



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN
DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE *HAND HELD***

César Enrique Cruz Mazariegos

Asesorado por el Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola

Guatemala, junio de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN
DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE *HAND HELD***

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CÉSAR ENRIQUE CRUZ MAZARIEGOS

ASESORADO POR EL ING. MARCO VINICIO MONZÓN ARRIOLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
EXAMINADOR	Ing. Francisco Arturo Hernández Arriaza
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE *HAND HELD*

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha noviembre de 2006.


Cesar Enrique Cruz Mazariegos

Guatemala, julio de 2011

Ing. Cesar Urquizú

Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho

Respetable Director:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que ha sido concluido satisfactoriamente el trabajo de graduación: **OPTIMIZACION DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE HAND HELD**, elaborado por el estudiante Cesar Enrique Cruz Mazariegos, tema para el cual fui asignado como asesor.

Considero que se han cumplido las metas propuestas al inicio del trabajo y lo encuentro completamente satisfactorio, por lo que recomiendo la aprobación del mismo.

Sin otro particular, me suscribo de usted atentamente,

Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4411

Ing. Marco Vinicio Monzón
Colegiado No. 4411

V.B.
[Handwritten Signature]
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



25-07-2011



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE HAND HELD**, presentado por el estudiante universitario **Cesar Enrique Cruz Mazariegos**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Alberto Eulalio Hernández García
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Alberto E. Hernández García
Ingeniero Industrial
Colegiado 8658

Guatemala, marzo de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.143.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE HAND HELD**, presentado por el estudiante universitario César Enrique Cruz Mazariegos, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2013.

/mgp



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.368.2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO POR MEDIO DE HAND HELD**, presentado por el estudiante universitario: **César Enrique Cruz Mazariegos**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, mayo de 2013

/cc

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por llenar de bendiciones mi vida y siempre ayudarme a alcanzar cada objetivo trazado.
Mi madre	Por ser ejemplo de amor, lucha, trabajo y por su apoyo incondicional, porque sin ella no lo hubiera logrado.
Ing. Marco Vinicio Monzón	Por su apoyo y tiempo en el asesoramiento del presente trabajo de graduación.
Familia y amigos	Por el apoyo y lealtad demostrado durante mucho tiempo. En especial a Indira Cruz por el amor y cuidados brindados durante mi infancia.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Información general de la empresa.....	1
1.1.1.1. Actividades que desarrolla.....	1
1.1.2. Reseña histórica.....	2
1.1.3. Misión de la empresa.....	5
1.1.4. Visión de la empresa.....	5
1.2. Generalidades del sistema de distribución de la empresa...	5
1.3. Estructura organizacional.....	6
1.3.1. Organigrama actual de la empresa.....	6
1.3.2. Descripción de puestos.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. La productividad.....	9
2.1.1. Definición.....	9
2.1.2. Aplicaciones.....	9
2.2. Tipos de distribución y venta.....	10

2.3.	Canales de distribución.....	15
2.4.	Métodos de trabajo.....	19
2.4.1.	Análisis del problema.....	19
2.4.2.	Registro de la operación.....	20
2.4.3.	Análisis de operación.....	21
2.4.4.	Estudios de tiempos y movimientos.....	21
2.4.5.	Estudio ergonómico.....	26
2.5.	<i>Hand Held</i>	27
2.5.1.	¿Qué es <i>Hand Held</i> ?	27
2.5.2.	Módulos de <i>Hand Held</i>	28
2.5.3.	Información necesaria.....	29
2.5.3.1.	Datos generales de clientes.....	30
2.5.3.2.	Capacidad instalada.....	31
2.5.3.3.	Indicadores del negocio.....	31
2.5.3.4.	Estándares de ejecución.....	32
2.5.3.5.	Competencias y presencias.....	33
2.5.4.	Información requerida (reportes finales).....	33
3.	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL EN LA EMPRESA.....	35
3.1.	Canales de distribución.....	35
3.1.1.	Centro de distribución.....	37
3.1.1.1.	Selección del canal a optimizar.....	38
3.1.1.2.	Selección del centro de distribución.....	39
3.2.	Participación del mercado.....	40
3.2.1.	Participación por familia de productos.....	40
3.2.2.	Participación por canal de distribución.....	41

3.2.3.	Participación por centro de distribución.....	41
3.3.	Análisis del proceso y operación (del canal analizado).....	42
3.3.1.	Diagrama de flujo del proceso.....	42
3.4.	Análisis de la operación.....	43
3.4.1.	Propósito de la operación.....	43
3.5.	Análisis FODA (del canal analizado).....	45
3.6.	Base de datos actual.....	46
3.6.1.	Hoja de servicio	47
3.7.	Estructura del departamento de ventas.....	49
3.7.1.	Funciones por puesto.....	49
4.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE <i>HAND HELD</i> PARA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS.....	51
4.1.	Identificación de necesidades del proyecto.....	51
4.1.1.	<i>Hardware</i>	51
4.1.2.	<i>Software</i>	52
4.1.3.	Espacios físicos para mantenimiento de <i>Hand Held</i>	52
4.2.	Personal capacitado.....	52
4.3.	Recopilación de datos.....	53
4.3.1.	Hoja de censo.....	54
4.4.	Optimización de rutas.....	56
4.4.1.	Mapeo de rutas.....	57
4.4.1.1.	Por ruta.....	58
4.4.1.2.	Por distrito.....	58
4.4.1.3.	Por centro de distribución.....	59
4.4.2.	Reestructuración y balanceo de rutas.....	59

4.4.2.1.	Determinación de tiempo estándar por nivel del cliente.....	60
4.4.2.2.	Determinación de cantidad idónea de clientes por día de cada ruta y secuencia de visita por ruta.....	62
4.4.2.3.	Determinación de la secuencia de visita por ruta.....	63
5.	SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE <i>HAND HELD</i>	65
5.1.	Determinación de nuevos estándares relacionados con <i>Hand Held</i> para el monitoreo del nuevo sistema.....	65
5.1.1.	Escaneo.....	65
5.1.2.	Cumplimiento de ruta.....	65
5.2.	Manual técnico del usuario de <i>Hand Held</i>	66
5.2.1.	Procesos.....	66
5.2.2.	Cuidados al equipo.....	74
5.3.	Reajustes de tiempos de trabajo.....	74
5.4.	Ajustes de secuencias.....	75
5.5.	Planificación y estrategias de venta en base a datos obtenidos.....	76
5.5.1.	Capacitación a gerencia para la interpretación de datos obtenidos.....	79
5.6.	Ciclo de mejora continua del nuevo sistema de captura.....	79
5.6.1.	Mejora continua.....	79

CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
ANEXOS.....	87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama maestro de Fritos Internacional Guatemala.....	6
2.	Menú de los administradores de información de <i>Activesync</i> (a). Menú <i>Windows Mobile</i> (b). Menú Principal de <i>Hand Held</i>	29
3.	Canales de distribución actuales.....	35
4.	Participación por línea de producto.....	40
5.	Participación por canal de distribución.....	41
6.	Participación de ventas por centro de distribución.....	42
7.	Promedio de tiempos tomados en el día de un RV.....	43
8.	Traslapes de rutas en distritos de muestra.....	44
9.	Muestra de hoja de servicio.....	48
10.	Componentes de <i>Hand Held</i>	51
11.	Muestra de hoja de censo.....	55
12.	Módulo DC total.....	57
13.	Mapa de ruta.....	58
14.	Mapeo de distrito zona 18.....	59
15.	Reporte de tiempos y movimientos.....	61
16.	Módulo de optimización DC total (restricciones).....	62
17.	Módulo de optimización DC total (corrección de exhibidor y frecuencia por cliente).....	63
18.	Menú principal de <i>Hand Held</i> para ruta.....	66
19.	Módulo de inicio de día en <i>Hand Held</i>	67
20.	Módulo de selección de clientes en <i>Hand Held</i>	68

21.	Módulo de atención cliente en <i>Hand Held</i>	69
22.	Módulo fin de día, depósitos.....	70
23.	Módulos de inventarios.	72
24.	Módulos de revisión.....	73
25.	Módulo de reajuste de tiempos con datos de <i>Hand Held</i>	75
26.	Módulos de reajuste de secuencia con datos de <i>Hand Held</i>	76
27.	Indicadores por día y ruta (<i>Score Card</i> por ruta).....	77
28.	Cobertura de exhibidores por centro de distribución.....	77
29.	Indicadores y estándares por centro de distribución.....	78
30.	Ciclo de mejora continua al cumplimiento de ruta.....	80
31.	Ciclo de mejora continua al escaneo.....	80

TABLAS

I.	<i>Therblig</i> 's fundamentales.....	24
II.	Ítems estudio ergonómico.....	27
III.	Diferencias entre ruteo propio e independiente.....	37

GLOSARIO

Descripción de puestos	Lista de tareas, responsabilidades, relaciones de los informes condiciones de trabajo y responsabilidades de supervisión de un puesto de trabajo.
Drop Size	Factura promedio, equivalente a las ventas totales de un período determinado dentro de las facturas realizadas.
FODA	Método de análisis administrativo cuyo objetivo es el de diagnosticar, factores internos como externos.
Punto de venta	Lista de tareas, responsabilidades, relaciones con los informes condiciones de trabajo y responsabilidades de supervisión de un puesto de trabajo.
Representante de ventas	Persona que se encarga de las negociaciones, informar y asesorar a sus clientes sobre todos los productos de la empresa a la cual pertenece; así como administrar junto a los cliente los inventarios y rotación de todos sus productos.
Tiempo muerto	Lapso(s) de los tiempo, dentro del ciclo de venta, en el(los) cual(es) el representante de ventas no está produciendo.

RESUMEN

La empresa donde se desarrolla el presente trabajo de graduación tiene como actividad la producción y comercialización alimentos. Con más de cincuenta años de experiencia a nivel mundial.

La distribución actual de la empresa tiene muchas oportunidades de mejora sobre todo en el canal de ruteo en donde la distribución es del tipo productor-detallista y luego hacia el consumidor, siendo este canal su mayor volumen en ventas y cantidad de rutas.

El presente trabajo se enfoca en optimizar los tiempos de trabajo, secuencias de visita y capacidad instalada de los clientes, por medio de un método de captura automático que mejora por mucho en exactitud, reducción del error o fatiga humana y que permite además automatizar la facturación que actualmente es manual, proporciona información para indicadores del negocio que actualmente existen y si existen, no son reales por la manipulación del representante de ventas a su conveniencia.

El presente estudio se realizó con base en herramientas existentes como el sistema DC TOTAL que es compatible con el sistema actual de la compañía, el cual cuenta con un módulo de optimización de las rutas con información actual y un reajuste final con el uso de la *Hand Held* como herramienta de captura de datos en forma confiable.

Al finalizar la optimización de las rutas las gerencias pueden disponer de reportes con indicadores del negocio y estándares de ejecución para la correcta planificación para lograr sus objetivos y mejorar continuamente la ejecución en el punto de venta para incrementar de esta forma los ingresos de la compañía.

OBJETIVOS

General

Optimizar los recursos involucrados en la distribución y asegurar la completa satisfacción del cliente por medio de un mejor servicio; además de aumentar la productividad por ruta y la eficiencia del sistema de distribución de una empresa dedicada a la fabricación y distribución de productos de consumo masivo; por medio de la implementación de *Hand Held* herramienta tecnológica innovadora que permitirá ser más competitivos en el mercado.

Específicos

1. Evaluar el sistema de distribución actual de la empresa; para poder detectar áreas de oportunidad de mejora en la productividad de esta.
2. Crear una base de datos confiable de los clientes que tiene la empresa para poder tomar decisiones basándose en esta.
3. Determinar las rutas y recorridos óptimos que ayuden a mejorar la productividad de la distribución.
4. Mejorar el servicio al cliente.

5. Determinar los factores de mayor relevancia en el comportamiento de la eficiencia y rentabilidad de las rutas.
6. Eliminar procesos administrativos innecesarios.
7. Balancear rutas para que todos los representantes de ventas tengan ingresos y tiempos de trabajo similares.

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo se realizó en una empresa multinacional, líder en la producción y distribución de productos de consumo masivo, para la cual es muy importante el servicio, la participación en el mercado, la rentabilidad y el crecimiento en ventas, es decir “la cultura de mercado”; y se necesita de información actualizada y confiable para poder planificar en base a esta sus estrategias de ventas.

La tecnología es parte fundamental en el éxito de una compañía; ya que apoya a la correcta planeación de distribución, e incrementa la productividad por ruta y la eficiencia del sistema de distribución, asegurando la satisfacción del cliente a través de un servicio de excelencia, así como contar con una base automatizada y confiable, ligada a mapas por ruta.

Al planificar la distribución de productos se busca incrementar ventas y rentabilidad, pero en muchas ocasiones cuando no hay comunicación entre los diferentes departamentos de la empresa y no hay un correcto análisis de las necesidades del mercado, se tienen los síntomas de un deficiente proceso administrativo, para corregir, se hace necesario que exista un departamento dedicado al análisis de las necesidades del mercado tales como tiempo de entrega, es decir una coordinación de distribución que trabaje en conjunto con la gerencia de ventas y sugiera la correcta secuencia y frecuencia de visita a los clientes; para así poder mejorar el servicio y por consiguiente aumentar las ventas y tener un sistema de distribución más eficiente.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. La empresa

Se describirá una empresa de la industria alimenticia guatemalteca en el ramo de aperitivos, la cual cuenta con una experiencia de más de 50 años y actual líder de esta industria local y en la región centroamericana.

1.1.1. Información general de la empresa

Multinacional líder en la fabricación y distribución productos alimenticios de calidad enfocados al mercado de aperitivos; en su ramo la de más rápido crecimiento y con mejores resultados del mundo, pero lo ha conseguido sin olvidar mantener su entusiasmo en todo aquello que hace. Con presencia en más de 42 países.

1.1.1.1. Actividades que desarrolla

- Fabricación: cuenta con más de 40 plantas de fabricación de productos alimenticios en toda América Latina, cada una de ellas con líneas de producción especializadas en productos líderes locales y adicional algunas de ellas como la de Guatemala que por su ubicación es el centro de producción de algunos productos que se comercialización en regiones como Centroamérica y el Caribe. La planta ubicada en Guatemala trabaja por medio de un proceso productivo continuo de 7 líneas que trabaja a 4 turnos durante el día.

- Comercialización: comprende la introducción, ubicación, segmentación y venta de productos fabricados por la compañía en la planta local y productos importados de la misma compañía.
- Importaciones: en países con variedad de mercados y demanda como el caso de Guatemala, la compañía importa variedad de productos para satisfacer las diferentes necesidades como productos bajos en grasa que son importados de Estados Unidos, Galletas, Manías y dulces de México. Así como para la producción de productos derivados del plátano se importa plátano de Nicaragua que cumple con las especificaciones técnicas requeridas por la compañía.
- Exportaciones: productos derivados del plátano son producidos en la planta local y exportados a toda Centroamérica pero principalmente a Honduras que es su principal mercado. Además productos a base de manía, a base de maíz, sémola de maíz.

1.1.2. Reseña histórica

Con el propósito de conocer un poco más de la compañía, es necesario enfocarse en dos historias:

- Historia de compañía local
- Historia de compañía internacional

Historia de compañía local: en 1961, cuando el Sr. Menéndez y los hermanos Nashin y Enrique Mishaan se asocian para formar la empresa Menéndez y compañía, la cual se ubicó en 11 avenida entre 3era y 4ta calle de la zona 1 de

la ciudad de Guatemala. Los primeros productos fueron uno a base de papa (papalina) y el otro a base de sémola de maíz (arroz inflado)

- A finales de 1962, se llega a un acuerdo con el Sr. Isidoro F. Zadick, persona de origen judío radicado en Atlanta USA, quien autoriza el uso de su marca, mediante una franquicia para fabricar los primeros Quezotrix, Chicharon-Crisp y el producto líder actual Tortilla la frita.
- El 8 de agosto de 1965, se forma la empresa de Frituras S.A. En ese mismo año se incorpora la marca Carimba, fabricante de manías, plátano y papa frita, mediante la compra de la misma a la familia. Esta fábrica se operó en un edificio a inmediaciones de la terminal de buses de la zona 4 de la ciudad capital de Guatemala.
- En 1968, la corporación Beatrice Food, opera la empresa hasta 1988, utilizando las mismas marcas de Frituras S.A.
- En 1975, con el propósito de ampliar su capacidad de operación en cuanto a bodegas de materias primas, bodega de producto terminado, área de fabricación y servicios para sus colaboradores, se traslada a su actual edificio en la Calzada San Juan zona 7 de la ciudad capital.
- En 1988, la operación pasa a ser dirigida por la corporación suramericana de gran prestigio en el mercado de las bebidas y boquitas en aquella region. También manejando las mismas marcas líderes hasta el momento.

Se dejará un momento la historia de Frituras S.A., y se trasladará a conocer la historia de otra empresa que es parte importante de esta organización.

Historia de compañía internacional: inician en 1932 simultáneamente dos compañías de botanas en San Antonio Texas y en Tennessee, una de fabricación y otra de distribución de productos alimenticios respectivamente de los señores Elmer Doolin y el señor Lai

Como resultado de su dedicación al servicio y a su esfuerzo, el Sr. Herman Lai aumentó sus ventas, le fue necesario añadir más líneas de productos y contratar más representantes de ventas. Curiosamente los señores Herman Lai y Elmer Doolin empezaron su negocio con 100 dólares. Y con la misma filosofía hacer el mejor producto posible, venderlo al precio justo y hacer del servicio parte fundamental del negocio.

La Segunda Guerra Mundial revolucionó la industria alimenticia. Al empezar las mujeres a aceptar empleos relacionados con la guerra, surgió la necesidad de alimentos de rápida y fácil preparación. Las botanas producidas por los señores Herman Lai y Elmer Doolin satisfacían esta necesidad. Al terminar la guerra, el Sr. Lai vendía sus productos en todos los Estados Unidos y el Sr. Doolin se había expandido hacia el occidente. En 1945 ambas empresas aceptaron distribuir los productos del otro, y con este acuerdo se desarrolló una relación de negocios muy próspera.

- En 1961, las empresas H. W. Lai y Fritos unieron sus fuerzas. El Sr. Lai se transportó a Dallas para convertirse en el primer presidente de la nueva compañía Fritos International.
- En 1965, Fritos International se unió a una prestigiosa compañía de fabricación de bebidas carbonatas para así formar una de las más grandes compañías de productos alimenticios a nivel mundial.

- En 1993, Fritos International llega a Guatemala convirtiéndose en el líder del mercado de boquitas en muy poco tiempo, contando con 15 rutas de distribución iniciales para alcanzar este logro.
- En marzo de 1998, se realiza una unión estratégica, entre FRITOS International y Savoy Brands se unen para alcanzar el dominio total en el mercado guatemalteco, FRITOS International y Savoy Brands manteniendo todas las marcas.

1.1.3. Misión de la empresa

“Ser la primera compañía de productos de consumo en todo el mundo, centrada en la producción de alimentos y bebidas convenientes. Intentamos proporcionar beneficios económicos adecuados a nuestros inversionistas al mismo tiempo que proporcionamos oportunidades de crecimiento y superación a nuestros empleados, socios comerciales y comunidades en las que operamos. En todo lo que hacemos actuamos con honestidad, imparcialidad e integridad.”

1.1.4. Visión de la empresa

“Ser la opción favorita para consumidores y clientes de alimentos divertidos, convenientes y de consumo frecuente.”

1.2. Generalidades del sistema de distribución de la empresa

Se cuenta con 4 canales de distribución de todo lo producido localmente y de lo importado:

- Canal detalle

- Canal mayoreo
- Canal comercio organizado

Esto por medio de 9 centros de distribución ubicados estratégicamente en todo el país.

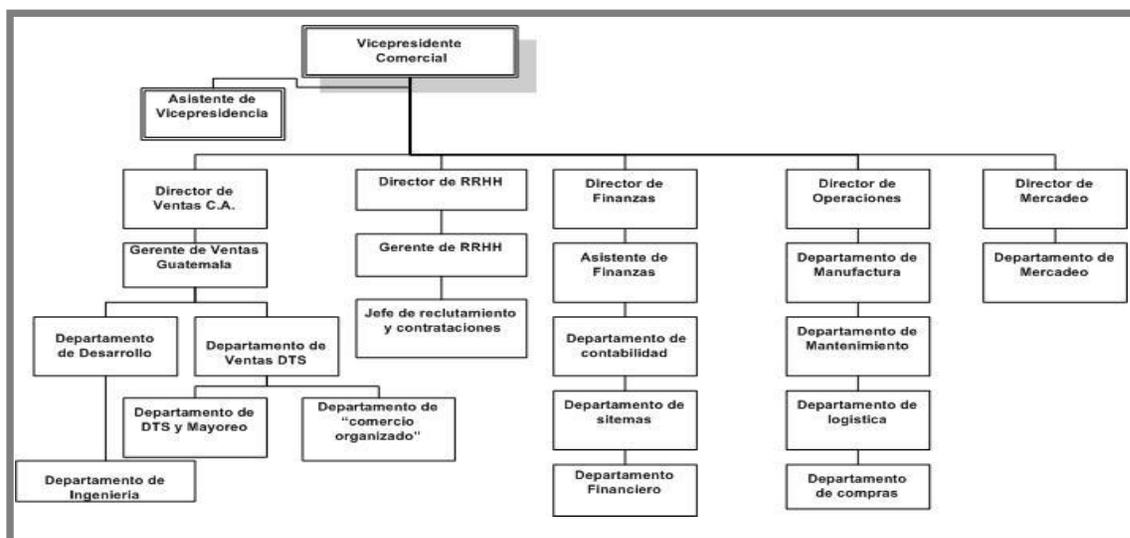
1.3. Estructura organizacional

La empresa es una organización productora y comercializadora de productos alimenticios pero en este análisis se trabajará la parte de comercialización, la cual posee una estructura vertical dentro de la organización.

1.3.1. Organigrama actual de la empresa

Es la representación gráfica de la estructura organizacional, los esquemas de relaciones jerárquicas y competencias de vigor dentro de la empresa.

Figura 1. Organigrama maestro de Fritos International Guatemala



Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Descripción de puestos

A continuación la descripción de puestos de la directriz de cada departamento:

- Vicepresidente: puesto clave para la compañía maneja el negocio en la región centroamericana, está a cargo de la producción de las 3 plantas en Centroamérica, y de los Departamentos de Mercadeo, Finanzas, Ventas, Recurso Humano de toda la región.
- Asistente de Vicepresidencia: se encarga de todo el trabajo administrativo de la vicepresidencia, resumiendo la mayor parte de la información dirigida a ella.
- Director de Ventas: a su cargo están las 5 operaciones de ventas en el área centroamericana. Tiene como objetivo la creación de estrategias de ventas, desarrollo del área comercial por medio de proyectos innovadores y de valor agregado, control del desarrollo en los canales de distribución.
- Director de Finanzas: a su cargo el área financiera, responsable de la operatividad y controles del área, encargado de hacer las inversiones adecuadas para la empresa en busca de que los accionistas maximicen sus ganancias. Entre sus funciones se responsabiliza de la adquisición y reasignación de fondos de la compañía en búsqueda de la optimización de los recursos.
- Director de Recursos Humanos: el director de recursos humanos depende directamente del vicepresidente de la compañía. Es el puesto más alto del departamento de RR.HH., y debe coordinar todas las acciones del

resto de subordinados en sus diferentes áreas de gestión: Administración de Personal, Relaciones Laborales, Formación y Selección, Comunicación interna, etc.

- Director de Operaciones:

Mantener el nivel óptimo de inventarios y una adecuada rotación del mismo. Para este control se apoya en el Departamento de Compras, este último se encarga de obtener las mejores materias primas a un precio óptimo.

- Verificar la producción diaria del producto para la confirmación de pedidos y ventas. Para esto se apoya en el Departamento de Logística y producción.

- Supervisar todo el proceso de producción para cumplir con los pedidos; apoyándose para esta proceso en el Departamento de Manufactura.

- Verificar que el Departamento de Mantenimiento cumpla con sus funciones preventivas y correctivas dentro de la planta y sus alrededores.

- Departamento de Desarrollo de Ventas: el objetivo de este departamento es llevar un control de las ventas de todas las rutas de la compañía e identificar las áreas de oportunidad de cada una de ellas, proporcionando herramientas de trabajo a las directrices de ventas (Gerentes Divisionales, Gerentes de Distrito). Adicional a estos controles este departamento es el encargado de crear y ejecutar los nuevos proyectos que ayuden en el crecimiento de ventas. Cada centro de distribución cuenta con un administrador del sistema al cual se denomina Administrador de los servicio a Ventas INASE.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. La productividad

Es el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de productos obtenidos por un sistema operativo, y de los recursos utilizados para obtener dicha producción.

2.1.1. Definición

Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

En la ingeniería industrial en lo que respecta a productividad, se sabe que hoy día no es competitivo quien no cumple con: calidad, producción, bajos costos, tiempos estándares, eficiencia, innovación, nuevos métodos de trabajo, tecnología y muchos otros conceptos que hacen que cada día la productividad sea un punto de cuidado en los planes a largo y pequeño plazo. Qué tan productiva o no sea una empresa podría demostrar el tiempo de vida, de dicha corporación, en este caso de estudio los recursos invertidos para la distribución directa a cada punto de venta vrs las ventas obtenidas.

2.1.2. Aplicaciones

Existen muchos campos de aplicación del concepto anterior, dentro de los campos más comunes de aplicación se tiene:

- Productividad nacional
- Productividad en la industria (productos tangibles)
- Productividad en servicios
- Productividad monetaria

En estos podemos aplicar a la medición de cualquier insumo, recurso o esfuerzo empleado para alcanzar el objetivo predeterminado, esta puede ser parcial, total y afectada por factores externos como nuevas regulaciones del gobierno, acciones de la competencia o demanda del producto o servicio y cambios en los costos de los insumos, y factores internos como nuevas tecnologías para nuestro producto, calidad, inventarios o disponibilidad, mano de obra o fuerza de trabajo.

2.2. Tipos de distribución y venta

Tipos de venta:

Venta directa: es definida como un método de distribución de productos y servicios, mediante ventas que se realizan persona a persona, fuera de los locales comerciales fijos, a través de revendedores y distribuidores independientes, quienes son compensados por sus ventas y por sus servicios de promoción, basados en el uso real o consumo de tales productos o servicios.

Venta indirecta: es una modalidad de distribución de productos y servicios en la cual las empresas trabajan con firmas autorizadas, intermediarios o locales de comerciales que trabajan con el material y herramientas de los fabricantes.

Para los fines de la distribución existe una diversidad de establecimientos que sirven como intermediarios entre el fabricante y el consumidor.

Venta al detalle:

Las ventas al detalle sirven de enlace entre los productores y los consumidores finales, realizando además importantes servicios a favor de unos y otros.

El vendedor visita periódicamente los diferentes puntos de venta llevando el producto que desea, controlando del inventario, y rotación del mismo.

La venta al detalle o comercio a menudeo designa la venta, y todas las actividades relacionadas directamente con ella, de bienes y servicios al consumidor final para su uso personal y no empresarial.

Cualquier empresa (fabricante, mayorista o detallista) que venda algo a los consumidores finales para uso, y no para negocios, estará realizando una venta al menudeo. Se realiza este tipo de transición sin importar cómo se venda el producto, ni dónde se efectúe la venta.

Los costos y ganancias de los detallistas dependen de su tipo de operación y principal línea de productos. Varios de ellos obtienen variables márgenes de utilidad, que es la diferencia entre las ventas netas y el costo de los bienes vendidos.

Supermercados:

El supermercado es una institución de distribución que tiene una variedad regularmente amplia y profunda que abarca los productos de consumo masivo, ofreciendo relativamente pocos servicios al cliente.

En la generalidad de los supermercados se pone de relieve el precio. Algunos lo utilizan de modo ofensivo, ofreciendo precios bajos para atraer compradores. Otros lo emplean de modo defensivo, recurriendo a los precios del líder para evitar una desventaja en este aspecto de *marketing*.

Como sus márgenes de utilidad son sumamente reducidos, necesitan una gran rotación de inventario para obtener rendimientos satisfactorios sobre el capital invertido. Los distribuidores de supermercados pueden ser mayoristas o detallistas.

Actualmente, el sistema de supermercados funciona con órdenes de compra, el distribuidor llega al supermercado y se encarga de revisar el faltante de producto, luego hace el trámite de la orden de compra sugiriendo la cantidad a vender para tener la existencia de producto adecuada dentro del establecimiento.

Tiendas de conveniencia:

Hace algunas décadas surgió la tienda de conveniencia (pequeño comercio que permanece abierto 24 horas al día y que vende artículos de consumo básico).

Generalmente tiene precios más altos que otros comercios y ofrece pocos servicios al cliente. Las tiendas de conveniencia compiten con los supermercados, pues son una alternativa más de la obtención de productos de consumo masivo.

Al igual que los supermercados, los distribuidores de las tiendas de conveniencia pueden ser mayoristas o detallistas.

Venta al mayoreo:

Es la venta, y todas las actividades relacionadas directamente con ella, de bienes y servicios a empresas lucrativas y a otro tipo de organización para:

- La reventa
- Producir otros bienes y servicios
- Operar una organización. Las técnicas del comercio al mayoreo se concentran eficientemente, pues se evita la duplicación de esfuerzos

Las economías de escala se logran cuando los intermediarios mayoristas se especializan y realizan únicamente las funciones necesarias.

Los distribuidores mayoristas pueden ser:

- Comerciantes mayoristas: una empresa de propiedad independiente que se dedica fundamentalmente al comercio al mayoreo y que posee los productos que distribuye.
- Agentes intermediarios mayoristas: empresas independientes que se dedican fundamentalmente a las ventas al mayoreo, negociando la venta o compra de productos en beneficio de otras compañías, pero no los adquieren en propiedad.
- Establecimiento de ventas del fabricante: es un establecimiento que se dedica sobre todo a la venta de tipo al mayoreo, es de propiedad de un fabricante quien se encarga de administrarlas, pero que está físicamente separada de sus plantas.

Para poder llegar a los mercados meta y los establecimientos mencionados se puede utilizar la distribución propia o independiente:

Distribución propia:

Consiste en que el sistema de distribución está a cargo de personal que forma parte de la empresa. El transporte y las prestaciones laborales son proporcionados por la empresa.

Distribución contratada o independiente:

Consiste en que todo lo relacionado con la distribución corra a cargo de un tercero. El servicio es esmerado y puede variar desde el simple transporte hasta una combinación de transporte, almacenaje, control de existencias y servicio al cliente. La presencia de un tercero en el sistema de distribución presenta toda una serie de ventajas para el fabricante de productos de consumo masivo.

Contratar la distribución supone reducir las inversiones del fabricante en el sistema de distribución física, pudiéndose llegar a que el tercero construya los almacenes e instale los necesarios servicios informáticos para controlar el sistema.

Cualesquiera problemas que el fabricante pueda encontrar en el campo de la distribución con respecto a mano de obra o prácticas restrictivas, quedan prácticamente solventados al recaer la responsabilidad de la distribución en el tercero contractualmente vinculado a la empresa.

El control de este tipo de distribución va relacionado directamente con la delegación, mientras más control quiera el fabricante sobre su distribución menos deberá ser la delegación de actividades a terceros.

El distribuidor independiente se podría considerar como un comerciante intermediario, ya que es el 100 por ciento responsable del producto que le entregan y su sistema de remuneración es el descuento sobre ventas, siendo su ganancia la diferencia de los precios de venta y los precios a los cuales adquiere el producto.

2.3. Canales de distribución

El canal de distribución lo constituye un grupo de intermediarios relacionados entre sí que hacen llegar los productos y servicios de los fabricantes a los consumidores y usuarios finales. El tipo y tamaño del canal dependen del producto que se quiere distribuir.

- El productor: es la persona que produce los bienes y servicios a vender.
- El consumidor: unidad individual u organizacional que compra bienes o servicios para su uso personal o familiar, con el fin de satisfacer necesidades.
- Los intermediarios: un intermediario es una empresa lucrativa que da servicios relacionados directamente con la venta y/o compra de un producto, al fluir éste del fabricante al consumidor. Los intermediarios pueden ser:

- Comerciantes intermediarios: los comerciantes intermediarios obtienen la propiedad de los productos que contribuyen a comercializar. Obtienen sus ganancias de la diferencia entre el precio al cual compran los productos y el precio al cual los venden. Los comerciantes intermediarios pueden ser:
 - Minorista o detallista: unidad individual o la empresa que se dedica principalmente a la venta al detalle, es decir, la venta, y todas las actividades directamente relacionadas con ella, de bienes y servicios a los consumidores finales para uso personal, no industrial.
 - Mayoristas: firma independiente que adquiere la propiedad de los productos que distribuye y realiza fundamentalmente ventas al mayoreo, es decir, la venta, y todas las actividades relacionadas con ella, de bienes y servicios a empresas y otras organizaciones para su reventa, para su uso en la producción de otros bienes o en el funcionamiento de una compañía.
 - Agentes intermediarios: los agentes intermediarios nunca obtienen la propiedad de los productos, pero arreglan la transferencia de los mismos.

Los agentes generalmente ganan una comisión por ventas y trabajan directamente con el productor.

Los intermediarios, por lo general, llevan a cabo las actividades de distribución con mayor eficiencia o con un costo más bajo que los fabricantes, aunque no siempre llenan todos los requisitos para satisfacer necesidades estratégicas para la empresa.

Los intermediarios cumplen la función de agentes de compras para sus clientes y de especialistas de ventas para sus proveedores.

Se podría llegar a eliminar a los intermediarios, pero no a las actividades esenciales de distribución que realizan (crear surtidos y almacenar productos).

Canales de distribución para productos industriales:

Se emplean 4 canales que son:

Productores - usuarios industriales: este es el canal más usual para los productos de uso industrial ya que es el más corto y el más directo.

Productores - distribuidores industriales - consumidores industriales: en este caso los distribuidores industriales realizan las mismas funciones de los mayoristas.

Productores - agentes - distribuidores industriales - usuarios industriales: en este canal la función del agente es facilitar las ventas.

Productores - agentes - usuarios industriales: en este caso los distribuidores industriales no son necesarios y por lo tanto se eliminan.

Canales de distribución para productos de consumo:

Son 4 los canales

Productores - consumidores: el canal más breve y más simple para distribuir bienes de consumo no incluye intermediarios. El productor puede vender de puerta en puerta o bien hacerlo por correo.

Productores – minoristas o detallista - consumidores: este es el canal más visible para el consumidor final; el minorista más común en nuestro medio son pequeños negocios en su mayoría informales a los que el productor llega por medio de ruteo.

Productores - mayoristas - minoristas o detallistas - Consumidor: se usa con productos de gran demanda.

Productor – agentes intermediarios – minorista o detallista - consumidor: este es el canal más largo para poder llegar al consumidor pero facilita la operación y reduce gastos de distribución al productor.

Productor – agentes intermediarios - mayoristas – minorista o detallista - consumidor: Al igual que la opción anterior es de gran utilidad al productor, se utiliza en productos con altos márgenes para todos los involucrados.

Servicios que brindan los canales de distribución.

Las funciones que deben cumplir en términos generales los canales de distribución son los siguientes:

- Transporte
- Fraccionamiento en lotes adecuados a las necesidades de los clientes
- Almacenamiento
- Conexión para facilitar el acceso del producto a los consumidores
- Información sobre necesidades del mercado y de la competencia

De la consideración de los factores mencionados debe surgir la decisión respecto del sistema de distribución más adecuado.

2.4. Métodos de trabajo

El estudio de métodos de trabajo va a buscar obtener un método mejor que el existente, actualmente al usar los recursos económicos, materiales y humanos adecuadamente nos dará como resultado incrementos en productividad; con base en el principio de que en todo proceso siempre se encuentran mejoras, puede efectuarse un análisis a fin de determinar en qué medida se ajusta cada alternativa a los criterios elegidos y a las especificaciones originales. Los objetivos del estudio de métodos son:

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Mejorar la disposición y el diseño del lugar y equipo de trabajo, dando lugar a mejores condiciones de trabajo.
- Ayudar a economizar el esfuerzo y fatiga humana.
- Economizar el uso de materiales, maquinaria, recurso humano, y eliminar tiempos improductivos.
- Lograr tener un trabajo más fácil, sencillo y seguro.

2.4.1. Análisis del problema

Como no pueden mejorarse al mismo tiempo todos los aspectos de trabajo de una empresa la primera cuestión que debe resolverse es con qué criterio debe seleccionarse el trabajo que se quiere mejorar, esta selección debe hacerse:

- Desde el punto de vista humano: los primeros trabajos cuyo método debe mejorarse son los de mayor riesgo de accidentes: por ejemplo, aquellos en los que se manipulen sustancias peligrosas, maquinarias de corte e instalaciones eléctricas, es decir todo lo que represente peligro.

- Desde el punto de vista económico: en segundo lugar, se debe dar la preferencia a los trabajos cuyo valor presente un alto porcentaje del costo del producto terminado, ya que las mejoras que se introduzcan, por muy pequeñas que sean, serán más beneficiosas que grandes mejoras sean aplicadas a otros trabajos de valor inferior. También se deben elegir los trabajos repetitivos, pues por la poca economía que se consiga en cada uno, se lograra un resultado muy apreciable.
- Desde el punto de vista funcional del trabajo: finalmente, se deben de seleccionar los trabajos que constituyen “cuellos de botella” y retrasen el resto de la producción, y los trabajos clave de cuya ejecución dependen otros.

2.4.2. Registro de la operación

Para poder analizar el problema ó trabajo a mejorarse debemos de saber exactamente en qué consiste y realizar un registro de los detalles de este redactándolos en forma clara y concisa. Para registrar un proceso de fabricación se utilizan diagramas de procesos de operaciones, de proceso de flujo de recorrido; para el registro de las relaciones hombre-máquina en las estaciones de trabajo se emplean las formas llamadas diagramas hombre-máquina y de proceso de grupo (cuadrillas). Para registrar las operaciones que ejecutan los trabajadores se usa el diagrama de procesos bimanual (mano izquierda-mano derecha).

2.4.3. Análisis de operación

El análisis de operación es un procedimiento empleado por la ingeniería de métodos para analizar todos los elementos productivos y no productivos registrados en el diagrama correspondiente al proceso con el objetivo de lograr mejorarlo manteniendo o mejorando la calidad de este. Los enfoques que generalmente se consideran en el área analizada son:

- Propósito de la operación
- Secuencia y procesos de la operación
- Diseño de la pieza
- Tolerancias y especificaciones
- Material
- Preparación y herramientas
- Condiciones de trabajo
- Manejo de materiales
- Distribución del equipo en planta
- Principios de economía de movimientos

Aunque muchas veces no todas son aplicables al área de trabajo analizada generalmente más de uno debe de ser considerado.

2.4.4. Estudio de tiempos y movimientos

En los aspectos teóricos se dará una breve descripción de lo que es, el estudio de tiempos y movimientos y sus enfoques para el estudio específico de este caso.

- Estudio de tiempos: actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.
- Estudio de movimientos: análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

A tomar en cuenta para ambos estudios:

El estudio de tiempos

- Requerimientos: antes de emprender el estudio hay que considerar básicamente los siguiente

Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar. El método a estudiar debe haberse estandarizado. El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato. El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación.

El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato pre-impreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.

La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.

- Tomando los tiempos: hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil. En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato.

Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

El estudio de movimientos

El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micros movimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbert y se denominan Therblig's, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra o sigla:

Tabla I. ***Therblig*'s fundamentales**

<i>Therblig</i>	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO ADOPTADO	COLOR DISTINTIVO
------------------------	--------------------	------------------	------------------

Eficientes

Divisiones básicas de naturaleza física o muscular

Alcanzar	Corresponde al movimiento de una mano vacía sin resistencia, hacia un objeto o retirándola de el	AL	Verde olivo
Mover	Es división básica que corresponde al movimiento de la mano con carga, esta ultima puede ser en forma de presión.	M	Verde olivo
Tomar o asir	Es el movimiento elemental que hace la mano al cerrar los dedos rodeando una pieza para aislar en una operación	T	Rojo lago
Soltar	División básica que ocurre cuando el operario abandona el control del objeto	SL	Carmín
Pree colocar en posición	Este es ele elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado , de manera que pueda tomarse y ser llevado a la posición en que ha de ser sostenido cuando lo necesite	PP	Azul cielo

<i>Therblig</i>	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO ADOPTADO	COLOR DISTINTIVO
------------------------	--------------------	------------------	------------------

Divisiones básicas de naturaleza objetiva o concreta

Usar	Es completamente objetivo y tiene lugar cuando una o las dos manos controlan un objeto, durante la parte del ciclo en que se ejecuta trabajo productivo.	U	Purpura
Ensamblar	Es la división básica que ocurre cuando se reúnen dos piezas embolantes	E	Violeta oscuro
Desensamblar	Es precisamente lo contrario de ensamblar, ocurre cuando se reparan piezas embolantes unidas	DE	Violeta claro

Continuación de la tabla I.

<i>THERBLIG</i>	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO ADOPTADO	COLOR DISTINTIVO
------------------------	--------------------	---------------------	---------------------

Ineficientes

Elementos mentales o sentimentales

Buscar	Es el elemento básico en la operación de localizar un objeto	B	Negro
Seleccionar	Se efectúa cuando el operario tiene que escoger una pieza de entre dos o más semejantes	SE	Gris claro
Colocar en posición	es el elemento de trabajo que consiste en situar o colocar un objeto de modo que quede orientado correctamente en un sitio específico	P	Azul
Inspeccionar	Es un elemento incluido en la operación para asegurar la calidad aceptable, mediante una verificación regular realizada por el trabajador que efectúa la operación.	I	Ocre quemado
Planear	Es el proceso mental que ocurre cuando el operario se detiene para determinar la acción a seguir	PL	Castaño o café

<i>THERBLIG</i>	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO ADOPTADO	COLOR DISTINTIVO
------------------------	--------------------	---------------------	---------------------

Demoras

Retraso Inevitable	Es una interrupción que el operario no puede evitar en la continuidad del trabajo	DI	Amarillo ocre
Retraso evitable	Todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que solo el operario es responsable, internacional o no	Dev	Amarillo limón
Descansar para contrarrestar la fatiga	Esta clase de retraso aparece rara vez en un ciclo de trabajo, pero suele ejercer control sobre un objeto mientras la otra mano ejecuta trabajo útil	DES	Naranja
Sostener	Es la división básica que tiene lugar cuando una de las dos manos soporta o ejerce control sobre un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil	SO	Ocre dorado

Fuente: Nievel, Benjamín. Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos. p. 77.

2.4.5. Estudio ergonómico

El análisis ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas. Asimismo, puede utilizarse para hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo o para comparar diferentes puestos de trabajo.

La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. En algunos casos, se necesitan instrumentos simples de medición, como puede ser un luxómetro para la iluminación, un sonómetro para el ruido, un termómetro para el ambiente térmico, etc.

Es un método abierto. Aunque se definen una serie de ítems, existe la posibilidad de añadir o suprimir aquellos que el usuario considere necesarios.

Tabla II. **Items estudio ergonómico**

Items que contempla el método	
1	Puesto de trabajo
2	Actividad física general
3	Levantamiento de cargas
4	Postura de trabajo y movimientos
5	Riesgo de accidente
6	Contenido del trabajo
7	Autonomía
8	Comunicación del trabajador y contactos personales
9	Toma de decisiones
10	Repetitividad del trabajo
11	Atención
12	Iluminación
13	Ambiente térmico
14	Ruido

Fuente: Niebel, Benjamín. 9a ed. Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos.

2.5. *Hand Held*

En el pasado la automatización de los procesos era un lujo que muy pocas empresas nacionales podían darse, pero en la actualidad es una necesidad que ayuda a la optimización de los recursos.

2.5.1. ¿Qué es *Hand Held*?

El término *hand held* es un anglicismo que significa en castellano palmar y describe a una computadora portátil que se puede llevar en una mano a

cualquier parte mientras se utiliza. Las computadoras palmares, o también llamadas PDA (Asistentes Digitales Personales) son los llamados ordenadores de la palma de la mano y fueron diseñados originalmente como organizadores personales, y ellos hacen esto de una forma muy eficiente.

Las características básicas de cualquier PDA son una agenda, libreta de direcciones, lista de tareas, y bloc de notas, aunque con el auge de los nuevos procesadores y disponibilidad de software, ya se han potenciado las aplicaciones web, juegos, y casi cualquier otra aplicación que se pueda pensar. Aunque estas primeras características son muy provechosas para ayudar a cualquier persona a mantenerse ordenada, la característica que difundió su uso para cualquier persona que utilice una computadora de escritorio es la de la sincronización fácil de la información con un ordenador del escritorio.

Es por esto último la gran importancia de las *hand held* en la industria del consumo masivo por la rápida accesibilidad de cualquier dato del punto de venta directo desde la *hand held* al conectarse al sistema de transmisión la información estará disponible en el sistema de inmediato.

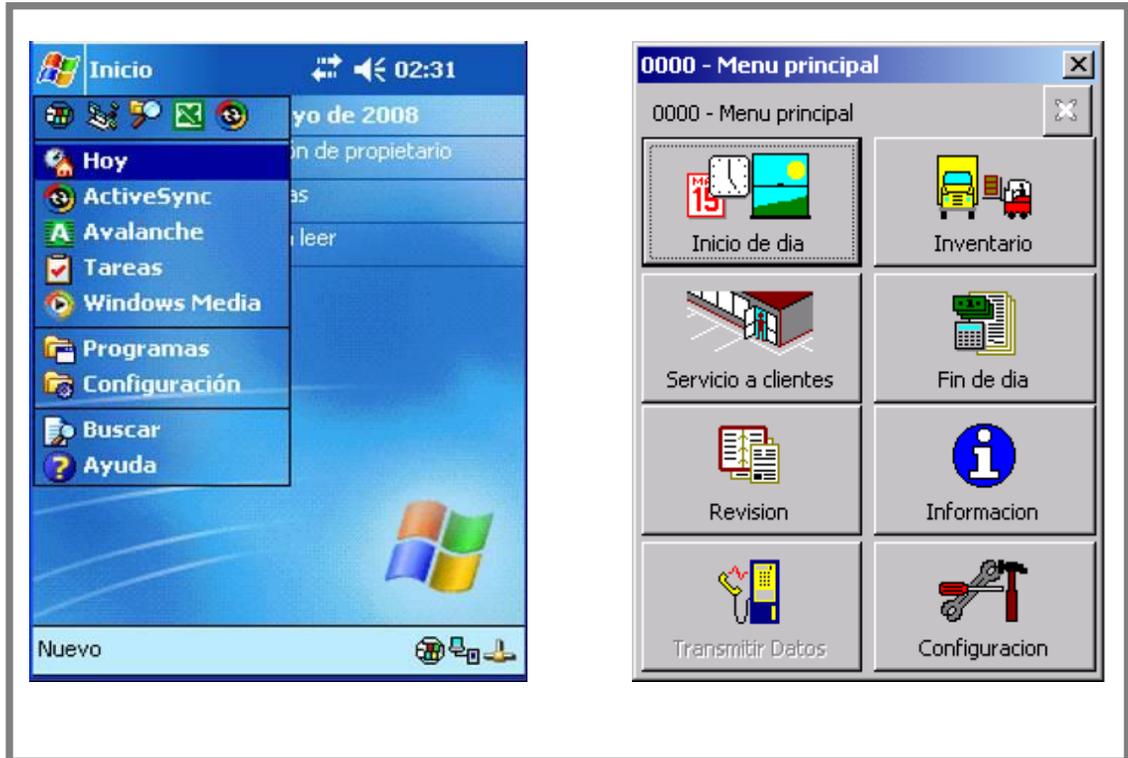
2.5.2. Módulos de *Hand Held*

Los modelos mas recientes permiten la instalación de *software* como *Windows Mobile*, el cual es compatible con varios administradores de información uno de los mas usados es *Activesync* por lo que los módulos dependerán de las necesidades de cada operación, es decir se pueden crear cuantos módulos sean necesarios y con la información que se necesite para la operación.

Figura 2. **Menú de los administradores de información de *Activesync***

(a) Menu *Windows Mobile*

(b) Menu Principal de *Hand Held*



Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

2.5.3. Información necesaria

La información requerida ó necesaria para alimentar la base de datos de la operación dependerá de los requerimientos del director comercial para la correcta toma de decisiones, esta puede ser de caracteres alfanuméricos, los cuales pueden ser ingresados por medio de la pantalla de toque o por medio del teclado, o la opción de puerto infrarrojo. La información básica para una operación de distribución masiva con indicadores de ejecución y de productividad son:

2.5.3.1. Datos generales de clientes

Conocer al cliente implica recolectar y analizar información relevante sobre su identidad y su actividad económica, se debe recaudar la información pertinente sobre los clientes, de esta labor depende del éxito de control que se puede ejercer, de acuerdo con ciertas pautas que se describen a continuación:

- Código: será un código numérico que el sistema de administración del servicio le asigna a cada cliente al momento de darle de alta, este código es único e irrepetible.
- Secuencia de visita: orden en el cual el representante de ventas, visitará a los clientes.
- Nombre del negocio: razón social ó nombre comercial del negocio visitado.
- NIT: número de identificación tributaria para facturación.
- Dirección: domicilio fiscal registrado del cliente. Compuesto por calle o avenida, número de identificación del local, zona y colonia.
- Tipo de cliente: el tipo de cliente será útil para clasificar por segmentos a nuestros clientes y así poder utilizar una estrategia, exhibidores y publicidad adecuada en cada cliente.

2.5.3.2. Capacidad instalada

Este hace referencia al exhibidor o espacio disponible para colocar los productos que se comercializan tanto en frentes de exhibición como filas de almacenamiento dentro del punto de venta. Es importante asignar a cada exhibidor un código para poder facilitar su identificación.

2.5.3.3. Indicadores del negocio

Son parámetros que se definen por la dirección comercial para que las gerencias medias se enfoquen en estos para poder hacer crecer el negocio, estos varían según sean las necesidades de las operaciones, en este trabajo se analizarán los siguientes:

Eficiencia: porcentaje de visitas cumplidas versus visitas programadas

$$\text{Porcentaje de Eficiencia} = \frac{\text{Visitas cumplidas}}{\text{Visitas programadas}}$$

Drop Size: Ticket ó factura promedio de venta, se calcula así:

$$\text{Drop Size} = \frac{\text{Ventas totales del día}}{\text{Visitas efectivas}}$$

Porcentaje de Efectividad: Porcentaje de visitas con venta de las visitas cumplidas.

$$\text{Porcentaje de Efectividad} = \frac{\text{Visitas con venta}}{\text{Visitas cumplidas}}$$

2.5.3.4. Estándares de ejecución

El estándar de ejecución es una meta u objetivo que el representante de ventas debe realizar en el punto de venta para contribuir significativamente en la demanda de los productos de la empresa con el consumidor y el posicionamiento de marcas en el mercado, teniendo como objetivo la mejora continua de esta última. Los principales a medir en este trabajo será:

- EA Exhibidor Adecuado

Permite tener en el punto de venta el producto necesario para desplazar, mientras llega el próximo día de visita o que se efectúe una mala rotación por exceso, considerando que a la próxima visita se debe encontrar como máximo el 50 por ciento de agotamiento del producto (este porcentaje se reducirá con la optimización).

- PD Posición Dominante

Es el área de venta más visible y atractiva, genera el impulso de compra en los consumidores, el exhibidor debe de encontrarse a la vista, al frente y al alcance del consumidor.

- ExC Exhibición Controlada

Garantiza que la variedad de productos sea incluida en el punto de venta. Además permite adecuar el número de frentes e inventario de productos en el exhibidor de acuerdo a su desplazamiento, siguiendo el patrón de marcas, variedades y precios establecidos.

2.5.3.5. Competencias y presencias

Medición de la presencia de los productos de la compañía así como la de los competidores en el punto de venta.

2.5.4. Información requerida (reportes finales)

La información final requerida son reportes por país, división o centros de distribución, distrito y ruta en donde se puedan ver el avance mensual de los estándares de ejecución y los indicadores del negocio.

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL EN LA EMPRESA

3.1. Canales de distribución

La empresa local cuenta con 3 canales de distribución de venta directa a puntos de venta que posteriormente hacen llegar el producto a el consumidor final, siendo el de mayor participación el canal de ruteo o detalle DTS con 69 por ciento de la participación en ventas y 84 por ciento de las rutas totales, el canal de autoservicios con 5 por ciento de la venta y 7 por ciento de las rutas y mayoreo con 26 por ciento de la venta y 9 por ciento del total de las rutas.

Figura 3. Canales de distribución actuales

Estructura de Rutas por Canal				
<u>Ventas</u>	<u>Canal</u>		<u>Rutas</u>	<u>%</u>
69 %	Ruteo DTS		471	84 %
5 %	AUTOSERVICIOS		38	7 %
26 %	MAYOREO		38	9 %

Fuente: elaboración propia. Estructura de distribución julio 2011.

- Ruteo

Siendo este el canal de mayor tamaño en ventas y en número de rutas también es el más alto en costos debido a la inversión de llegar a cada punto de venta con volúmenes pequeños, exhibición del producto, rotación de este, colocación de material promocional, y el tiempo invertido en cada cliente, es por este motivo que la empresa actualmente trabaja dos modelos de rutas para este canal:

- Ruteo propio

Consiste en que el sistema de distribución está a cargo de personal que forma parte de la empresa. El transporte, seguridad, inventario y las prestaciones laborales son proporcionados por la empresa.

- Ruteo independiente

Sistema de distribución por medio de representantes de ventas subcontratados por la empresa, es decir cuentan con un sueldo base sobre el mínimo de la legislatura guatemalteca, pero los costos de transporte (depreciación de vehículo, mantenimiento de este, gasolina y otros), así como la comisión de ventas corre por su cuenta, estos costos pueden ser cubiertos por los representantes de ventas ya que sobre su venta diaria obtienen una ganancia del 10 por ciento. Los costos de seguridad son cubiertos en su totalidad por la empresa.

Tabla III. **Diferencias entre ruteo propio e independiente**

Factores	RUTEO PROPIO	RUTEO INDEPENDIENTE
# Rutas al detalle	259	212
% Rutas	55%	45%
Vehículos	Proporcionado por la empresa	Propio
Gasolina	La paga la empresa	Propio
Reparación y Mantenimiento	Lo paga la empresa	Propio
Seguridad	Proporcionada por la empresa	Proporcionada por la empresa
Sueldo ase	Entre Q.1 900,00 - Q.2 300,00	Q. 2 250,00
Sistema de remuneración	Comisiones según objetivos alcanzados según tabla de cumplimientos	10 % sobre sus ventas mensuales
Prestaciones	Son otorgadas por la empresa	Únicamente sobre salario base por medio de empresa Outsourcing
Sistema de carga y liquidación	Diaria	Sistema de carga diario y liquidación semanal
Horario	6:00 a.m. - 6:30 p.m.	6:00 a.m. - 6:30 p.m.
Facturación	Aparte de la Cía.	Aparte de la Cía.
Aspecto Legal	Lo realiza la Cía.	Registrados como mini-empresa
Marchendasing	De acuerdo a lo establecido en la Cía.	De acuerdo a lo establecido en la Cía.

Fuente: elaboración propia con información brindada por departamentos de ventas y recursos humanos julio 2011.

3.1.1. Centros de distribución

En la operación local la empresa cuenta con 7 centros de distribución ubicados estratégicamente, y cada centro utiliza los 3 canales indicados para la distribución de los productos; los centros son:

- Metro San Juan: abastece las zonas de la capital 3, 7, 8, 11, 12, 19, 21 y los municipios del sur y occidente de la capital.

- Metro Atlántico: abastece las zonas de la capital 1, 2, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y los municipios del norte y oriente de la capital.
- Centro Sur: abastece los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y algunos municipios de Escuintla.
- Sur: abastece los departamentos de Escuintla, Santa Rosa, Jutiapa.
- Occidente: abastece los departamentos de Quetzaltenango, Huehuetenango, Totonicapán, Quiché, San Marcos, Suchitepéquez, Retalhuleu y Sololá.
- Nor Oriente: abastece los departamentos de Jalapa, El Progreso, Zacapa, Izabal y Chiquimula.
- Norte: abastece los departamentos de Alta y Baja Verapaz y el departamento de Petén.

Cada centro está ubicado de acuerdo a la geografía, centro de gravedad del área a cubrir, distancias entre carreteras en el caso de los centros de interior. Los centros fueron ubicados buscando que las rutas puedan reabastecerse diariamente o cada dos días como máximo por ser rutas de despacho directo.

3.1.1.1. Selección del canal a optimizar

Para poder seleccionar el canal a optimizar se tomo en cuenta los siguientes factores:

- Número de puntos de venta programados por día y ruta: ruteo en promedio 35 clientes diarios, mayoreo 5 clientes diarios, autoservicios 7 clientes diarios, (rutas antes de optimizar).
- Número de rutas y participación en ventas: ruteo 84 por ciento de las rutas y con 69 por ciento de las ventas, mayoreo 9 por ciento de las rutas y 26 por ciento de las ventas, autoservicios con 7 por ciento de las rutas y 5 por ciento de las ventas.
- Clientes totales del canal: 68 500 clientes es el total de clientes atendidos en todos los canales, de los cuales ruteo atiende el 96,7 por ciento de los clientes y los otros dos canales atiende el 3,3 por ciento restante.

Por lo anterior el canal de ruteo será el canal a optimizar en la primer fase del proyecto tomando en cuenta los factores anteriores (mayor cantidad de clientes por día y total de mercado, mayor cantidad de rutas) adicional es el canal que menos control tiene en aspectos como ejecución, control de competencias, eficiencias y efectividades diarias y productividades semanales, todo esto con el fin de reducir costos en el canal y optimizar los recursos de la empresa.

3.1.1.2. Selección del centro de distribución

El centro de distribución con el que se comenzara a trabajar la implementación del nuevo sistema deberá de cumplir con las siguientes características:

- Participación significativa en las ventas del canal
- Cantidad de rutas significativas
- Ubicación de proveedores de *software* y *hardware*

- Accesibilidad a soporte técnico
- Ubicación del personal del proyecto de implementación para verificación de la información.

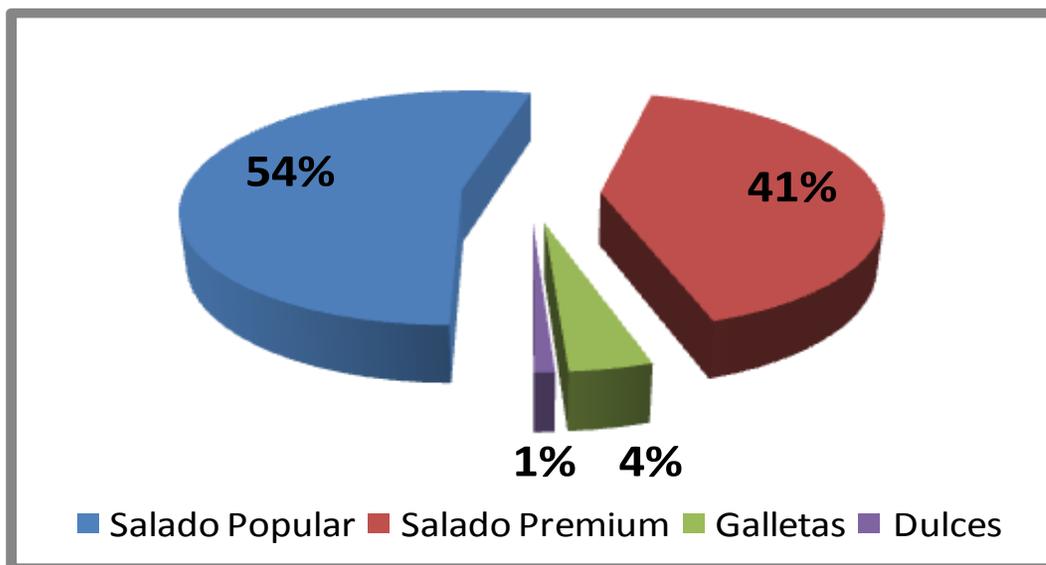
3.2. Participación en el mercado

Se define la participación de mercado como el porcentaje de los productos de la empresa que se venden del total de productos similares en un mercado definido.

3.2.1. Participación por familia de productos

La empresa local utiliza sus canales de distribución para vender varias líneas las cuales en ventas netas tienen la siguiente participación.

Figura 4. Participación por línea de producto

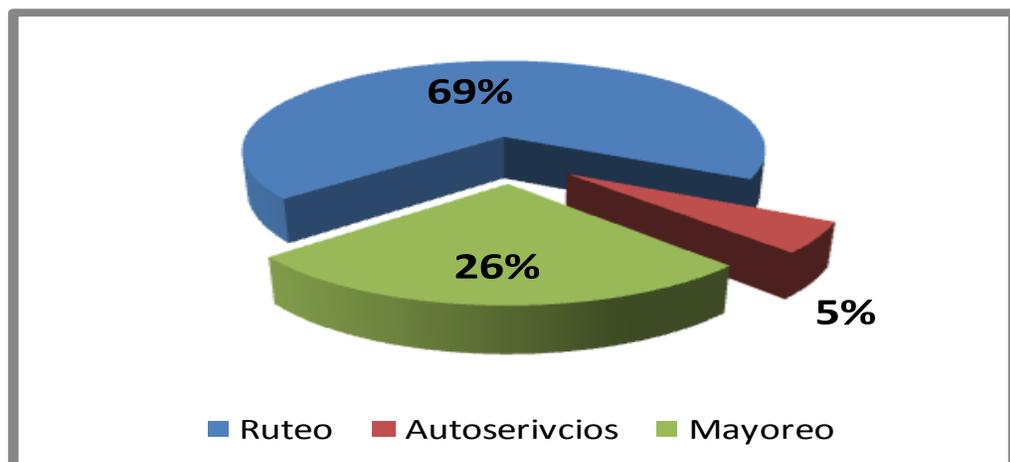


Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

3.2.2. Participación por canal de distribución

Definiremos la participación por canal como el porcentaje de ventas netas con el que participa cada uno de los canales de distribución por medio de los cuales la empresa hace llegar sus productos al mercado.

Figura 5. Participación por canal de distribución

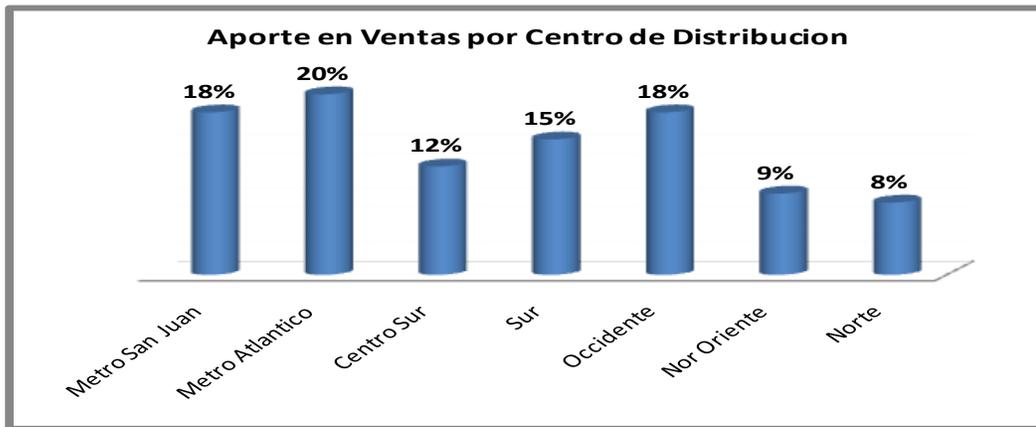


Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

3.2.3. Participación por centro de distribución

Cada centro de distribución cubre un área geográfica con diferentes cantidades de rutas según sea la mezcla del consumo en dicha área, en la operación actual existen 7 centros de distribución y a continuación se presenta el porcentaje de ventas que cada uno tiene en relación a las ventas totales de la compañía.

Figura 6. **Participación de ventas por centro de distribución**



Fuente: elaboración propia con información del año 2010 proporcionada por la empresa.

3.3. Análisis del proceso y operación (del canal analizado)

Con el mix de ventas de ventas definido de la compañía se determino que la mayor concentración de estas, es en el canal rutero por lo que el estudio se enfocara en este canal para luego abarcar el resto de canales de distribución. A continuación el detalle de este:

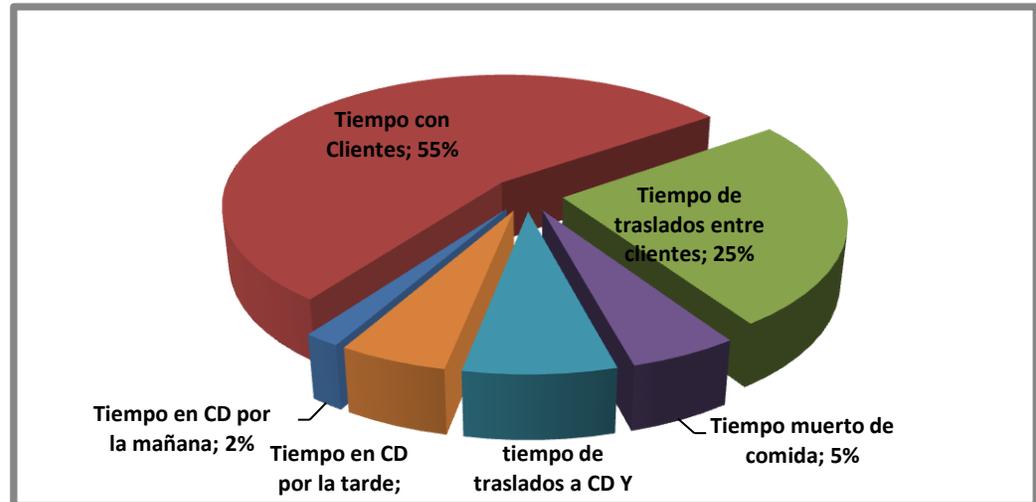
3.3.1. Diagramas de flujo del proceso

Analizaremos el proceso de ventas de un vendedor rutero, para esto se trabajaron dos diagramas de flujo del proceso:

- Diagrama de un día promedio de trabajo (ver anexo 1)

Luego de analizar el diagrama se concluye se tiene mucho tiempo asignado al traslado entre clientes con un 25 por ciento del tiempo disponible desde que el vendedor sale y regresa a el centro de distribución.

Figura 7. Promedio de tiempos tomados en el día de un RV



Fuente: elaboración propia en trabajo de campo.

- Diagrama de atención a un cliente (ver anexo 2)

Sobre lo trabajado en este diagrama no se harán mejoras ya que la operación es muy corta y depende mucho del tiempo del cliente para atender al vendedor.

3.4. Análisis de la operación

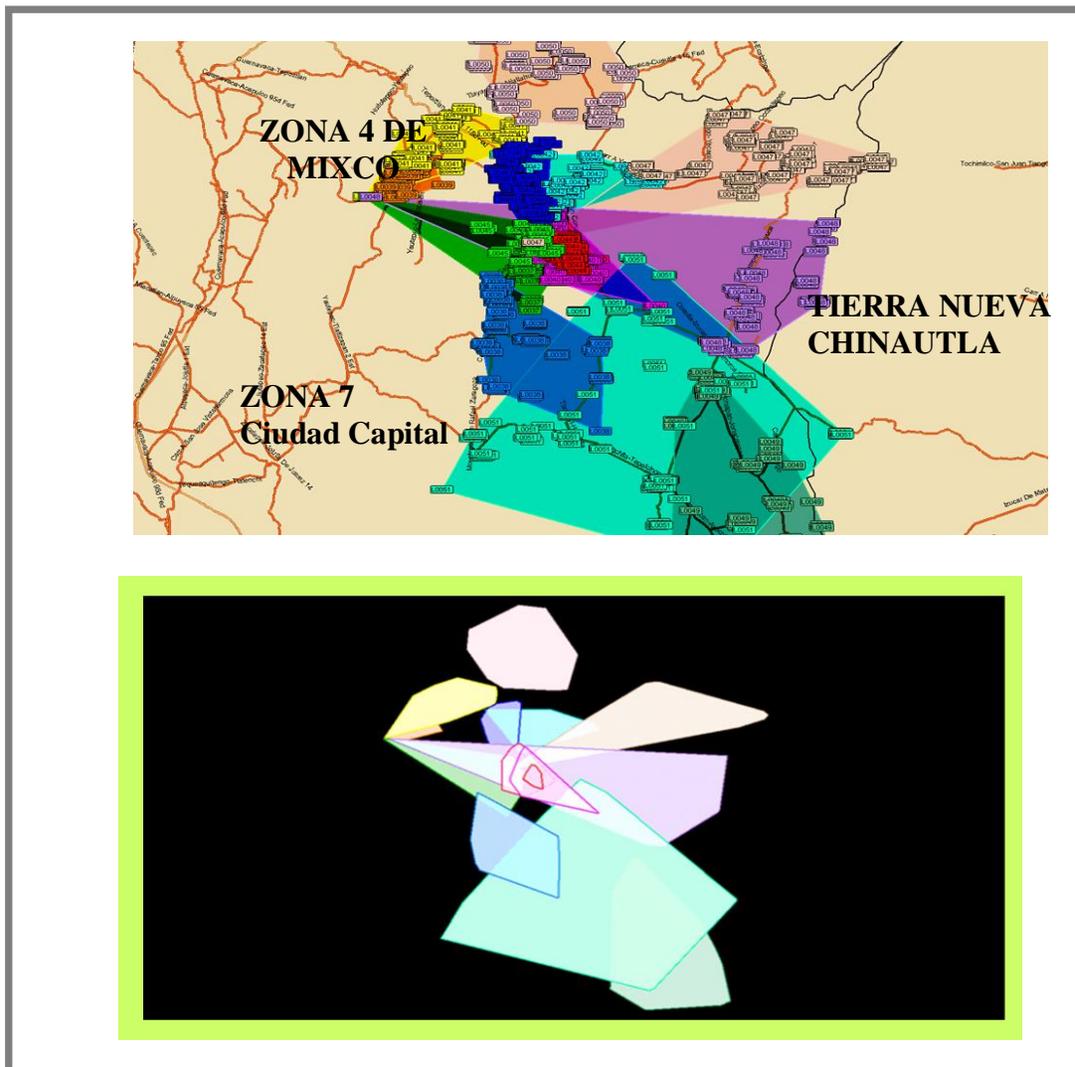
Para poder llegar al detalle y análisis del proceso, se inicia con el análisis de la operación, que a continuación se detalla:

3.4.1. Propósito de la operación

Como mencionamos en el inciso anterior el porcentaje de tiempos de traslados sobre el tiempo total disponible es muy alto y adicional a esto al trazar las delimitaciones de 15 rutas del distrito inicial del centro de distribución

encontramos otro problema que es el traslape de territorios el cual hace que los recorridos de las rutas no sean óptimos al visitar dos o más rutas el mismo territorio.

Figura 8. **Traslapes de rutas en distrito de muestra**



Fuente: elaboración propia en trabajo de campo y 2do grafico con software de la empresa.

3.5. Análisis FODA (del canal analizado)

El análisis del canal de ruteo que es el canal a optimizar, se entrevistaron a clientes, fuerza de ventas y consumidores

Fortalezas:

- Gran fuerza de distribución con una cobertura muy fuerte arriba del 75 por ciento de los negocios aptos para el canal.
- Marcas reconocidas de gran prestigio como Fillers, Sabritas, Gamesa y Sonrics.
- Productos de alta rotación, con buen margen de utilidad para el cliente.
- Variedad, innovación, publicidad y promociones en los productos.
- Fuerte aceptación de los clientes sobre la importancia de la ejecución y exhibición de nuestra fuerza de ventas que contribuyen a la rotación de los productos. Así como del buen servicio que se les da.

Oportunidades:

- Reducción en gastos de distribución (gastos de transporte, personal y otros).
- Controlar de mejor manera los recursos de exhibición y material promocional.
- Implementar tecnología en el canal para la toma correcta de decisiones, (captura al 100 por ciento de clientes, datos reales con respecto a frecuencia y día de visita así como la venta exacta y capacidad instalada con respecto a exhibidores).

Debilidades

- Sistemas de información con baja captura de datos.

- Hoja de servicio actual no ayuda a tener información 100 por ciento correcta.
- Fuerza de ventas no capacitada sobre la importancia y uso de la información que capturan.

Amenazas:

- Al no tener información 100 por ciento confiable no se están tomando decisiones correctas con respecto a la realidad del mercado lo cual aprovecha la competencia sobre todo en líneas como galletas y en el tema de ejecución y exhibición en el punto de venta.
- Los espacios en los puntos de venta no están garantizados por lo cual los recursos como exhibidores muchas veces se pierden ya que la competencia logra ganar los espacios de la empresa en su visita posterior a del vendedor propio.

3.6. Base de datos actual

Es un programa que fue diseñado con el propósito de apoyar al área de ventas en la planeación de estrategias de mercado. Que permite el desarrollo de cada cliente mediante la programación de visitas efectivas de acuerdo al desplazamiento del producto y necesidades en el punto de venta. La base de datos actual cuenta con solo el 50 por ciento de los puntos de venta estimados para el canal (con base en censo Nilsen 2006).

La data esta es alimentada manualmente por información capturada por el vendedor por medio de la hoja de servicio que diariamente es entregada a este y la regresa llena con información de ventas del día para que un equipo de digitadores la ingrese en cada centro de distribución para semanalmente obtener información para la planificación.

3.6.1. Hoja de servicio

Es el reporte que se origina una vez que los datos obtenidos por medio del censo de clientes, ha sido capturado en el sistema Insase.

El objetivo principal de esta herramienta, es la de proporcionar al vendedor una lista diaria de los clientes que tienen que visitar para realizar vistas efectivas (visitas con venta) así mismo, llevar el registro del importe en quetzales y actualizar los datos generales de los clientes que por concepto de bajas, altas o cambios en el día programado de visita, sea necesario realizar para mantener actualizada la base de datos de la ruta y sucursal de ventas.

Información que contiene:

- Código
- Secuencia
- Negocio
- Calle y número
- Colonia
- Tipo de cliente
- Nivel
- Frecuencia programada
- Competencias
- Presencias y exhibidores
- Estándares
- Venta

3.7. Estructura del departamento de ventas

La organización cuenta con una estructura de tipo vertical, y en el área comercial esta se mantiene en el siguiente orden con su respectiva descripción:

3.7.1. Funciones por puesto

A continuación se describirán los puestos relacionados con el canal a optimizar:

- Gerente de divisional o región (Gediv)

Su responsabilidad principal alcanzar los objetivos de ventas presupuestados por el director de ventas para su área apoyándose en planes promocionales trabajados por mercadeo y asegurar los recursos necesarios para esto por medio del área logística, administrativa; es el responsable también de alcanzar los indicadores y estándares que la compañía necesita en las rutas de ventas a su cargo.

- Gerente de distrito (Gedis)

Su función principal al igual que el gerente divisional es alcanzar los objetivos de ventas presupuestados para su área, así como lograr los objetivos de ejecución en punto de venta, apoyo a los representantes de ventas en problemas relacionados a sus clientes asignados y negociaciones especiales con clientes de volumen significativo.

- Representante de ventas

Es el encargado de negociar, informar y dar a conocer los beneficios de los productos de la compañía a los clientes que se le asignan en su ruta, facturar, cobrar las ventas realizadas así como administrar el producto que se le asigno para lograr sus objetivos.

- Administrador inase

Por el volumen de trabajo y número de rutas es indispensable una persona por centro de distribución que tendrá funciones muy importantes para el éxito del programa:

- Digital: es la persona encargada de digitar la información hacia la base de datos usando los datos tomados en el punto de venta en las hojas de servicio por los representantes de ventas.
 - Procesar: luego de tomar la información deberá revisarla, procesarla y archivar los documentos físicos por lo menos 3 meses para historia de cada ruta.
 - Generar reportes finales: el administrador de inase apoya a el equipo de ventas entregando a gerentes de distrito y divisionales reportes de indicadores y estándares de ejecución para la planeación semanal de estos en búsqueda de mejorarlos.
- Gerente de operaciones y sistemas (GOS)

Cada centro de distribución cuenta con 1, es el encargado del área administrativa, contable, logística.

4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE *HAND HELD* PARA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS

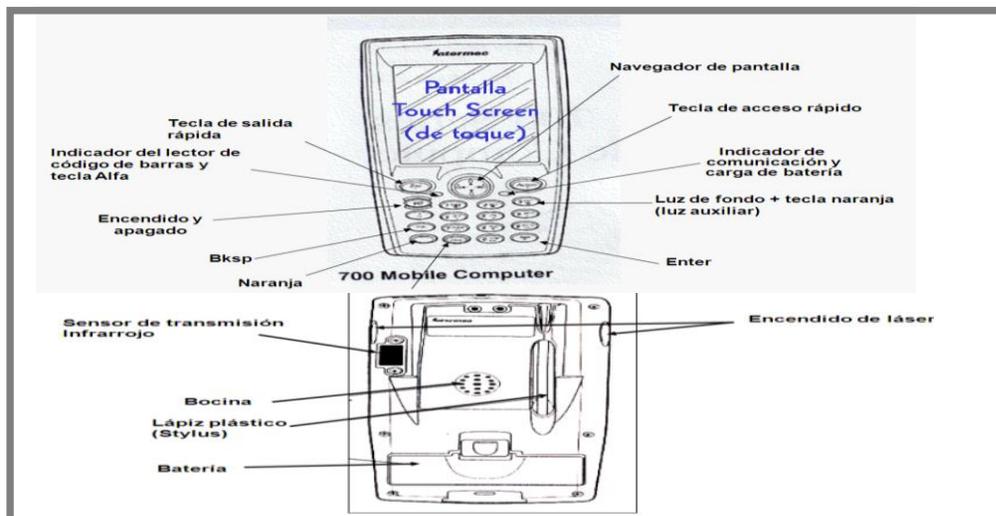
4.1. Identificación de necesidades del proyecto

Habiendo determinado las necesidades de la operación y mejoras a implementar se procede a detallarlas a continuación:

4.1.1. *Hardware*

El equipo que se adapta a las condiciones de trabajo, es compatible con el Software y que actualmente se trabaja en México operación central y mayor en Latinoamérica, esta operación donara para la primera fase 70 computadoras *Hand Held Computer* Intermecc serie 740.

Figura 10. Componentes de *Hand Held*



Fuente: ftp://epsfiles.intermec.com/eps_files/eps_man/961-054-031.pdf. Consulta: julio 2010.

4.1.2. Software

El software para la optimización a utilizar es DC Total que desde ya hace varios años se trabaja en la operación de la compañía en México y es compatible con Inase el sistema actual.

Adicional se tendrá como apoyo el programa ArcGIS provee al usuario de un conjunto completo de herramientas para:

- mapeo,
- análisis,
- edición,
- geoprocésamiento y
- producción cartográfica

4.1.3. Espacios físicos para mantenimiento de *Hand Held*

Para el mantenimiento básico como limpieza, cambio de piezas básicas como baterías, pantallas del equipo se capacitara a los administradores de inase para problemas más complicados se contara con el servicio técnico del proveedor del equipo. El espacio requerido es de una habitación de 2 x 3 metros, con buena iluminación y ventilación controlada ya que al tener equipo desarmado no se puede permitir partículas de polvo que puedan dañarlo.

4.2. Personal capacitado

Todo el personal descrito anteriormente que tenga relación con el proyecto deberá de recibir capacitación específica a las funciones que desempeñara:

- Gerente divisional y gerentes de distrito: uso y cuidado de la *Hand Held*, recopilación de datos, módulos de optimización, análisis e interpretación de los reportes finales.
- Representante de ventas: uso y cuidado de la *Hand Held*, recopilación de datos.
- Administrador inase: recopilación de datos, captura de datos, ingreso de información, módulos de optimización, generación de reportes finales; mantenimiento básico del equipo.
- Gerente de operaciones: debido a que el administrador de inase tiene una relación con el departamento de operaciones el gerente de operaciones deberá tener el mismo conocimiento que el administrado inase; recopilación de datos, captura de datos, ingreso de información, módulos de optimización

4.3. Recopilación de datos

Contar con la correcta información es de vital importancia para el éxito del proyecto y para esto se determino el detalle de datos necesarios para completar la base de datos, para luego crear el formato ideal que facilitara al personal de campo la recolección de los mismos y evitara cualquier tipo de error en este paso; a continuación se detalla el formato que se determino seria el ideal para esta tarea:

4.3.1. Hoja de censo

El censo de mercado se realiza a través de esta herramienta, que es el reporte inicial que se genera para recabar la información preliminar de cada uno de los clientes de la ruta específica. El objetivo de esta herramienta es ayudar al vendedor a realizar un censo confiable y actualizado de todos y cada uno de los clientes del mercado. Cada día de la semana es considerado un sector de ruta, como las rutas están programadas semanalmente cada ruta tendrá 6 sectores. Para cada sector se deberá elaborar una hoja de censo, misma que deberá ser elaborada con los datos de los clientes que se visitan en dicho sector o día de la semana, los datos que se obtengan se ingresaran al sistema INASE. (ver guía de llenado en el anexo).

Los datos que solicita la hoja de censo son:

- Cliente
- Calle
- Número
- Colonia
- Tipo de cliente
- Responsable
- Entre calles
- Teléfono
- Localidad

A continuación un ejemplo de la hoja de censo. (figura 11)

Figura 11. Muestra de hoja de censo

Zona GUATEMALA		Ruta _____		Distrito _____		DIA DE VISITA _____		Días de Visita								
División NORTE		Vendedor _____		Calle _____		Colonia _____		Tipo de Clien		Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue	
Centro De Distribución ZACAPA		Responsable	Num.	Entre Calles	Teléfono	Htt:	Localidad:	Localidad:	Venta							
1	Cliente			Calle				Tipo de Clien	Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue		
2	Responsable			Entre Calles				Localidad:	Venta							
3	Cliente			Calle				Tipo de Clien	Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue		
4	Responsable			Entre Calles				Localidad:	Venta							
5	Cliente			Calle				Tipo de Clien	Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue		
6	Responsable			Entre Calles				Localidad:	Venta							
7	Cliente			Calle				Tipo de Clien	Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue		
8	Responsable			Entre Calles				Localidad:	Venta							
9	Cliente			Calle				Tipo de Clien	Vie	Sab	Lun	Mar	Mie	Jue		
10	Responsable			Entre Calles				Localidad:	Venta							

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

4.4. Optimización de rutas

La optimización es lograr el mejor resultado posible de una actividad o proceso mediante el aprovechamiento al máximo de los recursos con que se cuentan.

La optimización en la distribución masiva como la de la empresa es lograr una ruta altamente rentable, reorganizando sectores, frecuencias de visita y recorridos, aprovechando al máximo la potencialidad de los clientes, que nos lleve a nuestro objetivo: incrementar el volumen de ventas.

Los recursos a optimizar en las rutas del distrito y centro a optimizar serán:

- Frecuencia de visita al cliente.
- Asignación de números de visitas adecuadas por día y total ruta
- El exhibidor en el punto de venta.

En el módulo de optimización podremos determinar la frecuencia idónea para cada cliente, y el exhibidor adecuado para estos en base a parámetros ya establecidos por la compañía como:

- Agotados: la compañía tiene este estándar definido como el porcentaje de faltantes sobre la capacidad total del exhibidor en la siguiente visita del representante de ventas, lo indicado es 50 por ciento.

El número de clientes y visitas adecuadas por día y total ruta dependerán de las restricciones que se coloque como:

- Horas hábiles de trabajo
- Días de trabajo por semana.

El sistema DC Total cuenta con un módulo de optimización el cual solicita.

Figura 12. **Módulo DC total**



Fuente: Módulo DC Total de prueba mayo 2011.

4.4.1. **Mapeo de rutas**

Este es el método ideal de optimización para recorridos y secuencias de la ruta, será el paso final de la optimización luego de haber optimizado las rutas por medio del módulo del sistema que se alimentara con información en primera línea de la hoja de servicio y posteriormente con información de la *Hand Held*; el sistema de Geolocalización tiene dos fuentes para alimentarse:

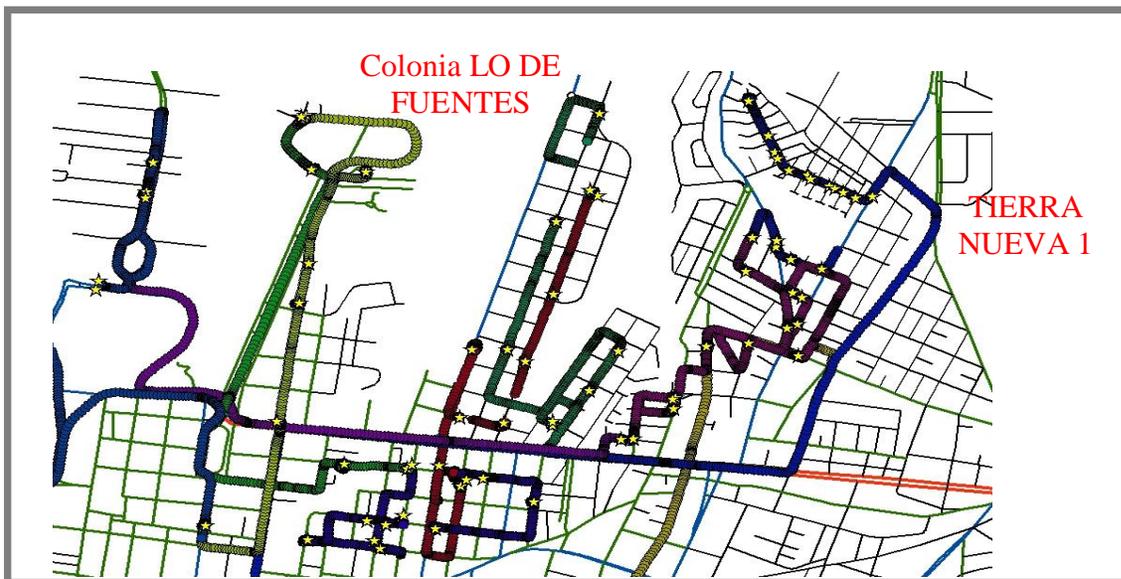
- Por medio de una base de datos en programas como Excel en la cual debe de ir la dirección separada en varios campos muy específicos para que el sistema determine la altitud y longitud. Siendo esta una fuente no muy confiable para nuestro medio por no tener una cartografía bien definida y tener muchos asentamientos informales.
- Cuando la dirección provista no es suficiente para ubicar al cliente en el mapa digital se procede a hacerlo manualmente por medio de la captura de la coordenada por medio de GPS.

De las dos opciones la más confiable es la segunda pero esta lleva mucho tiempo por esta razón se dejó como parte de una segunda fase del proyecto.

4.4.1.1. Por ruta

Se le asigna un GPS a cada representante de ventas para que en una semana puntee cada cliente al que atiende, esta información la deberá de entregar diariamente junto a su hoja de ruta. Esta información será digitada por el administrador inase.

Figura 13. Mapeo de ruta



Fuente: mapeo de tierra nueva 1 y Lo de fuentes.

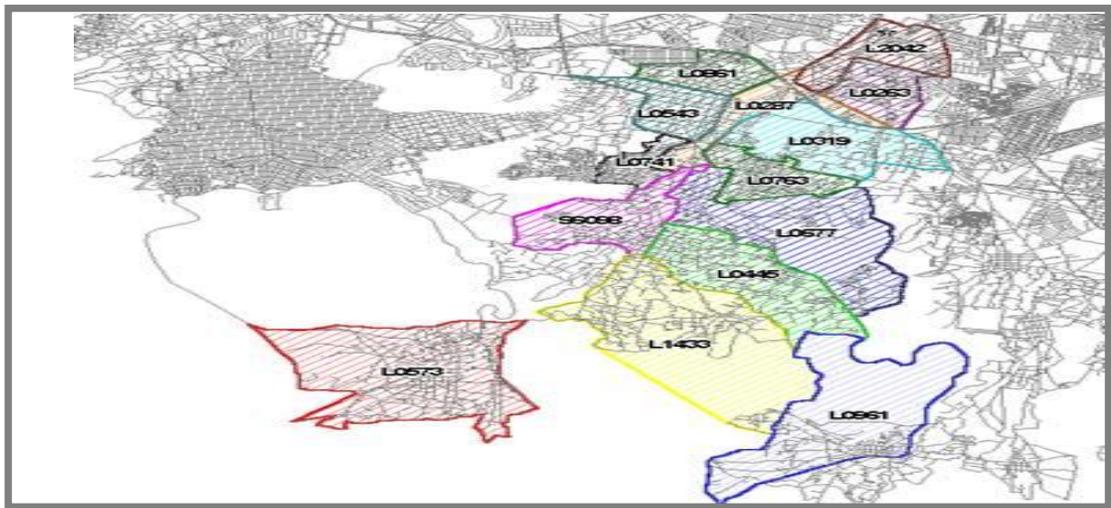
4.4.1.2. Por distrito

Al finalizar con cada ruta se mapeara el distrito completo y como ya es sabido habrán rutas que tienen sectores de intersección los cuales deben de eliminarse al momento de optimizar las rutas.

4.4.1.3. Por centro de distribución

Por último se mapean todos los distritos para saber la situación del centro de distribución y analizar las mejoras a trabajar.

Figura 14. Mapeo de distrito zona 18



Fuente: proporcionado por empresa

4.4.2. Reestructuración y balanceo de rutas

El proceso de optimización busca conformar rutas balanceadas tanto en productividad como en horas de trabajo, determinando un número adecuado de visitas / clientes tal que permita un desarrollo de mercado con una alta efectividad de visitas y un mejor servicio al cliente.

4.4.2.1. Determinación del tiempo estándar por nivel de cliente

El tiempo estándar se determinó al montar el programa en 3 rutas piloto y poder generar el siguiente reporte.

Figura 15. Reporte de tiempos y movimientos

 TIEMPO Y MOVIMIENTOS Zona División PRUEBA Centro de Distribución												
Ruta L0053 Empleado 181970 - Carrillo Garibaldi G.												
Fecha Hora de salida (Centro de Distribución) 7:48:00 a.m. Hora de llegada (Centro de Distribución) 1:51:00 p.m.												
Duración de la Ruta 6 hrs. 3 mins.												
Cliente	Nombre	Nivel	Tipo	Acceso	Hr. Inicial	Hr. Final	Duración Venta	Duración Traslado	Venta F	Venta Kg.	Venta Unidades	
62	Garzusa	A	AB	Ex Case	08:07:00	08:11:43	00:04:43	00:01:57	Q1,200.30	0.0015	325	
476	Global	B	OT	Ex Case	08:13:40	08:33:05	00:19:25	00:02:02	Q200.33	0.0004	120	
367	Chapultepec	B	OT	Ex Case	08:35:07	08:47:09	00:12:02	00:01:51	Q120.43	0.0003	80	
790	Cristina	C	PG	Ex Case	08:49:00	09:07:01	00:18:01	00:03:59	Q207.27	0.0004	125	
3890	GRA. Liria	A	PP	Ex Case	09:11:00	09:23:35	00:12:35	00:02:03	Q19.00	0.0001	30	
65	La Guanajuatense	A	III	Ex Case	09:25:38	09:42:20	00:16:42	00:03:22	Q437.54	0.0009	120	
678	Polo	C	III		09:45:42	10:03:07	00:17:25	00:02:00	Q834.00	0.0011	240	
543	ROA	B	OT	Ex Case	10:05:07	10:21:44	00:16:37	00:02:03	Q1,016.00	0.0015	310	
21	EL AJUSCO	B	OT	Ex Case	10:23:47	10:30:08	00:06:21	00:02:52	Q23.30	0.0001	40	
987	La PROFESA	A	AB	X1	10:33:00	10:54:32	00:21:32	00:02:00	Q1,235.00	0.0015	330	
175	Jalisco	B	III	Ex Case	10:56:32	11:11:54	00:15:22	00:02:04	Q1,120.20	0.0015	290	
191	Cine Emilita	B	III	Ex Case	11:13:58	11:33:03	00:19:05	00:02:00	Q872.00	0.0011	250	
162	Lorenzo	C	PG	X1	11:35:03	11:42:00	00:06:57	00:02:10	Q1,200.30	0.0015	320	
197	Fonda Blanquita	B	OT	Ex Case	11:44:10	11:47:06	00:02:56	00:13:41	Q19.00	0.0001	30	
45	Salguero	B	OT	Ex Case	12:00:47	12:09:37	00:08:50	00:02:14	Q27.50	0.0001	45	
109	Perez	B	III	X1	12:11:51	12:25:21	00:13:30	00:01:51	Q1,200.30	0.0015	320	
156	La Balanza	A	AB	X1	12:27:12	12:33:02	00:05:50	00:05:45	Q54.35	0.0001	60	
77	Muñoz	B	OT	X1	12:38:47	12:47:02	00:08:15	00:07:37	Q1,200.30	0.0015	320	
Total									03:46:08	01:01:31	3355.00	
Promedio									00:12:34	00:03:25	178	

Columnas que muestran la hora de escaneo inicial y final en cada cliente y con ello el resultado de duración de visita y duración de traslado entre cliente y cliente. En total y promedio al final del día También el monto y las unidades de venta

Fuente: proporcionada por la empresa.

4.4.2.2. Determinación de cantidad idónea de clientes por día de cada ruta y secuencia de visita por ruta

El módulo de optimización realiza el cálculo con los parámetros que se le asignan tales como: horas de trabajo, tiempo promedio de traslados y tiempos por tipo de cliente que fueron calculados en las 3 rutas piloto, porcentaje de agotamiento, incremento en ventas deseado.

Figura 16. Módulo de optimización DC total (restricciones)

Parametros para Proceso de Optimización de Rutas

Niveles de Clientes						
Compania	Nivel	Lim.Inf.	Lim.Sup.	Tiem.Serv.	Tiem.Serv.HHC	Frec.
SABRITAS, S. A		850	100000	47		
SABRITAS, S. B		420	849	32		
SABRITAS, S. C		130	419	19		
SABRITAS, S. D		0	129	9		

Intervalo de Visita							
Compania	Frec.	SA	LU	MA	MI	JU	VI

Tiempo de Traslado		
Compania	Tiem.Tras.	Tiem.Tras.HHC
SABRITAS, S. DE R.	5	

Actualizar tiempos de HHC

Mercado	
Crecimiento en Ventas	
Ruta	% Crecimiento
A2939	10
A5901	10
A5902	10

Agotamiento Deseado: 40
Jornada de Trabajo: 8

Precios y Participación	
Precio Promedio	2.23
Participación Popular	89

Cálculo de Rutas	
% de Efectividad	100
Tiempo x Vis. no Efec.	3 min.

Información a utilizar por Ruta: ...
Orden días Reporte Optimización por Código: ...

Especificación de passwords: ...

Carátula de Optimización	
Nivel	¿Considerar?
A	<input checked="" type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>

Niveles a utilizar en el cálculo de la Frecuencia de Visita de la sección de Seguimiento

Fuente: módulo DC Total de prueba mayo 2011.

4.4.2.3. Determinación de la secuencia de visita por ruta

Luego de realizar el primer cálculo nos muestra a los clientes con agotamiento mayor a lo deseado por lo que solicita hacer cambios en frecuencia de visita y cambios en el tipo de exhibidor. Luego de realizar ambos cambios genera la nueva ruta con frecuencias y secuencias por día optimizadas.

Figura 17. Módulo de optimización DC Total (corrección de exhibidor y frecuencia por cliente)

Cuando se registra solamente cambio de exhibidor o frecuencia nos muestra el renglón en Rojo.

Cuando se registra los dos cambios (exhibidor y frecuencia) nos muestra el renglón en Azul.

Una vez realizados los cambios dar click en el botón para guardar.

Cambio de Exhibidor												Cambio de Frecuencia									
Nip	Tpo Cte	Niv	Frec.	Cap. Act.	PRIM	SEC	Cap. Sug.	PRIM	SEC	Cap. Nva.	Vta \$	Unid Nva	Agot	Nip	Tpo Cte	Niv	Frec	Frec Nva	Vta \$	Unid Nva	Agot
→ 2608	MI	B	2	300	CHNG		367	CHNG		300	920	367	61	→ 2539	MI	B	2.8	3.0	651	260	38
→ 2574	AB	B	2	360	Q7		292	Q7		360	732	292	41	→ 2534	MI	B	2.4	2.0	561	224	48
→ 2588	MS	A	2	504	Q7A		510	Q7A		504	1278	510	51	→ 2530	AB	A	2.7	3.0	1867	745	36
→ 2600	AB	A	2	693	F2009		605	F2009		693	1516	605	44	→ 2586	AB	A	3.9	4.0	1185	473	39
→ 2554	AB	A	2	400	AE80		499	AE80		400	1250	499	62	→ 4831	MI	A	3.0	3.0	1065	425	39
→ 2555	MI	B	2	231	CHOH		471	CHOH		231	1180	471	102	→ 6354	MI	B	2.3	2.0	521	208	45
→ 2601	AB	A	2	360	Q7		431	Q7		360	1080	431	60	→ 82	AB	B	3.3	3.0	990	391	43
→ 2531	AB	A	2	693	F2009		561	F2009		693	1406	561	40	→ 35	MI	B	2.2	2.0	777	310	43
→ 2551	MI	B	2	231	CHOH		189	CHOH		231	474	189	41	→ 4046	ES	A	4.4	4.0	3077	122	44
→ 5801	PP	C	2	108	DM1		201	DM1		108	504	201	93	→ 3548	MI	A	4.5	5.0	1476	589	36
→ 7279	ES	B	2	108	DM1		342	Q7A		504	757	342	34	→ 2606	AB	A	3.6	4.0	1178	470	36
→ 2940	MI	B	2	132	CHMH		409	Q7		360	1025	409	57	→ 2608	MI	B	3.1	3.0	920	367	41

Fuente: Módulo DC total de prueba mayo 2011.

5. SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE *HAND HELD*

5.1. Determinación de nuevos estándares relacionados con *Hand Held* para el monitoreo del nuevo sistema

Todo proceso nuevo tiene que tener un seguimiento determinado para poder garantizar la continuidad del mismo, para esto se determinaron los estándares a monitorear con el nuevo proceso montado en la operación diaria, los que se determinaron mas adecuado son:

5.1.1. Escaneo

El uso de la herramienta de infrarrojo con la que cuenta el equipo será indispensable para poder conocer si el representante de ventas visito el negocio verdaderamente, ya que deberá de escanear el código de barras al inicio y final de la visita. El escaneo mínimo deberá ser mayor que el 95 por ciento.

5.1.2. Cumplimiento de ruta

Este estándar indicara el porcentaje de las visitas cumplidas vrs. las visitas programadas, a diferencia del estándar anterior este será mucho más efectivo con el transcurrir del tiempo ya para efectos de facturación la *hand held* solicita que el cliente este registrado, caso contrario lo trabajara como cliente eventual, debiendo ser estos casos la mínima parte de la facturación. El máximo porcentaje de clientes eventuales aceptado será 5 por ciento.

5.2. Manual técnico del usuario de *Hand Held*

Es el código fuente documentado del sistema, además de contener las especificaciones del lenguaje y librerías usadas para su creación, así como los requerimientos necesarios para la correcta utilización del usuario *Hand Held*.

5.2.1. Procesos

Los módulos necesarios para el seguimiento diario entre procesos determinados y la continuidad de los mismos, como se muestra en la figura 18 del menú de *Hand Held* por ruta

Figura 18. Menú principal de *Hand Held* para ruta



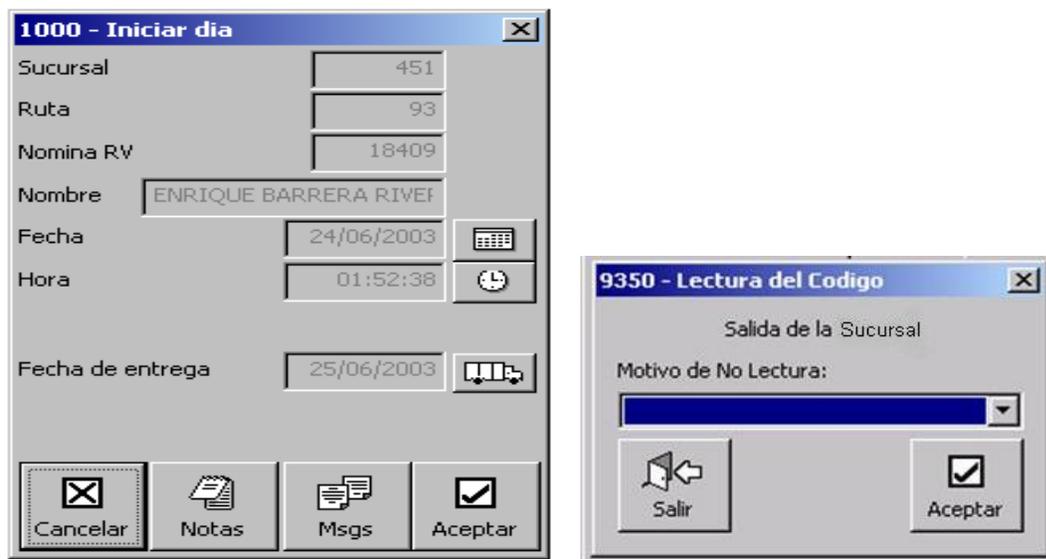
Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

- Inicio de día

En este módulo el representante de ventas podrá verificar antes de salir a trabajar datos como: sucursal o centro al que pertenece, número de ruta, y los nombre del vendedor, fecha y hora, luego de verificar que todo está en orden debe de revisar el icono de mensajes por si se tienen una instrucción o información especial de parte de las gerencias para este día, este icono debe de revisarse obligatoriamente de lo contrario no se puede iniciar el día, este módulo también cuenta con una ventana de notas que servirá al representante de ventas para tomar cualquier dato importante de mercado durante el día que desee recordar por la tarde para reportarlo.

El último icono del módulo es Aceptar el cual al ser presionado solicitará el escaneo del código de barras de la sucursal para grabar hora de salida.

Figura 19. **Módulo de inicio de día en *Hand Held***



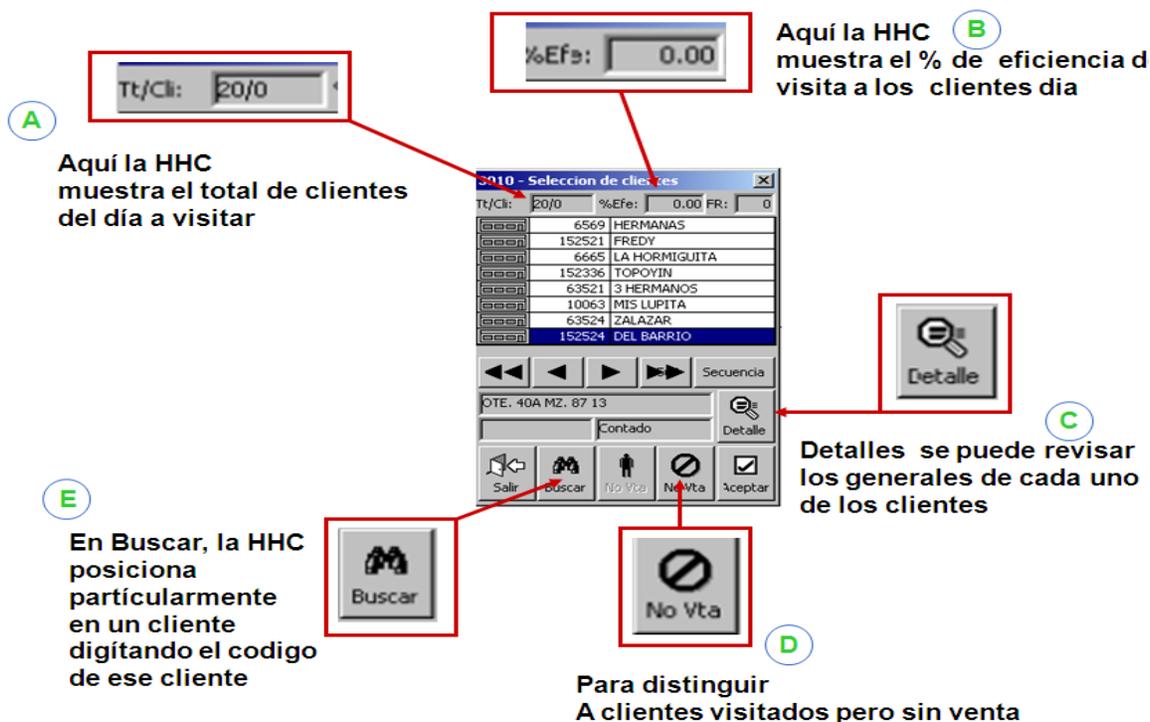
Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

Una vez escaneado el código de barras de la sucursal queda habilitado el icono de Servicio a Clientes donde el representante de ventas puede dar inicio al día de ruta.

- Servicio a clientes

Al ingresar al icono del submenú podremos visualizar los clientes programados para el día específico de trabajo, así como los que se han visitado y la eficiencia al momento de consultar, se pueden revisar los datos a detalle de cada cliente y podemos distinguir los clientes con visita pero sin venta en el momento de la revisión.

Figura 20. **Módulo de selección de clientes en *Hand Held***

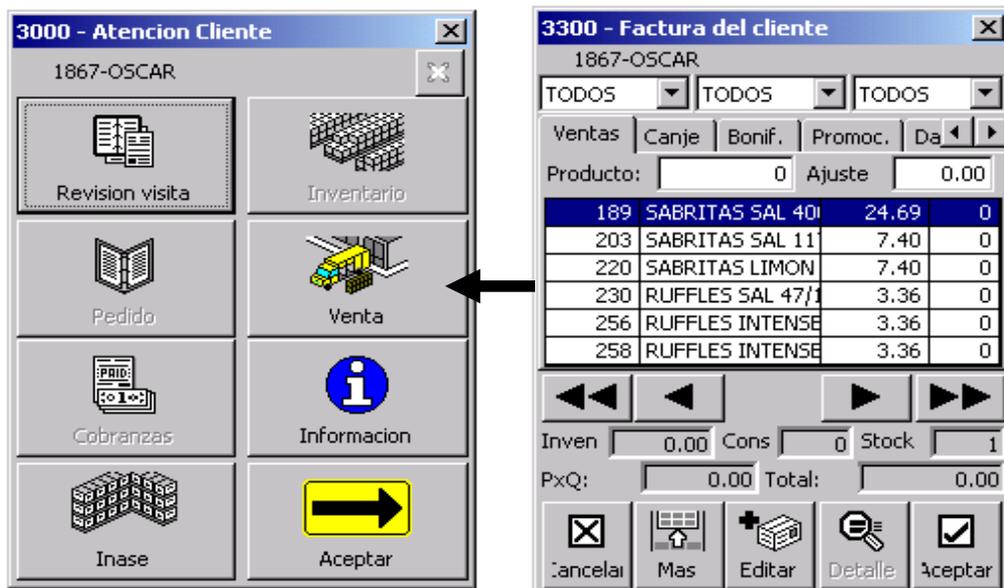


Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

Para la venta es necesario ingresar a un cliente por medio del listado del día aunque también está la opción de ingresar a un cliente eventual (ver manual en anexos), seleccionándolo por medio del teclado o del lápiz plástico en la pantalla. Posteriormente se verifican los datos del cliente, competencias, y estándares de ejecución, si es necesario se corrigen y se guardan cambios.

Al finalizar la verificación se libera la opción de venta en donde al ingresar se desplegara una ventana que contienen la lista de los productos para la venta, precios de cada uno y un cálculo del pedido ingresado en unidades y valores.

Figura 21. Módulo de atención cliente en *Hand Held*



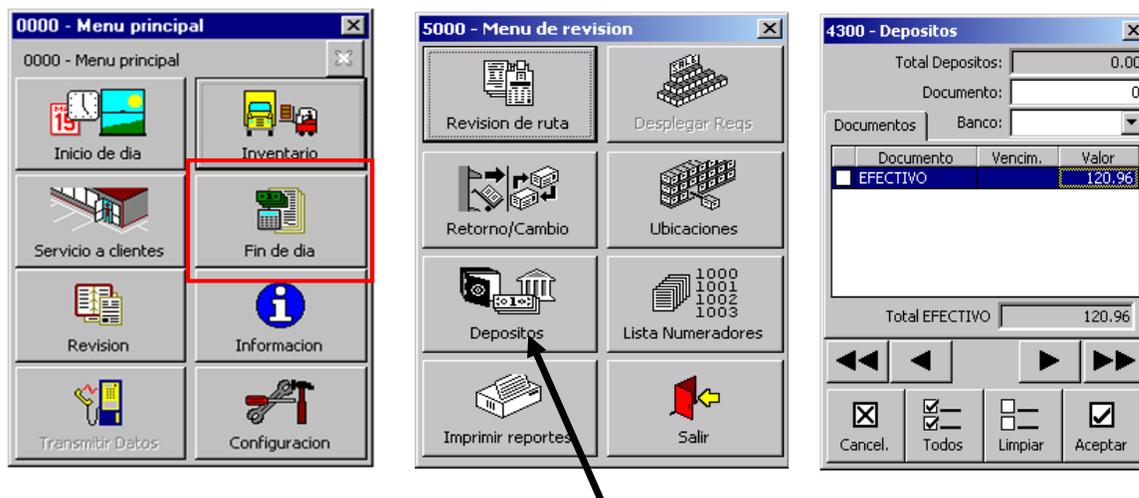
Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

Al finalizar el pedido la máquina muestra el pedido final y al confirmarlo procede a la impresión de la factura. El procedimiento continúa hasta terminar con todos los clientes programados para el día.

- Fin de día

Al finalizar con la visita a todos los clientes el representante de ventas debe de depositar en una agencia bancaria el dinero correspondiente a la venta del día y posteriormente ingresar al icono Fin de día, y buscar la opción depósitos que le solicitara la cantidad deposita, número de documento y nombre del banco, por último confirmara si el depósito fue en efectivo luego se presiona aceptar.

Figura 22. Módulos fin del día, depósitos



Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

Como pasos finales solicitara:

- Escaneo del código de barras del centro de distribución para tomar la hora de llegada.

- Impresión del reporte de ventas, indicadores de ventas para el gerente de distrito.
- Y conectarse para la transmisión de datos del día de ventas y la carga de información para el día siguiente de ventas.
- Inventario

En este módulo se tienen disponibles las siguientes opciones:

- Traslados

En la operación local es común que durante el día el representante de ventas llegue a necesitar producto extra al que cargo ya se por una venta inusual ó por una mala planeación del día, es por esto que buscan producto con algunas otras rutas cercanas y realizan transferencias de producto, en este procedimiento la maquina solicitara código del producto y la ruta quien recibe, ambos representantes de ventas deben de realizar en sus máquinas el procedimiento para que por la tarde al transferir datos el sistema registre este traslado.

- Arqueo

El arqueo no es más que la operación administrativa de revisar el inventario teórico contra el físico, al ingresar al icono la máquina desplegara la información de cuanto producto se tienen teóricamente al descontar de las cargas en el sistema las ventas realizadas al momento. Esta herramienta es de gran utilidad para el representante de ventas ya que al final de cada día puede hacer su arqueo propio para tener un mejor control sobre el producto que se le cargo.

- Reporte de inventario

Este reporte sirve para cuando el departamento administrativo procede a realizar un arqueo, solicitaran el reporte que genera este icono.

- Impresión de reporte

Imprime el soporte de cualquiera de las transacciones anteriormente mencionadas.

Figura 23. Módulos de inventarios



Fuente: impresión de pantalla *Hand Held* de prueba mayo 2011.

- Revisión

Esta opción está disponible para que el representante de ventas pueda verificar reportes como cambios de producto en referencia a cambios por

producto vencido o en mal estado ya que es un producto perecedero se tiene autorizado este tipo de procedimiento por la compañía, el otro reporte es liquidación express que le proporciona al vendedor: ventas por cliente en quetzales, indicadores, clientes atendidos y no atendidos.

Figura 24. **Módulos de revisión**



Fuente: Impresión de Pantalla Hand Held de prueba mayo 2011.

- **Información**

En este módulo el administrador de inase puede enviar información importante a todas las rutas.

- **Transmitir datos**

En este módulo se conecta la máquina al servidor ya sea para recibir o enviar información.

- Configuración

En este módulo se puede configurar la forma de conectarse al servidor, a la impresora, u otros dispositivos.

Adicional a la información anterior se adjunta en anexos el manual desarrollado para el usuario final (representante de ventas) con más detalles de cada proceso.

5.2.2. Cuidados al equipo

La durabilidad del equipo depende grandemente del cuidado que se le proporcione, las recomendaciones que da el proveedor son:

- No exponerla a la intemperie como exposiciones prolongadas al sol, ni lluvias.
- Evitar condiciones extremas como: calor excesivo ó lugares húmedos.
- Utilizar siempre el lápiz plástico para la pantalla nunca lapiceros u objetos que puedan rayar la pantalla.
- Protegerla de vibraciones excesivas o golpes.
- Cualquier anomalía reportarla de inmediato a los administradores de inase.

Para la comunicación se utilizara material didáctico para los usuarios finales (ver anexos).

5.3. Reajuste de tiempos de trabajo

El reajuste de tiempos de trabajo se realizara con tiempos reales tomados desde la HH, ya que los tiempos iniciales fueron tomados en base a una

medición manual por medio de la hoja de servicio, el módulo de optimización cuenta con esta opción de tomar los tiempos de la *hand held* para realizar un trabajo más exacto.

Figura 25. **Módulo de reajuste de tiempos con datos de *hand held***

Compania	Nivel	Lim.Inf.	Lim.Sup	Tiem.Serv.	Tiem.Serv.HHC	Frec.
SABRITAS, S.	A	850	100000	47		
SABRITAS, S.	B	420	849	32		
SABRITAS, S.	C	130	419	19		
SABRITAS, S.	D	0	129	9		

Actualizar tiempos de HHC

Si queremos utilizar los tiempos de HHC dar Click aquí

Fuente: Módulo DC total de prueba.

5.4. Ajuste a las secuencias

Al igual que el reajuste de tiempos de trabajo por cliente se reajustan las secuencias luego de tener histórico de tiempos en la *hand held*.

Figura 26. **Módulo de reajuste de secuencias con datos de *hand held***

Tiempo de Traslado			
Compania	Tiem. Tras.	Tiem. Tras.HHC	
SABRITAS, S. DE R.	5		

Actualizar tiempos de HHC

Precios y Participación

Precio Promedio: 2.23

Participación Popular: 89

Cálculo de Rutas

% de Efectividad: 100

Tiempo x Vis. no Efec.: 3 min.

Aquí configuraremos el tiempo de traslado de cliente a cliente de acuerdo a las características de la ruta

En esta parte configuraremos el % de efectividad esperado y el tiempo invertido por cliente sin venta.

Fuente: Módulo DC total de prueba.

5.5. Planificación y estrategias de venta en base a datos obtenidos

El mejorar la captura y recolección de datos ayudara a tener lo más completas posible las variables que intervienen en el desempeño de los recursos de la empresa, posteriormente las gerencias de distritos con la coordinación de la gerencia divisional puedan obtener información que les ayude a interpretar lo que sucede en el mercado para planificar estrategias comerciales que contribuyan a lograr los objetivos de ventas, reducción de costos de la compañía, brindando servicio de calidad mundial a sus clientes.

La información a obtener en los reportes finales serán los indicadores: porcentaje de efectividad, cumplimiento de ruta, porcentaje de escaneo, facturación promedio o *Drop Size*, ventas e información de tiempos de operación.

Figura 27. Indicadores por día y ruta (Score Card por ruta)

Ruta	A0049		Compañía	Salado Premium		
Representante de Ventas	(160887) Ramiro De León		Distrito	12		
INDICADORES	SEMANA 1 PERIODO 8					
	Viernes 30-Jul-06	Sábado 31-Jul-06	Lunes 2-Ago-06	Martes 3-Ago-06	Miércoles 4-Ago-06	Jueves 5-Ago-06
Hora de Salida	07:13:00 a.m.	06:52:00 a.m.	08:06:00 a.m.	06:54:00 a.m.	07:36:00 a.m.	07:18:00 a.m.
Hora Primer Visita	08:21:00 a.m.	07:26:00 a.m.	09:28:00 a.m.	07:51:00 a.m.	08:17:00 a.m.	08:01:00 a.m.
Clientes Programados	33	38	57	24	21	27
Clientes no Visitados	16	20	32	10	9	13
Visitas Realizadas	17	18	25	14	17	14
Visitas Sin Venta	1	1	1	0	2	0
Visitas Eventuales	6	12	14	11	7	5
Clientes Sin Lector	0	7	0	2	0	6
Hora Ultima Visita	05:23:00 p.m.	03:08:00 p.m.	06:35:00 p.m.	06:33:00 p.m.	06:35:00 p.m.	05:08:00 p.m.
Hora de Llegada	06:34:00 p.m.	03:38:00 p.m.	07:11:00 p.m.	06:33:00 p.m.	07:42:00 p.m.	08:39:00 p.m.
Efectividad de Visita	94.12%	94.44%	96.00%	100.00%	88.24%	100.00%
Cumplimiento de Ruta	51.52%	47.37%	43.86%	58.33%	80.95%	51.85%
Venta Q.	Q 2,861.00	Q 3,468.66	Q 3,096.98	Q 3,818.40	Q 3,839.40	Q 3,136.80
Drop Size	Q 178.81	Q 204.04	Q 129.04	Q 272.74	Q 255.96	Q 224.06
Horas Efectivas	04:44	03:07	04:35	03:55	03:58	04:44
Horas Traslado	04:19	06:37	04:33	05:35	06:24	04:23
Duración de la ruta	11:21		11:05	11:39	12:06	13:21
% ESCANEO	100%	82%	100%	92%	100%	78%

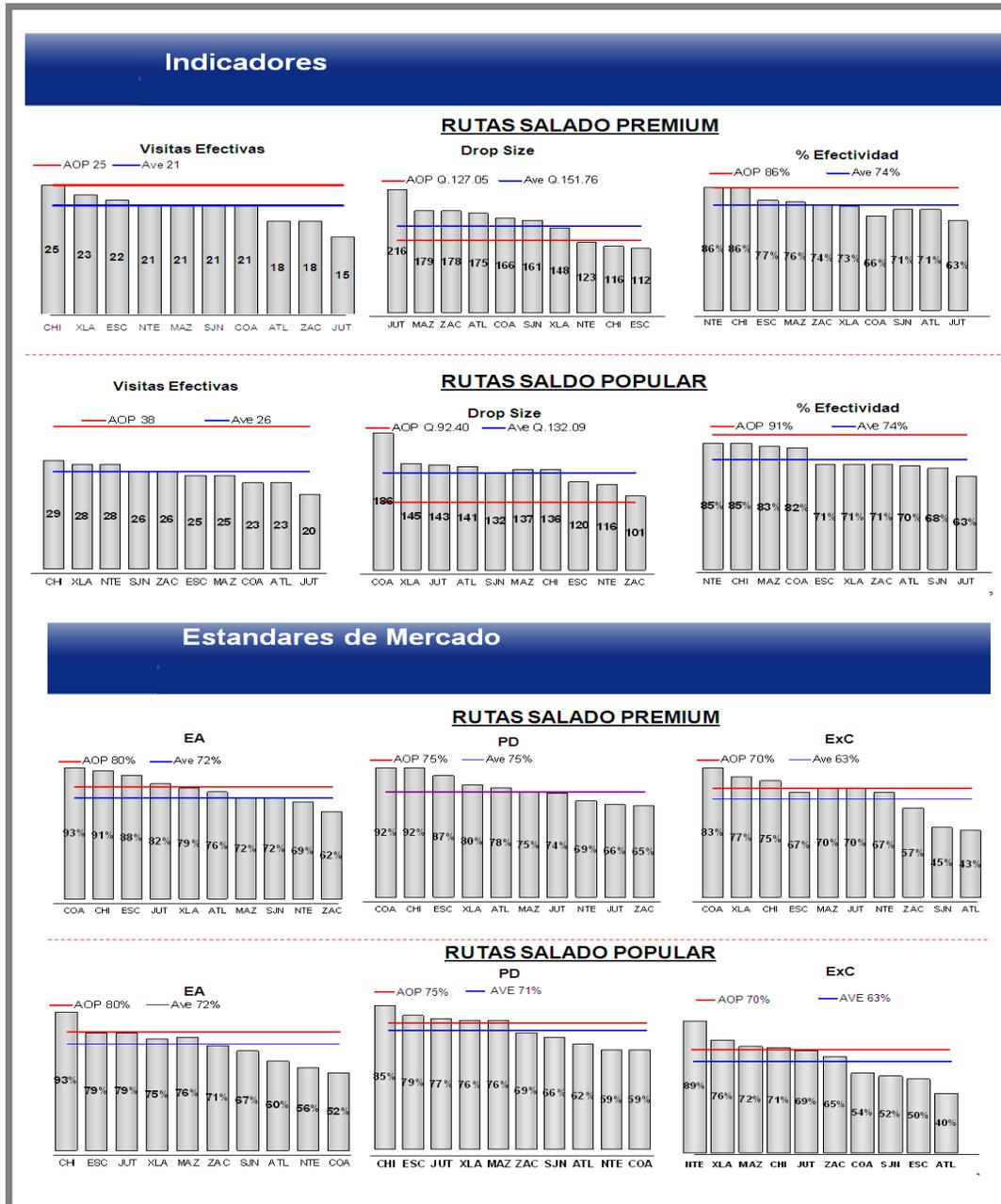
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Figura 28. Cobertura de exhibidores por centro de distribución



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Figura 29. Indicadores y estándares por centro de distribución



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Esta información servirá a cada gerente de distrito para retroalimentar y hacer compromisos de mejora con fechas de seguimiento a cada representante de ventas.

5.5.1. Capacitación a Gerencia para la interpretación de datos obtenidos

La capacitación se inicia con los gerentes divisionales y posteriormente se baja a gerentes de distrito y gerentes de operaciones en cada centro de distribución.

El sistema genera información muy resumida y puntual por lo que todos los involucrados tienen que manejar muy bien los conceptos mencionados anteriormente.

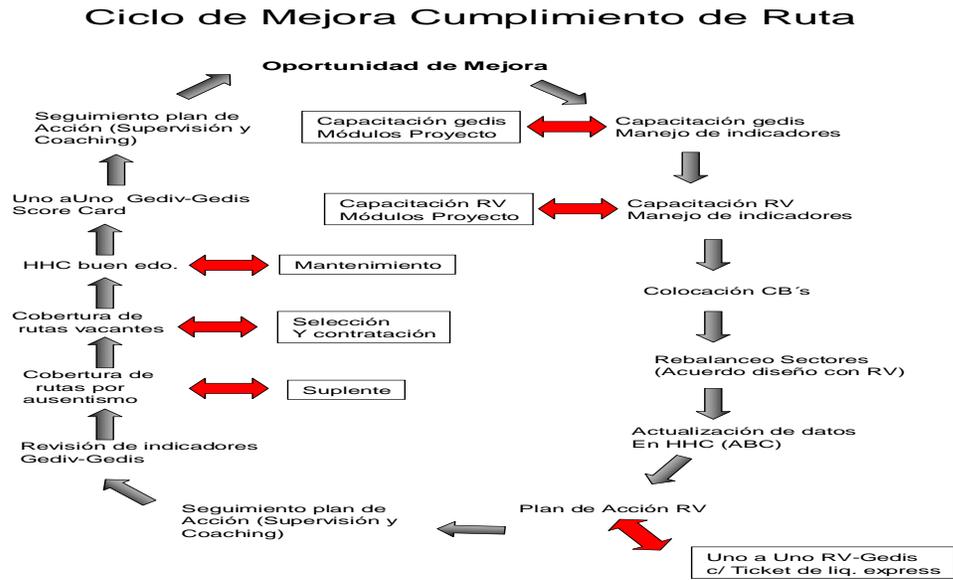
5.6. Ciclo de mejora continúa del nuevo sistema de captura

Para el correcto funcionamiento del trabajo realizado se debe de asegurar que la información capturada sea correcta y exacta, así como de la retroalimentación del gerente de distrito hacia el vendedor, capacitación constante del personal involucrado (personal actual como nuevo personal), mantenimiento del equipo y bases de datos.

5.6.1. Mejora continúa

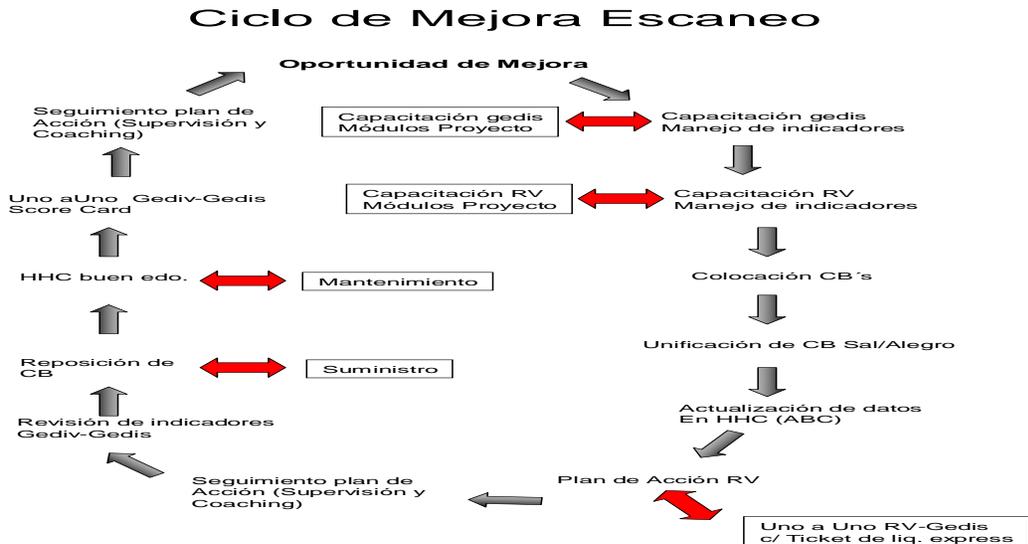
Para asegurar la estabilización del nuevo proceso y dejar iniciada la posibilidad de mejorar se definen ciclos de evaluación continua que permitirán en un futuro mejorar el proceso de tal forma que se sigan optimizando los procesos en mención.

Figura 30. **Ciclo de mejora continúa al cumplimiento de ruta**



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Figura 31. **Ciclo de mejora continúa al escaneo**



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

CONCLUSIONES

1. El canal de distribución con mayores oportunidades es el de ruteo con 69 por ciento de las ventas y 84 por ciento del volumen de rutas, sin duda con un incremento teórico del 8 por ciento de las ventas que se dio en el plan piloto equivale a un incremento en las ventas totales de la empresa de 5,5 por ciento, más los costos que se pueden reducir en el momento de optimizar el 100 por ciento de las rutas y reducir gastos de trasportes así como las horas hombre trabajadas, sin duda hay mucho trabajo por realizar.
2. La distribución actual en ruteo a pesar de tener un administrador de información tan eficiente necesita de un aliado confiable que llegue al punto de venta y que recopile datos reales para generar buenas herramientas de planificación.
3. El sistema de distribución actual en el canal de ruteo cuenta con traslapes en territorios de las rutas, los cuales generan duplicidad en costos.
4. La capacidad instalada es decir el exhibidor instalado en el punto de venta y la frecuencia de visita del representante de ventas son claves para el agotamiento de productos en el punto de venta es por esto que la optimización en la empresa evaluada depende de estas variables. Es importante recordar que si se logra el objetivo de tener cero agotados se logra maximizar las utilidades de los clientes, llegando a obtener satisfacción total de parte de ellos.

5. Luego de realizar el estudio de tiempos en rutas piloto en promedio el 25 por ciento del tiempo disponible para ruta se utiliza en traslados entre clientes, esto hace perder muchas horas hombre y recursos de transporte, dejando así muchos clientes programados sin visitar y teniendo costos altos de distribución; este no es más que el efecto de crecimiento sin orden que al inicio de la operación se fomento en búsqueda de los objetivos de ventas del momento.
6. Con la implementación de la *hand held* se eliminaran procesos como: llenado y digitación de facturas, llenado y digitación de hojas de servicio, generación de reportes gerenciales en hojas de cálculo.
7. Actualmente las rutas están muy des balanceadas en tiempos de trabajo e ingresos para los representantes de ventas, esto como consecuencia al crecimiento descontrolado de las rutas como lo hemos mencionado anteriormente, los clientes potenciales de un territorio nuevo pueden ya estar siendo visitados por una ruta A por lo que la ruta que se asigne a buscar nuevas oportunidades en el misma proporción territorial deberá de atender más clientes con menor potencial para poder vender lo mismo que la ruta A; con la optimización en el módulo de DC Total se coloca como restricción los horarios de trabajo y parámetros de ventas deseados con esto el balance del esfuerzo será mejor y con el posterior mapeo se eliminaran estos traslapes.

RECOMENDACIONES

1. En consecuencia al cierre y apertura tan constante de clientes del canal analizado que se da en el medio debido a factores económicos, de seguridad u otros, es importante ejecutar el proceso de optimización por lo menos cada 6 meses en las rutas.
2. Dar el seguimiento adecuado a los sistemas planteados de mejora continua, sobre todo en el tema de capacitación y retroalimentación continua tanto al personal actual como al nuevo.
3. Evaluar periódicamente a los instructores de equipos como gerentes divisionales y de distrito, con respecto a las herramientas utilizadas por ellos y subordinados garantizando con esto la correcta comunicación del uso y cuidado de las herramientas utilizadas.
4. El estudio realizado nos enfocó mucho en la parte de ejecución del representante de ventas, pero es clave para estudios futuros la implementación de indicadores de supervisión que ayuden a que la función del gerente de distrito sea medible no solo en ventas, estándares e indicadores si no también en satisfacción de sus subordinados.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARRELLANO LAGOS, Mario Rubén. *Diseño del nuevo costo de distribución para una empresa de productos de consumo masivo*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2002. 106 p.
2. BONTA, Patricio; FARBER, Mario. *199 preguntas de marketing y publicidad*. 3a ed. Colombia: Norma. 1994. 168 p.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hil, 2005. 459 p.
4. HELLRIEGEL, Don; JACKSON, Susan E.; SCOLUM Jhon W. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 4a ed. México: Thomson, 2003. 608 p.
5. KOTLER, Phillip. *Fundamentos de marketing*. 11a ed. México: Pearson 2013. 506 p.
6. ORTEGA CRUZ, Pablo Alexis. *Censo comercial de puntos de venta para una gremial embotelladora de bebidas gaseosas*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 76 p.
7. PEPSICO. *Manual del representante de ventas*. Guatemala: PEPSICO, 2005. 75 p.

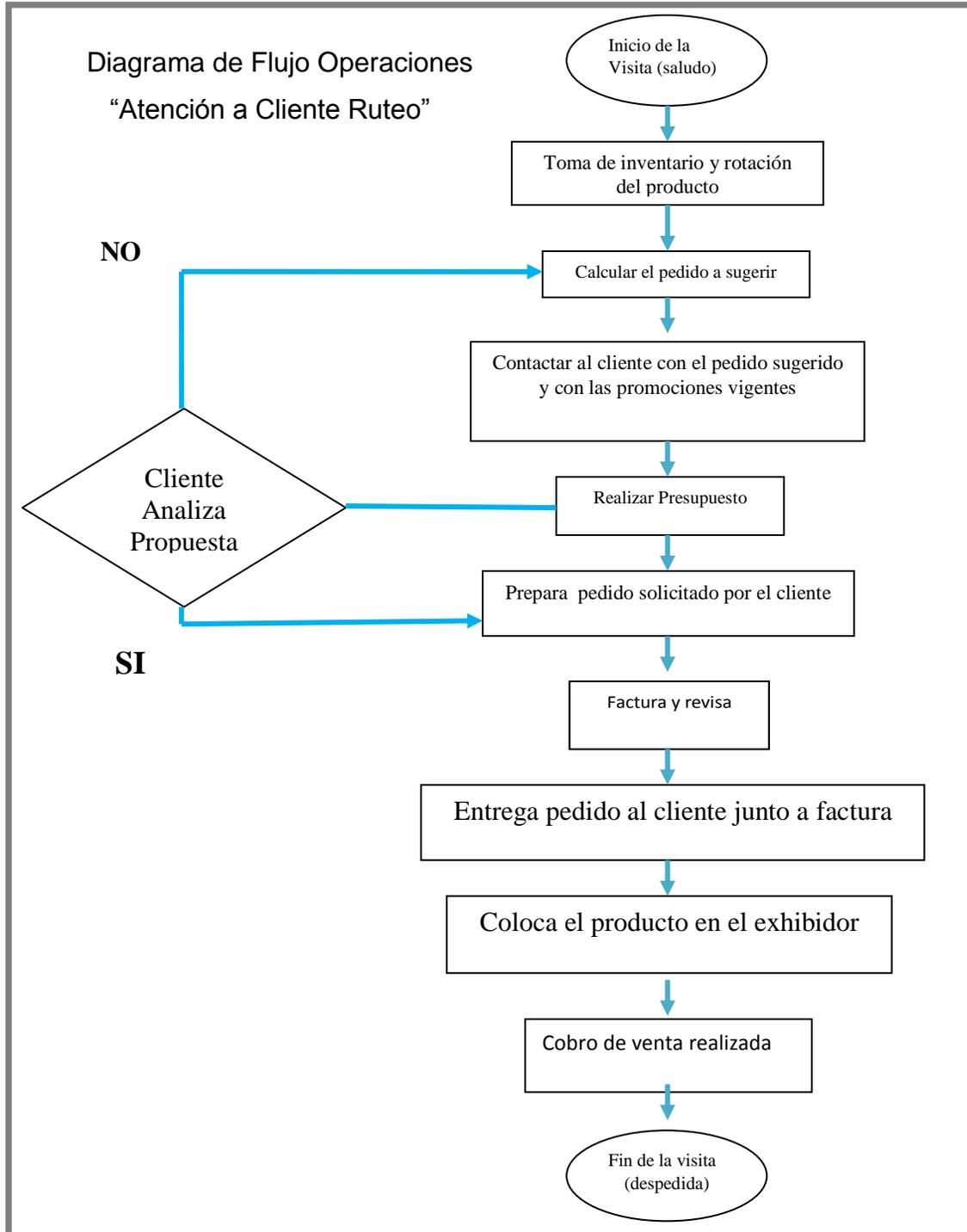
8. STERN, Louis W., et al. I. *Canales de comercialización*. 5a ed. Madrid: Prentice Hall. 1999. 478 p.
9. TERCERO MUXI, Oscar Mauricio. *Modelo para calcular la rentabilidad de rutas por canales de distribución de una empresa que comercializa productos de consumo masivo*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 79 p.
10. WHEELER, Steven. *Los canales de distribución: como las compañías líderes crean nuevas estrategias para servir a los clientes*. Colombia: Norma, 2000. 214 p.

ANEXOS



Fuente: Manual del representante de ventas.

2. Atención al cliente ruterros



Fuente: Manual del representante de ventas.

3. Material didáctico para representantes de ventas



Vamos todos a Cuidar el Equipo...

...Yo sí cuido mi equipo...



No la mojo



No la expongo al sol



No la expongo a abrasivos



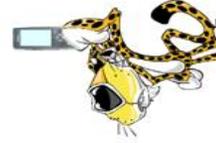
No la rayo



No la golpeo



Si la guardo en su lugar



... y con ella atiendo mejor a mis clientes.

Fuente: Manual del representante de ventas.

4. Material didáctico para representantes de ventas

GUIA RÁPIDA PARA VENTAS CON HHC

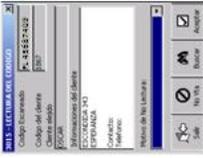
Paso 1 Presiona Servicio a Clientes



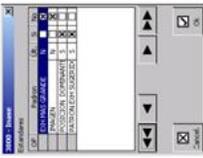
Paso 2 Sombrea al cliente y escanea el código de barras del cliente



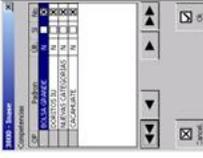
Paso 3 Presiona Aceptar



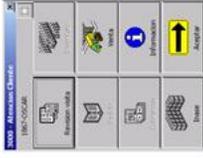
Paso 4 Evalúa Estándares y presiona OK



Paso 5 Competencias y presiona OK



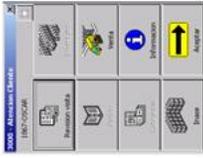
Paso 6 Presiona en Venta



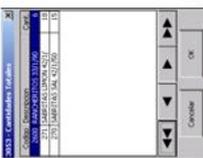
Paso 7 Presiona en Editar e ingresa la clave del prod. y la cantidad



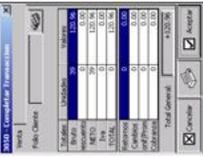
Paso 8 Presiona en Aceptar



Paso 9 Verifica el pedido y presiona OK



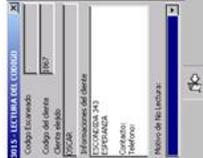
Paso 10 Para imprimir el ticket presiona en Aceptar



Paso 11 Verificado el pedido presiona en Impresión Final



Paso 12 Escanea nuevamente el código de barras del cliente



Paso 13 Te muestra el cliente con un chequesito. Esto te indica que ya ha sido visitado





¿Listo? Entonces vendamos con Hand Held

Fuente: Manual del representante de ventas.