecuencias con los clientes.	Se cree que el cliente tiene demasiado poder y que no se puede convencer.	Se captan los pedidos en función del plan de clientes y no se considera la forma de entrega como una variable importante.	La labor de venta se enfoca únicamente en el volumen.	Realizar propuesta de venta con un cronograma mensual y entregas semanales controladas.
Despachos de las plantas solo pueden ser en furgones completos de un producto.	Se asume poca flexibilidad en las plantas.	Por los planes de producción trimestrales.	Planificación de ventas y operaciones.	Incluir en propuesta de entrega directas furgones que visiten varios clientes.
Se subestima la capacidad de generar ahorro entregando desde la planta.	No existe claridad de los costos.	Se presume una logística muy complicada.		Despliegue de costos y análisis de variables.

De acuerdo con este análisis se propone el desarrollo de una propuesta en donde se analice el proceso actual de distribución desde las plantas de producción hasta los clientes buscando modificarlo para plantear una propuesta de ventas programadas. Esta debe ser diseñada según el envío de furgones completos de los productos que ofrecen las plantas. Durante el despliegue del presente estudio se debe tomar nota de otras variables que puedan generar impacto en los distintos análisis.

VI. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA

A. Alcances y delimitaciones.

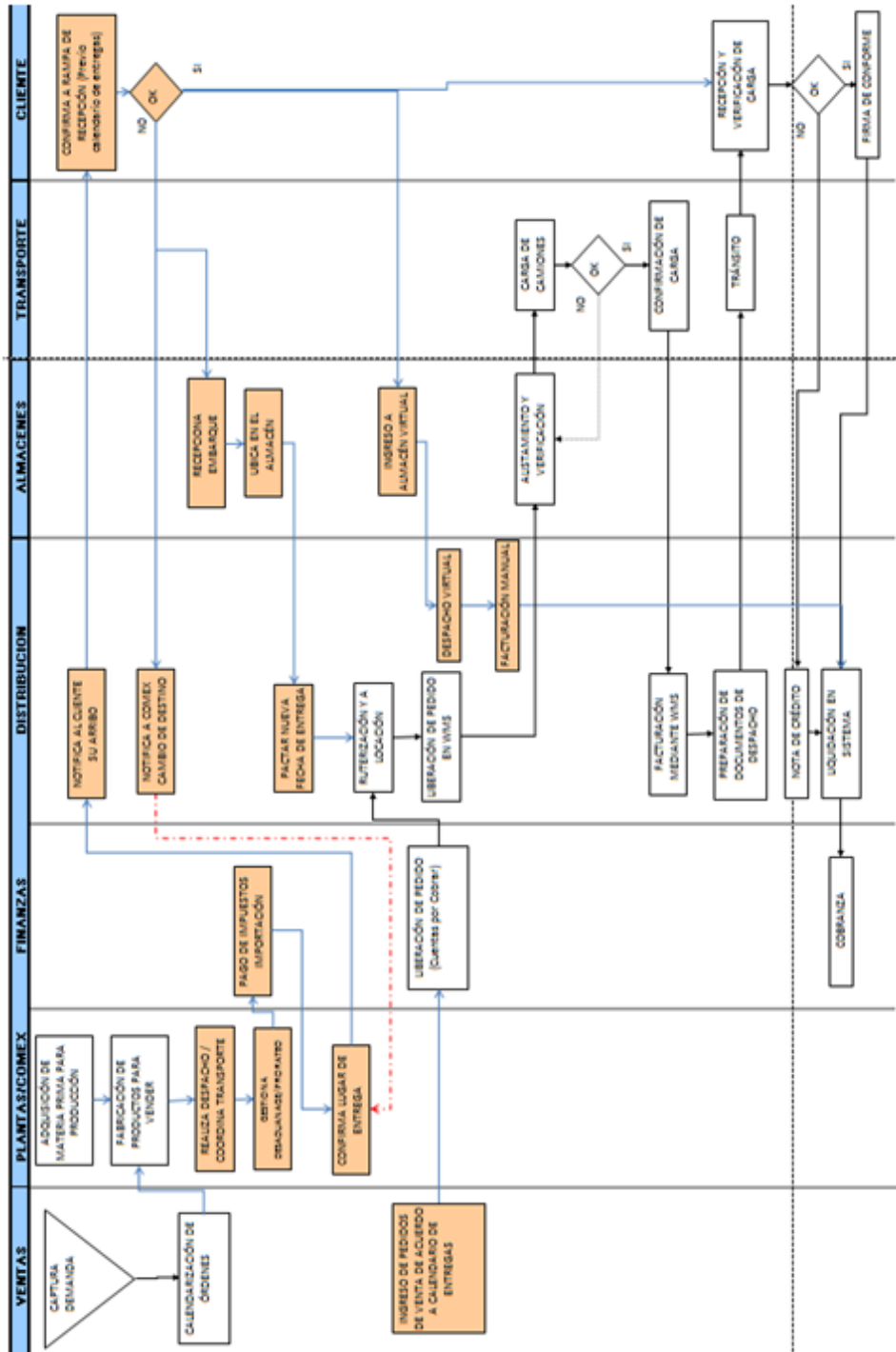
Según los criterios establecidos en la sección anterior, se reconoce que la propuesta debe estar enfocada en el proceso de distribución que se maneja actualmente, el cual ya se había analizado en el Capítulo IV, y plantear otro que busque un manejo de despachos directos. A partir del mismo se ha modificado para poder diseñar el Diagrama 6, en donde se da visibilidad a las nuevas actividades mediante un color distinto. En este se puede apreciar la aparición de Plantas de Producción y COMEX (Comercio Exterior), siendo grupos de interés que tienen papeles importantes durante la logística primaria.

El proceso inicia con la captación de la demanda, pero para este escenario se buscará un criterio de tracción o “pull”. Para lo cual se estaría compartiendo los planes de producción al Departamento de Ventas buscando incentivar la compra de la mercadería con fecha de producción reciente a los respectivos clientes bajo estudio. Dichas órdenes de compras serían calendarizadas basadas en el tiempo de tránsito desde las distintas plantas. Para las Plantas de Productos A y C son 3 días y para la de Producto B 5 días; esto se debe a que la Planta del Producto B se encuentra en Costa Rica, mientras que la del producto A y C se encuentran en Honduras y El Salvador respectivamente.

El calendario diseñado funcionará como base para el flujo de la mercadería de manera que se le notifique al cliente los días en que se le estará entregando cada orden de producto y este tenga preparado sus muelles de recepción. La coordinación de las entregas mensuales a partir de las plantas de producción sería responsabilidad del Coordinador de tránsito, al mismo tiempo que el Departamento de Finanzas estaría efectuando los respectivos pagos de impuestos de importación y liberando los pedidos.

El Centro de Distribución mantendrá la relación entre los clientes y las plantas de producción notificando de cualquier posible retraso. Al mismo tiempo aun estaría a cargo de la elaboración de facturas para lo cual estaría enviando un recurso para su entrega y la revisión del despacho de la mercadería. Estando atento a la aceptación de producto por parte del cliente, y de no ser así se estarían efectuando las respectivas notas de crédito. Por medidas de control aún se estarían efectuando las entradas y salidas de producto de forma virtual en el Centro de Distribución de Guatemala.

Diagrama 6: Propuesta de mejora para el sistema actual.



de cajas o corrugado que se recibe con desperfectos de la logística primaria con su respectivo gasto. Se trabaja con la logística primaria, puesto que con la secundaria se tiene una política de entrega 100% de calidad con casos mínimos de desperfectos de corrugado de producto.

Tabla No. 13: Costo por desperfectos en corrugado de logística primaria

Producto	Promedio cajas por furgón con desperfecto (Log. Prim.)	% Defectuoso por furgón	Costo de caja	Costo de corrección de cajas por furgón
Producto A	46	1.56%	\$ 1.30	\$ 59.80
Producto B	54	4.56%	\$ 1.25	\$ 67.50
Producto C	22	1.32%	\$ 1.50	\$ 33.00

En esta tabla se puede apreciar el costo de corrugado para corregir los desperfectos de la Logística Primaria, apreciando también el porcentaje de producto que se recibe con defecto por cada furgón. A este se le debe agregar el costo de enviar a personal con el respectivo corrugado para realizar la labor. Dicho transporte y labor tiene un costo promedio de \$36.50 utilizando dos elementos para cada envío, además estos elementos también pueden asistir en la tarea de descarga de producto. Con la data presentada anteriormente se genera la Tabla No. 14 para visualizar en que costos se puede incursionar con la presente propuesta.

Tabla No. 14: Estimación de posibles costos en logística secundaria.

Producto	Furgones enviados al mes (Log. Prim.)	Costo por cambio de ruta	Costo de cajas para correcciones de desperfectos	Costo para enviar cajas y mano de obra para corrección	Total costos
Producto A	9	\$ 882.00	\$ 538.20	\$ 328.50	\$ 1,748.70
Producto B	11	\$ 1,078.00	\$ 742.50	\$ 401.50	\$ 2,222.00
Producto C	6	\$ 588.00	\$ 198.00	\$ 219.00	\$ 1,005.00
Ciente 1	26	\$ 2,548.00	\$ 1,478.70	\$ 949.00	\$ 4,975.70
Producto A	5	\$ 490.00	\$ 299.00	\$ 182.50	\$ 971.50
Producto B	5	\$ 490.00	\$ 337.50	\$ 182.50	\$ 1,010.00
Producto C	3	\$ 294.00	\$ 99.00	\$ 109.50	\$ 502.50
Ciente 2	13	\$ 1,274.00	\$ 735.50	\$ 474.50	\$ 2,484.00
Producto A	2	\$ 196.00	\$ 119.60	\$ 73.00	\$ 388.60
Producto B	1	\$ 98.00	\$ 67.50	\$ 36.50	\$ 202.00
Producto C	1	\$ 98.00	\$ 33.00	\$ 36.50	\$ 167.50
Ciente 3	4	\$ 392.00	\$ 220.10	\$ 146.00	\$ 758.10
TOTAL	43	\$ 4,214.00	\$ 2,434.30	\$ 1,569.50	\$ 8,217.80

La anterior tabla muestra que para dar visibilidad al posible sobrecosto de \$8,638.89 en Logística Secundaria, se deben asumir un gasto de \$8,217.80 en Logística Primaria; dando como resultado un posible sobrecosto a minimizar de \$421.09 al mes.

Los tres clientes seleccionados para este estudio manejan distintos perfiles en base a su demanda e involucramiento en el mercado guatemalteco. Cada uno maneja una distinta visión de negocio de la cual se estuvo pendiente durante el período de estudio. El Cliente 1 que corresponde el 60.47% de los despachos (26 de 43), está empezando a implementar una política de dosificación de entregas. En la cual, hace referencia a sus proveedores para realizar el envío de producto variado en los respectivos furgones de manera que tengan solo lo necesario para realizar sus envíos. Comparando dicha política con el presente estudio, se observa que se están manejando pensamientos opuestos entre la empresa bajo estudio y este cliente.

El Cliente 2, que corresponde el 30.23% de los despachos (13 de 43), se presenta bajo un escenario positivo para dicha propuesta con la única limitante de no contar con una política para la recepción de productos en tarimas. Esto se podría minimizar al presentar los beneficios de dicha política y su aplicación en su negocio, lo cual siempre se le ha presentado cuando se buscan mejoras en el negocio. El Cliente 3 es una empresa que no cuenta actualmente con un establecimiento o sistema logístico tan avanzado como el Cliente 1. Por lo que los escenarios de picos de inventario son comunes al igual que varios retrasos en la recepción del producto; este también presenta la demanda más baja, 9.30% (4 de 43 despachos).

La Empresa de Transporte de Logística Primaria con la que se trabaja actualmente no presenta inconveniente por el cambio de sus rutas de despacho siempre y cuando se realice el respectivo pago. Analizando el efecto del cambio de lugar de entrega se presenta la Tabla No. 15, en donde se observa un posible ahorro en combustible.

Tabla No. 15: Ahorro mensual en viajes para empresa de transporte.

Cliente	Km ahorrados	Viajes Producto A	Viajes Producto B	Viajes Producto C	Viajes totales	Total Km ahorrados por cliente	Ahorro en viajes al mes
Cliente 1	18	9	11	6	26	468	\$ 234.00
Cliente 2	-7	5	5	3	13	-91	\$ (45.50)
Cliente 3	-6	2	1	1	4	-24	\$ (12.00)
Total	5	16	17	10	43	353	\$ 176.50

Acorde a estadísticas de los meses del período de estudio se ha determinado el valor de \$0.50 por kilómetro; al promediar un costo \$4.00 por galón aplicando una eficiencia de 8 kilómetros por galón por parte de los furgones. Esto representaría \$176.50 mensual entre los 43 viajes de Logística Primaria que estaría realizando. Las empresas de transporte de logística secundaria cuentan con contratos flexibles que permiten a la empresa de productos de consumo masivo utilizar la cantidad de furgones que considere necesaria al mes; permitiendo dejar de utilizar 51 veces sus servicios sin presentar protesta alguna.

2. Ahorro en liberación de espacio del Centro de Distribución de Guatemala. El escenario planteado anteriormente daba visibilidad a un posible sobre costo de \$3,483.36 en costos de alquiler del Centro de Distribución mediante las 1,062 posiciones que se estarían liberando. Para el ahorro en el alquiler del Centro de Distribución se necesita efectuar una negociación con el propietario puesto que el contrato que se maneja actualmente tiene una duración de 5 años y no presenta alguna cláusula que permita subarrendar la propiedad.

El enfoque de este ahorro conlleva a tomar acciones gerenciales que podrían generar un impacto hasta cierto punto irreversible. Lo cual estaría más enfocado a una reingeniería que a una mejora continua, siendo la segunda la idea base de la presente propuesta en donde se buscan realizar mejoras que de no ser efectivas se pueda retornar al estado original. También se descarta este escenario debido a que no presenta una relación tan directa con el estudio, puesto que su mayor impacto está en la Logística Secundaria.

3. Ahorro en operaciones del Centro de Distribución. Para el escenario de operaciones del Centro de Distribución se detectó un sobre costo o posible ahorro de un operador de montacargas, que representa mensualmente un salario de \$609.81. Al mismo tiempo se debe tomar nota del costo de indemnización por despedir un elemento que acorde a la Constitución Política de Guatemala y el Código de Trabajo consiste en un mes de salario por cada año laborado. Este grupo de trabajadores cuenta con 4 años promedio laborados, por lo que su costo por despido sería de \$2,439.24.

Tabla No. 16: Análisis de ahorro en operación del Centro de Distribución

Descripción	Estimación
Ahorro mensual por corte de personal	\$ 609.81
Indemnización de trabajador	\$ (2,439.24)
Total	\$ (1,829.43)

La Tabla No. 16 muestra que de efectuarse el presente estudio y llevar a cabo estos posibles ahorros se pueden generar en el primer mes un gasto de \$1,829.43 por el pago de indemnización, mientras que en los siguientes meses se puede generar un ahorro de \$609.81 que corresponde al salario del operador de montacargas.

La propuesta presenta la idea de enviar un elemento administrativo para hacer entrega de papelería y revisión de la entrega del producto. Se estima que este elemento estaría dedicado a dicha actividad por lo que se estaría teniendo que cubrir sus gastos de transporte y comidas por políticas de la empresa. La Tabla No.17 muestra los gastos a incurrir por el envío de este elemento entre sus 30 comidas, tomando en cuenta posible paga de dos comidas en un día, y 51 viajes en taxi al mes.

Tabla No. 17: Costo mensual de envío de elemento administrativo.

Costo	Estimación	Eventos	Total
Comida	\$ (5.13)	30	\$ (153.90)
Transporte	\$ (12.85)	51	\$ (655.35)
Total			\$ (809.25)

El envío de este recurso resulta de suma importancia para el Departamento de Logística con el fin de poder tener un control sobre la calidad de los despachos a enviar, además que apoya al interés de Ventas para resguardar la buena imagen de la empresa estando pendientes del tiempo y calidad de las entregas. Por parte de Finanzas conviene la inclusión de dicho elemento a fin de tener un control interno y manejar procesos auditables. En sí mediante este análisis se puede presenciar el gasto de \$2,638.68 en el primer mes y un gasto de \$199.44 en los siguientes meses que se aplique esta propuesta.

4. Factibilidad de ahorros. Luego de realizar los respectivos estudios en relación a los posibles ahorros con la ejecución de dicha propuesta, se debe analizar en conjunto que posibles ahorros podrían generarse; para ello se presenta la Tabla No. 18.

Tabla No. 18: Resumen de posibles ahorro mensuales.

Ahorro	Estimación primer mes	Estimación otros meses
Logística Secundaria	\$ 421.09	\$ 421.09
Uso Centro de Distribución	\$ -	\$ -
Operación Centro de Distribución	\$ (2,638.68)	\$ (199.44)
Total	\$ (2,217.59)	\$ 221.65

En la Tabla No. 18 solo se incluyen las estimaciones que se podrían dar debido a su relación directa con la propuesta analizada. Esta presenta un escenario en donde no se estarían generando ahorros, pese al generado en Logística Secundaria y optimización de la fuerza laboral. Ya que no supera al gasto por el envío del respectivo recurso a entregar la papelería y verificar los despachos, en el primer mes se observa un gasto de \$2,217.59 y en los siguientes meses un ahorro de \$221.65 el cual se necesitaría de 10 meses para cubrir el gasto del primer mes. Con el uso del Centro de Distribución no se estaría generando ningún ahorro o gasto puesto que dicho proyecto aunque motive una minimización de tránsito de producto dentro de las instalaciones, no impacta directamente con sus costos y tampoco es conveniente compactar la fuerza laboral.

Esta propuesta se presenta técnicamente posible debido a que la empresa cuenta con todos los recursos y medios necesarios para poder llevarla a cabo. Pero al mismo tiempo no se está haciendo referencia a los verdaderos intereses de los Grupos de Interés especialmente en el caso de los clientes. Puesto que se observa que el Cliente 1 está empezando a adoptar una política de dosificación de entrega que no se asimila a esta propuesta y no se presentaría interesado en participar, dejando fuera 26 viajes que representan el 60.47% de la propuesta. Además los análisis de posibles ahorros no dieron visibilidad a una oportunidad de ahorro que le resulte atractiva a la empresa para implementar esta propuesta.

VII. CONCLUSIONES

- La presente propuesta resulta viable en un sentido técnico más no es favorable en cuestiones económicas por su baja generación de ahorros y tampoco se aproxima al cumplimiento de sus Grupos de Interés que implican variables cualitativas más importantes..
- Si se busca mejorar la logística de la Empresa bajo estudio no se debe minimizar la importancia de contar con un Centro de Distribución en Guatemala, ya que este brinda beneficios en controles de calidad que resguarden la imagen de la empresa.
- La cartera de clientes que maneja la empresa se encuentra de manera desigual puesto que los mejores 3 representan más del 60% del total de los 12 que se manejan; siendo solo el Cliente 1 el 44%, presentándose como el cliente más importante para la organización y con un pensamiento distinto al de este propuesta.
- El estudio de benchmarking muestra la tendencia de la logística a nivel nacional para utilizar sistemas de informática, mano de obra y transporte tercerizado y un buen manejo del espacio en los respectivos Centros de Distribución.
- Esta iniciativa no genera un impacto directo para determinar posibles ahorros en el uso del Centro de Distribución, puesto que se requeriría de varias decisiones gerenciales y manejo de variables ajenas a este estudio para darles visibilidad.
- Al analizar las variables que se integran en el proceso de la logística, nos damos cuenta de la importancia que esta área representa en todo lo relacionado con los costos, los tiempos, los precios, la presencia o escasez de productos en el mercado, pudiendo ser una determinante en el éxito o fracaso de una empresa o producto.

VIII. RECOMENDACIONES

- Si se busca desarrollar un proyecto de esta naturaleza en una empresa similar de productos de consumo masivo, se deberá analizar la situación en la que se encuentra en el presente, para hacerla sujeto de comparación con este estudio.
- Para que este estudio genere un escenario favorable se debe lograr controlar o minimizar el riesgo de las distintas variables externas identificadas.
- Se recomienda actualizar el estudio de benchmarking para determinar si se han logrado avances en la eficiencia y rentabilidad de la cadena de suministros en el mercado guatemalteco.
- Cuando se presente la posibilidad de generar ahorros que involucren decisiones gerenciales en un estudio de mejora continua, se deben tomar aparte porque estos implican un mayor riesgo y de no ser llevados a cabo con cautela o analizando correctamente las posibles variables externas pueden ser grandes generadores de gastos.
- Se recomienda estar informados, documentados y actualizados de todas las leyes y reglamentos que rigen el comercio en Centroamérica, buscando no sólo viabilizar el movimiento de los productos, sino que también hacer una aplicación correcta de los impuestos y aranceles.

IX. BIBLIOGRAFÍAS

- Ballou, Ronald H. 2004. *Logística: Administración de la cadena de suministro*. 5^{ta}. Edición. México D.F., Pearson Education. 240 págs.
- Castellanos, Andrés. 2009. *Manual de Gestión Logística del Transporte y Distribución de Mercancías*. 3^{era}. Edición. Bogotá. Edición Uninorte. 275 págs.
- Chopra, Sunil y Meindl, Peter. 2008. *Administración de la Cadena de Suministro Estrategia, Planeación y Operación*. 3^{era}. Edición. México D.F. Pearson Education. 536 págs.
- *Benchmarking Manual*. 2010. Public Sector Benchmarking Service. Londres. 29 págs.
- Robbins, Stephen y Coutler, Mary. 2010. *Administración*. 10^{ma}. Edición. México D.F. Pearson Education. 565 págs.
- Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas. 2009. *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*, 12^{ma}. Edición México D.F., McGraw Hill. 775 págs.
- Suarez Barraza, Francisco. 2007. *El Kaizen*. 1^{era}. Edición. México D.F. Panorama Editorial. 416 págs.
- Imai, Masaaki. 1997. *Gemba Kaizen*. 1^{era}. Edición. Nueva York. McGraw-Hill. 384 págs.
- Womack, James y Jones, Daniel. 2005. *Lean Thinking*. 1^{era}. Edición. Nueva York. Free Press. 478 págs.
- Fuente de Información Histórica de Empresa de Productos de Consumo Masivo

X. ILUSTRACIONES

- *Figura 1: Racks Drive-In.* Tian, Terry; Heavy Duty Storage Warehouse Rack; Disponible en: http://www.alibaba.com/product-gs/385469829/heavy_duty_storage_warehouse_rack.html (consultado el 18 de junio de 2011).
- *Figura 2: Racks Selectivos.* ESMENA; Rack Selectivo; Disponible en: <http://www.hellopro.es/ESMENA-1667-noprofil-1002222-979-0-1-1-fr-societe.html> (consultado el 18 de junio de 2011).