



DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Optimización de las redes de distribución en el transporte de mercancías de la empresa de Bebidas JACA, a través del sistema Roadnet y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) en el Distrito Nacional, Rep. Dom. 2013.

Sustentantes:

Julio Arvelo de la Cruz	2005-0219
Juan Carlos Castillo	2007-0206
Carlos Manuel Báez	2007-2242

Asesor:

Ing. Santo Navarro

Monografía para Optar por el Título de:

Ingeniero en Sistemas de Información

Distrito Nacional, República Dominicana

Abril 2013

**OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL TRANSPORTE
DE MERCANCÍAS DE LA EMPRESA DE BEBIDASJACA, A TRAVÉS DEL
SISTEMA ROADNET Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
(GIS) EN EL DISTRITO NACIONAL, REP. DOM. 2013.**

DEDICATORIAS

A mis padres Carlos Manuel De la Cruz, aunque hoy no te encuentres en este mundo pero tus enseñanzas, tú apoyo y tus aporte a mi vida siempre serán recordadas y a mi madre Victorina Acosta, por su entrega, dedicación y su formación.

A mi esposa Estela Valera e hijos: Tavianny, Hannover, y Laila, por soportar tantas horas de ausencias. Mi triunfo se lo dedico especialmente a ustedes.

Y a todos aquellos amigos, familiares y compañeros de labores que siempre han estado al pendiente de mi desarrollo y formación personal en especial: Juan B., Juana A., Sención, Anye, Soribel, Sor Dilcia, Isis, Inés C., Eliazar G.

Julio Arvelo De la Cruz

Dedico este trabajo de grado a Dios por darme la fortaleza y la sabiduría durante los años de estudio para cumplir con todos los requisitos que hoy me colocan en el lugar donde estoy y por ayudarme a llevar a concluir este trabajo de grado.

A mis padres Odalis Castillo y Yanet Carvajal, por su apoyo, su amor, sus consejos y sus enseñanzas durante toda mi vida, siempre estando ahí para mí guiándome y reconociendo mi esfuerzo, son ustedes la razón por la que hoy soy casi ingeniero.

A mis hermanos, principalmente mi pequeña hermana Yanelis, quien ha sido uno de mis principales apoyos y quien siempre ha estado presente en mis victorias y mis derrotas.

A Jhonnia Rodríguez, por estar ahí en momentos críticos de mi carrera, y por apoyarme en las decisiones que he ido tomando durante la misma.

A mis familiares, todos aquellos que han estado junto a mí, durante toda mi vida académica y que dentro de sus posibilidades han aportado a mi vida.

A mis compañeros y amigos de ministerios, iglesias, trabajos, colegios y universidad, que mano a mano han estado conmigo ayudando y apoyando para poder cumplir con mis objetivos.

Juan Carlos Castillo

Este trabajo es dedicado al que me ha dado todo, quien me guía y me ha permitido concluir con unos de mis objetivos, a DIOS.

A mis padres, Carlos D. Báez y Digna Nova, de quienes siempre he tenido un apoyo incondicional y son mis ejemplos de vida.

A mi abuela, Carolina Nova, quien ya no está con nosotros, pero su amor y ejemplo en la vida me valió de mucho para seguir adelante.

A mi esposa e hijos, María Santos, Camila Báez y Carlos Báez Jr., ellos son mi aliento de vida y para ellos es todo mi esfuerzo y esmero en la vida.

Carlos Báez

AGRADECIMIENTOS

Hoy quiero agradecer a Dios porque ha puesto en mi camino muchas personas que han colaborado con mi formación, mis profesores en mis primeras etapas: Carmen, Elpidio, Teresa, Marisol, Sor Jesusa gracias por sus enseñanzas de la lengua española, Juanito, Pura, Félix, Bello, Ruselva, Javier C., Pedro T., y muy en especial Sor gloria Negrón (mi amiga, asesora y formadora en JMV) gracias por aguantarnos tantas travesuras y ayudar a sembrar las zapatas de este soñador, y otros tantos cuyos nombres no me llegan a la memoria, pero los recuerdo en mi mente y corazón.

Gracias a nuestra Alma Máster Universidad APEC y su cuerpo de formadores especialmente: Marcos Brito, Miguel Díaz, Eddy Alcántara, Luis Núñez, Juan Pablo, Asencio, y a nuestro asesor Rafael Navarro y muchos otros, por todos sus aportes en nuestra formación.

También agradecer a mis amigos y compañeros de monográfico los señores: Juan Castillo, y Carlos Báez, luchamos, peleamos, pero lo hemos logrado.

Julio Arvelo De la Cruz

A Dios todopoderoso quien es que el pone el querer y el hacer.

A nuestro asesor Ing. Santo Navarro, por brindarnos un poco de sus conocimientos y trazarnos las pautas para realizar un excelente trabajo.

A los profesores que a lo largo de la carrera nos han traspasado muchos de sus conocimientos y experiencias para que hoy podamos ser los profesionales que somos.

A los grandes amigos, líderes y hermanos de mi iglesia Comunidad Cristiana Internacional y ministerio Juventud Para Cristo, quienes han estado en oración con nosotros durante el proceso de este trabajo, especialmente las familias Canela, Brito, Compres, Rodríguez entre otras tantas que nos acompañaron.

A mis compañeros Carlos Báez y Julio Arvelo, por todo el esfuerzo, malas noches y trabajo para llevar adelante este proyecto.

A mis amigos y compañeros especialmente amigos como Elizabeth Amador, Luis Rodríguez, Pamela y Alejandra Canela, Alex y Allison Brito, por su gran apoyo e increíbles consejos.

Juan Carlos Castillo

Agradezco infinitamente al todo poderoso DIOS, quien me da la fuerza para seguir hacia delante cada día.

A mis padres, hermanos y demás familiares, por su gran apoyo en el transcurrir de mi vida.

A mi familia, quienes me alegran cada día y me dan la fuerza para seguir.

A mis suegros y familia, por la gran acogida que me han dado y su apoyo.

A mis amigos, por estar presente en los momentos difíciles y compartir los mejores momentos de mi vida.

A mis compañeros y asesor, por el gran esfuerzo y dedicación para que todo fuera mejor de lo planeado.

Carlos Báez

INDICE

DEDICATORIAS.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	vi
INDICE	ix
INDICES TABLAS	xiii
INDICES IMÁGENES.....	xiv
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCION.....	xvi
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	xviii
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	xix
Objetivo General	xix
Objetivos específicos	xix
Capítulo I Información organizacional	1
1.1 ¿Quiénes somos?	2
1.2 Misión.....	2
1.3 Visión	2
1.4 Objetivos	3
1.5 Valores	3
1.6 Estructura organizacional.....	4
1.7 Productos	4
Capítulo II Conceptos Generales.....	5
2.1 Ventas	6
2.2 Clientes y Zonas.....	7

2.3 Almacén	8
2.4 Geomarketing.....	9
2.5 Distribución y transporte.....	10
2.6 Otros conceptos	11
2.7 Organismos externos y gubernamentales.....	17
2.8 Marco Legal	22
Capítulo III Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)	25
3.1 Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)	26
3.1.1. Antecedentes.....	26
3.1.2. Definición	27
3.1.3. Análisis de información.....	28
3.1.4. Beneficios y Ventajas	30
3.1.5. Aplicaciones	31
3.2 Sistema de Posicionamiento Global (GPS).....	32
3.2.1. Antecedentes.....	32
3.2.2. Composición del sistema GPS.....	34
3.2.3. Principio de funcionamiento del GPS	35
3.3 Sistema Roadnet.....	36
3.3.1. Beneficios de Roadnet	36
3.3.2. Solución de Ruteo y planeación personalizado.....	37
3.3.3. Mejora del servicio al cliente	37
3.3.4. Reportes de Roadnet	38
3.3.5. Eficiencia en las operaciones de distribución y transporte	39
Capítulo IV Infraestructura Tecnológica.....	41
4.1 Infraestructura Tecnológica	42

4.2 Estructura General de Sistemas de Información	42
4.3 Sistemas de Base de datos.....	46
4.4 Infraestructura de Comunicación y Hardware	48
4.5 Seguridad y continuidad de negocio	52
4.6 Costos de infraestructura	57
Capítulo V Sistema de gestión de Ventas	58
5.1 Software para la gestión de ventas	59
5.1.1. Software de Ventas	59
5.2 Ventajas competitivas que representa la tecnología	64
Capítulo VI Inteligencia de Negocio (BI).....	66
6.1 Antecedentes	67
6.2 Concepto y Descripción	68
6.2.1. Inteligencia de Negocios a Nivel Operativo	69
6.2.2. Inteligencia de Negocios a Nivel Operativo	69
6.2.3. Inteligencia de Negocios a Nivel Estratégico	69
6.3 Características	70
6.4 Beneficios.....	71
6.5 Evolución.....	72
6.6 Componentes y Soluciones integrales	72
6.6.1. Base de Datos Operacionales: OLTP.....	72
6.6.2. Requerimientos Estratégicos (Plan Estratégico)	73
6.6.3. Extraer, Transformar y Cargar (ETL Extract Transform and Load) ...	73
6.6.4. Data WareHouse (DWH).....	74
6.6.5. Data Marts.....	74
6.6.6. Tecnología OLAP (On Line Analytical Process).....	74

6.6.7. Minería de Datos	75
6.6.8. Aplicaciones para Soporte de Decisiones	75
6.6.9. Sistemas de Información para Ejecutivos	75
6.6.10. Ventajas y desventajas de la inteligencia de negocios	75
Capítulo VII Optimización de la Redes de Distribución	78
7.1 Definición del problema.....	79
7.1.1. Situación encontrada.....	79
7.1.2. ¿Por qué optimizar el sistema de distribución?	80
7.2 Alcance y objetivos del proyecto	80
7.2.1. Objetivos del proyecto.....	80
7.2.2. Alcances del proyecto	81
7.2.3. Fuera de alcance del proyecto	81
7.3 Solución al Diseño de rutas optimizadas.....	81
7.3.1. ¿Qué es Roadnet?	82
7.3.2. ¿Cómo funciona el proceso de optimización?.....	82
7.3.3. Cronograma de proyecto.....	86
7.4 Costo del proyecto	86
7.5 Análisis de costos y beneficios.....	87
7.5.1. Beneficios del proyecto	87
7.5.2. Análisis de costo operacionales	87
7.6 Resultados finales.....	89
CONCLUSIÓN.....	90
RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFIA.....	92
ANEXO	94

Anexo I Anteproyecto	94
Anexo II Encuesta de Satisfacción al Cliente	119

INDICES TABLAS

Tabla 1 Modelos BD. Fuente propia desarrollada con conceptos de autores citados.	47
Tabla 2 Características dispositivo. Fuente: propia	52
Tabla 3 Costo Inf. Fuente: propia.....	57
Tabla 4 Siebel Sales. Fuente: propia	60
Tabla 5 Mediciones Valores. Fuente: propia	79
Tabla 6 Cronograma. Fuente: propia	86
Tabla 7 Costos. Fuente: propia.....	86
Tabla 8 Análisis rutas, fuente: propia.	87
Tabla 9 Gastos operacionales. Fuente: propia.	88
Tabla 10 Proyección ahorros. Fuente: propia	89
Tabla 11 Resultados finales. Fuente: propia.....	89

INDICES IMÁGENES

Imagen 1 Mediciones. Fuente: propia	xviii
Imagen 2 Estructura. Fuente: propia	4
Imagen 3 Satélite. Fuente: NASA.....	34
Imagen 4 Satélite GPS en órbita. Fuente: NASA	35
Imagen 5 Roadnet Suite. Fuente: http://www.toolsgroup.com	36
Imagen 6 Roadnet 5000. Fuente: www.roadnet.com	37
Imagen 7 InfoCenter. Fuente: http://www.toolsgroup.com	39
Imagen 8 Módulos de SAP. Fuente: Propia Basada en el libro Los sistemas de información en la empresa actual.....	44
Imagen 9 BD Relacional. Fuente: Propia	48
Imagen 10 Esquema de Comunicación. Fuente Propia.	49
Imagen 11 Seguridad. Fuente Propia.	53
Imagen 12 DRAaS. Fuente propia.....	56
Imagen 13 Oracle Siebel Mobile Sales.....	61
Imagen 14 Applet de captura de firma. Fuente: ORACLE.COM.....	63
Imagen 15 Pantalla Cuenta Siebel. Fuente: ORACLE.COM	65
Imagen 16 BI. Fuente: Propia.....	68
Imagen 17 Evolución. Fuente: ACIS.....	72
Imagen 18 Procesos. Fuente: Propia	83
Imagen 19 Localización clientes. Fuente: www.Roadnet.com	84
Imagen 20 Mapeo Rutas. Fuente: www.Roadnet.com	84
Imagen 21 Plan de Distribución. Fuente: www.Roadnet.com	85
Imagen 22 Utilización, Fuente propia.	88

RESUMEN

En el presente trabajo se plantea un diseño para la optimización en el transporte de mercancías utilizando las avanzadas técnicas del geomarketing y el sistema Roadnet en la empresa de Bebidas JACA.

Esta empresa tenía problemas en el proceso de distribución y la utilización de su flota, por los altos costos operacionales y el bajo porcentaje de utilización de carga.

El alcance del proyecto abarcó desde la selección y adquisición de nuevas tecnologías que permitiera administrar eficientemente las flotas de transporte para gestionar las zonas, rutas y clientes.

El resultado final del proyecto en los primeros meses del presente año, fue un aumento de un ~10.87 en el porcentaje (%) de utilización de la capacidad de carga de los camiones, una disminución de un ~11.13% en el kilometraje y una disminución de un ~40% en el costo operacional. En términos cuantitativos esto representaría un ahorro anualizado de aproximadamente RD\$ 27.6 Millones de pesos dominicanos.

INTRODUCCION

Los distribuidores se enfrentan a múltiples desafíos a diario, grandes volúmenes de pedidos de clientes para organizar, aumento en los costos operacionales, conductores y vehículos para la gestión, cambio de las condiciones del tráfico, y el corto tiempo para cumplir con la demanda. Todos estos escenarios combinados representan una situación abrumadora. Para seguir siendo rentable, es necesario encontrar un equilibrio entre la eficiencia operativa y la entrega a los clientes. En el desarrollo de este trabajo buscamos una solución óptima que puede dar respuesta a estos desafíos.

En el primer capítulo, se presentan las informaciones generales de la institución tales como visión, misión, valores, y su organigrama institucional.

En el segundo capítulo, se definen los conceptos generales de la investigación que son de utilidad durante la realización del trabajo, además de aportar informaciones relevantes al lector.

El tercer capítulo, contiene la información teórica de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), los Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y el sistema Roadnet.

En el cuarto capítulo, se desarrollan los aspectos importantes sobre las infraestructuras tecnológicas, las plataformas que soportan la organización.

La gestión comercial de ventas esta soportado por el sistema Siebel un CRM de Oracle y la gestión de inventario el sistema SAP y que a su vez estarán interconectados con el nuevo software.

El quinto capítulo, contiene una breve explicación sobre los sistemas actuales que usa la empresa en la gestión de venta, su funcionalidad y la interconexión con las demás plataformas.

El sexto capítulo, trata sobre la inteligencia de negocio (BI), su importancia, funcionalidad e importancia en la toma de decisión de la organización.

En el séptimo capítulo, se establece la optimización de las redes de distribución utilizando el Sistema Roadnet, también analizaremos los beneficios, costos y los resultados finales del proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Disponer de información con respecto a todas las posiciones competitivas de la empresa en determinadas áreas geográficas supone una diferencia fundamental en el futuro desarrollo de las acciones estratégicas que debe emprender una compañía.

Consecuentemente, una ventaja competitiva nace de la realización de varias actividades en las que se lleva a cabo diseño, fabricación, comercialización, entrega, apoyo al producto, y todas estas actividades contribuyen en beneficio del posicionamiento de la empresa, porque su servicio genera una diferenciación o valor agregado.

La empresa en busca de lograr ventajas competitivas, se plantea mejorar sus procesos de distribución.

La empresa cuenta con 102 rutas de distribución, y tiene los siguientes problemas:

- Porcientos (%) de utilización de la carga que apenas supera el 50%.
- El promedio de horas hombre excede las 8 horas.
- Y el costo operacional mensual es bastante alto superando los 5 Millones, ver imagen 1 Mediciones.

MEDICIONES	VALORES
<i>% utilización de capacidad de carga</i>	68%
Promedio mensual (KM) de Recorrido X Ruta	1948
<i>Horas promedio diario de conducción X rutas</i>	9:07
Costo operacional Mensual (Millones)	5.7

Imagen 1 Mediciones. Fuente: propia

La finalidad es encontrar rutas óptimas para cada vehículo que permita obtener:

- Mejoras del servicio al cliente entre un 2-3%.
- Reducción de pagos de horas extras entre un 15-30%.
- Reducción de kilometraje recorrido entre un 9-15%.
- Incremento en la utilización del vehículo entre 4-7%.
- Minimizar los costos de transportación.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Optimización de las redes de distribución en el transporte de mercancías, para lograr obtener una reducción de costos y ventajas competitivas frente a sus competidores, mediante el Sistema Roadnet y Sistema de Información Geográfica (GIS).

Objetivos específicos

- Mejorar la capacidad de planeación estratégica basada en el geomarketing y fundamentada en los sistemas de información geográfica (GIS).
- Mejorar la utilización de los vehículos tanto para la venta como para la distribución de productos, a través de la optimización de las rutas y un balanceo correcto de la carga.
- Disminución de costo en la distribución de mercancías.

- Incrementar los niveles de satisfacción de los clientes, con una entrega a tiempo y con calidad.
- Incrementar la cartera de cliente, con la ubicación de nuevos puntos de ventas.

Capítulo I

Información organizacional

1.1 ¿Quiénes somos?

La empresa de Bebidas JACA tiene como actividad principal la elaboración, envasado, venta, y distribución de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas.

JACA es líder y pionero en el país al proveer diversos productos con la más alta calidad que satisfacen las expectativas de los clientes.

Desarrolla el mercado para llegar a la mayoría de la población con productos de alta calidad. Para lograrlo realizan diversas actividades, tales como:

- Mantener un buen posicionamiento de mercado gracias a una amplia publicidad y promociones durante todo el año en diversas actividades.
- Mantener una diversidad de productos, al mejor precio del mercado.
- Llegar directamente a más de 10,000 puntos de ventas a través de su fuerza de ventas.
- La empresa cuenta con una certificación ISO 9000, que permite mantener los estándares de calidad.

1.2 Misión

Producir y comercializar productos de alta calidad dirigido al sector de bebidas. Para proveer a los clientes y consumidores de los mejores productos del mercado, a través de la innovación, la creatividad, altos estándares de calidad y así lograr las mejoras competitivas del mercado.

1.3 Visión

La visión de JACA es constituirse en una empresa líder en el sector de bebidas a nivel nacional y regional.

1.4 Objetivos

- Proporcionarle un valor agregado a los productos y servicios, generando mayor ventaja competitiva.
- Generar capacidad de respuesta oportuna ante los cambios del entorno.
- Desarrollar la calificación y bienestar del personal en todos los niveles.
- Procurar la calidad total a todo nivel: personas, procesos, productos y servicios.
- Desarrollar y mantener el liderazgo del mercado.

1.5 Valores

- Excelencia: superación, calidad, liderazgo, perfección.
- Enfocado al cliente: todas las acciones de JACA y su Staff están dirigidas a satisfacer las necesidades de los clientes.
- Trabajo en equipo: JACA trabaja en equipo para lograr los objetivos, y lograr la satisfacción personal y grupal.
- Innovación: JACA emplea tecnologías de vanguardia para los productos y respalda las iniciativas, y creatividad de sus talentos desarrollando así todas sus capacidades.
- Calidad total - productividad: Producir productos de alta calidad al menor costo, optimizando los recursos.
- Respeto al medio ambiente: Promueve la conservación de la naturaleza y los recursos ecológicos, para lograr mejores condiciones de vida para el futuro.

1.6 Estructura organizacional

La empresa cuenta con un staff compuesto por el gerente general, a quien le reportan directamente tres directores: El director de producción, responsable de la producción junto a dos equipos que le reportan. El director comercial, cuenta con las áreas de Ventas, Marketing y publicidad. Y el director Financiero, es responsable del área contable y tecnológica de la empresa, sobre esta ultima descansan los procesos tecnológico y mejoras de la organización. Estos conforman los principales pilares de la organización, ver imagen 2 Estructura.

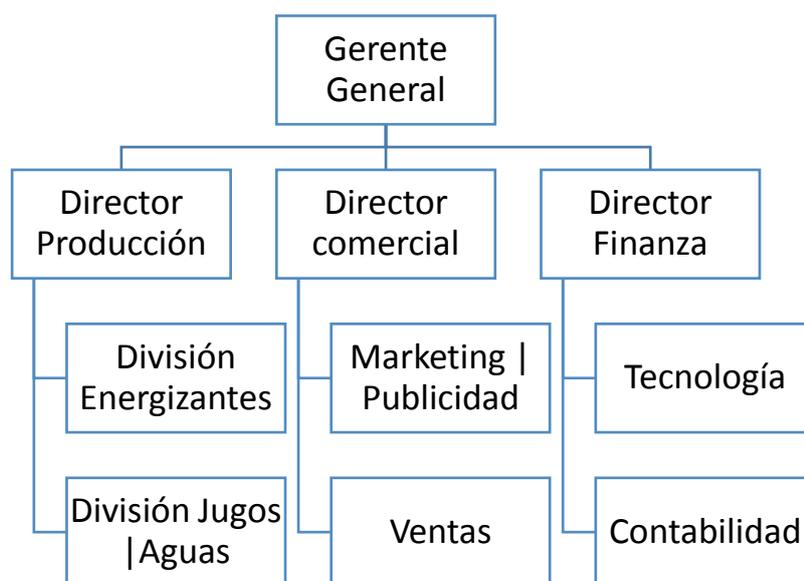


Imagen 2 Estructura. Fuente: propia

1.7 Productos

La empresa fabrica, distribuye y vende una diversidad de productos, tales como:

- Jugos “Fresco”
- Agua “Cristalina”
- Jugos “Del Norte”
- Mabisito “El indio”
- Jugos “San Juan”
- Energizante “El poderoso”

Capítulo II

Conceptos Generales

2.1 Ventas

Definición: Acción y efecto de vender, contrato en virtud del cual se transfiere a dominio ajeno una cosa propia por el precio pactado.¹

La venta² como proceso: La venta no es solo el acto en el que tiene lugar, o no, la compra de un producto o servicio. Según se realice directamente al comprador final o a otra empresa tendrán lugar algunas diferencias:

- Venta al comprador final. Este tipo de ventas se lleva a cabo generalmente, en establecimientos de venta al detalle (es el tipo de venta tradicional) y en autoservicios (donde el cliente realiza el acto de la compra en vez de acudir a un dependiente). Mediante ellas, se comercializan bienes de uso y consumo (productos y servicios).
- Venta de empresa a empresa. En este tipo de ventas el fabricante vende al mayorista, al detallista y en general a los intermediarios. Se trata de un tipo de ventas más complejo mediante el que se comercializan tanto bienes de uso o consumo, como productos industriales y servicios.

La venta es un proceso que comprende diferentes etapas:

1. Establecer una asociación con el cliente y generar confianza.
2. Identificar las necesidades del consumidor o los problemas de la empresa a la que se quiere vender.

¹Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, disponible en (<http://lema.rae.es/drae/?val=venta>)

² Editorial Vértice. 2007. *La comunicación comercial*. Editorial Vértice.

3. Seleccionar la ventaja competitiva o la oferta. Comunicar el valor agregado o la oferta al consumidor o a la empresa, que hará que el producto sea percibido diferente.
4. Ofrecer servicios después de la venta que permitan establecer relaciones duraderas con el cliente.

2.2 Clientes y Zonas

Cliente: Persona que utiliza con asiduidad los servicios de un profesional o empresa.³

El cliente es la persona que, teniendo la necesidad de adquirir “un producto”, actúa en una acción de compra para satisfacer esa necesidad, bien sea de manera directa o indirecta, o bien de forma inmediata o aplazada. Es selectivo para satisfacer su motivación de compras.⁴

Zonas⁵: Parte de terreno o de superficie encuadrada entre ciertos límites; extensión considerable de terreno cuyos límites están determinados por razones administrativas, políticas.⁶

Denominamos zona de venta al conjunto de clientes actuales, antiguos y potenciales asignados a un determinado vendedor, delegación, distribuidor, etc. La zona de ventas tiene que estar localizada en un área que facilite su

³Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, disponible en (<http://lema.rae.es/drae/?val=cliente>)

⁴ Editorial Vértice. 2007. *Gestión del punto de venta*. Editorial Vértice.

adecuada y rentable cobertura, quedando bien definidos sus límites geográficos para facilitar la tarea de valoración y control.

2.3 Almacén

El almacén⁷ se define como el lugar donde se realizan la recepción, custodia, conservación y expedición de mercancías. Para realizar de forma eficaz estas operaciones y gestiones se aplican determinadas técnicas logísticas que permiten recibir y entregar la mercancía con el nivel de servicio exigido por los clientes, sea quien sea.

La justificación inicial de los almacenes se basa en la necesidad de mantener inventarios, de tal manera que podemos concebir el almacén como “un lugar donde los artículos están a la espera”. Estos inventarios o stocks son necesarios por varias razones:

a. Compensar los desequilibrios entre la demanda y la oferta. El almacén se justifica por la necesidad de mantener unos inventarios que compensen los desequilibrios entre la demanda y la oferta en su función de apoyo a producción o a distribución, ya que puede ocurrir a menudo:

- i. Que la demanda no sea conocida con exactitud, con lo cual los stocks sirven de cobertura de esa incertidumbre.
- ii. Que las entregas de los proveedores no son inmediatas, por lo que se necesitan un stock de seguridad que cubran posibles retrasos.

b. Reducciones de costes, ya que es mejor aceptar un costo de stock que un costo de ruptura.

⁷ David de la Fuente García. 2006. *Organización de la producción en ingenierías (Textos universitarios)*. Universidad de Oviedo.

- c. Razones técnicas, como son los almacenes en cuarentena o de elaboración o los stocks estacionales
- d. Realización de actividades propias de distribución, como la ruptura y consolidación de cargas.
- e. Mejorar el servicio al cliente mediante una mayor cercanía y disponibilidad del producto.
- f. Mera especulación: obtengo el producto más barato y almaceno hasta que necesita ese producto, ya que los costos de almacenamiento me compensan, ante el precio barato que he obtenido.

2.4 Geomarketing

Es considerada una disciplina en la cual se unen las prácticas de mercadeo con los datos geográficos de clientes y la misma apoya la toma de decisiones en las empresas, permitiendo el diseño de estrategias de mercado. Esta práctica se basa en la localización de los clientes sobre un mapa, sea este físico o digital, permitiendo esto un análisis de los mismos obteniendo datos de apoyo al negocio.⁸

Geomarketing es una disciplina que combina datos geográficos y estadísticos para evitar el mal diseño de redes de ventas. Se basa en reflejar sobre un mapa todos los elementos de la actividad comercial: tiendas, sucursales, competidores, targets y segmentos, distribución geográfica de las ventas, y combinarlos con información estadística.⁹

⁸ Juan Carlos Castillo, 2013.

⁹ E.ditorconsulting. *Marketing práctico*. Editorconsulting

Geomarketing es un concepto que empieza a emplearse para designar aquel estudio de mercado basado en el sistema de información geográfica (SIG), que a partir de varias bases de datos correlacionadas, sitúa sobre un mapa de la zona espacial referenciada previamente, los puntos que pueden facilitar un análisis visual de la situación estudiada.¹⁰

Los sistemas de geomarketing permiten la visualización, el análisis y la gestión de datos con bases geográficas usando estaciones de trabajo u ordenadores personales.¹¹

2.5 Distribución y transporte

Distribución, desde el punto de vista económico, la distribución es el eje organizador de los intercambios. La división del trabajo requiere de una actividad distributiva que incremente el valor de los bienes y servicios producidos a través de la preparación y transporte de producción a los centros de consumo.

Desde el punto de vista social, la distribución supone una gran fuente generadora de empleo. Se trata de un sector de trabajo intensivo, y desempeña un papel importante como refugio de la emigración rural y como estabilizador en las fluctuaciones de la economía.¹²

¹⁰ F. Lamata. 1994. *Marketing Sanitario*. Edición ilustrada. Ediciones Díaz de Santos,

¹¹ Fernando S. Amago. 2009. *Logística y marketing geográfico*. Biblioteca de Logística. MARGE BOOKS.

¹² Salvador Miquel Peris. *Distribución comercial*. Libros profesionales de empresa Edición 5. ESIC Editorial.

Distribución¹³ es un término ampliamente utilizado y que suele abarcar muchas operaciones logísticas. Puede definirse también como un conjunto de actividades destinadas a paliar las variaciones físicas que existan entre la demanda y la producción, ajustándolas en el espacio, tiempo y también en su rentabilidad.

La finalidad de todo este proceso es conseguir que los productos estén en el lugar adecuado, en el momento preciso y a un coste mínimo. En una economía de mercado competitivo, el hecho de que un producto no esté en el momento preciso en el punto de venta significa que el consumidor decidirá adquirir un producto alternativo, con lo que se estará perdiendo ventas.

Los dos principales objetivos que debe conseguir un sistema de distribución son:

- Buen servicio: La satisfacción del cliente.
- Costes mínimos: Reducir y optimizar al máximo el sistema de costes.

2.6 Otros conceptos

Transporte

Acción y efecto de transportar o transportarse, sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro.¹⁴

¹⁴Diccionario de la real academia de la lengua española, disponible en (<http://lema.rae.es/drae/?val=transporte>)

Redes de distribución¹⁵

Una red de distribución está compuesta por:

- Centros geográficamente dispersos en un territorio en los que la materia prima, los productos intermedios o los productos acabados son adquiridos, transformados, almacenados o vendidos. Los centros se agrupan en plantas y centros productivos que efectúan transformación y distribución.
- Redes de transporte que conectan los centros a través de los cuales fluyen los productos. Estas redes pueden ser representadas como grafos; los nodos representan los centros y los arcos entre nodos representan las conexiones directas de transporte permitidas o habilitadas para la gestión de la red.

Sistemas de Información¹⁶

Un sistema de información es un sistema que reúne, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los diferentes elementos que configuran una organización, y entre la organización misma y su entorno.

Planeación estratégica

La planeación estratégica es el proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. Estrategia y planeación están ligados, porque tanto el uno como el otro designan una secuencia de acciones

¹⁵Petit, A. G. (2009). Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios . Univ. Politèc. de Catalunya.

¹⁶Collado, J. A. (2002). Concepto de Sistema de Información en la Organización . Editorial UOC.

ordenadas en el tiempo, de tal forma que se puede alcanzar uno o varios objetivos.¹⁷

La planeación estratégica es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así, miden su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la organización a futuro.¹⁸

Áreas geográficas¹⁹

Una estructura de divisiones por área geográfica es adecuada para las empresas que necesitan adaptarse a las necesidades y características particulares de los clientes en diversas áreas geográficas. Este tipo de estructura es más apropiada para empresas que cuentan con sucursales similares ubicadas en áreas muy dispersas. Una estructura de divisiones por área geográfica permite la participación local en la toma de decisiones y una mejor coordinación dentro de una región.

Ventaja competitiva²⁰

La clave para conseguir y conservar clientes es entender sus necesidades y procesos de compra mayor que los competidores, y proporcionar mayor valor.

17 Sallénave, J. P. (2004). Gerencia y planeación estratégica. Editorial Norma.

18 Amaya, J. A. (2005). Gerencia: Planeación & Estrategia. Universidad Santo Tomás de Aquino.

19 David, F. R. (2003). Conceptos de Administración Estratégica. Pearson Educación.

20 Philip Kotler, G. A. (2003). Fundamentos de Marketing. Pearson Educación.

En la medida que una empresa se pueda posicionar como proveedor de más valor a los mercados meta seleccionados, obtiene ventaja competitiva.

Ventaja competitiva sobre los competidores que se adquiere al ofrecer a los consumidores mayor valor, ya sea mediante precios más bajos o mediante beneficios mayores que justifiquen precios más altos.

Costos²¹

Los contadores definen al costo como un recurso sacrificado o perdido para alcanzar un objetivo específico. Un costo (tal como materiales o publicidad) se mide por lo general como la cantidad monetaria que debe pagarse para adquirir bienes y servicios. Un costo real es el costo en el que se ha incurrido (un costo histórico o pasado), a diferencia de un costo presupuestado, que es un costo predicho o pronosticado (un costo futuro).

Hand Held²²

Hand held significa “tener en la palma de la mano” y en inglés, su nombre completo es “Hand Held Computer” o “Hand Held Device”. Una hand held o PDA (personal digital assistant) o simplemente Palm, es un ordenador portátil que podemos llevar a donde queramos.

21 CHARLES T HORNGREN, G. A. (2007). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. Pearson Educación.

22 tecnospot.es. (14 de Febrero de 2009). Obtenido de [www.tecnospot.es: http://www.tecnospot.es/%C2%BFque-es-una-handheld-o-terminal-de-mano-y-una-pocket-pc/](http://www.tecnospot.es/%C2%BFque-es-una-handheld-o-terminal-de-mano-y-una-pocket-pc/)

Puntos de ventas²³

El punto de venta es el lugar en el que se realiza la promoción, y venta de un producto.

Análisis financiero²⁴

El análisis financiero implica el uso de diferentes estados financieros. Estos tienen varias funciones. Por principio de cuentas, en el balance general se presenta un resumen de los activos, pasivos y capital propio de una empresa en determinado momento, por lo general al final de un año o trimestre.

Bases de datos Relacional²⁵

Una base de datos relacional está constituida por una colección de tablas denominadas relaciones, que van identificadas por un nombre, y cuyas filas, denominadas tuplas, están constituidas por un conjunto de valores que representan toda la información concerniente a una entidad concreta.

Ad hoc²⁶

El es utilizado en informática para referirse a consultas en bases de datos ad hoc querying o ad hoc reporting. Esto implica que el sistema permite al usuario personalizar una consulta en tiempo real, en vez de estar atado a las

23 Boubeta, M. M. (2006). Introducción a la organización del punto de venta: Optimización del espacio e incentivación de ventas . Ideaspropias Editorial S.L.

24 JAMES C VAN HORNE, J. M. (2003). Fundamentos de administración financiera. Pearson Educación.

25 Capote, O. P. (2005). Introducción a las bases de datos: el modelo relacional. Editorial Paraninfo.

26 Ad_hoc(n.d.). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc

consultas prediseñadas para informes. Generalmente las consultas ad hoc permiten a los usuarios con poca experiencia en SQL tener el mismo acceso a la información de la base de datos, para esto los sistemas que soportan ad hoc poseen GUIs²⁷ para generarlas.

Producto²⁸

El producto es el objeto (tangibles o intangibles) sobre el que se aplica el esfuerzo mercadológico para ser comercializado en un mercado dado; es lo que se ofrece y razón de ser la organización; es aquello que la empresa o institución provee a su mercado. Los productos pueden clasificarse en bienes o servicios.

Rutas²⁹

Ruta es el conjunto de itinerarios que el vendedor ha de seguir para visitar, periódicamente o no, a los clientes designados. Por tanto, el estudio de rutas es la previsión y coordinación, en el tiempo y espacio, de los traslados y movimientos de los vendedores.

27 GUI o Interfaz gráfica de Usuario; parte del sistema operativo que una imágenes (iconos) y menús que aparecen en la pantalla para enviar comandos al sistema de computación. (RALPH M STAIR, 2000) (RALPH M STAIR, 2000) (RALPH M STAIR, 2000) (RALPH M STAIR, 2000)

28 Kirchner, A. E. (2004). Guía para el desarrollo de productos: una visión global. Cengage Learning Editores.

29 González, R. M. (s.f.). marketing-xxi.com. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/las-zonas-y-rutas-de-ventas-94.htm>

2.7 Organismos externos y gubernamentales

Para la creación de estrategias de geomarketing, es primordial el uso de recursos públicos sobre el crecimiento económico y la expansión geográfica, estos datos son provistos por instituciones, tales como:

Cámara de Comercio y Producción de Santo Domingo.³⁰

Es una entidad del estado dominicano encargada de propulsar el comercio formal en apoyo del crecimiento económico, el desarrollo nacional, la creación de empleos y el fortalecimiento de la institucionalidad.

El objetivo principal de la Cámara de Comercio y Producción de Santo Domingo (CCPSD) es el fortalecimiento y promoción de las actividades económicas dentro de Santo Domingo, sujetándose a los cánones legales y las normas de ética comercial.³¹

Para cumplir con el objetivo principal establecido por la Cámara de Comercio y Producción de Santo Domingo se tienen otros objetivos secundarios:

- Auspiciar, promover y estimular las actividades económicas que ayuden al desarrollo y prosperidad dentro de su jurisdicción.
- Velar que las actividades que la CCPSD apoya se realicen bajo la estricta legalidad y moralidad para mantener la confianza y rectitud que se nos reconoce
- Defender los intereses de las actividades económicas de las empresas asociadas, sujetándose siempre a los preceptos legales que correspondan

³⁰Visión, Misión de la Cámara de Comercio de Santo Domingo, disponible en (<http://www.camarasantodomingo.org.do/la-camara/vision-y-mision/>).

³¹Objetivos de la Cámara de Comercio de Santo Domingo, disponible en (<http://www.camarasantodomingo.org.do/la-camara/marco-de-accion/>)

- Promover, asesorar, colaborar, representar, dar seguimiento, coordinar y ejecutar la participación del sector privado en proyectos de cualquier naturaleza, asimismo participar en la concertación de políticas, estrategias sectoriales o generales, especialmente en el área internacional, así como asistir a eventos internacionales, tales como exhibiciones, ferias, misiones comerciales, encuentros, congresos, conferencias, entre otros
- Fomentar la educación, investigación y centros de información comercial que se dedican a promover asuntos empresariales en nuestra jurisdicción.
- Propiciar ante el Gobierno la adopción de leyes, decretos, resoluciones y otras disposiciones para facilitar el desenvolvimiento económico, al igual que mantener una estrecha comunicación con los mismos para que éstos conozcan las actividades económicas que se realizan en el país y de esa manera poder promoverlo.
- Atender denuncias y quejas, con fundamento que puedan presentar las personas afectadas por prácticas violatorias a la moral y el derecho, con el propósito de realizar acciones en defensa de estos principios, y de llevar a las autoridades competentes en caso de que fuera necesario.
- Ser miembro activo de la Federación Dominicana de Cámaras de Comercio y Producción.
- Promover el turismo en cooperación con los organismos correspondientes.
- Cualquier otra actividad o promoción que contribuya al cumplimiento de los objetivos de la CCPSD.

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE)³²

Es una dependencia del Ministerio de la Presidencia, su función es recolectar, revisar, elaborar y publicar las estadísticas nacionales, en relación con las actividades agrícolas, comerciales, industriales, financieras, sociales, condiciones de la población, censos nacionales, así como coordinar los servicios estadísticos de la República.

Esta posee un departamento de estadísticas económicas el cual es el encargado de recoger, revisar y elaborar las estadísticas en relación a las actividades de comercio exterior e interior, financieras, fiscales, banca, seguro, transporte, así como las estadísticas derivadas del sector. La recolección de la información que es competencia de este departamento se hace en forma directa, a través de entrevista con los industriales y comerciantes, y en forma indirecta a través de fuentes ya establecidas.

Asimismo cuenta con un área cartográfica que se encarga de dirigir la planificación, el desarrollo y las operaciones cartográficas así como la coordinación técnica con el sector Geoestadístico nacional.

Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN)³³

ONAPLAN es una institución dinámica, de gran credibilidad y con un claro liderazgo en la construcción de una nueva visión de la sociedad, la definición de políticas públicas y la planificación de la inversión pública y del desarrollo nacional. Esta participa en la toma de decisiones macroeconómicas y ha

³²Oficina Nacional de Estadística, disponible en (<http://www.one.gob.do/>)

³³Oficina Nacional de Planificación disponible en (http://www.onaplan.gov.do//new_site/misionvision.html)

realizado notables contribuciones en la descentralización y el fortalecimiento de las regiones territoriales.

Sus principales funciones son:³⁴

- Realizar la programación de los diferentes proyectos, de acuerdo a los criterios técnicos y políticas de desarrollo establecidos.
- Realizar análisis de la coyuntura económica de los diferentes sectores de la economía, así como la proyección de variables macroeconómicas, revisar la ejecución del presupuesto en relación a los planes y proyectos y su impacto en la economía del país.
- Colaborar en la elaboración de una política social en el área socio demográfica y coadyuvar en la realización de los diagnósticos en el área social.
- Definir y formular los lineamientos de las políticas ambientales del país en coordinación con la secretaría de estado de medio ambiente y recursos naturales.
- Mantener una coordinación con los organismos internacionales y las instituciones que faciliten el conocimiento y control de la inversión pública.
- Coordinar, verificar y validar los proyectos de inversión pública.

³⁴ *Funciones de la ONAPLAN*. (s.f). Recuperado en Marzo 2013, de <http://www.onap.gov.do/consulta/Manual/Instituciones%5COficina%20Nacional%20de%20Planificaci%20on.html>

Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL)³⁵

Cuya misión es promover el desarrollo de las telecomunicaciones implementando el principio del servicio universal para garantizar la existencia de una competencia sostenible, leal y efectiva en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, para defender y hacer efectivos los derechos de los clientes, usuarios y prestadores de los servicios de telecomunicaciones además de velar por el uso eficiente del dominio público del espectro radioeléctrico en el país.

Sus objetivos son:

- Promover el desarrollo de las telecomunicaciones, implementando el principio del servicio universal definido por la ley general de telecomunicaciones 153-98.
- Garantizar la existencia de una competencia sostenible, leal y efectiva en la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.
- Defender y hacer efectivos los derechos de los clientes, usuarios y prestadores de los servicios de telecomunicaciones, dictando los reglamentos pertinentes, haciendo cumplir las obligaciones correspondientes a las partes y, en su caso, sancionando a quienes no los cumplan, de conformidad con las disposiciones contenidas en la ley y sus reglamentos.
- Además, también tiene como objetivo, el velar por el uso eficiente del dominio público del espectro radioeléctrico en la República Dominicana.

³⁵ *Instituto Dominicano de Telecomunicaciones*. (s.f.). Recuperado el Abril de 2013, de <http://www.indotel.gob.do/index.php/indotel/la-institucion/mision-vision-objetivos-y-funciones>

Microsoft Dominicana

Es el representante nacional del gigante informático Microsoft, su misión corporativa es permitir que las personas y las empresas de todo el mundo se den cuenta del potencial que tienen. Nuestra misión refleja nuestros seis valores principales, los cuales representan nuestro enfoque ético frente a los negocios y nuestro papel como ciudadano corporativo comprometido en cada país y comunidad donde operamos.

Dentro del proyecto servirá como soporte a los sistemas operativos y de base de datos, de igual forma estará encargado del mantenimiento y disponibilidad de los mismos.

2.8 Marco Legal

Toda actividad debe ser regulada por leyes de ámbito nacional o internacional que garanticen la correcta utilización de servicios y promuevan un beneficio para la sociedad en general. En el caso de este proyecto existen organismos tanto a nivel nacional como internacional que se encargan del cumplimiento de normas y regulaciones que promueven el uso óptimo de recursos geográficos, entre estos organismos y leyes podemos encontrar:

A nivel internacional

Directiva 2007|2|ce del parlamento europeo y del consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la comunidad Europea (Inspire)³⁶

³⁶ CONSEJO, P. E. (s.f.). *Diario Oficial de la Unión Europea*. Recuperado el Abril de 2013, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:ES:PDF>

De igual forma encontramos la norma ISO/TC 211 en la cual se encuentran un conjunto de normas y regulaciones para la normalización en el campo de la información geográfica digital.³⁷

Entre las normas ISO/TC 211 publicadas podemos encontrar:

- Normas que especifican la infraestructura para la estandarización geoespacial.
 - ISO 19101 Información geográfica – Modelo de referencia.
 - ISO 19103 Información geográfica – lenguaje de esquema conceptual.
- Normas que describen modelos de datos para la información geográfica.
 - ISO 19109 Información geográfica – Reglas para el esquema de aplicación.
 - ISO 19107 Información geográfica – esquema espacial.
- Normas para el manejo de la información geográfica.
 - ISO 19131 Información geográfica – Especificaciones de productos de datos.
 - ISO/TS 19138 Información geográfica – Medidas de calidad de datos.
- Normas de servicios de información geográfica.
 - ISO 19117 Información geográfica – Representación gráfica.
 - ISO 19128 Información geográfica – Interfaz de servidor de mapas web.
 - ISO 19132 Información geográfica – Servicios basados en localización – Modelo de referencia.
- Normas de codificación de la información geográfica.
 - ISO 19118 Información geográfica – Codificación.
 - ISO/TS 19139 Información geográfica – Metadatos – Implementación del esquema XML.

³⁷ Historia, I. P. (2010). *Geographic Information/Geomatics*. Recuperado el Abril de 2013, de http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Spanish.pdf

- Normas para áreas temáticas específicas
 - ISO/TS 19101-2 Información geográfica – Modelo de referencia – Parte 2: Imágenes.
 - ISO 19115-2 Información geográfica – Metadatos – Parte 2: Extensiones para imágenes y datos ráster.

A nivel nacional

A nivel nacional los organismos que regulan los procesos desarrollados en este proyecto son:

- La Cámara de Comercio de la República Dominicana, amparada bajo la Ley No. 50-87.
- El Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL), amparado bajo la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98
- De igual forma en el año 2012 se aprobó un proyecto de Ley que crea el Instituto Geográfico Nacional José Joaquín Hungría Morell, el cual es el órgano del Estado Dominicano responsable de la formulación de las políticas y las acciones que de ellas se deriven en las áreas de geografía, cartografía y geodesia y sus aplicaciones. Este instituto aun no ha sido creado, pero en su momento será quien regule la utilización de datos geográficos y espaciales dentro del territorio dominicano.³⁸

³⁸ República, S. d. (2012). *Proyecto de Ley que crea el Instituto Geográfico Nacional*. Recuperado el Abril de 2013, de <http://www.senado.gov.do/masterlex/MLX/docs/1C/A0/DA/21E3.htm>

Capítulo III

Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)

3.1 Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)

3.1.1. Antecedentes

La creación del Sistema de Información Geográfica (GIS), se remonta al año 1962, en Canadá, cuando se diseña el primer sistema “formal” de información geográfica para el mundo de recursos naturales a escala mundial mientras que en el Reino Unido se empieza a trabajar en la unidad de cartografía experimental.

Durante los años 60's y 70's se aplica la tecnología del computador digital al desarrollo de tecnología automatizada, excluyendo cambios estructurales en el manejo de la información, la mayoría de programas se dirigen hacia la automatización del trabajo cartográfico; algunos pocos exploran nuevos métodos para el manejo de información espacial.

En los años ochenta se vio la expansión del uso del GIS, facilitado por la comercialización simultánea de un gran número de herramientas de dibujo y diseño asistido por computadora, CAD(Diseño Asistido por Computadora) y CADD(Dibujo y Diseño Asistido por Computadora), así como la generalización del uso de microordenadores y estaciones de trabajo en la industria y la aparición y consolidación de las Bases de Datos relacionales, junto a las primeras modelizaciones de las relaciones espaciales o topología.

A partir del descubrimiento de las ventajas ofrecidas por el GIS, se utilizan en cualquier disciplina donde la combinación de planos cartográficos y bases de datos sea imprescindible: Ingeniería Civil (diseño de carreteras, presas y embalses), estudios medioambientales; estudios socioeconómicos y demográficos, planificación de líneas de comunicación, ordenación del

territorio, estudios geológicos y geofísicos; prospección y explotación de minas, entre otros.

Hacia los años noventa, se aprecia madurez en el uso de estas tecnologías en los ámbitos tradicionales mencionados y se expande a nuevos campos (GIS en los negocios); propiciado por la generalización en el uso de las computadoras de gran potencia, la inmensa expansión de las comunicaciones y en especial de Internet y el World Wide Web; la aparición de los sistemas distribuidos DCOM (Modelo de Objetos de Componentes Distribuidos), y la fuerte tendencia a la unificación de formatos de intercambio de datos geográficos, auspician la existencia de una oferta proveedora (Open Gis) que suministra datos a un enorme mercado de usuario final.

3.1.2. Definición

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son el resultado de la aplicación de las llamadas tecnologías de la información (TI) a la gestión de la Información Geográfica (IG).

La primera referencia al término de los SIG aparece por Tomlinson en 1967, referida a “una aplicación informática cuyo objetivo es desarrollar un conjunto de tareas con información geográfica digitalizada”³⁹. En 1987, Berry definió un sistema de información geográfica como “un sistema informático diseñado para el manejo, análisis y cartografía de información espacial”.

“Es una visualización del mundo real capaz de brindar una interpretación, comportamientos y cambios de la información territorial georeferenciada”.⁴⁰

³⁹ Tomlinson, (2011).

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una tecnología basada en computadora de propósitos generales para almacenar, manejar y explotar datos geográficos en forma digital. Es un sistema que tiene un conjunto de subsistemas que sirven para: la captura, el almacenamiento, el análisis, la visualización y graficación de diversos conjuntos de datos espaciales georeferenciados. Su fundamentación se basa en principios formales de matemáticas discretas, modelos de datos y geometría computacional; su desarrollo, en nuevas tecnologías de la información: estándares e ingeniería de software, bodegas de datos, Web-SIG, metadatos, ambientes y lenguajes visuales, graficación entre muchas otras.

El núcleo de software SIG es el sistema manejador de base de datos que se denomina en inglés DBMS (Data Base Management System). Dicho sistema debe tener la capacidad para almacenar y gestionar las entidades asociando su representación geométrica y con su representación nominal constituida con atributos. La base para tener una independencia con la plataforma de implementación es el modelo lógico de datos el cual es una interfaz entre el modelo conceptual entidad - relación (entity - relationship) el modelo físico donde se almacena la estructura de datos y el almacenamiento.

3.1.3. Análisis de información

Con las herramientas GIS que disponemos actualmente son múltiples los análisis que podemos realizar para poder descubrir la situación futura que

tratamos de alcanzar a partir de un estado inicial. Son cinco las partes funcionales en que se dividen los SIG:

1. Introducción de datos y verificación

La introducción de los datos incluye todos los aspectos para capturar datos espaciales desde diversas fuentes: mapas existentes, observaciones de campo y sensores (fotografías aéreas, satélites e instrumentos de grabación) y poder convertirlos en un formato estándar digital. Las más básicas son la entrada de datos a través de la pantalla con ayuda del teclado y/o ratón, el resto lo hacen con escáner, tableta digitalizadora u otros dispositivos.

2. Almacenamiento de datos y manejo de bases de datos

Conciernen a los datos sobre su localización, relaciones (tipología) y atributos de los elementos geográficos (puntos, líneas, áreas y entidades más complejas que representan los objetos de la superficie terrestre) que están estructurados y organizados. Los datos deben ser manipulados por el ordenador tal y como son percibidos por los usuarios del sistema. El programa de ordenador que se utiliza para organizar la base de datos se conoce como sistema de manejo de bases de datos.

3. Transformación de los datos

Van encaminados a la filtración de los datos iniciales, ya sea por eliminación de errores o datos que son necesarios actualizar y al manejo de la gran serie de métodos de análisis que pueden ser aplicados a los datos para lograr

respuestas a las preguntas formuladas en el SIG. Estos pueden operar con datos espaciales (topología) o aspectos no espaciales de los datos, por separado o en combinación.

4. Salida de los datos y presentación

La salida de los datos y la prestación corresponden al formato en que los datos son presentados y, lo más importante, cómo los resultados de los análisis informan a los usuarios. Los datos se pueden presentar en mapas, tablas, o figuras en una gran variedad de tipos, que se extiende desde la imagen efímera en la pantalla del ordenador, pasando por copias en la impresora o plóter a la información almacenada en soporte digital en formato digital o magnético.

3.1.4. Beneficios y Ventajas

Beneficios:

- a. La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) puede ser utilizada:
- b. En simple consultas de información, caracterizado las imágenes u objetos espaciales.
- c. Para trabajo de investigaciones, planificación, ordenamiento territorial, toma de decisiones operativas y administrativas a nivel gerencial y otros niveles.
- d. En la georeferenciación de fenómenos comerciales e industriales, proporcionando información gráfica que facilite la toma de decisiones.

e. Hacer más eficiente las decisiones y procesos en los comercios e industrias.

f. Tener ventajas competitivas a través de su implementación y uso.

Ventajas:

a. Producción y actualización de la cartografía básica.

b. Administración de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos, entre otros).

c. Atención de emergencias (incendios, terremotos, accidentes de tránsito, entre otros).

d. Estratificación socioeconómica.

e. Evaluación de áreas de riesgos (prevención y atención de desastres).

f. Localización óptima de la infraestructura de equipamiento social (educación, salud, deporte y recreación).

g. Formulación y evaluación de planes de desarrollo social y económico.

3.1.5. Aplicaciones

a. Cartografía temática automatizada: mapa de temperaturas, mapa de precipitaciones, mapa de suelos.

b. Estudios hidrológicos: ordenación de cuencas, cálculo de colectores.

c. Diseño de infraestructura: redes de agua, saneamiento y electricidad.

d. Ordenación territorial: espacios protegidos, plan general de ordenación urbana.

e. Cálculo de mapas de peligro potencial: incendios, erosión, inundaciones.

- f. Estudio y valoración del paisaje: fragmentación, sinuosidad, diversidad.
- g. Valoraciones económicas y urbanísticas: zonas de expansión, rentas.
- h. Estudios de geomarketing y de viabilidad: grandes superficies comerciales, entidades financieras.
- i. Gestión cinegética: caza mayor, caza menor.
- j. Estudios de equipamiento social: centros de enseñanza, hospitales.

3.2 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

3.2.1. Antecedentes

El lanzamiento del satélite espacial estadounidense Vanguard en 1959 puso de manifiesto que la transmisión de señales de radio desde el espacio podría servir para orientarnos y situarnos en la superficie terrestre o, a la inversa, localizar un punto cualquiera en la Tierra.

Los sistemas anteriores de posicionamiento que empleaban estaciones terrestres de A.M. (Amplitud Modulada) cubrían un área mayor que los de UHF (Frecuencias ultracortas), pero no podían determinar con exactitud una posición debido a las interferencias atmosféricas que afectan a las señales de radio de amplitud modulada y a la propia curvatura de la tierra que desvía las ondas.

Por tanto, la única forma de solucionar este problema era colocando transmisores de radio en el espacio cósmico que emitieran constantemente señales codificadas en dirección a la Tierra. De hecho esas señales cubrirían un área mucho mayor que las de A.M. (Amplitud Modulada), sin introducir muchas interferencias en su recorrido.

Sin embargo, no fue hasta 1993 que el departamento de defensa de los Estados Unidos de América, basado en la experiencia recogida del satélite Vanguard (en un principio para uso exclusivamente militar) puso en funcionamiento un sistema de localización por satélite conocido por las siglas en inglés GPS (Global Positioning System – Sistema de Posicionamiento Global).

En sus inicios el propio departamento de defensa programó errores de cálculo codificados en las transmisiones de los satélites

GPS para limitarlo solamente a la actividad militar que sí contaba con decodificadores para interpretar correctamente las señales, pero a partir de mayo de 2000 esta práctica quedó cancelada y hoy en día el sistema GPS se utiliza ampliamente en muchas actividades de la vida civil, aunque no está exento de ser reprogramado de nuevo en caso de cualquier conflicto bélico.

Este sistema permite conocer la posición y la altura a la que nos encontramos situados en cualquier punto de la Tierra en todo momento, ya sea que estemos situados en un punto fijo sin desplazarnos, e incluso en movimiento, tanto de día como de noche.

El sistema GPS permite rastrear también, en tiempo real, la ubicación de una persona, animal, vehículo, desde cualquier sitio y prestar auxilio si fuera necesario, con la condición que esté equipado con un dispositivo que pueda emitir algún tipo de señal, ya sea de radio o telefónica, que permita su localización.

La primera prueba exitosa del sistema GPS desde el punto de vista práctico como instrumento de ayuda a la navegación, la realizó el trasbordador

espacial Discovery en el propio año que se puso en funcionamiento el sistema. Actualmente los satélites GPS pertenecen a una segunda generación denominada Block II.

3.2.2. Composición del sistema GPS

El sistema GPS consta de tres partes principales: los satélites, los receptores y el control terrestre.

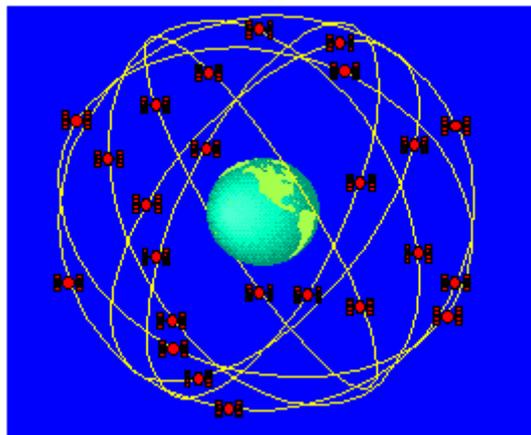


Imagen 3 Satélite. Fuente: NASA

El sistema se compone de 24 satélites distribuidos en seis órbitas polares diferentes, situadas a 2,169 kilómetros (11,000 millas) de distancia de la Tierra. Cada satélite la circunvala dos veces cada 24 horas. Por encima del horizonte siempre están “visibles” para los receptores GPS por lo menos 4 satélites, de forma tal que puedan operar correctamente desde cualquier punto de la Tierra donde se encuentren situados.

Por norma general y para mayor exactitud del sistema, dentro del campo visual de cualquier receptor GPS siempre hay por lo menos 8 satélites presentes. Cada uno de esos satélites mide 5 m de largo y pesa 860 kg. La energía eléctrica que requieren para su funcionamiento la adquieren a partir de dos paneles compuestos de celdas solares adosadas a sus costados.

Están equipados con un transmisor de señales codificadas de alta frecuencia, un sistema de computación y un reloj atómico de cesio, tan exacto que solamente se atrasa un segundo cada 30 mil años.

La posición que ocupan los satélites en sus respectivas órbitas facilita que el receptor GPS reciba, de forma constante y simultánea, las señales de por lo menos 6 u 8 de ellos, independientemente del sitio donde nos encontremos situado. Mientras más señales capten el receptor GPS, más precisión tendrá para determinar las coordenadas donde se encuentra situado.



Imagen 4 Satélite GPS en órbita. Fuente: NASA

3.2.3. Principio de funcionamiento del GPS

Los receptores GPS más sencillos están preparados para determinar con un margen mínimo de error la latitud, longitud y altura desde cualquier punto de la tierra donde nos encontremos situados. Otros más completos muestran también el punto donde hemos estado e incluso trazan de forma visual sobre un mapa la trayectoria seguida o la que vamos siguiendo en esos momentos. Esta es una capacidad que no poseían los dispositivos de posicionamiento anteriores a la existencia de los receptores GPS.

El funcionamiento del sistema GPS se basa también, al igual que los sistemas electrónicos antiguos de navegación, en el principio matemático de la triangulación. Por tanto, para calcular la posición de un punto será necesario que el receptor GPS determine con exactitud la distancia que lo separa de los satélites.

3.3 Sistema Roadnet

Roadnet es una solución que permite planificar, controlar y analizar íntegramente el área de distribución y transporte. Está compuesta por un conjunto de módulos que pueden ser implementados de forma separada o integrada acordes a los requerimientos del negocio.

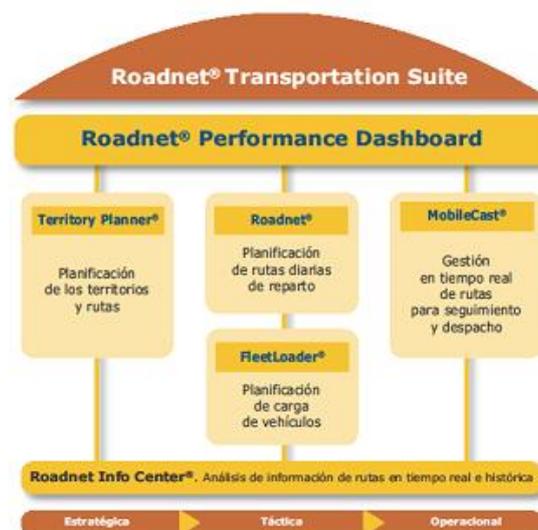


Imagen 5 Roadnet Suite. Fuente: <http://www.toolsgroup.com>

3.3.1. Beneficios de Roadnet

- a. Reduce horas extras
- b. Reduce kilometraje
- c. Mejora el servicio al cliente

- d. Disminuye el tiempo de las rutas
- e. Aumenta la utilización de recursos
- f. Uso eficiente de recursos

3.3.2. Solución de Ruteo y planeación personalizado

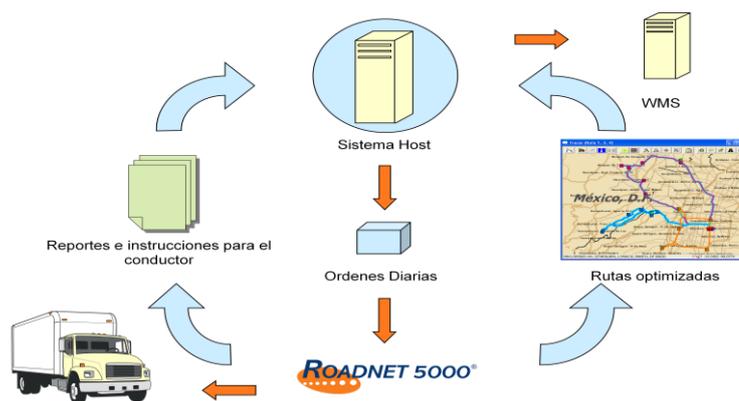


Imagen 6 Roadnet 5000. Fuente: www.roadnet.com

El modulo TerritoryPlanner: Planificación de los territorios y rutas.

- Equilibrar los territorios de entrega y venta
- Optimizar la secuenciación de las rutas.
- Reconfigurar territorios y rutas para cambios estacionales
- Coste por parada.

3.3.3. Mejora del servicio al cliente

Optimizar el recorrido en kilómetros de nuestras unidades de reparto proporcionando una certera ventana de entrega a nuestros clientes, reduciendo el tiempo y personal de programación de rutas de cuatro a dos planificadores como máximo.

Garantizar la correcta secuencia de entrega reduciendo las reasignaciones de cargas por errores en los cubicajes de nuestros productos al contar con

una base de datos operando con interfaces del sistema de ruteo hacia el ERP.

El modulo Roadnet: Planificación de rutas diarias de repartos.

- Reducir los costes de distribución y el kilometraje de la flota.
- Incrementar la utilización de los recursos.
- Tomar decisiones comerciales con fundamento.
- Reducir el tiempo de planificación de rutas.
- Planificación de contingencia.
- Informes.

3.3.4. Reportes de Roadnet

El modulo RoadnetInfoCenter: Análisis de información de rutas en tiempo real e histórica:

- Manejo de estadísticas diarias.
- Reduce la generación de reportes.
- Fácil integración a la intranet, website o aplicación CRM de la compañía.
- Comparativa diaria de costos usando:
 - Plan
 - Actual
 - Plan Vs. Actual
 - Rango de fechas
 - Estadísticas resumen.



Imagen 7 InfoCenter. Fuente: <http://www.toolsgroup.com>

Otros informes:

- a. Manifiesto del Conductor.
- b. Mapa e instrucciones para el conductor.
- c. Estadísticas resumen por ruta.
- d. Reporte de excepciones en entregas de días festivos.
- e. Reporte de utilización de recursos.
- f. Reporte de costos de distribución.
- g. Reporte de excepciones a horarios de citas.
- h. Reporte por ruta Actual contra proyectada.
- i. Reporte por parada actual contra proyectada.
- j. Reporte de desempeño de conductor.

3.3.5. Eficiencia en las operaciones de distribución y transporte

Una vez que usted importe los detalles de sus clientes, y de su operación, lo siguiente en su trabajo diario será importar los pedidos para el ruteo. Roadnet le dará rutas eficientes considerando lo siguiente:

- a. Conductores y vehículos disponibles.
- b. Capacidad de sus vehículos.
- c. Duración preferida y máxima de las rutas.
- d. Múltiples depósitos y centros de distribución.
- e. Hora Pico.
- f. Tiempos de servicio fijo y variable.
- g. Tráfico y caminos en reparación o construcción.
- h. Límites de velocidad.
- i. Ubicación de clientes.
- j. Horarios de apertura y cierre por cliente.
- k. además de sus horarios de cita.
- l. Tamaños de pedidos e información por SKU.
- m. Instrucciones de entrega.
- n. Uso de pre-venta.

Capítulo IV

Infraestructura Tecnológica

4.1 Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica son todos los elementos tecnológicos ya sean de hardware o software que conforman el sistema completo, dentro de estos podemos incluir las redes, bases de datos, servidores, aplicaciones. La misma soporta e integra los procesos de gestión de ventas y manejo de relaciones con clientes, así como los procesos analíticos de inteligencia de negocio y portales de información resultantes.

4.2 Estructura General de Sistemas de Información

El modelo de negocio abarca desde el proceso de gestión de ventas, que incluye toda la operación de venta a los clientes desde la creación del mismo, y mantenimiento de las rutas e itinerarios así como la operación diaria de ventas; hasta el manejo de relaciones con clientes (CRM), que incluye todas las actividades relacionadas a la entrega de servicios a los clientes directos e indirectos, así como la administración de los programas y promociones.

La herramienta que soporta el proceso del negocio es Oracle con la solución Siebel y Business Intelligence, las cuales proporcionan todos los beneficios y funcionalidades requeridos por el negocio.

¿Qué es un Sistema CRM (Customer Relationship Management)?

Un sistema CRM que permite el manejo de las relaciones con los clientes ayudando a aprender sobre cada cliente a medida que la organización realiza interacciones con el mismo y así determinar entonces el valor individual de cada cliente.

¿Qué es Siebel?

Es un CRM diseñado para mejorar la precisión de los pronósticos, efectividad de las ventas y resultados de balance final, basándose en los datos ya almacenados de cada cliente.

Siebel a su vez tiene una integración con un ERP (Enterprise Resource Planning) SAP, lo cual facilita la ejecución de las actividades y asegura la integridad de la información.

¿Qué es un Sistema de Planificación de recursos empresariales ERP?

Es un sistema de planificación de los recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial. Se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente el negocio en todos sus procesos.⁴¹

Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía. Sin embargo, la planificación de recursos empresariales o el software ERP pueden intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos.

SAP R/3⁴²

Es un sistema ERP que permite el manejo de todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa. SAP R/3 Enterprise está basada en el servidor

⁴² Datos disponibles en: www.sap.com

para aplicaciones Web de SAP. Esta plataforma abierta admite la tecnología SAP R/3 Basis, así como las tecnologías basadas en Internet, como los servicios Web, SOAP, XML y J2EE.

Entre sus características encontramos:

- Sistema abierto
- Base de datos común e integrada
- Uso global
 - Procesamiento interactivo en tiempo real
 - Punto único de ingreso de datos
 - Arquitectura cliente-servidor

Consiste de módulos integrados que controlan y apoyan los procesos de negocio. Cada módulo desempeña varias tareas pertinentes. Módulos de SAP R/3 (ver imagen 8)

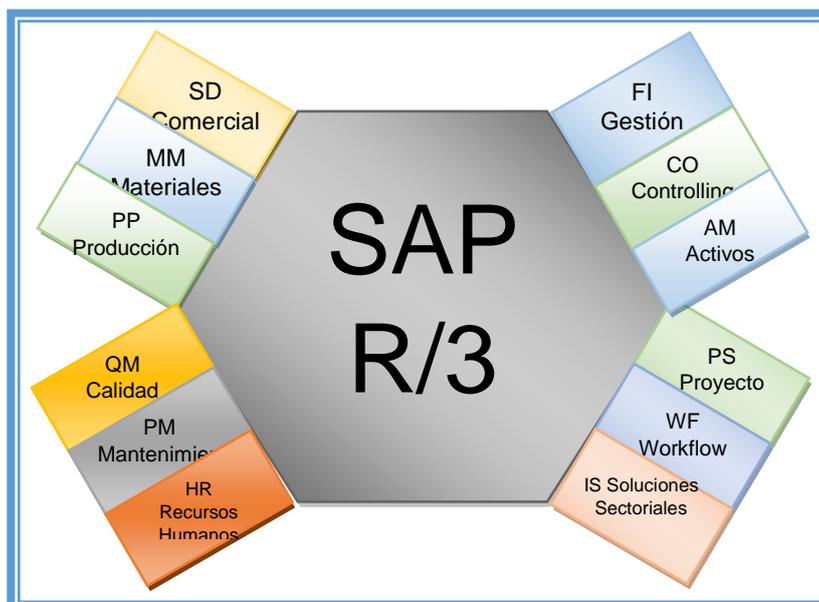


Imagen 8 Módulos de SAP. Fuente: Propia Basada en el libro Los sistemas de información en la empresa actual.

- Planificación y control de producción (PP) / (PP-PI): Utilizado para planear y controlar las actividades de manufactura de una compañía.

- Mantenimiento (PM): Apoya la planeación, procesamiento y ejecución de las tareas de mantenimiento.
- Comercial (SD): Ayuda a optimizar todas las tareas y actividades llevadas a cabo en ventas, entrega, facturación y cobranza.
- Gestión de Materiales: Apoya las actividades de inventario y almacenes.
- Gestión de Calidad (QM): Permite realizar todas las actividades de inspección (planes de inspección, especificaciones de material, entre otros), control y gestión de la calidad.
- Workflow (WF): Proceso de aprobaciones y notificaciones electrónicas. Se utilizarán dos tipos de WF: Proceso de compras y proceso de créditos
- Gestión Financiera (FI)
 - Diseñada para una administración automatizada y generación de reportes externos.
 - Proporciona reportes externos tales como reporte de utilidades y estados financieros
- Gestión de Activos Fijos (AM): Proporciona herramientas para adquirir, depreciar, evaluar y dar baja a activos
- Controlling (CO)
 - Representa los flujos de costos e ingresos de toda la organización
 - Asiste en la toma de decisiones organizacional.
 - Da soporte para reportes internos y externos tales como reportes de centros de costos.

4.3 Sistemas de Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en un medio físico o digital con el objetivo de ser consultado con cierta facilidad por una persona o aplicación que tenga acceso a la misma. Para su manejo existen aplicaciones llamadas Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) con las cuales un usuario puede gestionar y dar mantenimiento a los datos almacenados en la base de datos.

Las bases de datos pueden ser clasificadas según su modelo. Un modelo de base de datos define el diseño lógico de los datos. El modelo también describe las relaciones entre distintas partes de los datos.

En la siguiente tabla encontrara algunos de los modelos de base de datos más usados en el mercado. (Ver tabla 1)

MODELOS DE BASES DE DATOS	
Bases de Datos Jerárquicas	En este modelo los datos se organizan en una estructura descendente, o en forma de un árbol invertido. ⁴³
Bases de Datos de Red	En este modelo las entidades se organizan en un grafo, donde se puede tener acceso a algunas entidades a través de varios caminos. ⁴⁴
Bases de Datos Relacionales	Todos los datos se representan en forma de tabla o relación cuyo contenido varía con el tiempo. Una relación o tabla se representa

⁴³ Behrouz A. Forouzan, Sophia Chung Fegan. (2003). *Foundations of Computer Science: From Data Manipulation to Theory of Computation*. Cengage Learning Editores

⁴⁴ Behrouz A. Forouzan, Sophia Chung Fegan. (2003). *Foundations of Computer Science: From Data Manipulation to Theory of Computation*. Cengage Learning Editores

Bases de Datos	gráficamente como una estructura rectangular. ⁴⁵
Distribuidas	Esta guarda los datos lógicamente relacionados en dos o más sitios físicamente independientes conectados mediante una red. ⁴⁶
Bases de Datos Transaccionales	Son utilizadas únicamente para el envío y recepción de datos.
Bases de Datos Orientadas a Objetos	Es la base de datos del paradigma orientado a objetos y en la misma se almacenan objetos completos.
Bases de Datos Documentales	Estas permiten la indexación a texto completo.
Bases de Datos Deductivas	Este permite hacer deducciones a través de inferencias.

Tabla 1 Modelos BD. Fuente propia desarrollada con conceptos de autores citados.

Bases de datos Relacional⁴⁷

Una base de datos relacional está constituida por una colección de tablas denominadas relaciones, que van identificadas por un nombre, y cuyas filas, denominadas tuplas, están constituidas por un conjunto de valores que representan toda la información concerniente a una entidad concreta.

El objetivo fundamental del modelo relacional es mantener la independencia de esta estructura lógica respecto al modo de almacenamiento y a otras características de tipo físico.⁴⁸

⁴⁵ Ma. Victoria Nevado Cabello. (2010). *Introducción a Las Bases de Datos Relacionales*. Editorial Visión Libros.

⁴⁶ Peter Rob, Carlos Coronel. (2003). *Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración*

Ciencias e ingenierías. Cengage Learning Editores, 2003

⁴⁷ Capote, O. P. (2005). *Introducción a las bases de datos: el modelo relacional*. Editorial Paraninfo.

El modelo de base de datos relacionales es el modelo a ser utilizado dentro del proyecto, con el fin de garantizar la integridad de los datos, lograr una buena normalización de los datos y poseer todas las ventajas del modelo relacional. El esquema a utilizar sería el siguiente: (ver imagen 9)

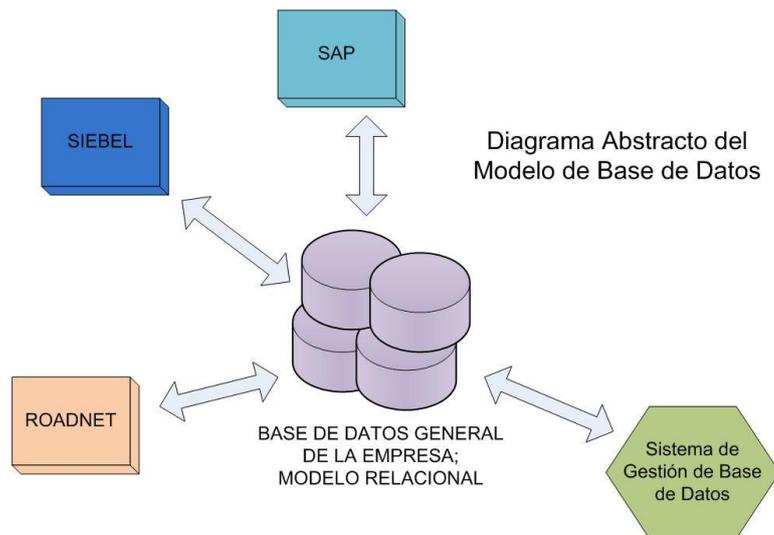


Imagen 9 BD Relacional. Fuente: Propia

4.4 Infraestructura de Comunicación y Hardware

¿Qué es una red?

Una red es la interconexión de equipos tecnológicos que permite una comunicación de dos vías entre ellos, estas pueden ser separadas como de área local LAN (por sus siglas en ingles “Local Area Network”), de área amplia WAN (por sus siglas en ingles “Wide Area Network”).⁴⁹

El esquema de comunicación utilizado en este proyecto está basado tanto en una conexión LAN como en una WAN (ver imagen 10), permitiendo de este

⁴⁸ Ma. Victoria Nevado Cabello, (2010), *Introducción a Las Bases de Datos Relacionales*, Editorial Visión Libros

⁴⁹ Juan Carlos Castillo, 2013

modo que los usuarios fuera de la localidad física de la empresa puedan tener acceso a los datos necesarios para realizar sus trabajos.

Para estos fines se utilizarán conexiones de Frame Relay la cual se basa en la definición de circuitos virtuales, que son trayectos predefinidos a través de la red conectando dos puntos finales.⁵⁰

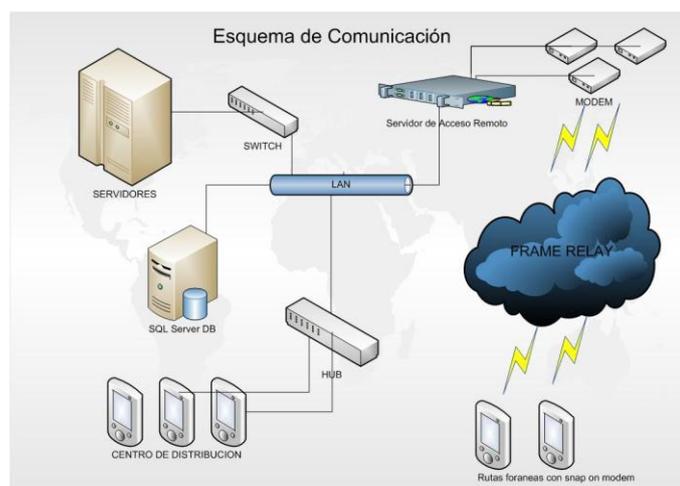


Imagen 10 Esquema de Comunicación. Fuente Propia.

Servidores

Son computadoras con alta capacidad de procesamiento que se encuentran dentro de la red y proveen servicios a otros equipos dentro de la misma (llamados clientes). Según su función pueden ser denominados: servidores de archivos, de bases de datos, de aplicaciones, web.

Las aplicaciones utilizadas en este proyecto requieren de la utilización de varios servidores:

- Para las aplicaciones Oracle Siebel, SAP y Roadnet.
- Servidor para Bases de datos.

⁵⁰ Jorge Lázaro Laporta, Marcelo Miralles Aguiñiga, (2005) *Fundamentos de telemática*, Ed. Univ. Politéc. Valencia

- Servidores de seguridad y contingencia.

Se utilizarán de igual forma aplicaciones de virtualización para algunos de los sistemas de forma que utilicemos un mínimo de equipos físicos.

Hand Held o PDA (personal digital assistant o asistente digital personal)

Un Hand Held o PDA es un equipo portátil que puede ser llevado en la palma de la mano. Originalmente fueron diseñados como agendas personales electrónicas, pero en la actualidad pueden realizar funciones mucho más complejas gracias a las capacidades de procesamiento de datos que poseen. Estos equipos son dotados de pantallas táctiles para el ingreso de datos, procesadores y memoria para realizar las operaciones de procesamiento de datos, memorias de almacenamiento y diferentes tipos de conexiones (pueden ser WiFi, Bluetooth, 3G, 4G, entre otras) para la sincronización con sistemas empresariales de cualquier tipo, igualmente muchos de estos dispositivos en la actualidad también brindan la posibilidad de Redes de Telefonía Inalámbricas (Redes GSM y CDMA).

El Motorola MC 65, es un hand held que provee un rendimiento similar al de un equipo de escritorio, ofreciendo acceso instantáneo a las aplicaciones y a las informaciones de la oficina.⁵¹

Este dispositivo brinda la capacidad de conexión a la plataforma de sistemas de la compañía mientras realizas trabajos fuera de la localidad física de la misma, un ejemplo de esta característica, es la capacidad de utilizar el

⁵¹ Motorola MC65, disponible en http://www.motorola.com/web/Business/Products/Mobile%20Computers/MC65/Document/_StaticFiles/MC65_SS_0810ES.pdf

sistema Siebel Mobile Sales para realizar ventas, así como el sistema Roadnet para la gestión de rutas, ambos sistemas son detallados más adelante.

Características del dispositivo⁵²

Características Físicas y de la Plataforma	
Sistema Operativo	Windows® Mobile® 6.5.
Procesador	El MSM Qualcomm 7627 a 600 MHz con arquitectura de multiprocesador.
Memoria	256 MB de RAM/1 GB de memoria Flash y una ranura para tarjeta microSD que admite hasta 32 GB.
Cámara	3,2 mega píxeles; Flash regulable por el usuario.
Pantalla	PenTile® de 3,5 pulg. VGA en color, Super Bright 650+ NITS
Panel táctil	Táctil analógico resistivo de vidrio
Conectividad	
Conexión de voz mediante WAN	3.5G dual: GSM HSPA/HSUPA y CDMA EVDO Rev A Bandas de frecuencia: UMTS/HSDPA y HSUPA: 850, 1.900 y 2.100 MHz GSM/EDGE: 850, 900, 1.800 y 1.900 MHz CDMA/EVDO Rev A: 850 y 1.900 MHz
Voz mediante LAN	Compatibilidad con voz sobre IP, certificación Wi-Fi™, LAN inalámbrica de secuencia directa IEEE 802.11a/b/g, Wi-Fi Multimedia™ (WMM y WMMPS), Motorola Voice Quality Manager (VQM), cliente de voz Motorola TEAM Express Ready
LAN Inalámbrica	Radio de triple modo 802.11a/b/g que puede conectarse a WLAN de 2,4 Ghz y 5 Ghz para conectividad de voz y

⁵² Tabla creada con datos disponibles en http://www.motorola.com/web/Business/Products/Mobile%20Computers/MC65/Document/_StaticFiles/MC65_SS_0810ES.pdf

	datos. Velocidades admitidas: 1, 2, 5,5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 y 54 Mbps
Seguridad	WPA2 (personal o empresarial); 802.1x; EAP-TLS; TTLS (CHAP, MS-CHAP, MS-CHAPv2, PAP o MD5); PEAP (TLS, MSCHAPv2, EAP-GTC); LEAP, EAPFAST (TLS, MS-CHAPv2, EAP-GTC)
Bluetooth	La tecnología Bluetooth® v2.0 con EDR
GPS	Integrado independiente o GPS asistido (A-GPS) con gpsOneXTRATM
Captura de Datos	
Opciones	Tres configuraciones disponibles: Imager 2D SE4500-SR; Imager 2D SE4500-SR + cámara de 3,2 MP; Imager 2D SE4500-DL + cámara de 3,2 MP
Tipos de datos	Códigos de barras 1D y 2D, fotografías, vídeo, firmas, documentos

Tabla 2 Características dispositivo. Fuente: propia

4.5 Seguridad y continuidad de negocio

Seguridad Informática⁵³

Puede ser definida como la protección contra todos los daños sufridos o causados por la herramienta informática y originada por el acto voluntario o mal intencionado de un individuo.

Proteger el sistema informático de una empresa consiste en establecer controles que permita disminuir las amenazas potenciales. Dado que ninguna protección es infalible, es necesario multiplicar las barreras sucesivas.

⁵³ Jean Marc Royer (2004)
prevención y soluciones,
Ediciones ENI

Seguridad en la informática de empresa: riesgos, amenazas,

Las aplicaciones web son utilizadas a través de conexiones a internet, es necesario que las mismas estén cifradas y protegidas para prevenir el acceso de personas no deseadas a las redes de la empresa. La utilización de Firewall en las conexiones que se hacen hacia y desde internet es recomendada en los casos de utilizar aplicaciones web. (Ver imagen 11)

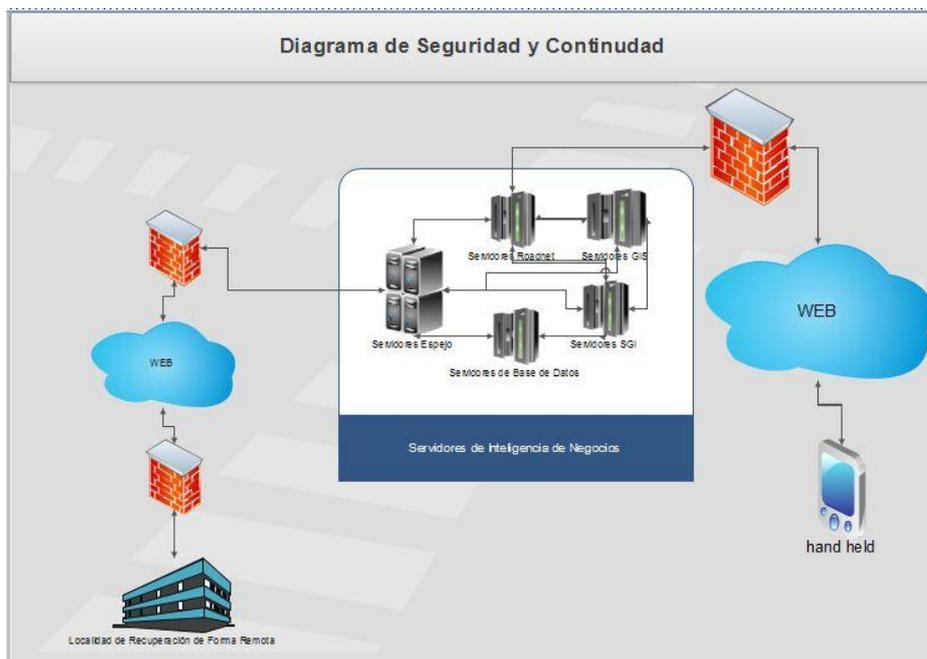


Imagen 11 Seguridad. Fuente Propia.

Recuperación de desastres

Un plan de recuperación ante desastres DRP (por sus siglas en inglés "Disaster Recovery Plan) es una guía de procedimientos detallados para recuperar la instalación, los servicios o las capacidades en una ubicación alternativa como un hot site o un cold site. Regularmente está enfocado en las tecnologías de la información (TI). Se aplica en catástrofes de gran

envergadura como en eventos de denegación de acceso al servicio normal durante un periodo de tiempo prolongado.⁵⁴

En un DRP es importante definir los procesos o funcionalidades más críticos y luego establecer soporte para los sistemas auxiliares. Existen sistemas dentro de una empresa cuyo “Objetivo de Tiempo de Recuperación” (RTO) o su “Objetivo de Entrega de Servicios” (SDO) debe ser bajo o cero, debido a las pérdidas que la falla en dichos sistemas pueda significar. Por tanto es de igual forma importante definir la cantidad de información aceptable para perder en cada sistema, esto ayudara a definir el RTO y SDO de un sistema o servicio.

Existen varias opciones para la implementación de un centro alternativo o de Back Up, aunque en la práctica solo grandes empresas pueden optar por ellas.⁵⁵

No disponer de un centro alternativo y al mismo tiempo no poseer copias de seguridad externas. Este es el caso más común en las empresas principalmente las pequeñas. Utilizando esta opción es muy difícil, y dependiendo la gravedad del desastre imposible recuperar la totalidad de los datos y sistemas de la organización.

No disponer de un centro alternativo pero transportar de manera periódica copias de seguridad a un almacén externo, en este caso el tiempo de recuperación puede ser alto ya que no existe la disponibilidad de los equipos

⁵⁴ Bertolín, J. A. (2008). *Seguridad de la información: redes, informática y sistemas de información*. Paraninfo.

⁵⁵ Gomez Vieites, A. (2007). *Enciclopedia de la Seguridad Imformatica*. México: RA-MA/Alfaomega.

adecuados para llevar a producción todas las aplicaciones y servicios de la organización.

Centro alternativo “Frio” este es un tipo de centro que posee infraestructura en hardware, software y comunicaciones con la capacidad de sostener los servicios críticos de la organización. Dentro de este centro se almacenan copias de seguridad actualizadas y el tiempo de recuperación puede ser de algunos días ya que hay que poner en producción todos los datos y aplicaciones desde las copias de seguridad.

Centro alternativo “caliente” este centro al igual que el frio cuenta con todos los equipos de hardware, software y de comunicaciones para mantener los servicios críticos de la organización, pero con la diferencia de que estos equipos están en funcionamiento y se dispone de una réplica de todos los datos y aplicaciones informáticas realizada en periodos de hasta cada hora, utilizando este método el tiempo de recuperación es de algunas horas.

Centro alternativo “Caliente” con una configuración espejo “mirror”, es un centro alternativo caliente que trabaja de manera paralela al principal de modo que puede entrar en acción inmediatamente el centro principal deje de funcionar. Esta es la opción más óptima en casos de necesitar alta disponibilidad de las aplicaciones.

Otra opción para una empresa mediana o pequeña es subcontratar el centro alternativo con alguna empresa especializada en esa materia ya sea a nivel nacional en su propio país o en algún país extranjero.

Recuperación ante desastres como servicio DRAAS (por sus siglas en ingles Disaster Recovery As A Service)

DRaaS nace como concepto como una variante de los servicios Cloud o servicio en las nubes, en un primer vistazo puede parecer muy similar a la aproximación tradicional de servicio de recuperación de desastre, pero que sin embargo tiene una peculiaridad importante: la abstracción de la infraestructura.⁵⁶

Para garantizar la disponibilidad de las aplicaciones y de la información se utilizaran backup espejo de las aplicaciones para una pronta recuperación, al igual que un servicio de Recuperación DRAAS. (Ver imagen 12)

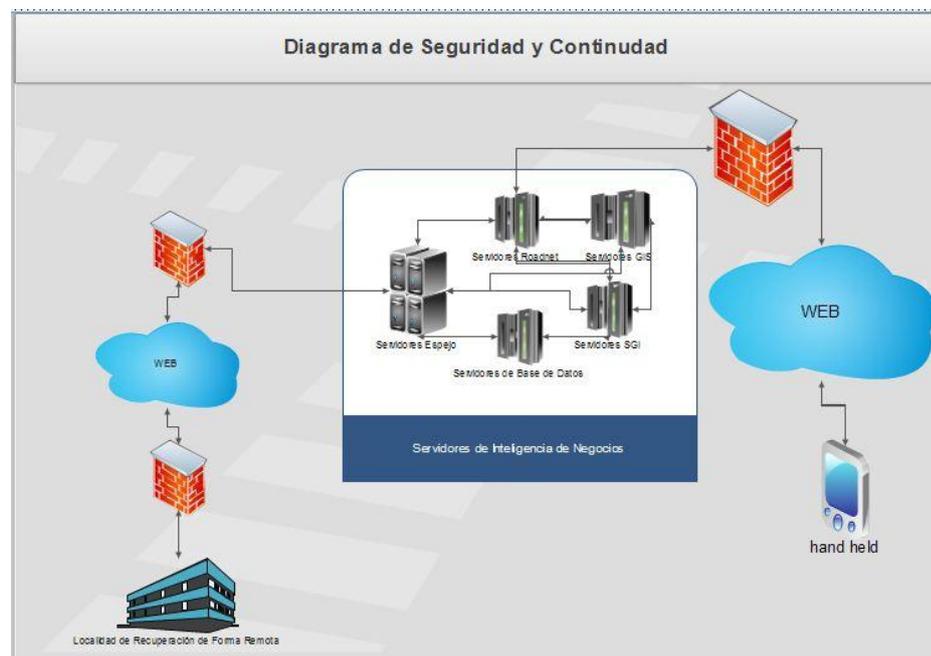


Imagen 12 DRAaS. Fuente propia

⁵⁶ Jorge García Carcinero. *DRAAS ¿Solución real o cuatro letras de moda?* Recuperado el abril de 2013, de <http://www.drjenespanol.com/home/Art%C3%ADculos/130108.aspx>

4.6 Costos de infraestructura

Los costos de infraestructura han sido estimados de acuerdo al precio promedio de cada artículo en el mercado.

Costos Promedio de Infraestructura				
Descripción	Cantidad	Monto promedio en US\$	Monto promedio en RD\$	Observaciones
Siebel CRM Base	1	4,575.00	188,032.50	Precio incluye un año de mantenimiento
Siebel CRM Desktop	24	8,784.00	361,022.40	Precio incluye un año de mantenimiento
Siebel Hand held	128	73,600.00	3,024,960.00	Precio incluye un año de mantenimiento
Siebel Signature Capture Tool	128	9,369.60	385,090.56	Precio incluye un año de mantenimiento
SAP	30	147,000.00	6,041,700.00	Precio incluye un año de mantenimiento
Servidores	3	27,357.00	1,124,372.70	
Motorola MC65	128	216,192.00	8,885,491.20	
Computadora de escritorio	24	16,800.00	690,480.00	
Totales \$		503,677.60	20,701,149.36	

Tabla 3 Costo Inf. Fuente: propia

Capítulo V

Sistema de gestión de Ventas

5.1 Software para la gestión de ventas

5.1.1. Software de Ventas

El software de ventas es donde se gestionan las entradas y salidas de productos, así como el control de existencia de los mismos. Los mismos trabajan bajo una Intranet en la empresa y son apoyados en los terminales de puntos de ventas, para fines de este proyecto los Hand Held.

Para el manejo del mismo el vendedor realiza la visita a los clientes e ingresa a través de los Hand Held todos los movimientos realizados durante su recorrido, de este modo estos datos quedan registrados en la base de datos central para su posterior procesamiento y el despacho de los productos.

ORACLE SIEBEL SALES

Este software está diseñado para mejorar la precisión de los pronósticos, efectividad de las ventas y resultados de balance final. Siebel Sales permite compartir informaciones a través de los diferentes equipos en la organización. Está equipado con un soporte integrado para metodologías de ventas que impulsa los ingresos e incrementa la velocidad de las ventas, el software maneja la creación de cotizaciones, propuestas, y la configuración de productos y servicios necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes.⁵⁷

Con esta herramienta una empresa de cualquier tamaño puede monitorear la salud de su negocio en tiempo real haciendo frente de forma proactiva a las tendencias de ventas, a los déficit, y a las nuevas oportunidades de ingresos.

⁵⁷ Oracle Siebel Sales, disponible en <http://www.oracle.com/us/products/applications/siebel/051143.pdf>

Características	Beneficios
Manejo de Cuentas	Provee una exhaustiva vista de 360 grados de sus clientes, incluyendo historial de servicios, manejo de órdenes, interacciones y perfil de la cuenta.
Manejo de Oportunidades	Incluye la gestión de clientes potenciales, territorios, oportunidades, contactos y todas las actividades de la cuenta
Metodologías de Ventas	Estandarizar en común de las mejores prácticas para garantizar un rendimiento consistente de ventas y coaching de ventas en todo el ciclo de ventas
Pronósticos de Ventas	Incluye información en tiempo real en las ventas y rendimiento de los empleados
Manejo de Ordenes	Le permite crear cotizaciones, propuestas, y la configuración del producto
Manejo de Territorio	Para canalizar clientes potenciales y mas
Integración con Aplicaciones Microsoft	Siebel Sync Server para Microsoft Exchange Server permite a los empleados para centralizar la información de los clientes a través de Microsoft Outlook y las aplicaciones Siebel

Tabla 4 Siebel Sales. Fuente: propia

El sistema cuenta con una versión móvil para los usuarios que laboran fuera de las facilidades de la empresa, este es SIEBEL MOBILE SALES.

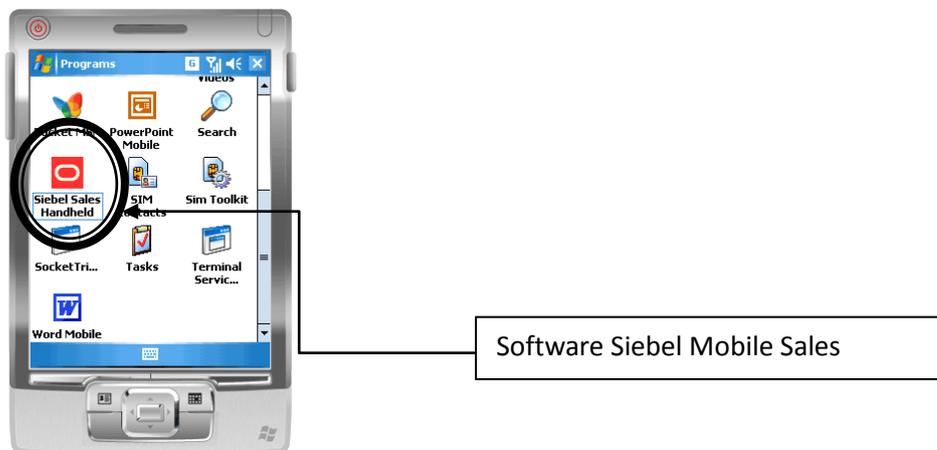


Imagen 13 Oracle Siebel Mobile Sales⁵⁸

Esta herramienta da soporte al personal de ventas que frecuentemente trabajan fuera del ambiente de oficina conectado. La aplicación soporta una amplia variedad de plataformas móviles, que incluyen hand held, Celulares inteligentes y computadoras portátiles, además puede ser fácilmente configurable y se puede desplegar en todas las plataformas.⁵⁹

A través de la interfaz de la aplicación, el personal de ventas puede:

- Acceder a la información de clientes y productos en el punto de contacto del cliente.
- Capturar notas, ordenes, y dar seguimiento a tareas en el punto de interacción con el cliente.
- Proveer respuesta rápida y en el lugar a preguntas críticas sobre productos, precios y estados de órdenes.

⁵⁸Imagen- disponible en

<http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@ocom/documents/digitalasset/067754.gif>

⁵⁹Oracle Siebel Mobile Sales disponible en

<http://www.oracle.com/us/products/applications/siebel/sales/038567.htm>

- Permitir a la organización de ventas el beneficio de incrementar la productividad, la disminución de procesos manuales y basados en papel y aumentar la satisfacción del cliente y el empleado.

⁶⁰Siebel Mobile Sales, ofrece tres tipos de soluciones de acuerdo a las necesidades que posea la empresa:

- Siebel Wireless, para un acceso en tiempo real vía un explorador.
- Siebel Hand held, para conexiones esporádicas y específicas de ventas de campo y la funcionalidad del servicio
- Siebel Mobile Web Client, para un cliente PC móvil completamente funcional.

Este proyecto estará enfocado en Siebel Hand Held.

Siebel hand held permite un uso más eficiente del tiempo en el campo y acelera el proceso de ventas ayudando a los representantes de ventas a cerrar tratos más rápidos y más rentable. Los profesionales de ventas en campo tienen a la información más reciente de clientes potenciales, contactos asociados, actividades y productos. Se puede acceder a un historial detallado de interacciones con clientes, permitiendo un rápido entendimiento de cualquier problema con la cuenta y de este modo ayudar al cliente o hacer una venta. Se tiene acceso también a precios actualizados e información de disponibilidad que asegura la inclusión de los productos correctos y precios basados en la cuenta y los términos de precios.

⁶⁰Siebel Mobile Sales, disponible en <http://www.oracle.com/us/035832.pdf>

De igual forma el personal de ventas en campo puede crear y actualizar registros de actividad, crear autorizaciones de devolución. Siebel Mobile Sales ofrece las siguientes capacidades:

- Soporte de plataforma: Esta optimizado para dispositivos móviles y opera en modo conectado y desconectado.
- Reenvió y almacenamiento de mensajería Siebel: Asegura que los profesionales pueden realizar procesos del negocio críticos proveyendo garantizando la entrega y respuesta de información entre la aplicación Siebel Hand held y el servidor back-end de la aplicación Siebel.
- Captura de Firma Electrónica: El applet de control de firmas permite a los dispositivos hand held equipados con pantallas táctiles la captura, vista e impresión de firmas.

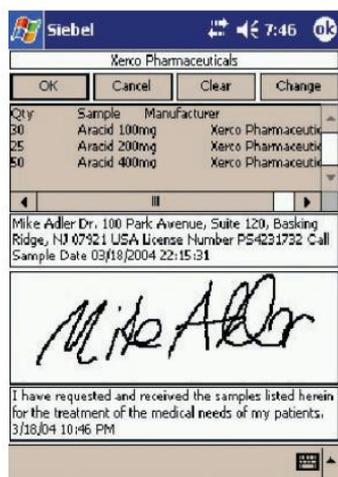


Imagen 14 Applet de captura de firma⁶¹. Fuente: ORACLE.COM

- Soporte de Idiomas: Siebel Hand held ofrece soporte para una amplia variedad de idiomas, que incluyen Europa Occidental, Europa Oriental e idiomas Asiáticos.

⁶¹ Applet de captura de firma de Siebel, disponible en <http://www.oracle.com/us/035832.pdf>

- Escaneo Inteligente de Códigos de Barras: Los usuarios pueden crear y actualizar registros automáticamente mediante el escaneo de códigos de barras.

5.2 Ventajas competitivas que representa la tecnología

El uso de Siebel Sales ayudara en:

- Manejar ingresos por cuentas, oportunidades, líneas de productos, proyectos, socios, divisiones, organización o empleados.
- Conducir análisis en tiempo real de ingresos, márgenes de lucro y fechas de cierre.
- Manejar ingresos recurrentes, múltiples monedas, y una conversión robusta de divisas.

Vista completa de los clientes

Siebel Sales provee al personal de ventas un resumen completo de los clientes en cada etapa del proceso de ventas. Antes de contactar al cliente, el personal de ventas puede revisar la información del cliente incluyendo los productos ya instalados, contactos principales, oportunidades abiertas, cotizaciones y ordenes, propuestas enviadas, y miembros específicos del equipo de ventas asignados a la cuenta del cliente (Ver imagen 15). Toda esta información le permite al personal de ventas manejar mejor sus clientes y planear cada interacción con el cliente con más eficiencia. Con Siebel Sales, los usuarios de ventas pueden ofrecer el producto apropiado al cliente correcto, identificando las oportunidades de ventas y expandiendo su base ya instalada.

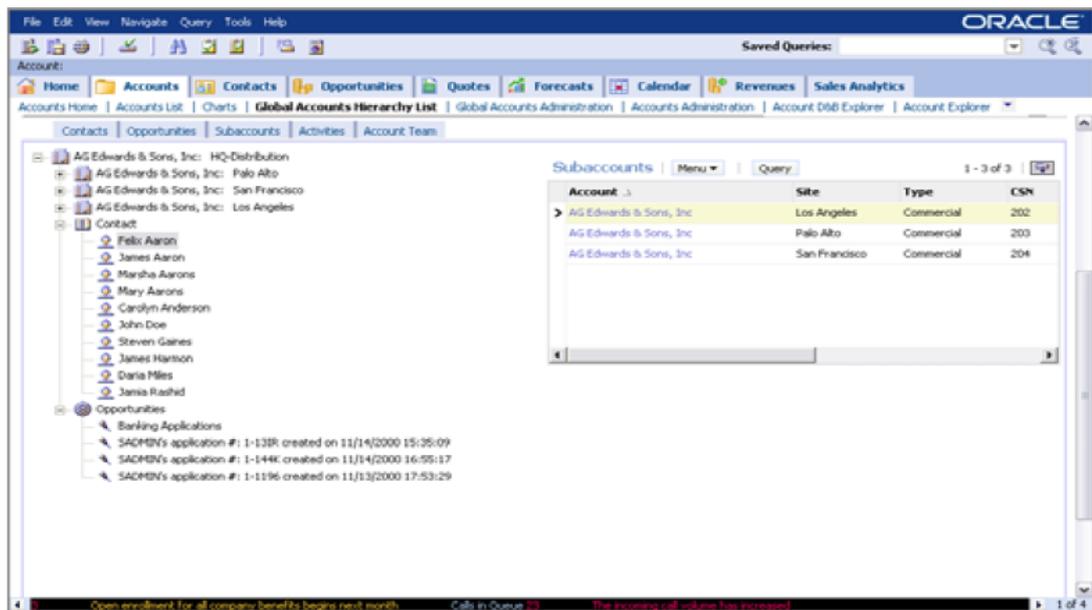


Imagen 15 Pantalla Cuenta Siebel. Fuente: ORACLE.COM⁶²

⁶² ORACLE. (s.f.). *SIEBEL*. Recuperado el Marzo de 2013, de <http://www.oracle.com/us/products/applications/siebel/051143.pdf>

Capítulo VI
Inteligencia de Negocio (BI)

6.1 Antecedentes

En un artículo de 1958, el investigador de IBM Hans Peter Luhn utiliza el término Inteligencia de Negocio. Se define la inteligencia como: **"La capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados en tal forma como para orientar la acción hacia una meta deseada"**.

La inteligencia de negocios, tal como se entiende, hoy en día se dice que ha evolucionado desde los sistemas de apoyo a las decisiones que se inició en la década de 1960 y desarrollado a lo largo de mediados de los años 80. DSS (Sistema de Soporte a las Decisiones) se originó en los modelos por computadora, creado para ayudar en la toma de decisiones y la planificación. Desde DSS, data warehouses, sistemas de información ejecutiva, OLAP (Procesamiento Analítico en Línea) e inteligencia de negocios entraron en principio centrándose a finales de los años 80.

En 1989, Howard Dresner (más tarde, un analista de Gartner Group) propuso la "inteligencia de negocios" como un término general:

Para el año 2000, la Democracia de la Información emergerá en las empresas de vanguardia, con las aplicaciones de Inteligencia de Negocios ampliamente disponibles a nivel de empleados, consultores, clientes, proveedores y el público en general. La clave para surgir en un mercado competitivo es mantenerse delante de sus competidores. Para esto se requiere más que intuición para tomar decisiones correctas basadas en

información exacta y actualizada. Las herramientas de reporte, consulta y análisis de datos pueden ayudar a los usuarios de negocios a navegar a través de un mar de información para sintetizar la información valiosa que en él se encuentra, hoy en día esta categoría de herramientas se les llama "Inteligencia de Negocios"⁶³.

6.2 Concepto y Descripción

La Inteligencia de Negocios es el conjunto de productos y servicios que permiten a los usuarios finales acceder y analizar de manera rápida y sencilla, la información para la toma de decisiones de negocio a nivel operativo, táctico y estratégico.



Imagen 16 BI. Fuente: Propia

⁶³Fuente: <http://www.idensa.com/>

6.2.1. Inteligencia de Negocios a Nivel Operativo

La Inteligencia de negocios a nivel operativo permite que los empleados que trabajan con información operativa puedan recibir la misma de una manera oportuna, exacta y adecuada y se componen básicamente de herramientas de reportes u hojas de cálculo con un formato fijo cuya información se actualiza frecuentemente.

6.2.2. Inteligencia de Negocios a Nivel Operativo

La Inteligencia de negocios a nivel táctico permite que los analistas de datos y la gerencia media de la empresa utilicen herramientas de análisis y consulta con el propósito de tener acceso a la información sin intervención de terceros. Con éste tipo de herramientas también se puede determinar si en un período específico es usual o inusual que se produzcan éstos comportamientos anormales en la demanda, de manera de poder anticiparnos a ellos y poder aprovechar ésta situación para aumentar el impacto positivo o minimizar el impacto negativo según sea el caso.

6.2.3. Inteligencia de Negocios a Nivel Estratégico

La inteligencia de negocios a nivel estratégico permite que la alta dirección de las empresas pueda analizar y monitorear tendencias, patrones, metas y objetivos estratégicos de la organización. Un ejemplo de Inteligencia de negocios a nivel estratégico lo constituye el cuadro de mando integral o Balanced Scorecard concepto introducido por Robert Kaplan y David Norton el cual definen como:

"Un esquema de trabajo multidimensional para describir, implementar y administrar estrategia a todo nivel dentro de una empresa, a través de la vinculación de objetivos, iniciativas y mediciones a la estrategia de la organización".

Con la implementación de un cuadro de mando integral se obtienen los siguientes beneficios:

- Promueve la alineación estratégica de toda la organización a partir de la transformación de la visión y estrategia en planes concretos de acción.
- Fomenta el trabajo en equipo y por consiguiente la colaboración y la coordinación al conducir a toda la organización hacia la consecución de la estrategia definida.
- Facilita la comunicación de los planes estratégicos a toda la empresa.
- Integra y sintetiza un gran volumen de datos e indicadores que surgen de la gestión diaria de las operaciones.
- Desarrolla el conocimiento y el capital humano, bases fundamentales para alcanzar los objetivos estratégicos.

6.3 Características

Este conjunto de herramientas y metodologías tienen en común las siguientes características:

- Accesibilidad a la información. Los datos son la fuente principal de este concepto. Lo primero que deben garantizar este tipo de herramientas y técnicas será el acceso de los usuarios a los datos con independencia de la procedencia de estos.

- Apoyo en la toma de decisiones. Se busca ir más allá en la presentación de la información, de manera que los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permitan seleccionar y manipular sólo aquellos datos que les interesen.
- Orientación al usuario final. Se busca independencia entre los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas.

6.4 Beneficios

- Obtener visibilidad sobre donde estuvo su negocio, como está ahora y donde debería de estar.
- Contar con información oportuna para resolver preguntas de su negocio de una manera más rápida.
- Obtener métricas clave del negocio cuando y donde se necesiten.
- Optimizar la toma de decisiones a través de una adecuada gestión de la información sobre el comportamiento de su mercado, clientes y productos.
- Identificar oportunidades de venta cruzada.
- Manejar los inventarios de una manera más efectiva.
- Encontrar donde están los costos de su organización.

6.5 Evolución

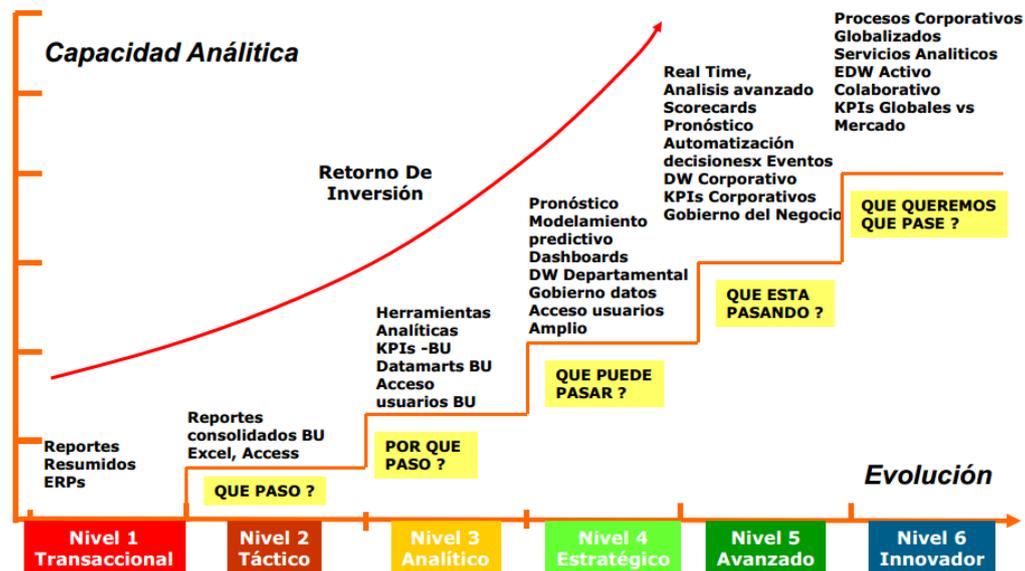


Imagen 17 Evolución. Fuente: ACIS

6.6 Componentes y Soluciones integrales

Son los sistemas transaccionales que han sido diseñados fundamentalmente para el soporte de las operaciones del negocio como: Compras, Ventas, Almacenes, Contabilidad, etc. Estos sistemas deben cumplir un requisito fundamental: ya deben de estar consolidados en cuanto al registro de información de las operaciones. No sería limitante si le carece de reportes para toma de decisiones, ya que es ahí el vacío que cubrirá la Inteligencia de Negocios adicionando módulos de gestión para las decisiones operacionales.

6.6.1. Base de Datos Operacionales: OLTP

Los sistemas transaccionales registran o graban las operaciones dentro de las base de datos operacionales OLTP (Procesamiento de Transacciones en Línea). Estos datos permitirán generar información para la toma de

decisiones a nivel operacional. Estas bases de datos lo que persiguen fundamentalmente son el registro de transacciones y la consistencia de los datos.

6.6.2. Requerimientos Estratégicos (Plan Estratégico)

Es altamente recomendable tener definido el Plan Estratégico de la Organización. En caso extremo no se tenga, a partir de las entrevistas se pueden buscar: objetivos, estrategias, indicadores de estrategias que permitan orientar el producto a diseñar. Son bastante útiles además del plan y las entrevistas los reportes de gestión que los tomadores de decisiones poseen para medir su gestión. Estos requerimientos estratégicos deberán contrastarse con la Base de Datos Operacional, ya que muchos de ellos se obtendrán de esta fuente. En caso no puedan ser obtenidos se recomienda reestructurar la Base de datos y las aplicaciones, a fin de satisfacer estos requerimientos estratégicos.

6.6.3. Extraer, Transformar y Cargar (ETL Extract Transform and Load)

Es el componente que permitirá dos cosas fundamentalmente:

- Integrar Datos cuando se tengan distintas fuentes (Diferentes manejadores de Base de Datos)
- Llevar información de las base de datos operacionales a las base de datos dimensionales.

6.6.4. Data WareHouse (DWH)

Es el gran almacén de datos que está estructurado para analizar la información, a diferente nivel de detalle, de todos los procesos de negocios que tiene la organización. Es la Base de Datos llamada estratégica o multidimensional. Una vez diseñadas mediante el ETL es poblada o llenada a partir de las Bases de Datos operacionales. El diseño va orientado a encontrar medidas (Por ejemplo: montos vendidos, montos cobrados, horas hombre utilizadas) y dimensiones (Clientes, Productos, Tiempo, Organización, Servicios).

6.6.5. Data Marts

Constituyen una parte de un DWH. Si un DWH está formado por todos los procesos de la organización, un Data Mart constituye un determinado proceso. Por ejemplo podríamos tener un Data Mart para Finanzas, otro para Logística. Pueden ser preparados a partir de un DWH o ser elaborados independientemente.

6.6.6. Tecnología OLAP (On Line Analytical Process)

Es la tecnología que permite aprovechar como está estructurada la información de un DataMart o un Data WareHouse. Fundamentalmente es una tecnología que permitirá analizar información dinámicamente a los niveles táctico y estratégico basados en Cubos que contienen las medidas y las Dimensiones.

6.6.7. Minería de Datos

Constituyen algoritmos avanzados (estadísticas, inteligencia artificial) que intenta descubrir cosas ocultas en los datos capturados a lo largo de las operaciones del negocio. Es el llamado el descubrimiento del conocimiento y va direccionado al nivel estratégico directamente.

6.6.8. Aplicaciones para Soporte de Decisiones

Van diseñadas para cubrir las decisiones tácticas y estratégicas. En el mercado existen una serie de herramientas que permiten construir estas aplicaciones, que se montan sobre una solución OLAP o Bases de Datos transaccionales.

6.6.9. Sistemas de Información para Ejecutivos

Son sistemas diseñados para la alta dirección y que están basados en alertas o semáforos que indican el estado de un determinado indicador de negocio. Este indicador se le llama KPI (Key Performance Indicator). Estos estados están reflejados en símbolos como un semáforo (rojo, verde, ámbar) entre otros. Generalmente son obtenidos a partir de un Balance ScoreCard).

6.6.10. Ventajas y desventajas de la inteligencia de negocios

Ventajas

- Ofrece a los empleados, socios y altos ejecutivos acceso a la información clave que necesitan para realizar sus tareas del día con día, y

principalmente para poder tomar decisiones basadas en datos correctos y certeros.

- Ayuda a proveer oportunamente y acertadamente acceso a información acerca de cualquier servicio o producto (con el cual se comercialice), para sus usuarios finales.
- Simplifican muchas operaciones y procesos en el negocio.
- Aceleran la velocidad de cambio.
- Innovación de nuevos modelos de negocio.
- Crea nuevas estructuras de relaciones entre las empresas, sus clientes y asociados, la conectividad de personas, organizaciones y países, y el valor del conocimiento residente en la empresa.
- Su conocimiento y habilidades y el uso de sistemas inteligentes para la toma de decisiones.

Desventajas

- Los agentes son programas que "piensan". Ellos pueden realizar tareas a un nivel muy básico sin necesidad de intervención humana, y esto reduce la mano de obra.
- La base de datos de las empresas se encuentra en una copia digital vulnerable ante cualquier amenaza viral con el riesgo de perder la información y en el peor de los casos por el hecho de ser fácil de transportar y de copiar, cualquier empresa podría infiltrarse en la base de datos de un negocio y así extraer o simplemente espiar sus secretos de marketing y así sacar ventaja llevándolo a la ruina.

- La inteligencia empresarial está sujeta al tipo de software utilizado, y muchas veces este no puede llenar las expectativas de uso ya que su capacidad puede ser menor a la necesaria para una empresa o incluso puede ser demasiado lento para toda la demanda que tengan.

Capítulo VII

Optimización de la Redes de Distribución

7.1 Definición del problema

7.1.1. Situación encontrada

La empresa JACA cuenta con 102 rutas de distribución, y tiene los siguientes problemas:

- Un bajo porcentaje (%) de utilización de la carga en la bahía de los camiones, esta apenas supera el 50%. Es decir, que la carga de producto que puede llevar un camión completo a plena capacidad, es dividida y en su lugar se utilizan dos camiones.
- Un alto recorrido de kilometraje extra por cada camión. Debido a la ineficiente distribución de los clientes en las zonas o rutas.
- El promedio de horas hombre excede las 9 horas diarias y las 54 semanales, incrementando los costos por el pago de horas extras, esto provoca una disminución en la productividad del personal.
- Incremento sustancial en los costos operacionales, superando los 5 Millones mensuales, a tal punto que se incrementa el consumo de combustibles, llantas y horas hombres. Ver tabla 5.

MEDICIONES	VALORES
% utilización de capacidad de carga	68%
Promedio mensual (KM) de Recorrido X Ruta	1948
Horas promedio diario de conducción X rutas	9:07
Costo operacional Mensual (Millones)	5.7

Tabla 5 Mediciones Valores. Fuente: propia

7.1.2. ¿Por qué optimizar el sistema de distribución?

- Para mejorar la utilización de la flotilla vehicular, disminuir los costos operacionales relacionados con las rutas de ventas y entregas.
- Agilidad en la reestructuración y diseño de rutas, visibilidad de clientes directos e indirectos. Así como, incrementar los niveles de satisfacción del cliente, y el servicio.
- Mejorar la capacidad estratégica y la reducción de tiempo extra. Y la posibilidad de identificar oportunidades de aumento de cobertura.

7.2 Alcance y objetivos del proyecto

7.2.1. Objetivos del proyecto

Objetivo General

Optimización de las redes de distribución para la planeación, el diseño y administración de territorios y zonas de ventas de las rutas de mercancías, para lograr la reducción de costos y ventajas competitivas frente a los competidores.

Objetivos específicos:

- Mejoras en el servicio al cliente entre un 2-3%. Incrementar los niveles de satisfacción y la cartera de cliente.
- Reducción de pagos de horas extras entre un 15-30%.
- Reducción de kilometraje recorrido entre un 9-15%.
- Incremento en la utilización de la flotilla vehicular entre 4-7%.
- Minimizar los costos de trasportación en la distribución de mercancías.

7.2.2. Alcances del proyecto

- Selección y adquisición de solución tecnológica que permita la administración eficiente de los clientes, zonas, rutas y uso de la flotilla de JACA.
- Levantamiento de data y parametrización requerida para la gestión de las Zonas y rutas de venta y entrega de productos a Clientes (distribución secundaria).

7.2.3. Fuera de alcance del proyecto

- La iniciativa no incluye el monitoreo en tiempo real de la ejecución de las rutas.

7.3 Solución al Diseño de rutas optimizadas

Para encontrar la solución óptima que respondiera a las necesidades del negocio se realizaron los siguientes pasos:

1. Análisis y planteamiento del problema.
2. Consulta con expertos en logísticas y empresas dedicadas a la distribución.
3. Revisión de casos exitosos en el mercado de otras empresas.
4. Selección de la mejor opción.

La solución que responde a las necesidades de la empresa y los objetivos del proyecto, es un software llamado Roadnet.

7.3.1. ¿Qué es Roadnet?

Roadnet es una solución que permite planificar, controlar y analizar íntegramente el área de distribución y transporte. Está compuesta por un conjunto de módulos que pueden ser implementados de forma separada o integrada, acorde a los requerimientos del negocio.

7.3.2. ¿Cómo funciona el proceso de optimización?

El funcionamiento de Roadnet se detalla debajo, también se puede ver imagen 2.

1. Realizar la captura de la Georeferenciación de los clientes en el mismo lugar donde se atiende el camión de entrega. Utilizando el sistema GPS del hand held.
2. Información de la flotilla vehicular: cantidad de vehículos, capacidad de bahías, personal asignado.
3. Recibe actualización de los dos sistemas, mediante IDOC:
 - El CRM manejado por el software Siebel le envía los pedidos que realizan los vendedores.
 - El ERP manejado por el software SAP le envía información correspondiente con la disponibilidad de inventario.
4. Luego se carga toda la data al sistema: Georeferenciación de los clientes, información sobre la flotilla vehicular, delimitación de las zonas, información del CRM y ERP.
5. El ruteo diario de las rutas se crea tomando como base a algunos de los siguientes parámetros:

- Cumplimiento de Horarios de servicio.
- Manejo de horas pico.
- Asignación de vehículo a cliente específico.
- Recargas.
- Atributos de mapas digitales desde el punto de vista de calles.

6. Una vez Roadnet crea las rutas óptimas le envía la información al CRM, Siebel que es quien maneja la gestión de ventas.

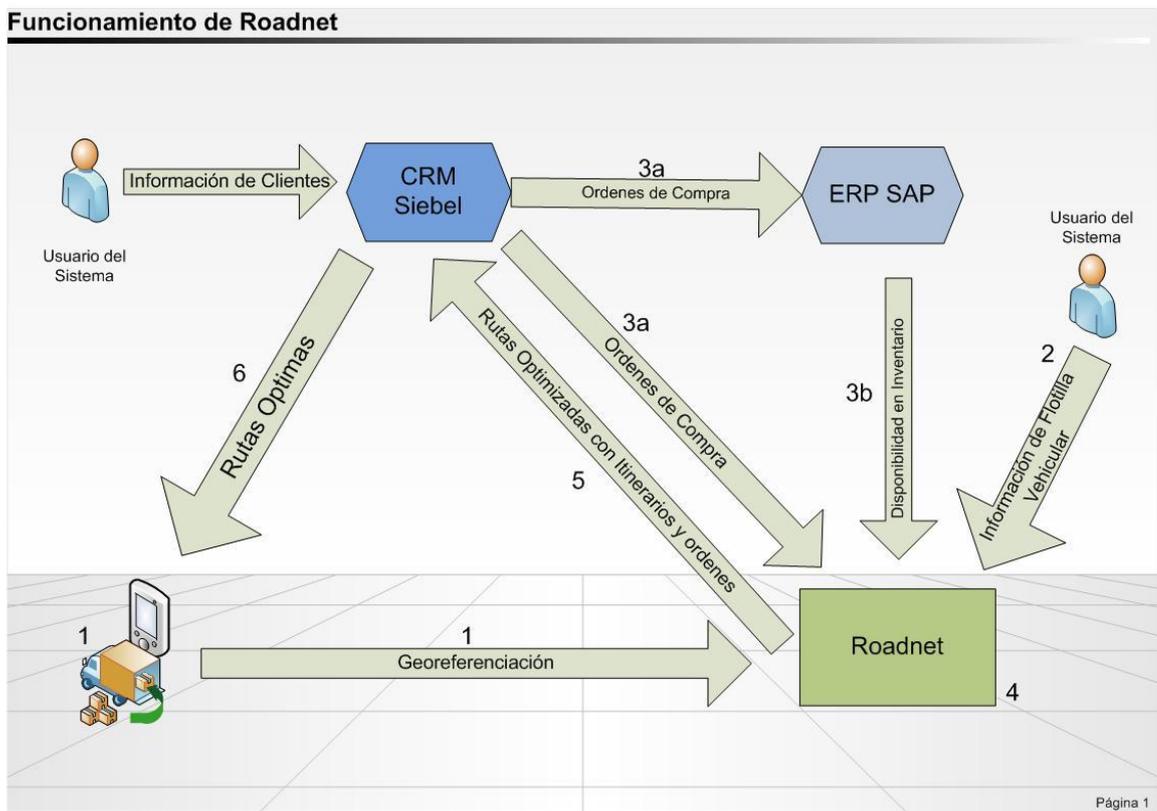


Imagen 18 Procesos. Fuente: Propia

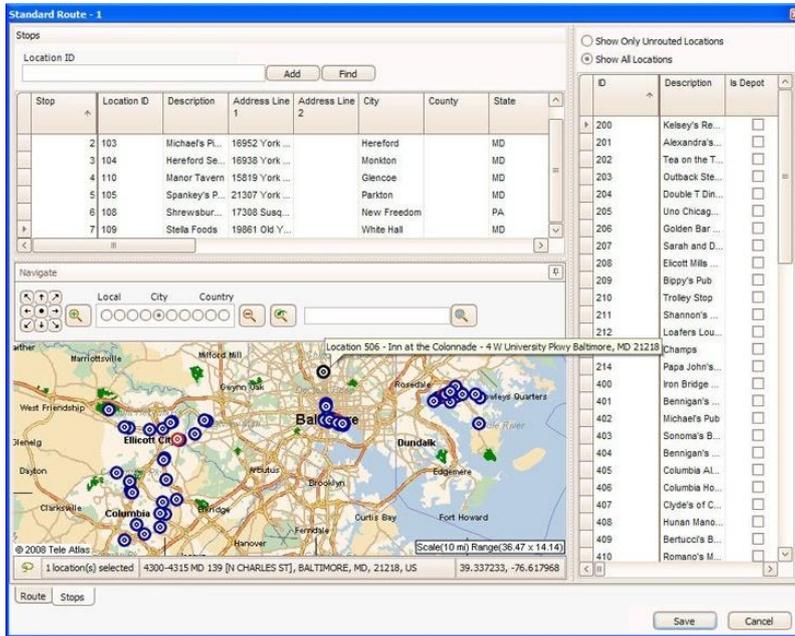


Imagen 19 Localización clientes. Fuente: www.Roadnet.com

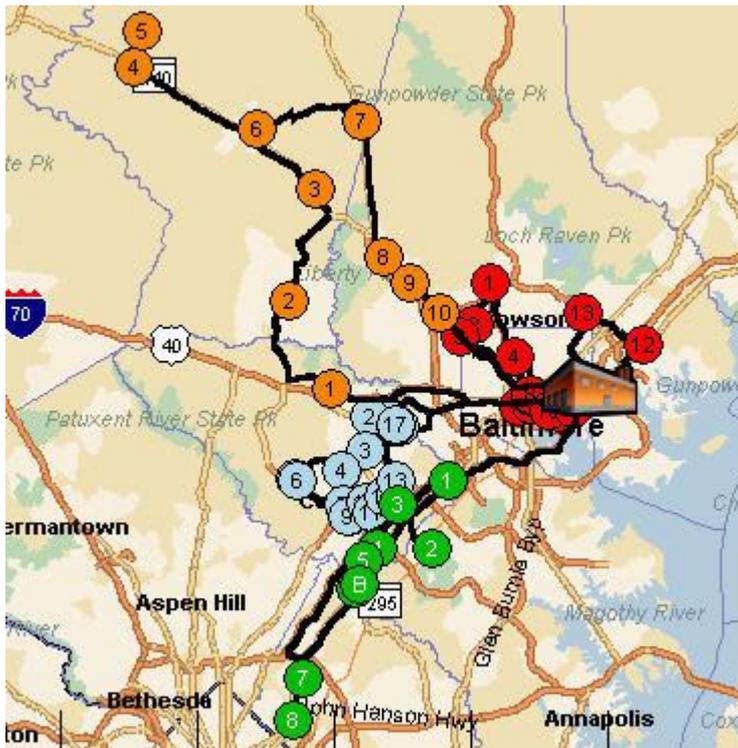


Imagen 20 Mapeo Rutas. Fuente: www.Roadnet.com

Roadnet Anywhere v2.1.3 for Brown Truck Distributors - (Plan)

File Mode List Action Tools Admin Help

Find Type Search Text and Press Enter 80 - Brown Truck Distributors

Scorecard

Total Cost \$708.33

Cost Per Stop \$7.08

Routes 4

Stops 100

Unassigned Orders 0

Mapped	Color	Date	ID	Description	Planned Total Distance	Planned Run Time	Planned Stops	Origin	Destination	Planned Breaks / Layovers
<input checked="" type="checkbox"/>	Red	7/28/2007	1	Lutherville	74.04	06:10:42	23	001 - Roadn...	001 - Roadn...	
<input checked="" type="checkbox"/>	Blue	7/28/2007	2	Columbia	75.68	07:25:34	29	001 - Roadn...	001 - Roadn...	
<input checked="" type="checkbox"/>	Yellow	7/28/2007	3	Baltimore	71.83	07:09:42	28	001 - Roadn...	001 - Roadn...	
<input checked="" type="checkbox"/>	Green	7/28/2007	4	Essex	38.78	04:49:28	20	001 - Roadn...	001 - Roadn...	
					258.33	25:35:26	100			0

Unassigned Orders

Order Number	Location ID	Description

Explore Routes

Route 4 on 7/28/2007 - Essex

Planned Stop	Location ID	Description	Address Line 1	Planned Arrival	Address 2
1	605	Chasers Restaur...	1220 E Homberg Ave	07:14 EDT	
2	609	Johann's Restaur...	1006 Back River Neck Rd	07:31 EDT	
3	613	River Watch Rest...	207 Naticoke Rd	07:49 EDT	
4	608	Ventures Four	2101 Middleborough Rd	08:02 EDT	
5	608	Ventures Four	2101 Middleborough Rd	08:14 EDT	
6	610	Pizza Johns	113 Back River Neck Rd	08:29 EDT	
7	607	Loft Lounge	104 Back River Neck Rd	08:41 EDT	
8	604	Neptune's Bar & ...	1528 Old Eastern Ave	08:53 EDT	
9	602	Fatties Bar & Grill	1030 Old Eastern Ave	09:05 EDT	
10	614	McDonald's Rest...	1000 Eastern Blvd	09:17 EDT	
11	617	Burger King	806 Eastern Blvd	09:29 EDT	
12	612	Tack Bell	700 Eastern Blvd	09:41 EDT	

Route 2 on 7/28/2007 - Columbia

Planned Stop	Location ID	Description	Address Line 1	Planned Arrival
1	212	Loafers Lounge	6518 Baltimore National...	07:20 EDT
2	213	Champs	6600 Baltimore National...	07:31 EDT
3	200	Kelsey's Restaurant	8480 Baltimore National...	07:45 EDT
4	206	Golden Bar & Grill	8801 Baltimore National...	07:57 EDT
5	211	Shannon's Saloon	9338 Baltimore National...	08:09 EDT
6	204	Double T Diner	10055 Baltimore Nation...	08:22 EDT
7	209	Bippy's Pub	10194 Baltimore Nation...	08:37 EDT
8	201	Alexandre's Fine Dining	2700 Turt Valley Rd	08:51 EDT
9	400	Iron Bridge Wine Co	10435 Route 108	09:16 EDT
10	406	Columbia Hotel Bar	5231 W Running Brook ...	09:31 EDT
11	401	Bennigan's Grill #1	5585 Sterrett Pl	09:44 EDT
12	412	Sushi Sono	10215 Wincopin Cir	09:56 EDT

Imagen 21 Plan de Distribución. Fuente: www.Roadnet.com

Nota: Estas son imágenes de muestra de algunas de las pantallas del software, ya que la empresa JACA se reserva el derecho de distribuir este tipo de información.

7.3.3. Cronograma de proyecto

El tiempo de duración del proyecto es aproximadamente seis (6) meses.

	TASK NAME	Duration	% comple	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
	Optimización redes de distribución	191 days							
1	Preparación inicial	0.5 days	100%	■					
2	Reunión implementación	0.5 days	100%	■					
3	Reunión inicial para Roadnet (Teleconferencia)	0.5 days	100%	■					
4	Capacitación inicial Roadnet	5 days	100%	■					
5	Tareas en preparación para Roadnet	5 days	100%	■					
6	Reunión territory planner (Teleconferencia)	0.5 days	100%	■					
7	Implementación de interfaces entre RN y Siebel	34 days	100%		■	■			
8	Tareas en preparación para territory planner (Zona 1)	36 days	100%		■	■			
9	Territory planner – Capacitación inicial	4.5 days	100%			■			
10	Tareas en preparación para territory planner (Zona 2)	53 days	100%			■	■		
11	Territory planner – Capacitación avanzada	37days	100%			■			
12	Go live (Zona 1)	12 days	100%				■		
13	Go live (Zona 2)	25 days	100%					■	
14	Tareas en preparación para territory planner (Zona 3 y 4)	35 days	100%						■
15	Go live (Zona 3 y Zona 4)	25 days	100%						■
16	Monitoreo y medición de resultados	30 days	20%						■

Tabla 6 Cronograma. Fuente: propia

7.4 Costo del proyecto

El costo del proyecto se estimó sobre la base de los costos promedios del mercado, el valor total haciende a RD\$2.5 Millones de peso.

Descripción	Monto promedio (\$US)	Monto promedio (\$RD)	Observaciones
Software	\$ 5,100.00	\$ 209,100.00	50 dolares por equipos
Hardware	\$ 9,119.00	\$ 373,879.00	PowerEdge R320 Rack Server
Consultoría y entrenamiento	\$ 24,000.00	\$ 984,000.00	4000 dolares mensual
Gastos de personal	\$ 10,000.00	\$ 410,000.00	
Gastos extras	\$ 14,000.00	\$ 574,000.00	Aproximadamente un 30%
TOTAL	\$ 62,219.00	\$ 2,550,979.00	
nota: Estos precios son promedios del mercado, para tener una idea del costo total.			

Tabla 7 Costos. Fuente: propia

7.5 Análisis de costos y beneficios

7.5.1. Beneficios del proyecto

- Decrece el tiempo del proceso de ruteo Reduce el número de kilómetros recorridos.
- Reduce el tiempo extra cumplimiento de más citas (tiempos de ventana).
- Mejora la utilización y la administración de los vehículos.
- El retorno de la inversión podría recuperarse en 12 meses.

7.5.2. Análisis de costo operacionales

El análisis de costos operacionales de JACA se hace en base estos indicadores:

- Costos operacionales: flotilla vehicular, kilometraje, combustibles.
- Costos planificación, gestión de rutas.
- Costos tiempos de cargas y horas extras.

La Tabla 8 muestra un análisis de cuatro ruta de la zona 1, en su primer día de operación; donde se muestra un antes y un después de optimizada. Se tomaron inicialmente 4 rutas, luego de correr Roadnet se redujeron a solo 3 rutas optimizadas. Se redujo el recorrido en un ~47%, el costo operacional se redujo en un ~55%, y el tiempo horas hombre se redujo en cerca de 2 horas.

Rutas	Rutas total	Costo total	Tiempo total	Distancia total
Rutas iniciales	4	7395	21:54	141.2 Km
Rutas optimizadas	3	3328	20:08	75.4 Km

Tabla 8 Análisis rutas, fuente: propia.

El porcentaje de utilización de la bahía de los camiones en los dos primeros meses del presente año. Esto significó un aumento promedio de ~97% entre las cuatros zonas. Ver imagen 19.

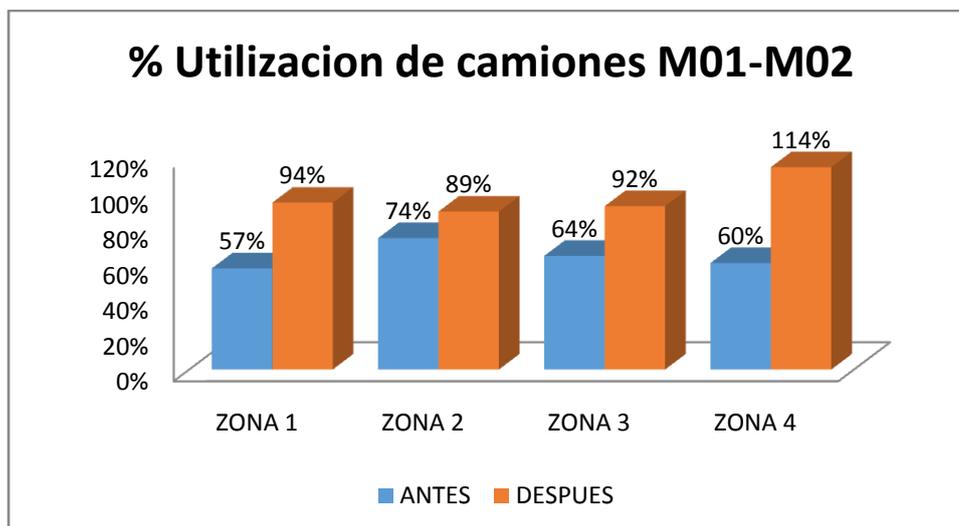


Imagen 22 Utilización, Fuente propia.

En la comparación de los gastos operaciones (para comparar solo se tomaron muestra de tres meses: abril, mayo, Junio), el gasto anualizado del 2012 rondo los RD\$69 Millones, ver tabla 9. El gasto total operacional proyectado para el 2013 es de RD\$42 Millones, significando un ahorro anualizado de aproximadamente RD\$ 27.6 Millones, ver tabla 10.

GASTOS OPERACIONALES 2012

Zona Mes	Abril	Mayo	Junio
ZONA 1	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75
ZONA 2	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75
ZONA 3	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75
ZONA 4	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75	\$ 1,441,880.75
TOTAL	\$ 5,767,523.00	\$ 5,767,523.00	\$ 5,767,523.00

Tabla 9 Gastos operacionales. Fuente: propia.

Proyección de Ahorros anualizados

Zona Mes	Abril	Mayo	Junio
ZONA 1	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45
ZONA 2	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45
ZONA 3	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45
ZONA 4	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45	\$ 865,128.45
Total	\$ 3,460,513.80	\$ 3,460,513.80	\$ 3,460,513.80

Tabla 10 Proyección ahorros. Fuente: propia

7.6 Resultados finales

Los resultados finales después de la optimización del proceso en los dos primeros meses del presente año, muestran lo siguiente:

- El porcentaje (%) de utilización de la capacidad de carga de los camiones, aumento en un ~10.87%.
- El promedio mensual de kilómetros recorrido por camiones, disminuyo en un ~11.13 %.
- Las horas hombres promedios de conducción por rutas disminuyo en un ~8%.
- El costo operacional mensual disminuyo en un ~40%.

MEDICIONES	Antes	Después	Diferencia
% utilización de capacidad de carga	68	79	10.87%
Promedio mensual (KM) de Recorrido X Ruta	1948	1732	11.13%
Horas promedio diario de conducción X rutas	9:07	8:23	8%
Costo operacional Mensual (Millones)	5.7	3.4	40%

Tabla 11 Resultados finales. Fuente: propia.

CONCLUSIÓN

Contando con poco más de 100 rutas de distribución alrededor del país, la empresa Bebidas JACA tenía gastos operacionales de distribución que superaban los 5,5 millones de pesos mensuales, debido a una deficiente planificación de rutas y cargas para realizar la distribución dentro del territorio nacional.

Para el logro de sus objetivos y ventajas competitivas, decidieron embarcarse en un proyecto que les permitiera reducir sus costos, mejorar su distribución y utilización de la flota vehicular. Optaron por la utilización del software Roadnet que permite de manera factible una reducción en los costos operacionales y al mismo tiempo ayuda a mejorar la satisfacción de los clientes y provee una mejor experiencia al personal de las áreas de ventas y distribución.

El uso de esta herramienta pronostica una reducción en costos operacionales de alrededor de un 40 %, y garantiza una mejora en el uso de la flotilla vehicular, reducción en horas de trabajo para los empleados del área de distribución y reducción de distancias a recorrer por ruta. Todo esto es traducido en satisfacción de clientes, mejoría en las condiciones laborales para los empleados y mayores beneficios para la empresa.

Tras conocer todo el proceso llevado a cabo podemos llegar a la siguiente conclusión. La optimización de las rutas de distribución mediante el uso del sistema Roadnet, según los resultados obtenidos satisfacen las necesidades de la empresa en el cumplimiento de los objetivos planteados. Así como un aumento significativo de productividad, disminución de costos y sitúa la empresa en una posición competitiva.

RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar una encuesta de satisfacción a los clientes, mediante un formulario prediseñado (ver anexo II) a fines de conocer que tan eficiente ha sido el servicio en el punto de ventas.

Se recomienda a futuro la implementación de una plataforma que permita a los clientes realizar sus pedidos en línea a través de un portal, y dar seguimiento a la entrega en tiempo real.

En una próxima etapa de Roadnet se recomienda utilizar los módulos de localización y rastreo de la flotilla vehicular, a través de la tecnología GPS que poseen los hand held actuales. Esto permitirá seguimiento en tiempo real de las rutas, incremento de la productividad al asegurar que las rutas optimas están siendo utilizadas, manejo de las excepciones o paradas no planificadas.

BIBLIOGRAFIA

- Amaya, J. A. (2005). *Gerencia: Planeacion & Estrategia*. Universidad Santo Tomas de Aquino.
- Boubeta, M. M. (2006). *Introducción a la organización del punto de venta: Optimización del espacio e incentivación de ventas* . Ideaspropias Editorial S.L.
- Capote, O. P. (2005). *Introducción a las bases de datos: el modelo relacional*. Editorial Paraninfo.
- CHARLES T AUTOR HORNGREN, G. A. (2007). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial*. Pearson Educación.
- Collado, J. A. (2002). *Concepto de Sistema de Información en la Organización* . Editorial UOC.
- CONSEJO, P. E. (s.f.). *Diario Oficial de la Unión Europea*. Recuperado el Abril de 2013, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:ES:PDF>
- David, F. R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Pearson Educación.
- Díaz, J. C. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Editorial UOC.
- ESRI. (s.f.). Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de <http://www.esri.com>
- Fernando S. Amago, F. S. (2009). *Logística y marketing geográfico*. MARGE BOOKS.
- Foundations of computer science*. (2007). London: Cengage Learning EMEA.
- Fuente, D. d. (2006). *Organización de la Producción en Ingenierías*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- González, R. M. (s.f.). *marketing-xxi.com*. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/las-zonas-y-rutas-de-ventas-94.htm>
- Herrera, J. E. (2005). *El Servicio en acción. La única forma de ganar todos | Colección textos universitarios*. ECOE EDICIONES.
- JAMES C VAN HORNE, J. M. (2003). *Fundamentos de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Jordi Pau i Cos, R. d. (1998). *Manual de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos.
- Kirchner, A. E. (2004). *Guía para el desarrollo de productos: una visión global*. Cengage Learning Editores.
- Llopis, J. P. (2008). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio (3a edición)*. Editorial Club Universitario.
- Miguel, J. A. (1992). *Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica (SIGs)*. Ed. Universidad de Cantabria.
- Motorola. (s.f.). Recuperado el 25 de Marzo de 2013, de <http://www.motorola.com>
- NASA. (s.f.). Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de <http://www.nasa.gov/>

- Navarro, A. P. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Editorial UOC.
- Nevado, M. V. (2010). *Introducción a las Base de Datos Relacionales*. Madrid: Vision Libros.
- ORACLE. (s.f.). *SIEBEL*. Recuperado el Marzo de 2013, de <http://www.oracle.com/us/products/applications/siebel/051143.pdf>
- Peris, S. M. (2006). *Distribución comercial*. ESIC Editorial.
- Petit, A. G. (2009). *Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. Univ. Politèc. de Catalunya.
- Philip Kotler, G. A. (2003). *Fundamentos de Marketing*. Pearson Educación.
- RALPH M STAIR, G. W. (2000). *Principios de sistemas de información: enfoque administrativo*. Mexico: Tomson Learning.
- Real Academia Española*. (s.f.). Recuperado el 25 de 03 de 2013, de www.rae.es
- ROADNET*. (s.f.). Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de <http://www.roadnet.com>
- Sallenave, J. P. (2004). *Gerencia y planeación estratégica*. Colombia: Editorial Norma.
- SAP*. (s.f.). Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de <http://www.sap.com>
- tecnospot.es*. (14 de Febrero de 2009). Obtenido de www.tecnospot.es: <http://www.tecnospot.es/%C2%BFque-es-una-handheld-o-terminal-de-mano-y-una-pocket-pc/>
- Tomlinson, R. (2011). *Thinking About GIS*. New York: ESRI Press.
- Vértice, Equipo. (2007). *Gestión del Punto de Venta*. Málaga: Editorial Vértice.
- wikipedia.org/wiki/Ad_hoc. (s.f.). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc
- Zonas y Rutas de Ventas*. (s.f.). Recuperado el 2011, de http://www.articulosinformativos.com.mx/Zonas_Y_Rutas_De_Ventas-a1038468.html

ANEXO

Anexo I Anteproyecto

UNIVERSIDAD APEC



DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Optimización de las redes de distribución en el transporte de mercancías de la empresa de Bebidas JACA, a través del sistema Roadnet y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) en el Distrito Nacional, Rep. Dom. 2013.

Sustentantes:

Julio Arvelo de la Cruz	2005-0219
Juan Carlos Castillo	2007-0206
Carlos Manuel Báez	2007-2242

Asesor:

Ing. Santo Rafael Navarro

Anteproyecto de la Monografía para Optar por el Título de:

Ingeniero en Sistemas de Información
Distrito Nacional, República Dominicana
2013

**OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL TRANSPORTE
DE MERCANCÍAS DE LA EMPRESA DE BEBIDAS JACA, A TRAVÉS DEL
SISTEMA ROADNET Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
(GIS) EN EL DISTRITO NACIONAL, REP. DOM. 2013.**

INDICE

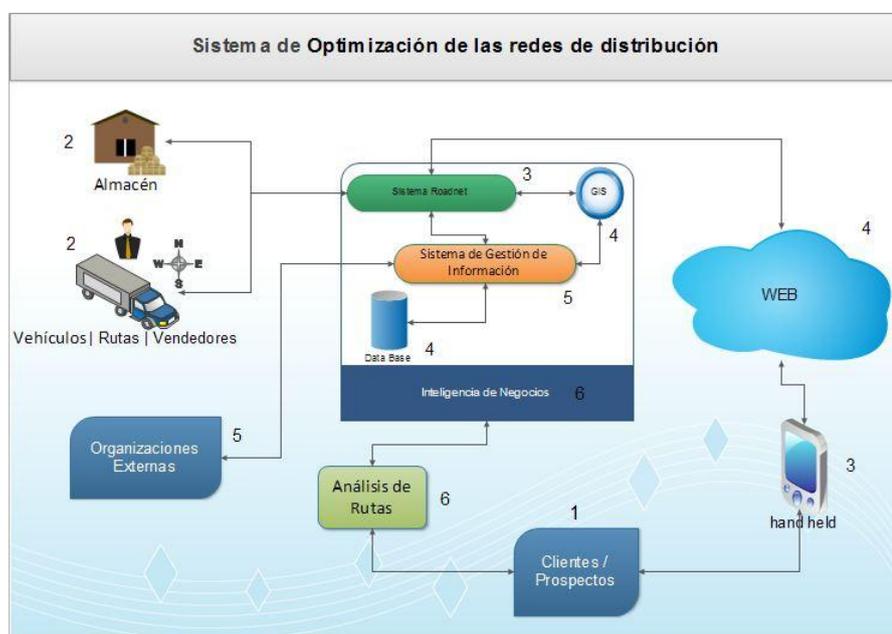
INDICE	96
1. SELECCIÓN DEL TÍTULO Y DEFINICIÓN DEL TEMA.....	97
1.1 DEFINICIÓN DEL TEMA.....	97
1.2 ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	98
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	99
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	100
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	100
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	100
4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	101
4.1 JUSTIFICACION TEORICA	101
4.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA	101
4.3 JUSTIFICACION PRÁCTICA	101
5. TIPOS DE INVESTIGACION	102
6. MARCOS DE REFERENCIA	103
6.1 Marco Teórico.....	103
6.2 Marco Conceptual	104
6.3 Marco Espacial.....	111
6.4 Marco Temporal.....	111
7. MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN	111
7.1 MÉTODO.....	111
7.2 PROCEDIMIENTO	112
7.3 TÉCNICA.....	113
8. TABLA DE CONTENIDO	114
9. FUENTES DE INFORMACION.....	117

1. SELECCIÓN DEL TÍTULO Y DEFINICIÓN DEL TEMA

Optimización de las redes de distribución en el transporte de mercancías de la empresa de Bebidas JACA, a través del sistema Roadnet y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) en el Distrito Nacional, Rep. Dom. 2013.

1.1 DEFINICIÓN DEL TEMA

En este trabajo de grado se plantea un diseño para la optimización de las rutas del transporte de mercancías utilizando las avanzadas técnicas del geomarketing y el sistema Roadnet (ver gráfica 1), a ser implementados por el departamento de Inteligencia de Negocios en la empresa de Bebidas JACA, lo cual servirá como base o soporte en la planeación estratégica de rutas de distribución y ventas, optimización del ruteo diario y de la carga del vehículo, así como un seguimiento continuo de las rutas y las ventas diarias.



Grafica 1; Fuente: Propia

1.2 ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Esta investigación estará dividida en capítulos, de la manera siguiente:

Capítulo 1 Se dará una breve definición de todos los conceptos generales de la investigación.

Capítulo 2 Se define los Sistemas GIS y el sistema Roadnet.

Capítulo 3 Se desarrollan los aspectos importantes sobre las Infraestructuras de la empresa.

Capítulo 4 Se dará una breve explicación sobre los sistemas actuales que usa la empresa en la gestión de venta.

Capítulo 5 En este capítulo se define y se dará una breve explicación sobre Inteligencia de Negocio.

Capítulo 6 En este capítulo se establece la optimización de las redes de distribución con el Sistema Roadnet.

Capítulo 7 Se hace un estudio sobre los resultados y beneficios económicos.

Capítulo 8 Se presentan las conclusiones de la investigación.

Capítulo 9 Se presenta la bibliografía consultada en el transcurso de la investigación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Disponer de información con respecto a todas las posiciones competitivas de la empresa en determinadas áreas geográficas supone una diferencia fundamental en el futuro desarrollo de las acciones estratégicas que debe emprender una compañía.

Consecuentemente, una ventaja competitiva nace de la realización de varias actividades en las que se lleva a cabo diseño, fabricación, comercialización, entrega, apoyo al producto, y todas estas actividades contribuyen a que la posición de la empresa se vea beneficiada, porque su servicio genera una diferenciación o valor agregado.

El presente trabajo muestra un diseño para mejorar las rutas de distribución de productos, disminuir los costos de transportación, mejorar la utilización del vehículo, incrementar los niveles de satisfacción del cliente, mejorar la capacidad estratégica y la reducción de tiempo extra, permitiendo a la empresa lograr una ventaja competitiva, sin dejar de lado el mejoramiento del servicio al cliente.

En la actualidad la empresa cuenta con 102 rutas de distribución, y tiene los siguientes problemas: Porcientos (%) de utilización de la carga apenas supera el 50%, el promedio de horas hombre excede las 8 horas y el costo operacional mensual es bastante alto superando los 5 Millones, ver grafica 2.

MEDICIONES	VALORES
% utilización de capacidad de carga	68%
Promedio mensual (KM) de Recorrido X Ruta	1948
Horas promedio diario de conducción X rutas	9:07
Costo operacional Mensual (Millones)	5.7

Grafica 2. Fuente: propia

El objetivo es encontrar rutas óptimas para cada vehículo que permita obtener:

- Mejoras del servicio al cliente entre un 2-3%.
- Reducción de pagos de horas extras entre un 15-30%.
- Reducción de kilometraje recorrido entre un 9-15%
- Incremento en la utilización del vehículo entre 4-7%.
- Minimizar los costos de transportación.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Optimización de las redes de distribución en el transporte de mercancías, para lograr obtener una reducción de costos y ventaja competitiva frente a sus competidores, mediante el Sistema Roadnet y Sistema de Información Geográfica (GIS).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la capacidad de planeación estratégica basada en el geo marketing y fundamentada en los sistemas de información geográfica (GIS).
- Mejorar la utilización de los vehículos tanto para la venta como para la distribución de productos, a través de la optimización de las rutas y un balanceo correcto de la carga.
- Disminución de costo en la distribución de mercancías.
- Incrementar la cartera de cliente, con la ubicación de nuevos puntos de ventas.

- Incrementar los niveles de satisfacción de los clientes, con una entrega a tiempo y con calidad.

4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

4.1 JUSTIFICACION TEORICA

Esta investigación busca mediante la aplicación de la teoría, observación y análisis, la utilización de herramientas y sistemas de información geográfica, así como diseñar un método que permita la optimización de las redes de distribución de mercancías de la empresa de Bebidas JACA con el objetivo de reducir los costos de este proceso, ganando así una ventaja competitiva en el mercado.

4.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA

Para cumplir con los objetivos del estudio de esta investigación se emplearán diversas técnicas que permitan identificar y analizar los factores que interactúan directamente con la distribución de mercancías y así saber las implicaciones financieras que esto conlleva, así como conocer el nivel de satisfacción que tienen los clientes. Para ello se utilizarán las siguientes técnicas: Análisis comparativo financiero, análisis de las redes de distribución, entrevistas y cuestionarios.

4.3 JUSTIFICACION PRÁCTICA

Con este proyecto se espera obtener un diseño que permita la optimización de las rutas utilizadas por los vehículos de la empresa de Bebidas JACA para la entrega de sus mercancías, significando esto una reducción de los costos de distribución para la empresa.

5. TIPOS DE INVESTIGACION

Para el desarrollo del trabajo de grado se utilizarán los siguientes tipos de investigación:

a) **Descriptiva:** Es un tipo de estudio que sirve para analizar cómo se manifiesta el objeto de investigación y sus componentes. Será utilizado en el desarrollo del trabajo para detallar los procesos que involucra la optimización de las redes de distribución desde la entrada de datos hasta los resultados finales en cuanto a planificación y entrega eficiente; también se utilizarán técnicas específicas en la recolección de información como son las entrevistas, observación y cuestionario, que ayudaran a identificar datos relevantes para la investigación.

b) **Explicativa:** Es un tipo estudio que busca encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Este será utilizado en todo el proceso para predefinir cada problema que pueda surgir, detallando los pasos para su resolución de forma clara y precisa, mediante un análisis, síntesis e interpretación de la información recolectada.

c) **Documental:** Es un tipo de estudio que busca indagar las causas en que se generaron o se generaran ciertos fenómenos. Este será utilizado en el trabajo de investigación, porque recolectaremos una serie de información de la empresa de Bebidas JACA con la finalidad de determinar la eficiencia de las redes de distribución una vez implementada la solución Roadnet.

d) **Longitudinal:** Es un tipo de estudio que compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar los cambios. Este será utilizado en el análisis financiero

para ver la comparativa y resultados obtenidos por la optimización de las rutas, verificando específicamente la reducción de costos alcanzados.

6. MARCOS DE REFERENCIA

6.1 Marco Teórico

Un sistema de información geográfica es una herramienta que permite la integración de bases de datos espaciales y la implementación de diversas técnicas de análisis de datos. Por tanto, cualquier actividad relacionada con el espacio, puede beneficiarse del trabajo con SIG. Entre las aplicaciones más usuales destacan: científicas, gestión, empresarial.⁶⁴

La vertiente analítica de un SIG debe ser muy flexible, para que se pueda adaptar a objetivos diversos. No obstante no se puede pretender que un SIG incorpore todos los modelos de análisis espacial definidos y por definir. La analítica de un SIG debe ser Ad hoc.⁶⁵

Con la rápida evolución de los sistemas de información geográfica (SIG) y su tecnología asociada, los SIG han revolucionado el mundo de la cartografía, del análisis espacial, de la aplicación y de la gestión del territorio.⁶⁶

Los sistemas de geomarketing permiten la visualización, el análisis y la gestión de datos con bases geográficas usando estaciones de trabajo u ordenadores personales.

64 Llopis, J. P. (2008). Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio (3a edición). Editorial Club Universitario.

65 Miguel, J. A. (1992). Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica (SIGs). Ed. Universidad de Cantabria.

66 Navarro, A. P. (2011). Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. Editorial UOC.

Los programas de marketing son una de las tecnologías claves para visualizar datos de mercado y de las empresas. El marketing geográfico permite identificar oportunidades inexploradas de marketing para incrementar las ventas y los beneficios.⁶⁷

Los sistemas de información geográfica (SIG) permiten un conocimiento del mercado incorporado la variable geográfica (lugar de residencia del cliente) hasta el nivel de detalle de calle y número si es necesario.⁶⁸

Los sistemas de información geográfica (SIG) permiten a las empresas realizar trabajos de geomarketing donde se desea desarrollar nuevos mercados. El geomarketing le otorga a la empresa mayor ventaja competitiva permitiendo que a través del análisis de inteligencia de negocio, la toma de decisiones sea más fácil sobre los canales de distribución, nuevo desarrollo de productos e identificación de nuevas oportunidades inexploradas. ¿El impacto? Un sustancial incremento de las ventas y beneficios.

6.2 Marco Conceptual

Redes de distribución⁶⁹

Una red de distribución está compuesta por:

- Centros geográficamente dispersos en un territorio en los que la materia prima, los productos intermedios o los productos acabados son adquiridos,

67 Fernando S. Amago, F. S. (2009). Logística y marketing geográfico. MARGE BOOKS.

68 Peris, S. M. (2006). Distribución comercial. ESIC Editorial.

69 Petit, A. G. (2009). Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios . Univ. Politèc. de Catalunya.

transformados, almacenados o vendidos. Los centros se agrupan en plantas y centros productivos que efectúan transformación y distribución.

- Redes de transporte que conectan los centros a través de los cuales fluyen los productos. Estas redes pueden ser representadas como grafos; los nodos representan los centros y los arcos entre nodos representan las conexiones directas de transporte permitidas o habilitadas para la gestión de la red.

Sistemas de Información⁷⁰

Un sistema de información es un sistema que reúne, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los diferentes elementos que configuran una organización, y entre la organización misma y su entorno. Sistemas de Información Geográfica (GIS).

Planeación estratégica

La planeación estratégica es el proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. Estrategia y planeación están ligados, pues tanto el uno como el otro designan una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, de tal forma que se puede alcanzar uno o varios objetivos.⁷¹

La planeación estratégica es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la

70 Collado, J. A. (2002). Concepto de Sistema de Información en la Organización . Editorial UOC.

71 Sallenave, J. P. (2004). Gerencia y planeación estratégica. Editorial Norma.

empresa, así, miden su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la institución a futuro.⁷²

Geomarketing⁷³

Los sistemas de geomarketing permiten la visualización, el análisis y la gestión de datos con bases geográficas usando estaciones de trabajo u ordenadores personales. Los programas de marketing son una de las tecnologías claves para visualizar datos de mercado y de las empresas. El marketing geográfico permite identificar oportunidades inexploradas de marketing para incrementar las ventas y los beneficios.

Inteligencia de Negocios⁷⁴

Se entiende por Business Intelligence o Inteligencia de Negocio al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización.

Áreas geográficas⁷⁵

Una estructura de divisiones por área geográfica es adecuada para las empresas que necesitan adaptarse a las necesidades y características particulares de los clientes en diversas áreas geográficas. Este tipo de

72 Amaya, J. A. (2005). Gerencia: Planeación & Estrategia. Universidad Santo Tomas de Aquino.

73 Fernando S. Amago, F. S. (2009). Logística y marketing geográfico. MARGE BOOKS.

74 Díaz, J. C. (2010). Introducción al Business Intelligence. Editorial UOC.

75 David, F. R. (2003). Conceptos de Administración Estratégica. Pearson Educación.

estructura es más apropiada para empresas que cuentan con sucursales similares ubicadas en áreas muy dispersas. Una estructura de divisiones por área geográfica permite la participación local en la toma de decisiones y una mejor coordinación dentro de una región.

Ventaja competitiva⁷⁶

La clave para conseguir y conservar clientes es entender sus necesidades y procesos de compra mayor que los competidores, y proporcionar mayor valor. En la medida que una empresa se pueda posicionar como proveedor de más valor a los mercados meta seleccionados, obtiene ventaja competitiva.

Ventaja competitiva sobre los competidores que se adquiere al ofrecer a los consumidores mayor valor, ya sea mediante precios más bajos o mediante beneficios mayores que justifiquen precios más altos.

Costos⁷⁷

Los contadores definen al costo como un recurso sacrificado o perdido para alcanzar un objetivo específico. Un costo (tal como materiales o publicidad) se mide por lo general como la cantidad monetaria que debe pagarse para adquirir bienes y servicios. Un costo real es el costo en el que se ha incurrido (un costo histórico o pasado), a diferencia de un costo presupuestado, que es un costo predicho o pronosticado (un costo futuro).

Hand Held⁷⁸

⁷⁶ Philip Kotler, G. A. (2003). Fundamentos de Marketing. Pearson Educación.

⁷⁷ CHARLES T AUTOR HORNGREN, G. A. (2007). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. Pearson Educación.

Hand held significa “tener en la palma de la mano” y en inglés, su nombre completo es “Hand held Computer” o “Hand held Device”. Una hand held o PDA (personal digital assistant) o simplemente Palm, es un ordenador portátil que podemos llevar a donde queramos.

Cliente⁷⁹

Es toda persona que tiene una necesidad latente o sentida y que busca un producto o servicio con ciertos requisitos y condiciones para poder satisfacerla totalmente.

Puntos de ventas⁸⁰

El punto de venta es el lugar en el que se realiza la promoción de un producto. Así como también se intenta colocar los productos cerca de la caja.

Análisis financiero⁸¹

El análisis financiero implica el uso de diferentes estados financieros. Estos tienen varias funciones. Por principio de cuentas, en el balance general se presenta un resumen de los activos, pasivos y capital propio de una empresa en determinado momento, por lo general al final de un año o trimestre.

78 tecnospot.es. (14 de Febrero de 2009). Obtenido de www.tecnospot.es: <http://www.tecnospot.es/%C2%BFque-es-una-handheld-o-terminal-de-mano-y-una-pocket-pc/>

79 Herrera, J. E. (2005). El Servicio en acción. La única forma de ganar todos | Colección textos universitarios. ECOE EDICIONES.

80 Boubeta, M. M. (2006). Introducción a la organización del punto de venta: Optimización del espacio e incentivación de ventas . Ideaspropias Editorial S.L.

81 JAMES C AUTOR VAN HORNE, J. M. (2003). Fundamentos de administración financiera. Pearson Educación.

Distribución⁸²

Distribución es un término ampliamente utilizado y que suele abarcar muchas operaciones logísticas. Puede definirse también como un conjunto de actividades destinadas a paliar las variaciones físicas que existan entre la demanda y la producción, ajustándolas en el espacio, tiempo y también en su rentabilidad.

La finalidad de todo este proceso es conseguir que los productos estén en el lugar adecuado, en el momento preciso y a un coste mínimo. En una economía de mercado competitivo, el hecho de que un producto no esté en el momento preciso en el punto de venta significa que el consumidor decidirá adquirir un producto alternativo, con lo que se estará perdiendo ventas. Desde otro punto de vista se está proporcionando un servicio comercial deficiente.

Los dos principales objetivos que debe conseguir un sistema de distribución son:

- Buen servicio: La satisfacción del cliente.
- Costes mínimos: Reducir y optimizar al máximo el sistema de costes.

Bases de datos Relacional⁸³

Una base de datos relacional está constituida por una colección de tablas denominadas relaciones, que van identificadas por un nombre, y cuyas filas,

82 Jordi Pau i Cos, R. d. (1998). Manual de logística integral. Ediciones Díaz de Santos.

83 Capote, O. P. (2005). Introducción a las bases de datos: el modelo relacional. Editorial Paraninfo.

denominadas tuplas, están constituidas por un conjunto de valores que representan toda la información concerniente a una entidad concreta.

Ad hoc⁸⁴

El término también se utiliza en informática para referirse a consultas en bases de datos ad hoc querying o ad hoc reporting. Esto implica que el sistema permite al usuario personalizar una consulta en tiempo real, en vez de estar atado a las consultas prediseñadas para informes. Generalmente las consultas ad hoc permiten a los usuarios con poca experiencia en SQL tener el mismo acceso a la información de la base de datos, para esto los sistemas que soportan ad hoc poseen GUIs⁸⁵ para generarlas.

Producto⁸⁶

El producto es el objeto (tangibles o intangibles) sobre el que se aplica el esfuerzo mercadológico para ser comercializado en un mercado dado; es lo que se ofrece y razón de ser la organización; es aquello que la empresa o institución provee a su mercado. Los productos pueden clasificarse en bienes o servicios.

84 Ad_hoc(n.d.). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc

85 GUI o Interfaz gráfica de Usuario; parte del sistema operativo que una imágenes (iconos) y menús que aparecen en la pantalla para enviar comandos al sistema de computación. (RALPH M AUTOR STAIR, 2000)

86 Kirchner, A. E. (2004). Guía para el desarrollo de productos: una visión global. Cengage Learning Editores.

Rutas⁸⁷

Ruta es el conjunto de itinerarios que el vendedor ha de seguir para visitar, periódicamente o no, a los clientes designados. Por tanto, el estudio de rutas es la previsión y coordinación, en el tiempo y espacio, de los traslados y movimientos de los vendedores.

Zonas⁸⁸

Denominamos zona de venta al conjunto de clientes actuales, antiguos y potenciales asignados a un determinado vendedor, delegación, distribuidor, etc. La zona de ventas tiene que estar localizada en un área que facilite su adecuada y rentable cobertura, quedando bien definidos sus límites geográficos para facilitar la tarea de valoración y control.

6.3 Marco Espacial

La investigación será realizada en base a datos e informaciones obtenidas de la empresa de Bebidas JACA.

6.4 Marco Temporal

La investigación será realizada en el periodo Enero – Abril 2013.

7. MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN

7.1 MÉTODO

Las metodologías que se utilizarán para este trabajo de grado son:

87 González, R. M. (s.f.). marketing-xxi.com. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/las-zonas-y-rutas-de-ventas-94.htm>

88 González, R. M. (s.f.). marketing-xxi.com. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/las-zonas-y-rutas-de-ventas-94.htm>

- a) **Método Observación:** Se utilizará este método para realizar observaciones de la problemática planteada y el impacto que logrará la optimización del sistema de distribución en la empresa de Bebidas JACA.
- b) **Método Inductivo:** Se realizará un análisis ordenado, coherente y lógico de las situaciones observadas, el cual tendrá como objetivo confirmar los datos y hechos anteriormente observados.
- c) **Método Deductivo:** Se utilizará este método el cuál será basado en la observación anteriormente realizada con la finalidad de señalar las particularidades del problema planteado.
- d) **Método de Análisis y Síntesis:** Se utilizará este método debido a que se establecerán las razones de causa y efecto de los factores que provocan la problemática y, se realizará una síntesis del análisis realizado.

7.2 PROCEDIMIENTO

Luego de obtener las informaciones recolectadas mediante los métodos antes mencionados se realizaran las siguientes actividades:

- a) Definición conceptos generales, una base teórica para exponer los fundamentos y características de los temas. Esa base estará apoyada en libros técnicos y sitios web debidamente identificados.
- b) Análisis de la Infraestructura del sistema,
- c) Análisis de los Sistemas de gestión de ventas.
- d) Desarrollar un plan para la optimización de la red de distribución.
- e) Finalmente se presentará un informe final del proyecto con las conclusiones y los resultados.

El esquema de la investigación será (ver gráfico 3):

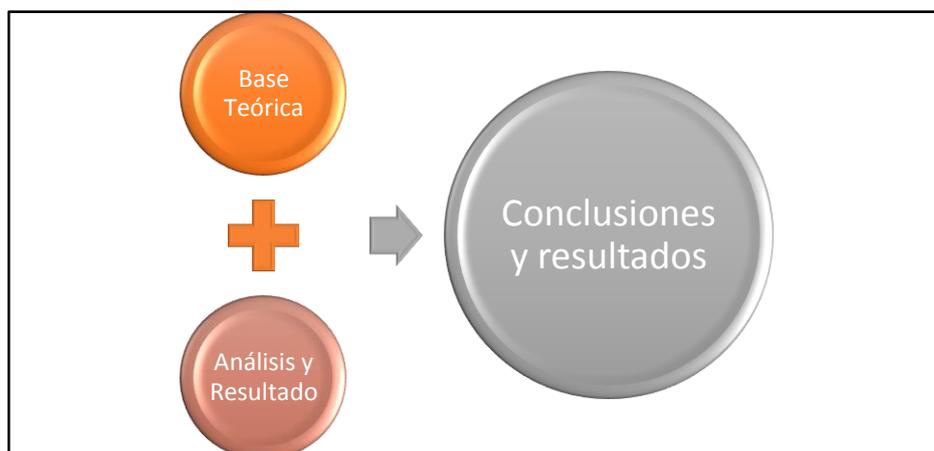


Gráfico 3. Fuente: Propia

7.3 TÉCNICA

Las técnicas utilizadas para la recolección de información de este trabajo de grado serán:

- **La entrevista:** Se utilizará esta técnica para la recolección o extracción de la información que será utilizada para el desarrollo del trabajo de investigación. Dichas entrevistas serán realizadas a todo el personal considerado clave o necesario, esto incluyen directores, supervisores, técnicos involucrados y personal administrativo.
- **Cuestionarios:** Son un conjunto de preguntas, preparadas cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación, para que sea contestado por la población o su muestra. En este sentido se utilizará esta técnica con el objetivo de obtener el nivel de satisfacción de los clientes, para conocer la puntualidad en los tiempos de entrega, relación de los clientes con los productos, calidad de servicio del personal que interviene en el proceso de distribución y venta, y relación de los pedidos con la entrega de los productos.

8. TABLA DE CONTENIDO

- **DEDICATORIAS**
- **AGRADECIMIENTOS**
- **INDICE**
- **RESUMEN**
- **INTRODUCCION**
- **Capítulo I Conceptos Generales**

1.1 Ventas.

1.2 Clientes y Zonas.

1.3 Almacén.

1.4 Geomarketing.

1.5 Distribución y transporte.

1.6 Organismos gubernamentales.

- **Capítulo II Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)**

2.1 Sistemas de Informaciones Geográficas (GIS)

2.1.1 Definición

2.1.2 Funcionamiento

2.1.3 Beneficios

2.1.4 Técnicas Utilizadas

2.1.5 Software y tecnologías aplicativas

2.2 Sistema Roadnet

2.2.1 Antecedentes.

2.2.2 Arquitectura y procesos.

2.2.3 Beneficios de Roadnet.

2.2.4 Solución de Ruteo y planeación personalizado.

2.2.5 Mejora del servicio al cliente.

2.2.6 Reportes de Roadnet.

2.2.7 Eficiencia en las operaciones de distribución y transporte.

▪ **Capítulo III Infraestructura Tecnológica**

3.1 Infraestructura tecnológica

3.2 Sistemas de Base de datos relacionales.

3.3 Sistema de Gestión de Información (CRM)

3.4 Seguridad y continuidad de negocio.

▪ **Capítulo IV Sistema de gestión de Ventas**

4.1 Hardware y Software para la gestión de ventas.

4.1.1 Hand Held o PDA.

4.1.2 Software de Ventas.

4.2 Ventajas competitivas que representa la tecnología.

▪ **Capítulo V Inteligencia de Negocio (BI)**

5.1 Análisis de los procesos de negocios.

5.2 Inteligencia de negocio en base a las herramientas tecnológicas.

5.3 Sistema gerencial para la toma de decisiones.

5.3.1 Fuentes de información externa de soporte a la toma de decisiones

▪ **Capítulo VI Optimización de la Redes de Distribución**

6.1 Definición

6.2 Análisis de rutas

6.3 Análisis geográfico

6.4 Diseño de rutas optimizadas

- **Capítulo VII Análisis comparativo Costo/Beneficio**

- 7.1 Análisis Financiero

- 7.1.1 Análisis de situación.

- 7.1.2 Reducción de Costos flotilla vehicular, kilometraje, combustibles.

- 7.1.3 Reducción de Costos planificación, gestión de rutas.

- 7.1.4 Reducción de Costos tiempos de cargas y horas extras.

- 7.2 Resultados finales

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFIA

GLOSARIO

ANEXOS

9. FUENTES DE INFORMACION

1. *tecnospot.es*. (14 de Febrero de 2013). Obtenido de *www.tecnospot.es*: <http://www.tecnospot.es/%C2%BFque-es-una-handheld-o-terminal-de-mano-y-una-pocket-pc/>
2. Amaya, J. A. (2005). *Gerencia: Planeacion & Estrategia*. Universidad Santo Tomas de Aquino.
3. Boubeta, M. M. (2006). *Introducción a la organización del punto de venta: Opimización del espacio e incentivación de ventas* . Ideaspropias Editorial S.L.
4. Capote, O. P. (2005). *Introducción a las bases de datos: el modelo relacional*. Editorial Paraninfo.
5. CHARLES T AUTOR HORNGREN, G. A. (2007). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial*. Pearson Educación.
6. Collado, J. A. (2002). *Concepto de Sistema de Informacion en la Organización* . Editorial UOC.
7. David, F. R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Pearson Educación.
8. Díaz, J. C. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Editorial UOC.
9. Fernando S. Amago, F. S. (2009). *Logística y marketing geográfico*. MARGE BOOKS.
10. Fernando S. Amago, F. S. (2009). *Logística y marketing geográfico*. MARGE BOOKS.
11. González, R. M. (s.f.). *marketing-xxi.com*. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/las-zonas-y-rutas-de-ventas-94.htm>
12. Herrera, J. E. (2005). *El Servicio en acción. La única forma de ganar todos | Colección textos universitarios*. ECOE EDICIONES.
13. JAMES C AUTOR VAN HORNE, J. M. (2003). *Fundamentos de administración financiera*. Pearson Educación.
14. Jordi Pau i Cos, R. d. (1998). *Manual de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos.

15. Kirchner, A. E. (2004). *Guía para el desarrollo de productos: una visión global*. Cengage Learning Editores.
16. Llopis, J. P. (2008). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio (3a edición)*. Editorial Club Universitario.
17. Miguel, J. A. (1992). *Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica (SIGs)*. Ed. Universidad de Cantabria.
18. Navarro, A. P. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Editorial UOC.
19. Peris, S. M. (2006). *Distribución comercial*. ESIC Editorial.
20. Petit, A. G. (2009). *Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. Univ. Politèc. de Catalunya.
21. Philip Kotler, G. A. (2003). *Fundamentos de Marketing*. Pearson Educación.
22. RALPH M AUTOR STAIR, G. W. (2000). *Principios de sistemas de información: enfoque administrativo*. Cengage Learning Editores.
23. Sallenave, J. P. (2004). *Gerencia y planeación estratégica*. Editorial Norma.
24. [wikipedia.org/wiki/Ad_hoc](http://es.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc). (s.f.). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc

Anexo II Encuesta de Satisfacción al Cliente

Nombre: _____ Teléfono: _____

Empresa: _____ Dirección: _____

Email: _____

1. ¿Cómo fue la atención de su asesor de ventas?

Muy Amable Sin Mucha Amabilidad

Amable No fue Amable

2. ¿El Asesor de ventas atendió su solicitud a tiempo?

Sí

Un poco Atrasado

No

3. ¿Le entregaron su producto a tiempo?

Sí 5 días de atraso

2 días de atraso 10+ días de atraso

4. ¿El producto entregado estaba en buen estado?

Sí En no muy buen estado

En buen estado pero sucio En mal estado

5. ¿El producto que usted recibió está conforme con su orden de compra?

Sí No

8. ¿El Asesor de ventas le explico el tiempo de entrega antes de hacer la compra?

Sí No

9. ¿Ha observado mejoras en el funcionamiento general del servicio en las distintas visitas?

Sí No Ciertas mejoras

10. ¿El nivel de satisfacción en la cual se encuentra con relación al servicio?

Muy satisfecho

Insatisfecho

Satisfecho

Muy insatisfecho