

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Diseño de un sistema de información para el soporte de los indicadores logísticos en el servicio al cliente en la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara

Autor: Armando Pérez Tomé

Tutor: MSc. Ing. Aliesky González Pérez

Santa Clara, 2014

“Año 56 de la Revolución”



A mis padres, por todo su amor y apoyo constante.

A mi familia, por estar siempre presentes en el momento que los he necesitado.

A mi esposa, mi gran amor por estar siempre a mi lado.

A mis amigos, por brindarme su apoyo, comprensión y me dieron ánimo para seguir adelante.



A la Revolución, por haber hecho posible que mi sueño se hiciera realidad.

A mi tutor, por su dedicación y su disposición para ayudar.

A mi mamá, por facilitarme todo lo que necesitaba para continuar adelante con este proyecto.

A mi familia, por estar siempre atentos a la necesidad que se pudiera presentar por pequeña que fuera.

A mis amigos, por su aliento y motivación.

A todos muchas gracias.



La información se ha convertido en un recurso que aporta ventajas competitivas a las organizaciones; es por ello que toma auge el desarrollo y perfeccionamiento de sistemas de información para la gestión relacionados con las potencialidades de explotación de las llamadas TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). En este contexto, la Comercializadora Mayorista de Villa Clara, se encuentra inmersa en el perfeccionamiento de su gestión sobre la base del uso de los sistemas de información por lo que la presente investigación propone un sistema de información para la gestión de los indicadores logísticos que influyen en la elevación el nivel de servicio al cliente. Para ello se confecciona un marco teórico referencial para el estudio; se describe la entidad objeto de estudio, desarrollando un sistema de indicadores teniendo en cuenta los utilizados en la empresa y otros propuestos a raíz de la investigación y, por último, se expone la propuesta de sistema de información utilizando la plataforma *Open Source Pentaho Business Intelligence* para mostrar el comportamiento de los principales indicadores que evalúan el nivel de servicio al cliente que tiene la empresa y sirva de base para el mejoramiento de la gestión de su cadena de suministro.



The information has turned into a resource that contributes competitive advantages to the organizations; it is for it for which it takes heyday the development and system improving of information for the management related to the potentialities of development of the calls TIC (Technologies of the Information and the Communications). In this context, The Comercializadora Mayorista of Villa Clara is immersed in the improving of his management on the base of the use of the systems of information for what the present investigation proposes a system of information for the management of the logistic indicators that influence the elevation the level of service to the client. For it a theoretical referential frame is made for the study; there is described the entity object of study, developing a system of indicators bearing in mind the used ones in the company and others proposed immediately as a result of the investigation and, finally, the system proposal of information is exhibited using the platform *Open Source Pentaho Business Intelligence* to show the behavior of the principal indicators that evaluate the level of service to the client who has the company and serve as base for the improvement of the management of his chain of supply.

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Marco teórico referencial	4
Introducción.....	4
1.1 Generalidades de la logística	4
1.1.1 Logística en empresas comercializadora	6
1.1.2 La cadena de suministro comercial	7
1.2 Servicio al cliente.....	9
1.2.1 Importancia del servicio al cliente.....	11
1.2.2 Indicadores logísticos del servicio al cliente.....	11
1.3 Metodología para definir los indicadores logísticos en el servicio al cliente	14
1.4 Los sistemas de información	15
1.4.1 Las funciones del sistema de información	20
1.4.2 Partes de un sistema de información	21
1.5 Bibliotecas o plataformas de gestión de información.....	22
1.6 Metodología para el desarrollo de un sistema de información	24
1.7 Conclusiones parciales.....	26
Capítulo II: Análisis de los indicadores logísticos en el servicio al cliente para la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara	27
Introducción.....	27
2.1 Caracterización general de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.....	27
2.2 Caracterización de las principales áreas de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.....	30
2.3 Propuesta de indicadores necesarios para el análisis de servicio al cliente.....	34
2.4 Caracterización del sistema de información de la empresa	39



2.5 Conclusiones parciales.....	42
Capítulo III: Diseño de un sistema de información para la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.	43
Introducción.....	43
3.1 Principios y herramientas del SI	43
3.2 Diseño de la base de datos	45
3.3 Modelo estrella del SI	46
3.4 Extracción, limpieza y transformación de datos (ETL), utilizando la herramienta Kettle de Pentaho.....	47
3.5 Realización del Schema Workbench como herramienta de Pentaho	51
3.6 Conclusiones parciales.....	55
Conclusiones generales.....	56
Recomendaciones.....	57
Bibliografía.....	58
Anexos.....	62



Introducción

La gestión de la información puede constituir base para el éxito en el desempeño de las organizaciones, en dependencia del papel que juegue esta para dicha organización. Por lo que se hace necesario considerar y analizar conceptos, definiciones, referentes a la comunicación, información y los sistemas de información que se integran, considerando el enfoque de sistema, a la gestión organizacional.

Al respecto se plantea que "la informática ha sido capaz de infiltrarse en todas las esferas de la vida y la gestión empresarial (...) y ha sido una de las esferas donde más se ha utilizado (Blanco Encinoso, 2011).

En la era de la información, uno de los principales problemas es su exceso, es necesario invertir mucho tiempo en ella debido, entre otras causas, a la liberación de los mecanismos regulatorios existentes en materia de publicaciones, sobre todo como resultado del surgimiento y desarrollo de Internet; por esta razón, es frecuente encontrar un número significativo de publicaciones redundantes y de baja calidad mezcladas con otras importantes y sólidas, difíciles de hallar entre la información ruidosa que la "envuelve". Son múltiples las definiciones de un mismo concepto, por ejemplo, existe una multitud de definiciones, que en su conjunto son bastante dispares y, en muchos casos, ambigua. Esto se debe, por una parte, al enfoque con el que se define el concepto (cultural, organizativo o tecnológico), y por otra, a que existen diferentes aproximaciones, en dependencia de su aplicación concreta a casos reales (García, 2001).

Con el surgimiento de la teoría de la organización, se acentuó la importancia de la información. Una organización es un sistema conformado por personas, recursos materiales e información. Esta última determina el "orden y el caos" (Currás, 1996) entre los individuos, los recursos y en la interrelación personas-recursos. Por esta razón, debe considerarse a las organizaciones como sistemas de información. El impacto de los cambios económicos, políticos, culturales, tecnológicos y otros ha originado una revolución en materia de gestión de información en las organizaciones (Ponjuán, 1997), se transformaron entonces las normas, los conceptos, los procedimientos, el comportamiento, así como los productos y los servicios; una nueva actitud permita el quehacer cotidiano de la proyección y el desarrollo de las actividades de información; indiscutiblemente el nuevo modelo de gestión tiene como base indispensable la gestión del conocimiento (Suárez, 1997).

Actualmente se desarrollan herramientas informáticas para la organización e integración de los contenidos que facilitan y viabilizan en gran medida el desarrollo de la entidad. En este contexto, la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, tiene gran deficiencia ya que los indicadores logísticos del servicio al cliente que tiene definido se analizan manualmente lo cual implica demoras en flujo de información.

En la entidad se observa una redundancia y duplicidad en la información a controlar por las distintas áreas logísticas; demora en el análisis y acceso al comportamiento de los indicadores fundamentales, lo cual limita en gran medida el buen desempeño y comportamiento de la entidad. Por su parte el sistema existente para el manejo de la información no está adaptado para incluir las necesidades de desarrollo de la entidad en función del crecimiento de entidades a abastecer, en tanto su diseño no responde a las áreas de resultado clave y el chequeo del cumplimiento de los objetivos fundamentales de la entidad.

Para llegar a los servicios de excelencia, la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara se traza nuevas estrategias ya que el análisis de los indicadores logísticos de servicio al cliente son analizados manualmente, esto imposibilita el buen funcionamiento de la entidad en cuanto a su cadena de suministro, lo que implica una deficiente gestión de estos indicadores a nivel estratégico de la entidad, constituyendo la **situación problemática** identificada que fundamenta la presente investigación.

Problema de investigación

La Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara no cuenta con una herramienta informática para analizar los indicadores logísticos de servicio al cliente en la gestión de su cadena de suministro.

Preguntas de investigación

- ¿Cómo realizar una caracterización de la gestión logística en la cadena de suministro de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara?
- ¿Qué indicadores logísticos de servicio al cliente son representativos en la entidad objeto de estudio?
- ¿Cuáles son las plataformas informáticas más usadas para la confección de un sistema de información?



Objetivo general

Diseñar un sistema de información que permita realizar análisis en el comportamiento de los indicadores logísticos de servicio al cliente usando tecnología web en la gestión de la cadena de suministro de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.

Objetivos específicos

1. Analizar los indicadores usados para la gestión logística del servicio al cliente en la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
2. Proponer un sistema de indicadores para medir el impacto del servicio logístico de la empresa.
3. Diseñar el sistema de información adecuada a las condiciones de la empresa para el análisis del sistema de indicadores.

La investigación resuelve no solo la necesidad de un Sistema de Información para el control de diferentes indicadores logísticos de servicio al cliente en la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara para mejorar la gestión de dicha instalación que se materializaría en sus resultados.

La investigación se estructura en tres capítulos; el primero trata los aspectos teóricos que soportan la estudio sobre sistemas de información, el segundo muestra una descripción de la entidad objeto de estudio; así como una propuesta de indicadores logísticos a tener en cuenta en el sistema y en el tercer, y último capítulo, se diseña el sistema de información para la empresa objeto de estudio; se cuenta, además, con introducción, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capítulo I: Marco teórico referencial

Introducción

Para la realización del marco teórico referencial se está haciendo una revisión exhaustiva de la bibliografía existente tanto en duro como en soporte digital y haciendo uso de la Internet, consultando los aportes de los distintos autores que se han referido al tema objeto de estudio y que le propician el sustento teórico de esta investigación, la cual seguirá el hilo conductor que se presenta en la figura 1.1.



Figura 1.1: Hilo conductor del marco teórico referencial.

1.1 Generalidades de la logística

Los orígenes de la logística datan desde el año de 1960 aproximadamente, pero era llamada como Logística de Regresión, y así fue utilizada muchos años, como un análisis estadístico de regresión, que tiempo después se le vio gran potencial para implementarse en ciencias de la salud, hasta que llegó el momento de ser implementada en cualquier tipo de organización.



La logística como actividad empresarial es antigua y se podría decir que es lo que antes se conocía como distribución. Tiene sus orígenes en la actividad militar, que desarrolló esta herramienta para abastecer a las tropas con los recursos y pertrechos necesarios para afrontar las largas jornadas y los campamentos en situación de guerra. Al ámbito empresarial trascendió hace unas cuatro décadas y ha sido en éste donde ha encontrado su mayor campo de desarrollo (Cespón y Auxiliadora, 2003).

El término logística ha sido definido por muchos autores, aunque todos tienen varios puntos de coincidencia. Se puede definir como: “el conjunto o red de varias entidades en donde se conjugan una serie de procesos directamente involucrados en los flujos de productos, servicios, finanzas e información desde una fuente hasta un cliente, añadiendo valor a este con una elevada competitividad, asegurando la preservación del medio ambiente” (Cespón y Auxiliadora, 2003).

Se define como: “las actividades empresariales que forman parte de la logística, varían de empresa a empresa, dependiendo de características como: la estructura organizativa, las diferentes opiniones de los directivos acerca del alcance de la logística o la importancia de cada actividad dentro del ámbito de las operaciones de la firma” (Ballou, 1991).

Para la asimilación y el entendimiento de la logística no son estas las únicas definiciones que existen para hablar sobre el tema, cada autor define la logística de forma diferente pero con el mismo sentido que ella requiere. Se pueden encontrar otras definiciones en el anexo 1.

Cuando se almacena, se transporta y se distribuye una mercancía, se forma una cadena que está constituida por una sucesión de actividades logísticas que entregan productos, materias primas y auxiliares, componentes y productos terminados, etc. Precisamente la logística coordina y planifica diferentes actividades con el objeto de que el producto llegue a su usuario final en el tiempo, forma adecuada y al menor costo y efectividad posible (Camacho y Martínez, 2010).

Todas aquellas actividades que involucran el movimiento de materias primas, materiales y otros insumos forman parte de los procesos logísticos, al igual que todas aquellas tareas que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las compras, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias, la seguridad y los servicios de planta (suministros de agua, gas, electricidad, combustibles, aire comprimido, vapor, etc.).



Las actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor velocidad de respuesta al mercado, con costos mínimos. (Monterroso, 2000)

1.1.1 Logística en empresas comercializadora

En los últimos años, la tendencia dentro del sector de la alimentación ha sido la concentración de empresas, tanto en las de fabricación como de distribución de alimentos. El adecuado tratamiento de las mercancías en cada una de las fases del producto es fundamental para conseguir el éxito. La variedad de referencias, de pedidos, de destinos, la caducidad del producto y la necesaria rapidez en el aprovisionamiento del mismo exigen una buena gestión de la cadena logística, pieza fundamental para alcanzar la eficiencia del proceso. Esto ha provocado el aumento de la externalización de los procesos logísticos (Compes y González, 2004).

La logística comercial es la que se ocupa de dirigir el flujo de productos desde la fuente al consumidor final. Es decir, desde los almacenes a las redes de transporte y distribución, garantizando un servicio correcto y la satisfacción del cliente (Sandez, 2005).

Algunas operaciones involucradas con la logística en una empresa de alimentos son:

Recepción de materia prima: cuando recibimos materias primas debe haber un control previo a la recepción y, por supuesto, estamos recibiendo de proveedores que ya hemos evaluado previamente.

Almacenamiento de materia prima: una vez recibidas, debemos guardarlas en las condiciones apropiadas. Estas condiciones pueden ser de temperatura, humedad, luz y otros. Asimismo, tener en cuenta que las materias primas no estén expuestas a contaminantes como el polvo o a plagas como insectos y roedores. Dentro de las actividades de almacenamiento también consideremos a los productos que necesitan ser refrigerados y congelados.

Almacenamiento de producto terminado: después que las materias primas se transformaron en nuestro producto final, éste debe ser almacenado teniendo en cuenta las recomendaciones mencionadas. Este almacenamiento puede ser tercerizado con otra empresa y en otro local.

Distribución de producto terminado: aquí agrupamos todas las actividades destinadas a llevar el producto desde el almacén hasta las tiendas u almacenes de clientes. El transporte se realiza mediante unidades de transporte que pueden ser propias o tercerizadas también. Una recomendación, llevar un control del estado de limpieza de las unidades de transporte al momento de cargar. Recordar que los productos alimenticios no deben transportarse junto con productos químicos, fertilizantes u otros productos que puedan perjudicar su inocuidad.

Con todo lo antes planteado es necesario abordar sobre la cadena de suministro comercial ya que es la encargada de entrelazar todos los hilos de la logística para fortalecer la satisfacción de los clientes una vez terminado este proceso. Además es la que culmina el ciclo logístico y es la encargada de mantener una empresa con alto prestigio debido a su uso correcto de la gestión logística.

1.1.2 La cadena de suministro comercial

Una cadena de suministro (*Supply Chain*, en inglés) es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores (Garza, 2008).

La distribución comercial tiene como objetivo situar los productos o servicios a disposición de los consumidores finales, para ello planifica, desarrolla y coordina un y actividades, para satisfacer deseos y necesidades de los clientes (Parra y Molina, 2012)

En una empresa comercial las actividades logísticas (figura 1.2) son menos numerosas que en el caso de las empresas industriales, debido a que estas empresas no transforman el producto que reciben de sus proveedores.

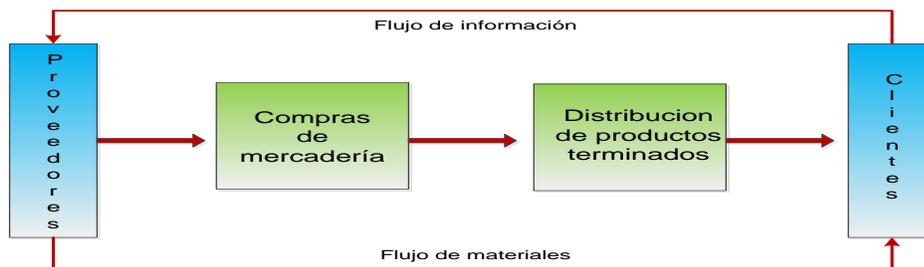


Figura 1.2: Actividades logísticas en la empresa comercial. **Fuente:** López (2010).



Dentro de la actividad de compras de mercadería (aprovisionamiento) se incluye la realización de los pedidos, el transporte y el almacenaje de los productos que la empresa va a vender a sus clientes. La misión principal es conseguir unas buenas condiciones de compra de los proveedores, además de mantener un nivel de stock suficiente para atender los pedidos de los clientes, sin que este stock sea excesivo. En las empresas comerciales la función de distribución implica procesar, preparar u transportar los pedidos de los clientes.

El Flujo de materiales

La actividad de transporte se basa en la transportación de las mercaderías del proveedor a la empresa y desde la empresa a sus clientes. En algunas ocasiones, cuando una firma posee varios almacenes, también es necesario transportar mercaderías entre los mismos.

Por su parte el almacenaje incluye para las empresas comerciales almacenar los productos que compran de sus proveedores hasta que estos son vendidos a sus clientes.

Flujo de información

En las empresas comerciales también se tienen en cuenta la previsión de ventas, así como las ventas efectivamente realizadas para decidir la cantidad de productos que van a pedir a sus proveedores.

De las diferentes metodologías aplicables a la logística, el DRP (*Distribution Resources Planning*), es la que culmina el ciclo logístico, al ser la que sirve para la planificación de los recursos de la distribución. La reflexión se basa, pues, en el concepto logístico de la gestión del tiempo, para conseguir subsistir, o adecuar, los flujos materiales por flujos de información. El DRP consiste en la planificación de los recursos de la distribución, conocidos o estimados las necesidades en destino, y estos recursos son básicamente los de los propios productos y los medios para suministrarlos.

Tiene por objeto el control eficiente de los materiales mucho antes de la distribución física de los bienes terminados. Son numerosas las decisiones que afectan a la cadena de suministro, entre otras la gestión de las compras de materias primas, componentes y equipos de producción; el control de los inventarios de materias primas y productos en proceso; el diseño de los puntos de almacenaje, etc. Sin embargo, en el concepto tradicional de gestión de la cadena de suministro se contempla el mercado como último punto en el proceso logístico. Un enfoque más amplio, conocido como logística del mercado, integra las filosofías



del marketing y la logística, partiendo del análisis de los requerimientos del mercado objetivo, para posteriormente diseñar la cadena de suministro hacia atrás (Turmero, 2007).

La cadena de suministro es un subsistema dentro del sistema organizacional que abarca la planificación de las actividades involucradas en la búsqueda, obtención y transformación de los productos. Incluye la coordinación y colaboración de los socios del canal, o flujo de transmisión de los insumos o productos, sean estos proveedores, intermediarios, funcionarios o clientes. En cada etapa interesa la medición correcta del flujo para evitar mermas y desperdicios. En esencia, la Cadena de suministro integra la oferta y la demanda tanto dentro como fuera de la empresa. Por ello se habla de cliente interno, y de demanda y oferta interna, para establecer los pasos y acciones específicos en la cadena productiva. Se trata de una función de integración que liga las funciones y los procesos del negocio para convertirlo en un modelo de negocio coherente y de alto rendimiento (Moreno, 2010).

Según (Garza, 2008) existen dos tipos de cadenas de suministros, las cuales son:

- La cadena de suministros estratégica, que consiste en decidir acerca de la tecnología de la producción, el tamaño de la planta, la selección del producto, la colaboración del producto, la colocación del producto en la planta y la selección del proveedor para las materias primas
- La cadena de suministros táctica, supone que la cadena de suministros está dada y se encarga de decidir la utilización de los recursos específicamente: los proveedores, los centros de depósitos y ventas, a través de un horizonte de planificación.

El uso adecuado y la optimización de este proceso y sus componentes representa un área de oportunidad sobre todo entre las micro, pequeñas y medianas empresas para elevar su competitividad en el mercado internacional, por ello al exportar es muy importante tomar en cuenta este aspecto para lograr un negocio rentable y a largo plazo.

1.2 Servicio al cliente

A finales del siglo XX así como en los inicios del XXI, el ámbito de la gestión empresarial, ha estado matizada en mayor medida, por tendencias de mejora en los niveles de servicio al cliente. Cuestión determinada por la necesidad de los sistemas productivos tanto de bienes como de servicio de ofrecer una respuesta eficiente, en el tiempo más breve posible y con el mínimo costo, a las solicitudes de sus clientes, las que cada vez son más diversas e individualizadas, tendencia que continúa su expansión a todos los sectores de la economía.



La solución para lograr un adecuado nivel de competitividad está en situar al cliente y sus necesidades en el punto central de atención de los sistemas productivos y/o de servicios y lograr la coordinación de estos últimos a través del enfoque logístico y de cadena de suministro, ya que ofrecer una respuesta eficiente al cliente excede los límites del sistema productivo y/o de servicio y requiere de integrar todo el sistema logístico como una cadena de procesos continuos que se activan en el instante en que el cliente demanda el producto /servicio, cadena que debe funcionar “tirada” por el propio cliente (Vinajera y Domínguez, 2014).

El servicio al cliente no es una decisión optativa sino un elemento imprescindible para la existencia de la empresa y constituye el centro de interés fundamental y la clave de su éxito o fracaso. El servicio al cliente es algo que podemos mejorar si queremos hacerlo (Paz, 2005).

Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo (Rodríguez y Jiménez, 2008)

Para determinar qué es lo que el cliente demanda se debe realizar encuestas periódicas que permitan identificar los posibles servicios a ofrecer, además se tiene que establecer la importancia que le da el **consumidor** a cada uno. Debemos tratar de compararnos con nuestros competidores más cercanos, así detectaremos verdaderas oportunidades para adelantarnos y ser los mejores.

Según (Calderon, 2002) el servicio al cliente tiene los siguientes elementos:

- Contacto cara a cara.
- Relación con el cliente.
- Correspondencia.
- Reclamos y cumplidos.
- Instalaciones.

El Servicio al Cliente, es un proceso logístico que abarca una variada gama de funciones, desde el suministro de materias primas, su transformación y, finalmente, la disposición, distribución y entrega del producto terminado a quien lo demanda. En esta etapa predomina la optimización de los beneficios de la logística, con la introducción de un nuevo criterio



calificativo. Este es uno de los puntos sobre los que las empresas entablan una lucha sin cuartel; más allá de la noción cuantitativa de la competencia, la empresa puede crecer cuando aporta un servicio de calidad, sin comprometer su flujo de caja (Días y Domínguez, 2006).

1.2.1 Importancia del servicio al cliente

El servicio al cliente tiene hoy día una importancia enorme debido al aumento de la competencia entre las empresas y a que los clientes exigen cada vez mejor servicio, por tanto, el ofrecer un producto de calidad ya no es suficiente. Otro punto importante es que la tecnología está prácticamente al alcance de todos los fabricantes y puede ser fácilmente copiada o implementada en productos con similares prestaciones, por tanto lo que distingue a una empresa de otra es precisamente el valor agregado del producto que oferta, dentro del cual el servicio es uno de los factores más definitorios (Wellington, 1997)

Un buen servicio al cliente puede llegar a ser un elemento promocional para las ventas tan poderosas como los descuentos, la publicidad o la venta personal. Atraer un nuevo cliente es aproximadamente seis veces más caro que mantener uno. Por lo que las compañías han optado por poner por escrito la actuación de la empresa.

Se han observado que los clientes son sensibles al servicio que reciben de sus suministradores, ya que significa que el cliente obtendrá a las finales menores costos de inventario. Contingencias del servicio: el vendedor debe estar preparado para evitar que las huelgas y desastres naturales perjudiquen al cliente. Todas las personas que entran en contacto con el cliente proyectan actitudes que afectan a éste el representante de ventas al llamarle por teléfono, la recepcionista en la puerta, el servicio técnico al llamar para instalar un nuevo equipo o servicio en la dependencias, y el personal de las ventas que finalmente, logra el pedido. Consciente o inconsciente, el comprador siempre está evaluando la forma como la empresa hace negocios, cómo trata a los otros clientes y cómo esperaría que le trataran a él (Calderon, 2002).

1.2.2 Indicadores logísticos del servicio al cliente

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones



estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Los indicadores son herramientas gerenciales compuestas por los siguientes elementos: un instrumento que mide algo con sentido para la gerencia, una meta genérica, una explosión gráfica del comportamiento que muestre la evolución y distintos tipos de análisis, y sirven además de monitoreo y control, para la implantación, administración del cambio, comprender las causas fundamentales de los problemas. (Balboni, 2001)

Un indicador de gestión es una variable cuantitativa cuya finalidad es brindar información acerca del grado de cumplimiento de una meta de gestión. Al medir el progreso hacia el logro de estas metas, funciona como una “señal de alerta” que muestra si se está trabajando en la senda correcta de acuerdo con los resultados planificados. En este sentido, sirve para detectar posibles desvíos y corregirlos.

Los objetivos de los indicadores logísticos, según (Mora, 2004) son:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

Los indicadores logísticos deben ser:

- **Cuantificables:** Debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.
- **Consistentes:** Un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.



- **Agregables:** Un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.
- **Comparables:** Deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con similares indicadores de similares industrias.

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

Aunque existan empresas que fallan al medir sus indicadores logísticos no podrán estar seguros cual es la razón por la cual ellos pierden o ganan respecto a sus competidores. Desde esa imposibilidad de comparación objetiva con otras empresas o con los promedios de las industrias o con las expectativas de sus clientes, están intentando controlarlos sin tener las cifras a comparar. Pueden no estar seguros de que sus bienintencionadas inversiones en equipos, formación, sistemas y métodos de trabajo serán provechosas (Fuhr, 2008).

Indicadores de servicio al cliente

Cada empresa definirá sus propios indicadores de acuerdo a su actividad, al sector económico en el que se desenvuelve, al tipo de parametrización de los contactos que tenga definido, la disciplina y el método con que registren en el software de clientes los diferentes contactos, a la filosofía de Servicio que tenga definida, al nivel de profundidad en las estadísticas que genera y su seguimiento permanente.

En el Servicio al Cliente debe concentrarse la construcción de los Indicadores de Clientes que permitan a la empresa tomar las decisiones con la mayor garantía de aumentar su satisfacción, mejorar la imagen de marca, facilitar la eficacia en la gestión de los vendedores, mejorar la eficacia de las campañas de publicidad, promoción y en general las de mercadeo. Todos sabemos que es muy difícil lograr un impacto positivo en el consumidor cuando éste tiene dificultades serias en sus interacciones con la empresa; de ahí que, la gestión de esta División sea tan importante y estratégica en todas las empresas cualquiera sea su tamaño. No es posible mantener al cliente en el escritorio del gerente, los directivos y



todos los empleados, sino a través del seguimiento a los indicadores que los mismos clientes van entregando a través de las interacciones de entrada o salida (Botero, 2009).

Según (Torres y Mederos, 2005) el Nivel de Servicio al Cliente (NSC) en una empresa comercial o de servicios puede expresarse a través de los siguientes indicadores: disponibilidad del producto, completamiento (cantidad y surtido) de los pedidos, tiempo de ciclo Pedido – Entrega, calidad del producto, información sobre el pedido, condiciones para recepción de reclamaciones y tiempo de atención a las mismas, facilidades para realizar el pedido, flexibilidad frente a variaciones, servicio de entrega con menos pérdidas y desperfectos que la competencia. De estos indicadores los tres primeros por su importancia y posibilidades de cuantificación, son los que se traducen en índices numéricos, que permiten medir en valores, generalmente porcentuales, la satisfacción del cliente.

Por otra parte, la calidad, que resulta ser uno de los indicadores de mayor interés para el cliente, es uno de los que su cuantificación se hace complicada para incorporarlo en el índice global del Nivel de Servicio ofrecido.

1.3 Metodología para definir los indicadores logísticos en el servicio al cliente

Para definir los indicadores logísticos en el servicio al cliente que se deben tener en cuenta para desarrollarlos en una empresa determinada se debe seguir una metodología, de las cuales muchos autores han dado su manera de representarlas.

En la metodología para la construcción de los indicadores según Lezama (2007) (Anexo 2) para la elaboración de indicadores hace falta una reflexión profunda de la organización que dé lugar a la formulación de las siguientes preguntas: ¿Qué se hace?, ¿Qué se desea medir?, ¿Quién utilizará la información?, ¿Cada cuánto tiempo?, ¿Con qué o quién se compara?

Con esto se pretende que la organización describa sus actividades principales, de tal forma que, con la ayuda, a ser posible, de una plantilla con el fin de tenerlas inventariadas con la descripción del resultado que se pretende obtener mediante su ejecución.

Finalmente, deben establecerse referentes respecto a su estructura, proceso o resultado, que pueden ser tanto internos a la organización, como externos a la misma y que servirán para efectuar comparaciones.



Según (Muños, 2007) la metodología está compuesta por diferentes pasos, módulos y formatos (anexo 3). Esta metodología está basada primeramente en una valoración inicial para establecer antes de comenzar directamente a pensar en indicadores, si existen las condiciones mínimas para comenzar el trabajo y si este será provechoso. Posteriormente se identificaran cuáles son los indicadores que se deben tener en cuenta para cumplir los objetivos establecidos. Según los problemas encontrados y la importancia que tienen estos en el cumplimiento de los objetivos planteados se seleccionan los indicadores que solucionan estos problemas. Para proponer metas, es ideal conocer de dónde se parte, estado que lo establece la línea de base. Esta información debe ser válida, es decir contar con una fuente reconocida u oficial.

Para (Silva, 2010) como primera medida se establecerán algunos conceptos básicos de los indicadores de Gestión con la finalidad de determinar la importancia de cada uno de ellos mediante un caso de aplicación en la definición de su comportamiento y relevancia dentro de un proceso de seguimiento y medición del desempeño.

El procedimiento básico para administrar de cierta forma los indicadores sería:

1. Definir las variables claves de la empresa o proceso.
2. Establecer metas (objetivos) a cumplir.
3. Medir el cumplimiento de los mismos, usando como herramienta lógicamente los indicadores de gestión.

Para poder definir los indicadores logísticos en el servicio al cliente que se proponen en esta investigación se conformaran a través de la metodología realizado por (Silva, 2010) ya que es una metodología más actual, es decir, más pegada a la realidad de nuestras empresas. Además, ya existen algunos indicadores puestos en práctica en la entidad lo cual facilita la definición de los objetivos y la definición de dichos indicadores.

1.4 Los sistemas de información

La información se ha colocado en un buen lugar como uno de los principales recursos que poseen las empresas actualmente. Los entes que se encargan de las tomas de decisiones han comenzado a comprender que la información no es sólo un subproducto de la conducción empresarial, sino que a la vez alimenta a los negocios y puede ser uno de los tantos factores críticos para la determinación del éxito o fracaso de éstos.



Por tanto para manejar un sistema de indicadores logísticos en el servicio al cliente con eficiencia y eficacia es necesario montar un sistema de información automatizado para facilitar el cálculo y el análisis de estos. Además facilita el trabajo para los directivos en la solución de algunos problemas que estén afectando la entidad en cuanto al cumplimiento y satisfacción deseada por los clientes.

Al igual que cualquier empresa en este nuevo mundo y milenio digital, en el país las empresas competitivas serán las que definan y desarrollen su eficiencia sobre la base de la velocidad de respuestas a todas sus necesidades tanto internas, como externas, las que conozcan y dominen su plataforma de información, las que sean capaz de flexibilizar e integrar cada situación (nuevas regulaciones, resoluciones y emisión de información empresarial y estadística, entre otras) a este activo sistema de información que constantemente es cambiante a cada momento y con cada decisión, Bill Gates “visualiza los sistemas de información de la empresa como un sistema nervioso, parecido al del cuerpo humano, donde ante una acción, existe una reacción”, es por ello que el resultado de los sistemas empresariales estará acentuado por el uso de la tecnología digital y sus aplicaciones en este ámbito, será el manual de trabajo de la empresa (Ulloa, 2008).

En lo que respecta a los sistemas propiamente dichos hay un amplio consenso en cuanto a las características que deben tener y maneras de obrar, sin embargo no ocurre lo mismo con el concepto de sistema de información, del cual existen muchas definiciones, matices y escuelas. De todas formas, hablando en términos generales, podemos decir que un sistema de información es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización. Estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada, buscando satisfacer las necesidades de la organización.

Los elementos que interactúan entre sí son: el equipo computacional (cuando esté disponible), el recurso humano, los datos o información fuente, programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y los procedimientos de políticas y reglas de operación. Además en un sistema de información se realiza cuatro actividades básicas: Entrada, Almacenamiento, Procesamiento y Salida de Información. (Peralta, 2008)

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información, donde las entradas pueden ser manuales o



automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos.

Almacenamiento de Información: Es una de las actividades o capacidades más importantes que posee una computadora, ya que debido a esta propiedad le permite al sistema recordar la información guardada en la sección o proceso anterior.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos siguiendo una secuencia de operaciones preestablecidas. Dichos cálculos pueden efectuarse bien sea con datos introducidos recientemente en el sistema o con datos almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente de información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

Salida de Información: Es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, diskettes y cintas magnéticas entre otros.

Confeccionar SI soportados sobre Web es el medio más usado en la práctica actual ya que la Web 2.0 es la representación de la evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones enfocadas al usuario final. Y es que cuando el Web inició, nos encontrábamos en un entorno estático, con páginas en HTML que sufrían pocas actualizaciones y no tenían interacción con el usuario. (Van Der Henst S, 2005)

Un número de nuevos servicios y aplicaciones basados en la Red, que en alguna medida se están utilizando en educación, demuestran su fundamentación en el concepto de Web 2.0. No son realmente programas como tales, sino servicios o procesos de usuario contruidos usando porciones de programas y estándares abiertos soportados por Internet y la Web. Estos incluyen Blogs, Wikis, sindicación de contenido, “*podcasting*”, servicios de etiquetado (*tagging*) y el compartir recursos multimediales. Muchas de estas aplicaciones de la Web están bastante maduras y se han venido utilizando durante varios años. Sin embargo, nuevas apariencias (formas) y capacidades se les adicionan con regularidad. Vale la pena anotar que muchos de esos nuevos programas son concatenaciones que utilizan servicios ya existentes. (Anderson, 2007)

Hoy en día las herramientas y aplicaciones de informática e información para el desarrollo de la plataforma de información representan un potencial de progreso importante para dominar



el comportamiento de la cadena logística, incluso más allá de las fronteras de la empresa; las empresas deberán tomar acciones en la gestión de estos procesos con la aplicación de la tecnología digital con el objetivo de crear un modelo de organización digital (plataforma Web) que simplifique las actividades de estos procesos, a partir de la fluidez, flexibilidad de la información y la comunicación entre todas las áreas tanto internas como externas de la empresa (Ulloa, 2008).

El Sistema de Información empleado por una empresa determina la eficiencia y la competitividad de la empresa en el mercado. Los gerentes de hoy necesitan información sobre la dimensión espacial y temporal de las materias primas de una empresa y de su producto final. Ese conocimiento permite optimizar el costo del traslado y almacenamiento de productos así como poder satisfacer la demanda del cliente. Además, una ventaja competitiva se obtiene en el mercado por las empresas que producen una mejor logística de servicios a menores costos de logística (Saénz, 2011).

Un sistema de información es un conjunto de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el proceso de información. Los SI buscan cumplir tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

- Automatización de procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo en la toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso.

El uso de software libre para la confección de SI es vital en la actualidad, siendo el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. En grandes líneas, significa que los usuarios tienen la libertad para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto, piense en libre como en libre expresión, no como en barra libre (Artega, 2001).

Software libre no significa que no es comercial. Un programa libre debe estar disponible para el uso comercial, la programación comercial y la distribución comercial. La programación comercial de software libre ya no es inusual; el software libre comercial es muy importante. Puede haber pagado dinero para obtener copias de software libre, o puede haber obtenido copias sin costo. Pero sin tener en cuenta cómo obtuvo sus copias, siempre tiene la libertad de copiar y modificar el software, incluso **de vender copias**.



En el software libre se presenta varias características asociadas con que se encuentra disponible el código fuente del software, por lo que puede modificarse el software sin ningún límite, además de que existe libertad para el estudio y adaptación del mismo, distribuir copias, mejorar y publicación de los cambios realizados, así como es posible usar el programa con cualquier propósito. Su uso tiene varias ventajas y desventajas (Anexo 4) que deben de ser puestas en consideración antes de utilizarlo, dependiendo de las necesidades particulares de cada usuario.

Los SI están soportados por bases de datos que es un almacén que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro (Pérez, 2007).

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (Pérez, 2007).



1.4.1 Las funciones del sistema de información

El SI lleva a cabo una serie de funciones que se pueden agrupar en cuatro grandes grupos:

1. Funciones de captación y recolección de datos.
2. Almacenamiento de la información
3. Tratamiento de la información
4. Distribución de la Información.

Captación y Recolección de Datos: Recoge la información externa (o del entorno) e interna, enviando dicha información a través del SC a los órganos del SI, encargados de reagruparla, para evitar duplicidades e información inútil o ruido, la captación de información depende del tipo de empresa o del destino que se espera de la información, pero la empresa puede crear un servicio de vigilancia del entorno, este proceso de captación y recolección de datos debe realizarse de forma continuada, en las áreas o partes del entorno y/o empresa sujetas a más cambios, sin dejar de vigilar las áreas más estables, aunque de forma puntual.

Almacenamiento: Una vez filtrada la información relevante, ésta se almacenará, puede ser en un lugar único (archivo central, sistema informático), accesible a todos los usuarios, o bien en los distintos departamentos, pero igualmente accesible a cualquier usuario que la necesite, y el sistema utilizado dependerá de las variables, tamaño, dispersión geográfica o especificidad de la información, quien determine el sistema a adoptar. También se puede realizar un sistema mixto, donde se centralicen la información que afecte de forma global a la empresa, y las específicas en cada departamento. El acceso a la recuperación de la información por parte de los usuarios, puede realizarse a través de códigos o claves que eviten a los miembros que no necesitan la información puedan acceder a ella.

Tratamiento de la Información: Es la función clave del SI tiene por objeto transformar los datos de la información almacenada en información significativa, para ofrecérsela a quien la necesite, en la medida y formato que el usuario requiera. Generalmente en esta función, se utilizan medios informáticos por su capacidad de almacenar y velocidad en el tratamiento, así como la reducción de costes que representan, esto ha hecho que se generalice su uso.

Distribución y Disseminación: Es muy importante para la empresa que cada usuario posea la información requerida en el momento preciso y de una forma normalizada para su correcta interpretación, además existe la necesidad de que alguna información acerca de la empresa



y su entorno sean conocidas por diferentes miembros de la organización, para hacer frente con rapidez de forma conjunta a las situaciones que se presenten, y en las que se hace necesaria la resolución de problemas y adopción de decisiones de forma coordinada o cuando afecte a varias áreas de la empresa.

1.4.2 Partes de un sistema de información

En las definiciones anteriores de SI se manejan gran cantidad de elementos de los cuales se infiere la complejidad de las interrelaciones entre ellos. En muchos casos esta complejidad es acentuada por elevados volúmenes de información que deben ser manejados. Esta dificultad ha traído consigo la necesidad de aprovechar los adelantos informáticos y tecnológicos para automatizar el funcionamiento de los SI y de esta manera disminuir su complejidad para los usuarios de dichos sistemas.

Al igual que todo sistema es un conjunto de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el procesamiento de información, con una entrada y una salida, el sistema informativo está comprendido por una serie de elementos que se detallarán como sigue:

Documentos: Manuales, los impresos, u otra información descriptiva que explica el uso y/o la operación del sistema. Conjunto de datos originales que conforman el conjunto de datos.

Procedimiento: Conjunto de pasos que define el uso específico de cada elemento del sistema o el contexto.

Bases de Datos: Es la colección de datos relacionados entre sí la cual es accedida por el software y es el resultado de relacionar la información.

Personas: Individuos que son usuarios u operadores del sistema.

Hardware: Es el conjunto de dispositivos electrónicos que proporciona la capacidad de computación y los dispositivos electromecánicos encargados de extraer o suministrar la información en/de los soportes magnéticos.

Software: Es el conjunto de programas de computación encargados de suministrar la información deseada al cliente, con la coordinación y relación requerida.

Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar a información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos,



constituyendo una gran ayuda a directivos y trabajadores para realizar análisis de las problemáticas existentes, visualizar asuntos complejos y crear productos nuevos.

1.5 Bibliotecas o plataformas de gestión de información

Existen diversas plataformas o bibliotecas de gestión de información que nos facilitan el trabajo a la hora de graficar cierta información para la visualización de esta. Entre estas herramientas contamos con: *Pentaho*, *jQuery* y *Rgraph* entre las más conocidas, de las cuales abordaremos a continuación según el orden anterior.

Pentaho es una herramienta de *Business Intelligence* desarrollada bajo la filosofía del software libre para la gestión y toma de decisiones empresariales. Es una plataforma compuesta de diferentes programas que satisfacen los requisitos de BI. Ofreciendo soluciones para la gestión y análisis de la información, incluyendo el análisis multidimensional OLAP, presentación de informes, minería de datos y creación de cuadros de mando para el usuario. La plataforma ha sido desarrollada bajo el lenguaje de programación Java y tiene un ambiente de implementación también basado en Java, haciendo así que *Pentaho* sea una solución muy flexible al cubrir una alta gama de necesidades empresariales (Bustillo, 2013).

Pentaho se define a sí mismo como una plataforma de BI orientada a la solución y centrada en procesos que incluye todos los principales componentes requeridos para implementar soluciones basadas en procesos y ha sido concebido desde el principio para estar basada en procesos. Las soluciones que *Pentaho* pretende ofrecer se componen fundamentalmente de una infraestructura de herramientas de análisis e informes integrados con un motor de *workflow* de procesos de negocio. La plataforma será capaz de ejecutar las reglas de negocio necesarias, expresadas en forma de procesos y actividades y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado.

La plataforma *Open Source Pentaho Business Intelligence* cubre muy amplias necesidades de Análisis de los Datos y de los Informes empresariales. Las soluciones de *Pentaho* están escritas en Java y tienen un ambiente de implementación también basado en Java. Eso hace que *Pentaho* es una solución muy flexible para cubrir una amplia gama de necesidades empresariales – tanto las típicas como las sofisticadas y específicas al negocio.

jQuery es una librería gratuita de *open source*, que simplifica la creación de páginas Web altamente interactivas. Funciona en todos los exploradores de internet modernos y abstraer



características específicas de cada uno de estos, permitiéndonos enfocarnos en el diseño y resultado final, en lugar de tratar de desarrollar funciones complejas en exploradores individuales (González, 2014).

jQuery es un código flexible de navegador, desarrollado como un plugin de Eclipse. Después de seleccionar un servicio Java activo de interés, un usuario de jQuery puede definir su o sus propias preguntas *top-level* (o navegadores) apresuradamente formulando las preguntas. Alternativamente, el usuario puede escoger de una variedad de navegadores prescritos y el uso de *AS-IS* o modificar sus necesidades específicas. Pueden preguntarse entonces elementos individuales en el árbol de la misma forma. El usuario puede especificar cómo los resultados de la pregunta son organizados en el árbol jerárquico que usa una interfaz de editor de variables simples.

Por su parte jQuery es una biblioteca gratuita de Javascript, cuyo objetivo principal es simplificar las tareas de creación de páginas Web responsivas, acordes a lo estipulado en la Web 2.0, la cual funciona en todos los navegadores modernos. Por otro lado, se dice que jQuery ayuda a que nos concentremos de gran manera en el diseño del sitio, al abstraer por completo todas las características específicas de cada uno de los navegadores. Otra de las grandes ventajas es que se enfoca en simplificar los scripts y en acceder/modificar el contenido de una página Web. Finalmente agrega una cantidad impresionante de efectos nuevos a Javascript, los cuales podrán ser utilizados en tus sitios Web. (Manzur, 2013)

Uno de los lenguajes de programación más importantes cuando hablamos de desarrollo Web es sin duda alguna Javascript, siendo un lenguaje que se ejecuta a nivel cliente y el cual es utilizado por la gran mayoría de las páginas Web para desplegar contenido dinámico, hacer modificaciones automáticamente desde el navegador Web de la persona y también ayuda a ejecutar tareas muy importantes tales como la validación de formularios. (Manzur, 2013)

RGraph es una biblioteca de gráficos que soporta en Javascript HTML5 más de 20 tipos diferentes de gráficos. Utilizando la nueva etiqueta canvas HTML5, RGraph crea estas cartas de Javascript en el navegador Web, es decir, las páginas son más rápidas y menos carga para el servidor Web. Usando RGraph es una manera fácil de acelerar su sitio Web. RGraph es libre de utilizar en los sitios Web no comerciales, como los blogs personales, educacionales, de beneficencia o de sitios Web del gobierno y no es necesario comprar una licencia para su desarrollo.



Como se verá a partir de la documentación RGraph tiene un montón de características, tales como información sobre herramientas, efectos visuales, el zoom, menús contextuales, ajuste interactivo y el cambio de tamaño para nombrar unos pocos, puedes combinar los gráficos de línea y de barras y partir de la próxima versión se puede combinar varios tipos de tablas con características más dinámicas.

Los beneficios de RGraph según (Heyes, 2014) están dados por el uso de la etiqueta canvas HTML5 que es una nueva etiqueta. Permite dos croquis acotados fácilmente usando Javascript. Esto hace que sea perfecto para la producción de gráficos. Debido Javascript se ejecuta en el computador de los usuarios, no de la carga en el servidor Web que normalmente se asocian con las cartas que producen se incurre. No sólo eso, sino que debido a la mayor potencia de procesamiento que normalmente está disponible en los ordenadores de los usuarios, que será mucho más rápido. Y, debido a que el código puede ser tanto comprimido (por ejemplo, si está utilizando Apache, mod_gzip lo hará automáticamente por usted) y almacena en caché, el uso del ancho de banda se puede reducir de forma masiva. Esto hace que sea económicamente atractivo para emplear al mismo tiempo que se benefician de su sitio Web, es decir se puede ahorrar dinero al reducir la carga de su servidor Web (s), así como acelerar tus páginas Web.

El análisis de estos sistemas nos brindó un amplio conocimiento a la hora de analizar diferentes indicadores ya que facilitan el trabajo a la hora del análisis y cálculo de los indicadores. Además permiten realizar un análisis más completo de los indicadores, es decir, se analizan cuantitativamente y gráficamente en dos o tres dimensiones, esto facilita a la dirección porque cuando ven el resultado que muestra cada uno de estos sistemas se dan cuenta rápidamente donde existe el problema que está afectando a la entidad en ese momento.

1.6 Metodología para el desarrollo de un sistema de información

Existen varias metodologías para el desarrollo de un sistema de información entre ellas encontramos las siguientes:

Para (Camacho, 2014) son métodos que indican cómo hacer más eficiente el desarrollo de sistemas de información. Para ello suelen estructurar en fases la vida de dichos sistemas con el fin de facilitar su planificación, desarrollo y mantenimiento. Las metodologías de desarrollo de sistemas deben definir: objetivos, fases, tareas, productos y responsables,



necesarios para la correcta realización del proceso y su seguimiento. Los principales objetivos de una metodología de desarrollo son:

- Asegurar la uniformidad y calidad tanto del desarrollo como del sistema en sí.
- Satisfacer las necesidades de los usuarios del sistema.
- Conseguir un mayor nivel de rendimiento y eficiencia del personal asignado al desarrollo.
- Ajustarse a los plazos y costes previstos en la planificación.
- Generar de forma adecuada la documentación asociada a los sistemas.
- Facilitar el mantenimiento posterior de los sistemas.

Según (Castellanos, 2009) la estructurada se considera un clásico, debido a que los procedimientos de la metodología se establecen en etapas, las cuales deberán ser seguidas bajo un enfoque secuencial de análisis, diseño y desarrollo y es el más aplicado en el desarrollo de Software. Entre sus características encontramos:

- Se maneja como proyecto
- Gran volumen de datos y transacciones
- Abarca varias áreas organizativas de la empresa
- Tiempo de desarrollo largo
- Requiere que se cumplan todas las etapas, para poder cumplir las siguientes (progresión lineal y secuencial de una fase a la otra)

Según (Román, 2003) la metodología, para el diseño detallado del modelo de sistema de información en la toma de decisiones para la gestión, debe incluir los siguientes pasos:

1. Identificar los Factores Críticos de Éxito (CSF).
2. Transformar los Factores Críticos de Éxito en Indicadores Clave de Actividad (KPI), de manera que se puedan cuantificar cada uno de los CSF.
3. Construir el modelo de información definitivo
4. Desarrollar un formato de informes (*Reporting*) que incluya lo referente a objetivos y acciones para alcanzarlos.



Identificadas las metas estratégicas que cubran todas las áreas de acuerdo al marco de trabajo elegido, se identifican los factores críticos de éxito consecuentes con cada una de las metas identificadas. Por ejemplo si la meta estratégica es la “asistencia centrada en el paciente”, un CSF asociado puede ser lograr la satisfacción de los pacientes, lo cual requiere una definición cualitativa.

Para (Andrés y Martínez, 2004) el diseño de sistemas de información es una actividad fundamentada en la relación entre un diseñador, o grupo de éstos, y un grupo humano que se verá afectado por el sistema; positiva o negativamente, según sea el caso. Durante el desarrollo de esta actividad, es común que, aun cuando esta relación haya sido adecuada y haya dado origen a una correcta definición de requerimientos, el diseñador llegue a tomar decisiones que, por una u otra razón, no estén acordes con lo requerido por el grupo humano afectado, dando como resultado el desarrollo de un sistema de información que no cumple en su totalidad los requerimientos del grupo humano, y que en el peor de los casos le será inservible (Anexo 5).

1.7 Conclusiones parciales

1. La vinculación de la literatura con el problema científico, permitió crear las bases bibliográficas para el posterior análisis de la situación de los indicadores logísticos en el servicio al cliente en la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
2. La decisión sobre la metodología para el diseño de un sistema de información viene dada por la tecnología instalada en la entidad objeto de estudio, teniendo en cuenta el marco actual de uso del llamado software libre o código abierto, buscando que una vez diseñado el SI, si cambia las condiciones de la empresa pueda modificarse sin necesidad de confeccionar un nuevo sistema.
3. La plataforma *Open Source Pentaho Business Intelligence* es la más usada para la elaboración de sistemas de información ya que se considera una plataforma orientada a la solución y centrada en procesos, incluye todos aquellos componentes que se encuentran en las soluciones BI propietarias más avanzadas, permitiendo ofrecer soluciones en áreas como: análisis y procesamiento de información en línea (OLAP), reportes, tableros de mando, flujos de trabajo (del inglés workflow) y minería de datos.



Capítulo II: Análisis de los indicadores logísticos en el servicio al cliente para la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara

Introducción

En el presente capítulo se analizan aspectos esenciales de la caracterización de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, sus particularidades y el diagnóstico de los indicadores logísticos en el servicio al cliente de las diferentes áreas de esta empresa.

2.1 Caracterización general de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara

La Comercializadora Mayorista ITH S.A., cuyas siglas en inglés *International Trading House* (Casa Internacional de Negocios). Sociedad mercantil de capital ciento por ciento cubano, patrocinada por el Ministerio de Turismo, constituida al amparo de la legislación de la República de Cuba, con personalidad jurídica y patrimonio propio, surge de la unificación de dos comercializadoras de iguales características (Abatur S.A. e ITH S.A.).

En el año 2005 se convierte en el Grupo Empresarial Comercializadora ITH S.A., con una nueva concepción de trabajo fundamentada en abastecer al sector del turismo.

Está formada por tres empresas importadoras, División Importadora de Alimentos (DIDA), la de Ferretería e Insumos (DIPPIE) y la de Inversiones, las cuales son las principales proveedoras de productos importados a las 17 Empresas Territoriales y Sucursales del país. Su Casa Matriz se encuentra en Ciudad de la Habana. Para el desarrollo de sus actividades dispone de diez divisiones territoriales y siete empresas (figura 2.1), cuenta con bases de almacenes y una flota de vehículos propia.



Figura 2.1. Estructura de la Comercializadora ITH S.A. en el país. **Fuente:** Página Web de ITH

La Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, se encuentra ubicada en Circunvalación Norte Nro. 15 e/t 2da y Carretera Central, Reparto Sub Planta, Santa Clara, Villa Clara; con la UEB de Caibarién radicada en la Avenida 9 # 1008 entre 10 y 12.



La Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, se encarga de abastecer a las entidades del sistema del turismo, es decir entidades de los diferentes grupos empresariales el MINTUR y del Grupo Empresarial Gaviota de productos correspondientes a la cartera de productos de alimentos secos, alimentos refrigerados, insumos hoteleros y gastronómicos y ferretería general, en condiciones óptimas de almacenamiento tanto en Santa Clara como en Caibarién, encontrándose en el proceso de perfeccionamiento empresarial.

La empresa cuenta con un sistema de dirección por objetivo que contribuye a un mejor desarrollo de la misma a partir de la misión y visión planteada, las cuales se refieren a continuación:

Misión: Somos la comercializadora del sector del turismo en el territorio de Villa Clara que trabaja para garantizar productos y servicios oportunos, de calidad, con buenos precios para alcanzar la satisfacción de sus clientes, a través del trabajo de un colectivo laborioso, revolucionario y conocedor de los valores de la revolución y de la organización.

Visión: La comercializadora se distingue por contar con la confianza de proveedores y clientes, convirtiéndose en el principal proveedor de las instituciones e instalaciones turísticas del territorio y por ofrecerles a todos nuestros clientes servicios a la medida de sus necesidades, manteniendo un comprometimiento con los valores revolucionarios que promulgamos.

Consta de dos edificios administrativos en Santa Clara con el Salón de Ventas, tres naves con un área total de almacenamiento de 1 512.00 m², divididos en cuatro almacenes por genérico de los productos. En Caibarién cuenta con dos almacenes uno de 24 m², donde además radican las oficinas y otro mayor de 256 m², tiene una nevera de congelación y una de mantenimiento, con un área de 8 m² y 10 m² respectivamente.

Tiene una estructura organizativa compuesta por tres áreas de Regulación y Control y tres Unidades Empresariales de Base; la UEB de Logística, la UEB Comercial y la UEB de Caibarién (11). En enero del 2009 se aprobó la modificación del objeto social que hoy cuenta la empresa, basados en las actividades que realiza (Anexo 7).

Los principales valores que la empresa se propone formar en sus trabajadores son el riguroso respeto al cliente, calidad y profesionalidad en el trabajo y que el recurso humano sea lo más importante. La empresa se propone ser distinguida en el territorio por tener la confianza y las preferencias de sus proveedores y clientes.



Cuenta con un colectivo de 70 trabajadores distribuidos en las siguientes categorías ocupacionales: un directivo, seis ejecutivos, 38 técnicos, 12 de servicios y 13 obreros.

Las compras de los productos importados se realizan a las Divisiones Importadoras que atienden Alimentos (DIDA), Ferretería e Insumos (DIPPIE) y la División de Inversiones. Las demás compras se realizan a la producción nacional. Los proveedores nacionales se encuentran en crecimiento en estos momentos debido a las políticas trazadas por el gobierno y el PCC de lograr una mayor presencia en las instalaciones turísticas de los productos de la Industria Nacional.

Entre los principales proveedores se encuentran:

- Empresa Los Portales.
- Bravo Productos Cárnicos.
- Empresa Mixta Río Zaza.
- Oro Rojo Comercializadora.
- Suchel Proquimía.
- Coracán.
- Productos Sanitarios S.A.

Entre los principales clientes se encuentran:

1. Palmares
2. Cubanacan
3. Caracol
4. Islazul
5. Formatur

Los clientes identifican como condición del servicio de sus proveedores el cumplimiento de los siguientes parámetros: calidad, precios competitivos, profesionalidad, estabilidad y garantía, por lo que se puede afirmar que la Comercializadora Mayorista ITH se encuentra en la preferencia de sus actuales clientes, constituyendo a su vez una oportunidad para la empresa.



No obstante una dificultad en este sentido es la irregularidad por parte de los proveedores nacional en las entregas de los productos, sin previa planificación, recibándose en ocasiones sin haberlo solicitado.

Además cabe destacar que esta dificultad en el aprovisionamiento de productos e insumos, afecta la gestión de *stock*, pues hace que se tengan productos en inventarios sin rotación debido a que al escasear estos en el mercado se necesitan comprarlos para poder satisfacer la demanda de los clientes.

2.2 Caracterización de las principales áreas de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara

Se realizó una breve descripción en cada área para analizar sus principales características y los indicadores logísticos del servicio al cliente que tienen implantados en estos momentos. Para ello se analizó el área comercial de la empresa ya que esta es la encargada de realizar las transacciones con el cliente.

Área comercial

El disponer de toda la información comercial centralizada es una garantía de éxito, ya que la información disponible para la fuerza comercial, y la empresa en general, permite tener una visión general tanto de sus clientes como de sus proveedores, permitiendo realizar las acciones adecuadas en vista de los resultados obtenidos.

Las funciones del departamento comercial son las siguientes:

- Planificación y control: consiste en precisar las acciones futuras y luego comparar los resultados reales con las previsiones hechas anteriormente.
- Estudio de mercado.
- Promoción y publicidad del producto
- Ventas

Entre sus principales objetivos están los siguientes:

- Aumentar las ventas anuales un 50%.
- Estar entre las tres primeras comercializadoras que lideren el mercado.
- Alcanzar un mayor alcance a nivel nacional.
- Conseguir cinco nuevos clientes para los próximos dos años.



- Superar el medio millón de productos vendidos en seis meses.

Indicadores que están vigentes:

1. Calidad del producto.

$$CP = \frac{\text{Productos entregados según lo especificado}}{\text{Total de productos entregados}} * 100 \% \quad (2.1)$$

2. Nivel de atención a las reclamaciones.

$$NAR = \frac{\text{Reclamaciones atendidas}}{\text{Solicitudes recibidas}} * 100 \% \quad (2.2)$$

3. Pedidos a cumplir inmediatamente.

$$PCI = \frac{\text{Pedidos Entregados al momento}}{\text{Total Pedidos Recibidos}} * 100 \% \quad (2.3)$$

4. Calidad de la facturación.

$$CF = \frac{\text{Facturas Emitidas sin Errores}}{\text{Total de Facturas Emitidas}} * 100 \% \quad (2.5)$$

Área de transporte y distribución

Es la encargada de cumplir con la entrega del pedido según el tiempo y lugar establecido, para lograr una plena satisfacción del cliente.

Entre las principales funciones están:

- Planear y programar las rutas de distribución de los productos en el área metropolitana y foránea.
- Controlar e informar al Departamento de Recursos Humanos los servicios de transporte contratados a fin de efectuar su pago.
- Controlar los gastos de operación relacionados con la distribución de los productos.
- Supervisar y evaluar las actividades del personal asignado al departamento.
- Llevar un estricto control de patio respecto al ágil y oportuno despacho de los transportes a los destinos programados.

Entre sus principales objetivos están los siguientes:



- Mantener una disponibilidad técnica que nos permita cumplir con el 100 % de las solicitudes de transporte.
- Obtener un 80% del aprovechamiento de la carga disponible.
- Mantener actualizada el 100% de la documentación legal del parque de vehículos de la empresa.

Para el cumplimiento de estos objetivos es necesario tener disponibles una serie de recursos necesarios como: material de oficina, mobiliario adecuado, medios informáticos y de comunicación (teléfono, fax, *email*), parque de vehículos, presupuesto para mantenimiento y la compra de piezas de repuesto.

Indicadores que controlan:

1. Nivel de cumplimiento entregas.

$$NCE = \frac{\text{Total de Pedidos Entregados a Tiempo}}{\text{Total de Pedidos Despachados}} * 100 \% \quad (2.6)$$

2. Pedidos entregados completos.

$$PEC = \frac{\text{Número de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos solicitados}} * 100 \% \quad (2.7)$$

3. Nivel de disponibilidad técnica.

$$NDT = \frac{\text{Vehículos en buen estado}}{\text{Vehículos existentes}} * 100 \% \quad (2.8)$$

4. Duración del ciclo de pedido.

$$DCP = \frac{\text{Fecha entrega al cliente del pedido} - \text{Fecha solicitud del pedido}}{\text{Tiempo planificado para la entrega}} * 100 \% \quad (2.9)$$

Área de almacenamiento

El almacenamiento es el área que se ocupa de la conservación en buen estado de todos los productos almacenados, para que los pedidos solicitados lleguen en plena forma para el consumo de los clientes.

Entre sus funciones encontramos las siguientes:

- Mantener los productos almacenados a cubiertos de incendios, robos y deterioros.



- Mantener en constante información al departamento de compras, sobre las existencias reales de los productos.
- Llevar de forma minuciosa los controles de los productos existentes.
- Tener actualizado el registro de entradas y salidas de los productos del almacén.

Entre sus principales objetivos están:

- Lograr el que más del 85 % de las inspecciones realizadas a los almacenes sean evaluadas de bien
- Lograr que el 100 % de los instrumentos de medición se encuentren aptos para el uso.
- Lograr que el 100 % de las fumigaciones preventivas planificadas sean realizadas.

Para el cumplimiento de estos objetivos es necesario tener disponibles una serie de recursos necesarios como: material de oficina, mobiliario adecuado, medios informáticos y de comunicación (teléfono, fax, email), transporte.

Sus indicadores son:

- Faltantes de inventario.

$$FI = \frac{\text{Cantidad solicitada} - \text{Cantidad almacenada}}{\text{Cantidad almacenada}} * 100 \% \quad (2.10)$$

- Nivel de cumplimiento del despacho.

$$NCD = \frac{\text{Número de despachos cumplidos}}{\text{Número total de despachos requeridos}} * 100 \% \quad (2.11)$$

- Tasa de abastecimiento de pedidos.

$$TAP = \frac{\text{Número de pedidos realizados correctamente}}{\text{Número total de pedidos}} * 100 \% \quad (2.12)$$

- Rotación del stock.

$$RS = \frac{\text{Cantidad despachada} * \text{Número despacho}}{\text{Cantidad almacenada}} * 100 \% \quad (2.13)$$

No obstante a ello, se considera que existen indicadores que la empresa no está controlando y son relevantes para su funcionamiento, por lo cual en el próximo epígrafe se hace una propuesta de cuáles deben ser.



2.3 Propuesta de indicadores necesarios para el análisis de servicio al cliente

Según lo analizado en el área comercial por las diferentes aéreas en las cuales se analizan los indicadores logísticos de servicio al cliente, se encontraron diferentes, pero no todos se consideran satisfactorios para lograr una plena satisfacción del cliente, por lo cual se propone por cada área una serie de indicadores que pueden ayudar a la satisfacción del cliente.

Área comercial.

1. Calidad de los pedidos generados.

$$CPG = \frac{\text{Pedidos Generados sin Problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100 \% \quad (2.14)$$

2. Procesamiento de pedidos.

$$PP = \frac{\text{Fecha de ejecución del pedido} - \text{Fecha de solicitud del pedido}}{\text{Tiempo planificado de tratamiento de pedidos}} * 100 \% \quad (2.15)$$

3. Nivel de devoluciones.

$$ND = \frac{\text{Cantidad de pedidos solicitados para devolver}}{\text{Total Pedidos}} * 100 \% \quad (2.16)$$

4. Fiabilidad de Entrega.

$$FE = \frac{\text{Productos entregados en fecha}}{\text{Total productos entregados}} * 100 \% \quad (2.17)$$

Área de transporte y distribución

1. Nivel del servicio de transportación de carga.

$$NSTC = \frac{\text{Toneladas Transportadas}}{\text{Toneladas Planificadas}} * 100 \% \quad (2.18)$$

2. Entregas a tiempo.

$$ET = \text{Plazo de entrega} - \text{Fecha de entrega} \quad (2.19)$$

3. Envíos no planificados.

$$ENP = \frac{\text{Cantidad urgente}}{\text{Cantidad solicitada}} * 100 \% \quad (2.20)$$



Área de almacenamiento

1. Costo de almacenamiento por unidad.

$$CALM = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}} * 100 \% \quad (2.21)$$

2. Costo por unidad despachada.

$$CUD = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Unidades despachadas}} * 100 \% \quad (2.22)$$

3. Costo por metros cuadrados.

$$CMC = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Áreas de almacenamiento}} * 100 \% \quad (2.23)$$

Análisis de los indicadores más significativos para la empresa

Para realizar el análisis de los indicadores más significativos vigentes en el estudio realizado, se conformara el equipo de trabajo, del cual son parte los trabajadores que laboran en la empresa y presentan conocimientos de estas temáticas.

Cálculo del número de expertos

Para conocer qué cantidad de expertos es necesaria para el análisis de los indicadores se procede al cálculo del número de expertos:

Se definen los siguientes parámetros:

- Proporción de error que como máximo se va a tolerar en el juicio de los expertos ($P = 0.02$).
- Un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).
- Constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza ($K = 3.8416$).
- Nivel de precisión del criterio de los expertos ($i = 0.11$).

$$M = \frac{P * (1 - P) * K}{i^2} = \frac{0.02 * (1 - 0.02) * 3.8416}{0.11^2} = 6.22 \approx 7 \text{ Expertos} \quad (2.24)$$

El resultado muestra que se necesitan 7 expertos, por lo que se procede a seleccionar las personas que se encargarán del análisis tomando como base el método de Hurtado de Mendoza (2003).



Grupo de expertos:

1. Director general de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
2. Director comercial de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
3. Director logístico de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
4. Director de transporte y distribución de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
5. Director económico de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
6. Director de recurso humano de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.
7. Jefe de los almacenes de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.

Para conocer cuáles son los indicadores más significativo por cada una de las áreas de la empresa se les solicitó a los expertos que enumeran de mayor a menor por su nivel de importancia los indicadores para entonces seleccionar los más significativos.

Importancia que tienen los indicadores del área comercial de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara según el grupo de expertos (Tabla 2.1):

Tabla 2.1: Clasificación de los indicadores según los expertos del área comercial.

Indicadores	Criterio de los expertos							$\sum A_{ij}$	Peso
	1	2	3	4	5	6	7		
Calidad del producto	7	8	7	8	8	8	8	54	0,215139442
Nivel de atención a las reclamaciones	2	1	1	5	1	4	2	16	0,06374502
Pedidos a cumplir inmediatamente	7	3	6	6	3	7	1	33	0,131474104
Procesamiento de pedidos	5	2	5	3	2	2	5	24	0,09561753
Calidad de la facturación	4	5	4	1	4	5	3	26	0,103585657
Calidad de los pedidos generados	3	4	8	4	7	1	7	34	0,135458167
Nivel de devoluciones	6	6	3	2	5	3	6	31	0,123505976
Fiabilidad de Entrega	1	7	2	7	6	6	4	33	0,131474104
	Total							251	1

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de concordancia entre los expertos se le realizó la prueba de concordancia de Kendall para K muestras relacionadas. El resultado de esta es el siguiente:



Estadísticos de contraste

N	7
W de Kendall ^a	,772
Chi-cuadrado	48,662
gl	9
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Planteando la siguiente hipótesis:

H₀: no existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

H₁: existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

RC: Si $p \leq \alpha$ se rechaza H₀.

Si $p=0.00 \leq \alpha=0.05$ se rechaza H₀ y por tanto, se acepta la hipótesis alternativa, hay concordancia entre los expertos.

Importancia que tienen los indicadores del área de transporte y distribución de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara según el grupo de expertos (Tabla 2.2):

Tabla 2.2: Clasificación de los indicadores según los expertos del área de transporte y distribución.

Indicadores	Criterio de los expertos							ΣAij	Peso
	1	2	3	4	5	6	7		
Nivel de cumplimiento entregas	4	5	4	5	4	4	4	30	0,1530612
Pedidos entregados completos	2	2	3	1	5	2	2	17	0,0867347
Nivel de disponibilidad técnica	3	4	2	3	1	1	3	17	0,0867347
Duración del ciclo de pedido	1	3	1	2	2	3	1	13	0,0663265
Nivel del servicio de transportación de carga	5	1	5	4	3	5	5	28	0,1428571
Entregas a tiempo	7	7	6	7	7	7	6	47	0,2397959
Envíos no planificados	6	6	7	6	6	6	7	44	0,2244898
								Total	196
									1

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de concordancia entre los expertos se le realizó la prueba de concordancia de Kendall para K muestras relacionadas. El resultado de esta es el siguiente:



Estadísticos de contraste

N	7
W de Kendall ^a	,743
Chi-cuadrado	31,224
gl	6
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Planteando la siguiente hipótesis:

H_0 : no existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

H_1 : existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

RC: Si $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 .

Si $p=0.00 \leq \alpha=0.05$ se rechaza H_0 y por tanto, se acepta la hipótesis alternativa, hay concordancia entre los expertos.

Importancia que tienen los indicadores del área de almacenamiento de la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara según el grupo de expertos (Tabla 2.3):

Tabla 2.3: Clasificación de los indicadores según los expertos del área de almacenamiento.

Indicadores	Criterio de los expertos							$\sum A_{ij}$	Peso
	1	2	3	4	5	6	7		
Faltantes de inventario	7	6	7	7	6	7	6	46	0,2335025
Nivel de cumplimiento del despacho	5	5	4	5	4	5	4	32	0,1624365
Rotación del stock	6	7	6	6	7	6	7	45	0,2284264
Tasa de abastecimiento de pedidos	2	1	2	1	3	1	2	12	0,0609137
Costo de almacenamiento por unidad	4	3	5	4	5	2	5	28	0,142132
Costo por unidad despachada	3	2	3	2	1	4	3	18	0,0913706
Costo por metros cuadrados	1	5	1	3	2	3	1	16	0,0812183
								Total	197
									1

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de concordancia entre los expertos se le realizó la prueba de concordancia de Kendall para K muestras relacionadas. El resultado de esta es el siguiente:



Estadísticos de contraste

N	7
W de Kendall ^a	,581
Chi-cuadrado	24,384
gl	6
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Planteando la siguiente hipótesis:

H_0 : no existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

H_1 : existe concordancia en el juicio emitido por los expertos.

RC: Si $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 .

Si $p=0.000 \leq \alpha=0.05$ se rechaza H_0 y por tanto, se acepta la hipótesis alternativa, hay concordancia entre los expertos.

Los indicadores logísticos de servicio al cliente más significativo para la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara según el criterio de los expertos son los siguientes:

- Para el área comercial.
 1. Calidad del producto.
- Para el área de transporte y distribución.
 1. Entregas a tiempo.
 2. Envíos no planificados
- Para el área de almacenamiento.
 - Faltantes de inventario
 - Rotación del stock

La decisión estuvo sobre la base de que aquellos indicadores que tuvieran un peso superior a 0,2, según los expertos estos indicadores son los de mayor importancia para la empresa.

2.4 Caracterización del sistema de información de la empresa

En la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, el SI que está presente en el área que tiene que ver con los indicadores logísticos en el servicio al cliente no está automatizado, lo



que dificulta el apoyo a la toma de decisiones de la empresa. El SI existente se refleja de esta forma:

Entradas:

- Datos generales de los clientes y de los proveedores.
- Datos generales de los productos.
- Facturas.

Proceso:

- Para realizar el cálculo de estos indicadores, el personal del área comercial lo efectúan de forma manual.

Almacenamiento:

- Catálogo de los clientes y proveedores.
- Facturas emitidas y recibidas.

Salidas:

- Pedidos recibidos.
- Pedidos urgentes.

Cuando se automatice el SI de la empresa en la parte de los indicadores logísticos en el servicio al cliente, esto trae consigo, una mejora considerable en el apoyo a la toma de decisiones de la empresa, ahorros en los costos internos de la misma por consecuencia de mano de obra. Además, lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

En la empresa existen diferentes sistemas informáticos para lograr el desempeño deseado de la entidad por las diferentes áreas, entre los cuales, encontramos los siguientes:

- El sistema Nomina, es un sistema encargado para realizar reportes de incidencias, captación de incidencias, realiza el procesamiento de nómina, cálculo y reportes. Además se encarga del pago por resultado y divisas.
- Sistema de contabilidad (ACOUNTMATE), es el encargado de llevar la contabilidad de la empresa.
- Sistema de inventarios (SISTINVE), se realiza la facturación, recepción y reportes, además es el encargado de llevar los predespachos y las prefacturas.



- Sistema ZunAft, ZunUtiles es un sistema administrativo que se encarga de enlazar estos sistemas para obtener los datos más significativos de estos sistemas.
- Sistema contable financiero (ZunAcc), es el que analiza la contabilidad en cuanto a las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar.
- Consolidado de inventario (ECOIE), se encarga del análisis de los reportes de inventario.
- Sistema codificador (CODITERR), realiza los códigos de los productos, el cual son exportados para el sistema (SISTINVE) y analiza los reportes.
- Mistral Flete es un sistema para el área de transportación, el cual es el encargado de la parametrización, la confección de carta porte y hojas de ruta, realiza una gestión de facturas y la contabilización del transporte.
- Maresol, es un sistema que se encarga de la confección y envíos de solicitudes, controla las firmas autorizadas y el mantenimiento.
- SOE es un sistema administrativo que enlaza todos estos sistemas.
- Margen comercial, es un sistema que trabaja en Microsoft Excel realizado por el informático de la empresa con el objetivo de analizar los reportes emitidos.

De todos estos sistemas informáticos existentes no todos brindan información para el sistema de información para el análisis de los indicadores logísticos de servicio al cliente, solamente contribuyen: el SISTINVE, ECOIE, CODITERR, Mistral Flete y el Maresol.

La información se maneja a través de ordenadores que sirven para archivar la información y procesarla con distintos tipos de software, los cuales generan una serie de datos que son analizados en las reuniones mensuales de la empresa, dando a conocer la dirección que va tomando la empresa, en la misma todos los responsables de las áreas exponen sus inquietudes y sugerencias para lograr un mejor funcionamiento de la entidad. Cada área de la entidad tiene un encuentro quincenal donde se actualiza la situación existente en las áreas, por otra parte el director comercial junto al jefe de los almacenes tienen una reunión mensual para realizar los pedidos de los productos faltantes en la empresa o productos solicitados por clientes que no están almacenados en la entidad.



2.5 Conclusiones parciales

1. Se determinan las deficiencias que presenta actualmente la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara en cuanto al análisis de sus indicadores logísticos en el servicio al cliente. Entre ellas están:
 - No todos los indicadores existentes están enfocados al cliente.
 - El análisis de los mismos se realiza de forma manual.
2. Se confecciona una propuesta de indicadores cumpliendo las exigencias de la empresa mediante con la ayuda de expertos de entidad para mejorar el nivel de servicio al cliente que presta la empresa.
3. Se realiza una caracterización del SI existente en la empresa donde se encuentra como deficiencia fundamental que el análisis de los indicadores logísticos en el servicio al cliente se realiza de forma manual implicando demoras en el flujo de información.



Capítulo III: Diseño de un sistema de información para la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.

Introducción

El objetivo de este Capítulo es exponer el diseño del sistema de información que se propone para automatizar el conjunto de indicadores logísticos en el servicio al cliente, los más significativos para la empresa con el objetivo de apoyar el proceso de toma de decisiones.

3.1 Principios y herramientas del SI

El sistema está dirigido a la planificación operativa, con información exacta, confiable y fácil de obtener, fundamentalmente con información interna en correspondencia con las variables de los indicadores logísticos antes propuestos. La idoneidad para la toma de decisiones a partir de las salidas está en función de la preparación, experiencia e información que posea el directivo.

El sistema tiene como objetivo: facilitar la toma de decisiones y hacerla más efectiva a partir de informaciones sobre el comportamiento real de los diferentes indicadores logísticos para incrementar la productividad administrativa.

En el diseño del SI para la Comercializadora Mayorista ITH de Villa Clara se analiza un conjunto de principios generales sobre los cuales debe estar sustentado es mismo, tales como:

- **Carácter sistémico:** El sistema debe propiciar la interrelación en el análisis de los diferentes indicadores dando una visión integral del comportamiento de la organización.
- **Flexibilidad:** Facilidad para asumir cambios y rediseños en correspondencia con la retroalimentación y las necesidades cambiantes de la organización.
- **Adecuación Organizacional:** Dada por la posibilidad de aplicación en la organización objeto de estudio.
- **Mejora continua:** A partir de la retroalimentación debe propiciar la posibilidad de perfeccionamiento y adaptación a las condiciones cambiantes del entorno.
- **Carácter interactivo:** La herramienta informática debe propiciar la interacción con los usuarios de los indicadores siendo realmente útil para la toma de decisiones.
- **Implicación:** El sistema debe promover la participación sistemática del usuario en el con las debidas autenticaciones.



Para el desarrollo del SI se utilizaron diversas herramientas como Microsoft Access, Pentaho y MySQL. El sistema está confeccionado sobre la plataforma **Open Source Pentaho Business Intelligence**, la cual cubre muy amplias necesidades de Análisis de los Datos y de los Informes empresariales. Las soluciones de Pentaho están escritas en Java y tienen un ambiente de implementación también basado en Java. Eso hace que Pentaho es una solución muy flexible para cubrir una amplia gama de necesidades empresariales, tanto las típicas como las sofisticadas y específicas al negocio. Realiza diseños de informes flexibles, es fácil de entender y no consume muchos recursos.

Además se utiliza en el procesamiento de la información para confeccionar los cubos de datos **MySQL**, siendo un sistema de gestión de base de datos relacional, es un sistema de código abierto, tiene gran portabilidad entre sistemas, es decir, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos. Puede soportar gran cantidad de tipos de datos, tiene un sistema flexible de contraseña y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos. Bajo costo de requerimientos para la elaboración de base de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una maquina con escasos recursos sin ningún problema.

En este caso como soporte al sistema se utiliza la plataforma **phpMyAdmin** ya que es una herramienta de software libre escrito en PHP, la intención de manejar la administración de MySQL a través de la Web. phpMyAdmin es compatible con una amplia gama de operaciones en MySQL, MariaDB y la Ilovezna. Operaciones de uso frecuente (gestión de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc.) se pueden realizar a través de la interfaz de usuario, mientras que usted todavía tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL.

Para la confección de la base de datos que soporta las informaciones primarias se usa **Microsoft Access** es un gestor de datos que recopila información relativa a un asunto o propósito particular, este gestor es propio del paquete *office* en cualquiera de sus versiones. **Access** es un completo y demandado programa informático en entornos de empresa, que permite la creación y gestión de bases de datos, así como su modificación, control y mantenimiento. Es una herramienta fácil de usar que permite crear rápidamente aplicaciones de base de datos basadas en el explorador que le ayudarán a llevar la empresa. Los datos se almacenan automáticamente en una base de datos SQL, por lo que están mejor protegidos. Lo mejor de esta utilidad es que dispone de una interfaz muy simple, puedes exportar e importar datos a otras aplicaciones con suma sencillez, puesto que es compatible con SQL, Lotus 1-2-3, MySQL, Excel, XML y formatos.

3.2 Diseño de la base de datos

En la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara, para conocer el comportamiento de los indicadores logísticos en el servicio al cliente se hizo necesario la creación de una base de datos (realizada en Microsoft Access), en la cual se mostrarán los datos existentes en la empresa referidos a: los productos existentes en los almacenes de alimentos, los pedidos de los clientes a estos productos y los despachos de los mismos.

De los productos se conoce el nombre, la cantidad almacenada, el peso en Kg, el costo unitario de almacenamiento y el nivel de *stocks* de estos productos. De los pedidos se conoce la fecha de solicitud, la fecha de entrega, el plazo de entrega, la cantidad de productos reclamados, la cantidad de productos de envíos urgentes, la cantidad de producto que solicita el cliente y la cantidad de productos que fueron entregados sin daños. Además se conoce sobre el despacho la cantidad despachada y el número de despachos que no es más que las veces que se emiten los productos del almacén de acuerdo a la cantidad despachada. A continuación se presenta el modelo entidad relación (**Figura 3.1**) y el modelo relacional.

Modelo relacional de la base de datos

- Productos (Id_prod, nombre, Cant_almacenada, Peso (kg), Costo_unitario_almacenamiento, Nivel_de_stocks)
- Pedidos (Id_ped, Fecha_solicitud, Fecha_entrega, Plazo_entrega, Cant_reclamada, Cant_urgente, Cant_solicitada, Cant_entregados_bien)
- Despachos (Id_prod, Id_ped, Cant_despachada, No_despacho)

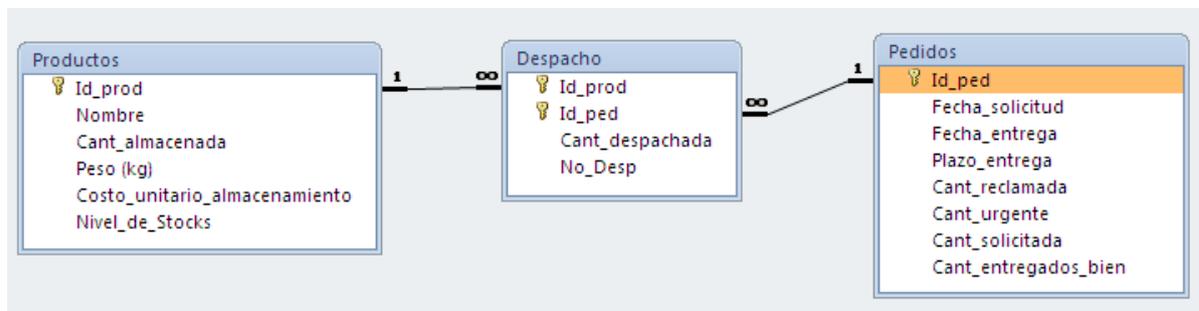


Figura 3.1: Modelo Entidad Relación de la base de datos. **Fuente:** Elaboración propia.

Una vez confeccionada la base de datos se debe transformar la misma para propiciar las informaciones ya prediseñadas en aras de que el SI funcione más rápidamente facilitando que los datos para la toma de decisiones estén en tiempo.



3.3 Modelo estrella del SI

La metodología de Kimball, llamada Modelo Dimensional en inglés *Dimensional Modeling*, se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio en inglés *Business Dimensional Lifecycle*. Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un *Data Warehouse*.

En el Modelo Dimensional se constituyen modelos de tablas y relaciones con el propósito de optimizar la toma de decisiones, con base en las consultas hechas en una base de datos relacional que están ligadas con la medición o un conjunto de mediciones de los resultados de los procesos de negocio.

El Modelo Dimensional es una técnica de diseño lógico que tiene como objetivo presentar los datos dentro de un marco de trabajo estándar e intuitivo, para permitir su acceso con un alto rendimiento. Cada Modelo Dimensional está compuesta por una tabla con una llave combinada, llamada tabla de hechos, y con un conjunto de tablas más pequeñas llamadas tablas de dimensiones. Los elementos de estas tablas se pueden definir de la siguiente manera:

- Hechos: es una colección de piezas de datos y datos de contexto. Cada hecho representa una parte del negocio, una transacción o un evento.
- Dimensiones: es una colección de miembros, unidades o individuos del mismo tipo.
- Medidas: son atributos numéricos de un hecho que representan el comportamiento del negocio relativo a una dimensión.

La consulta problemática a resolver es la siguiente: Mostrar el comportamiento de los indicadores logísticos en el servicio al cliente en el mes de mayo del 2014 en la Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara.

Según el procedimiento de Kimball se define lo siguiente:

1. Definir el proceso de negocio a analizar.
 - Comercialización de productos.
2. Selección de la granularidad.
 - Comercialización individual de cada producto.
3. Identificación y conformación de las dimensiones.
 - Productos (nombre)



- Pedidos (Código)
 - Fechas (año, mes, día)
4. Definir los hechos de la tabla de hechos.
- Mostrar los indicadores más significativos para la empresa, entre ellos están: Calidad del producto, envíos no planificados, entregas a tiempo, faltantes de inventario y rotación de *stocks*.
5. Almacenar los valores precalculados.
- Precálculo 1 (Cant_solicitada – Cant_almacenada)
 - Precálculo 2 (Cant_despachada * No_desp)
6. Construir el modelo de estrella.

Quedando como muestra la **figura 3.2** el modelo de estrella que rige el funcionamiento del sistema de información que se propone.

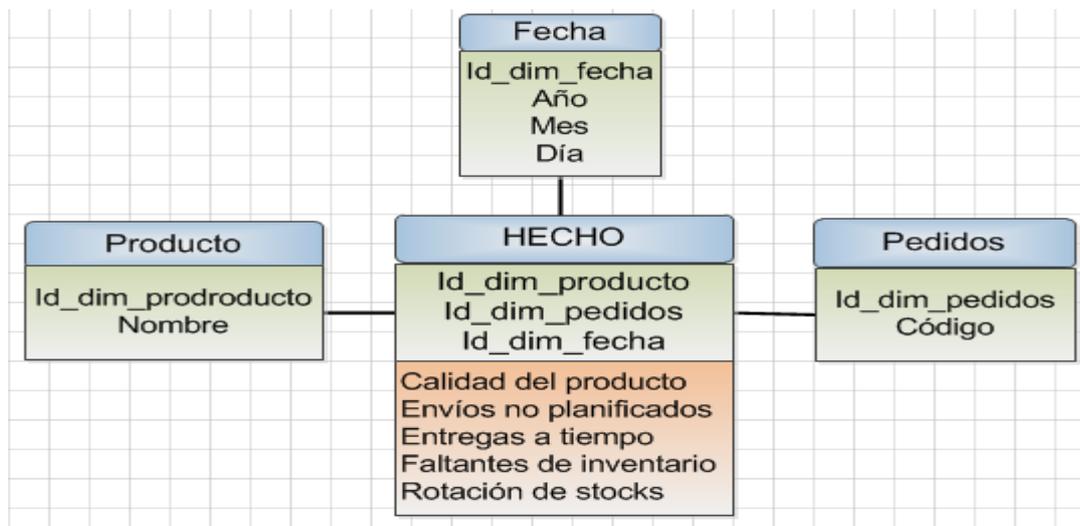


Figura 3.2: Modelo estrella del SI. **Fuente:** Elaboración propia.

3.4 Extracción, limpieza y transformación de datos (ETL), utilizando la herramienta Kettle de Pentaho.

El proceso ETL consiste en realizar un análisis de los datos operativos de cualquier entidad, donde realiza una extracción de ellos donde realiza los procesos de extracción, filtrar, transformar, integrar, clasificar, agregar y resumir los datos operativos para su posterior almacenamiento.

La limpieza de datos se encarga de llenar valores ausentes, identificar los valores fuera de límite y eliminar el ruido de los datos. Además corrige las inconsistencias de los datos y realiza una integración de los mismos.

La transformación de los datos incluye reconciliar las desigualdades semánticas, puede incluir JOIN de múltiples tablas de datos, ordenamiento y generación de resúmenes de información y concluye con la definición de una vista relacional sobre las tablas en las fuentes de datos.

Para obtener la tabla de la dimensión Producto se realizaron las transformaciones necesarias, como se muestran en la **figura 3.3**.

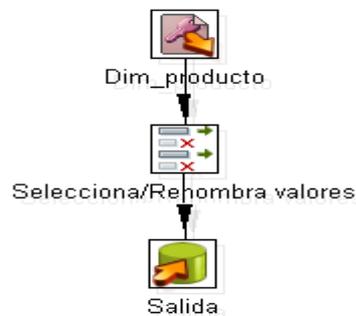


Figura 3.3: Transformación de la tabla Producto. **Fuente:** Elaboración propia.

Primeramente se extrae de la base de datos en Access la tabla producto. Se selecciona de la tabla producto los valores (Id_Prod, nombre y cant_almacenada) que según las expresiones de cálculo de los indicadores expuestos en el capítulo anterior son los campos que se necesitan y se define en Salida la conexión al data warehouse para definir la dimensión Producto.

Para obtener la tabla de la dimensión Pedido se realizaron las transformaciones necesarias, como se muestran en la **figura 3.4**.



Figura 3.4: Transformación de Pedido. **Fuente:** Elaboración propia.

Igual que la anterior se extrae de la base de datos en Access, en este caso, la tabla pedido. Se selecciona de la tabla pedido los valores (Id_Ped, Fecha_entrega,

Plazo_entrega, Cant_solicitada, Cant_reclamada, Cant_urgente, Cant_entregados_bien) y se define en Salida la conexión al data warehouse para definir la dimensión Pedido.

Para obtener la tabla de dimensión fecha se realizaron las transformaciones necesarias, como se muestran en la **figura 3.6**.

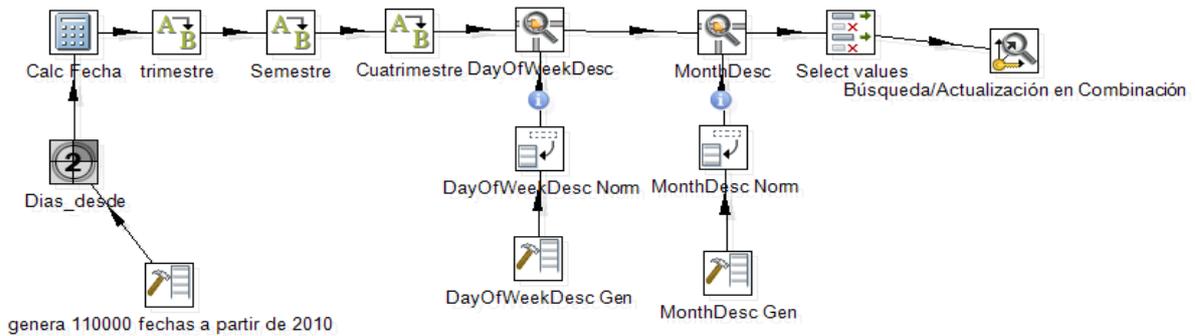


Figura 3.6: Transformación para obtener la Dimensión Fecha. **Fuente:** Elaboración propia.

En este caso se toma de Internet, dónde se genera 110000 fechas y determina año, mes, día, cuatrimestre y día de la semana. Define en Table Output la conexión a la base de datos para definir la dimensión Fecha.

Para obtener la tabla de hechos se realizaron las transformaciones necesarias, como se muestran en la **figura 3.7**.

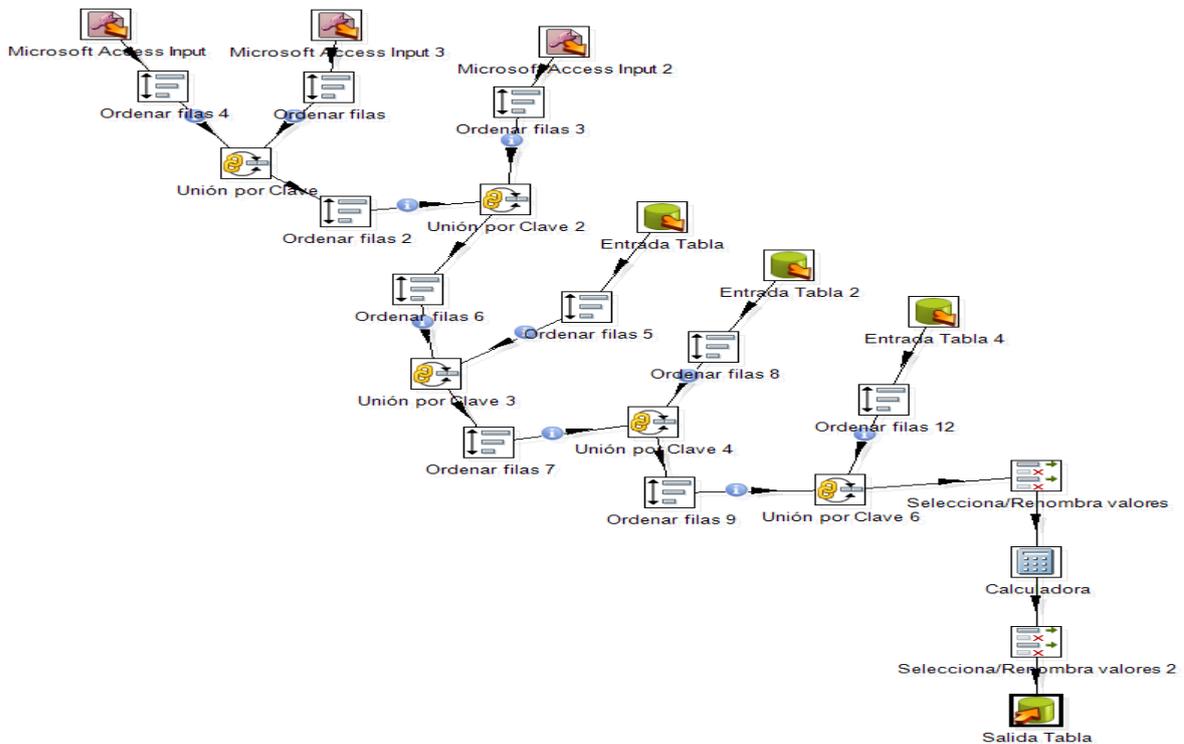


Figura 3.7: Transformación para obtener la Tabla Hechos. **Fuente:** Elaboración propia.



Para realizar la tabla de hechos se siguió los pasos siguientes:

- Se extrae de la base de datos realizada en Microsoft Access la tabla Despacho los datos (Id_Prod, Código, Cant_despachada)
- Se organiza por Id_Ped los datos
- Se extrae de la base de datos realizada en Microsoft Access la tabla Pedido los datos (Código, Fecha_entrega, Plazo_entrega, Cant_solicitada, Cant_reclamada)
- Se organiza por Código los datos
- Se realiza una unión por clave con el campo Código
- Se organiza por Id_Prod los datos
- Se extrae de la base de datos realizada en Microsoft Access la tabla Producto los datos (Id_Prod, cant_almacenada, Costo_unitario_almacenamiento, Nivel_de_Stocks, Peso (kg))
- Se organiza por Id_Prod los datos
- Se realiza una unión por clave con el campo Id_Prod
- Se organiza por Id_Prod los datos
- Se extrae de la dimensión producto los datos
- Se organiza por Id_Prod los datos
- Se realiza una unión por clave con el campo Id_Prod
- Se organiza por Código los datos
- Se extrae de la dimensión pedido los datos
- Se organiza por Código los datos
- Se realiza una unión por clave con el campo Código
- Se extrae de la dimensión pedido los datos
- Se organiza por Fecha_Entrega los datos
- Se extrae de la dimensión fecha los datos
- Se organiza por Fecha los datos
- Se realiza una unión por clave con el campo Fecha_Entrega y Fecha



- Se selecciona los valores de los campos Cant_despachada, No_Desp, Fecha_entrega, Plazo_entrega, Cant_solicitada, Cant_entregados_bien, Cant_reclamada, Cant_urgente, Cant_almacenada
- Se calcula los valores de los indicadores Calidad del producto, Faltantes de inventario, Entregas a tiempo, Envíos no planificados y Rotación de stocks, además, Pre cálculo 1 y Pre cálculo 2
- Se selecciona los valores de los campos Calidad del producto, Faltantes de inventario, Entregas a tiempo, Envíos no planificados y Rotación de stocks
- Se define en la tabla de salida la conexión a la base de datos para definir la tabla de hechos Indicadores.

Con el data warehouse confeccionado se debe entonces elaborar el cubo de datos facilitando la conexión a la base de datos para terminar publicando la información que se quiere visualizar, en este caso, el comportamiento durante el mes de mayo de los diferentes indicadores logísticos de la empresa.

3.5 Realización del Schema Workbench como herramienta de Pentaho

Primeramente para realizar este esquema es necesario realizar una conexión a la base de datos. Además, se debe colocar el driver jdbc en el directorio drivers que se encuentra en la raíz de la instalación del Schema Workbench como se muestra en la **figura 3.8**.

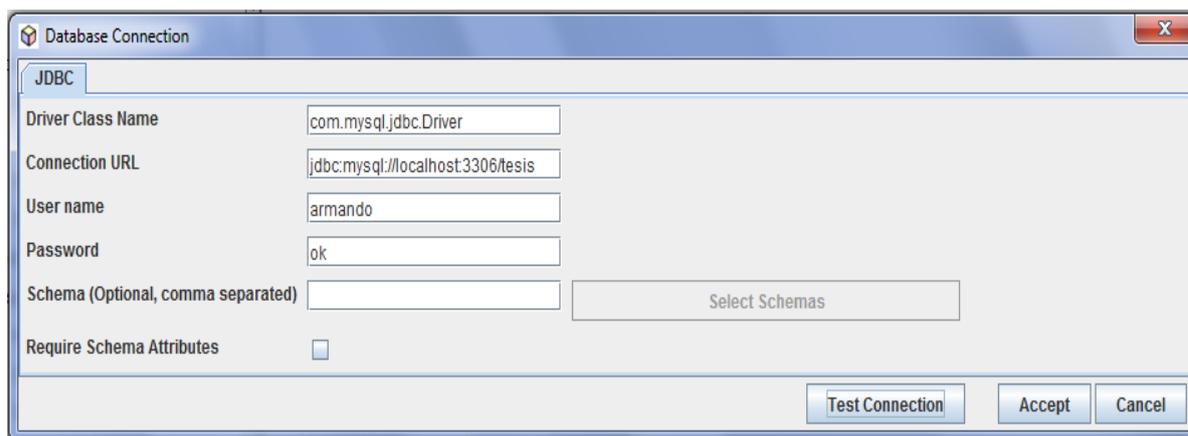


Figura 3.8 Conexión a la base de datos. **Fuente:** Elaboración propia.

Una vez realizada la conexión a la base de datos se procede a la creación del cubo de datos, iniciando el proceso con la creación de un nuevo esquema. Se añade un cubo que contendrá todos los datos de la tabla de hechos, seguido se añade una tabla que corresponderá a la tabla de hechos que se quiere visualizar. Posteriormente se insertaran

las dimensiones existentes en el modelo de estrella, después se agregan los hierarchy de las dimensiones, se crean los niveles que no es más que los elementos que se necesitan y las tablas pertinentes. Posteriormente se realizan las medidas de la tabla de hechos que serían los valores de análisis, en este caso serían los indicadores logísticos en el servicio al cliente más significativos para la entidad, esto se evidencia en la **Figura 3.9**.

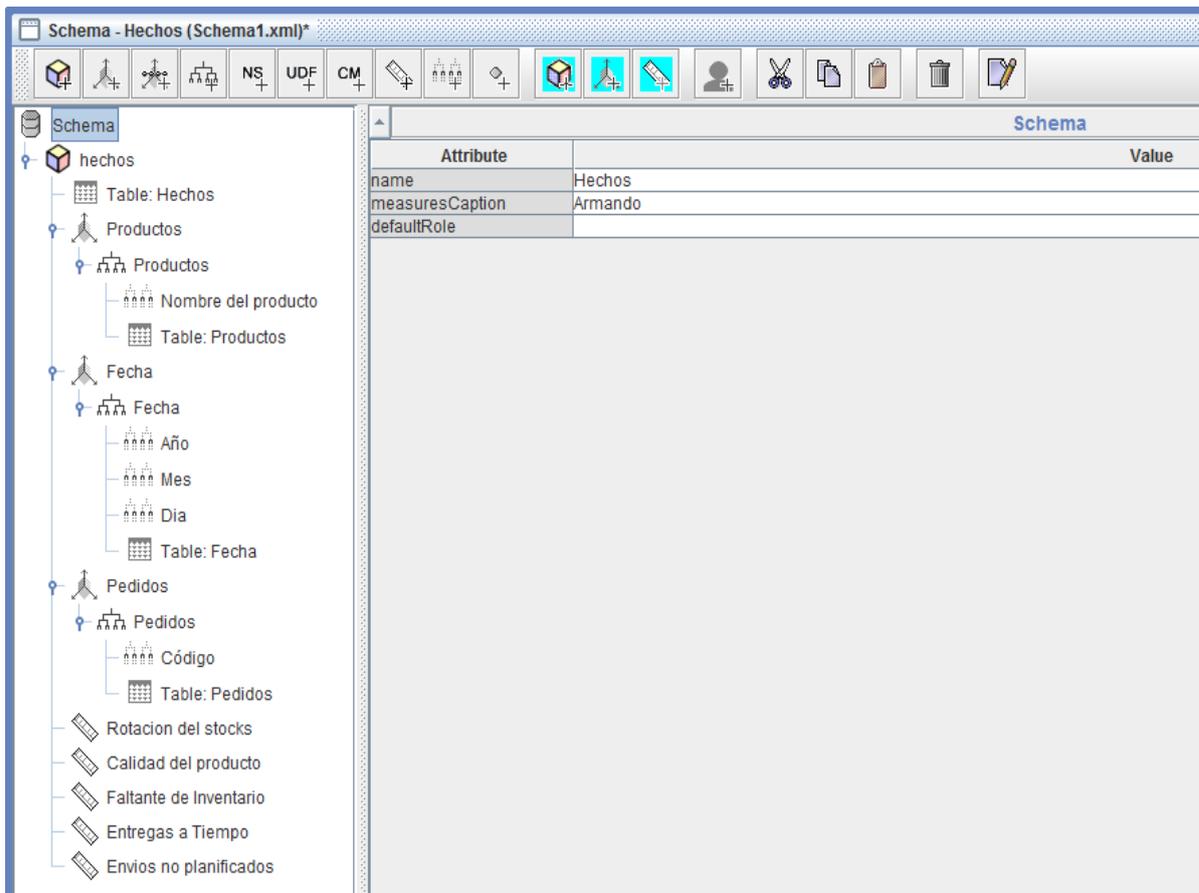


Figura 3.9: Cubo de datos. **Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se presenta la salida que nos brinda el programa utilizado, poniendo de evidencia la exactitud y la facilidad de comprensión de los mismos. Apreciándose en la **figura 3.10** los resultados de los indicadores analizados en la entidad objeto de estudio, donde se muestran los valores de los indicadores por fecha, por productos y por pedidos de estos y en la **figura 3.11** se muestran gráficamente los resultados de estos indicadores.

CAPITULO III: DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA COMERCIALIZADORA MAYORISTA ITH VILLA CLARA



Fecha	Producto	Pedido	● Calidad del Producto	● Entregas a Tiempo	● Envios no planificados	● Faltante de Inventario	● Rotacion del stocks
+ All fecha	- All producto	+ All pedido	95,733	2,0	16,833	-66,681	48,394
	Azucar refino de caña grado B	- All pedido	100,0	,0	,0	-81,818	27,273
		13	100,0	,0	,0	-90,909	27,273
		15	100,0	,0	,0	-72,727	27,273
	Cafe tostado molido al vacio MONTE ROUGE	+ All pedido	100,0	1,0	,0	-86,667	26,667
	Cascos de toronja en almibar LOS ATREVIDOS	+ All pedido	100,0	2,0	,0	10,0	75,0
	Galletas dulces Maria Donde	+ All pedido	93,75	,0	,0	-72,414	27,586
	Galletas soda La Paloma	- All pedido	100,0	,0	80,0	-80,0	20,0
		16	100,0	,0	80,0	-80,0	20,0
	Jugo de mango TROPICAL ISLAND	+ All pedido	100,0	1,0	40,0	-64,0	36,0
	Jugos	+ All pedido	90,909	1,0	,0	-83,077	16,923
	Mermelada de guayaba EL GALLITO	+ All pedido	100,0	,0	50,0	-66,667	33,333
	Nectar de tamarindo TROPICAL ISLAND	+ All pedido	100,0	,0	,0	-75,0	50,0
	Refresco Amaro	+ All pedido	100,0	,0	66,667	-94,0	36,0
	Refresco Coracan	+ All pedido	98,0	-1,0	,0	-90,0	10,0
	Refresco Piñata	+ All pedido	96,0	1,0	,0	-79,167	20,833
	Refresco Tukola (lata)	+ All pedido	78,0	1,0	,0	-77,5	142,5

Figura 3.10: Resultados obtenidos de los indicadores analizados. **Fuente:** Elaboración propia.

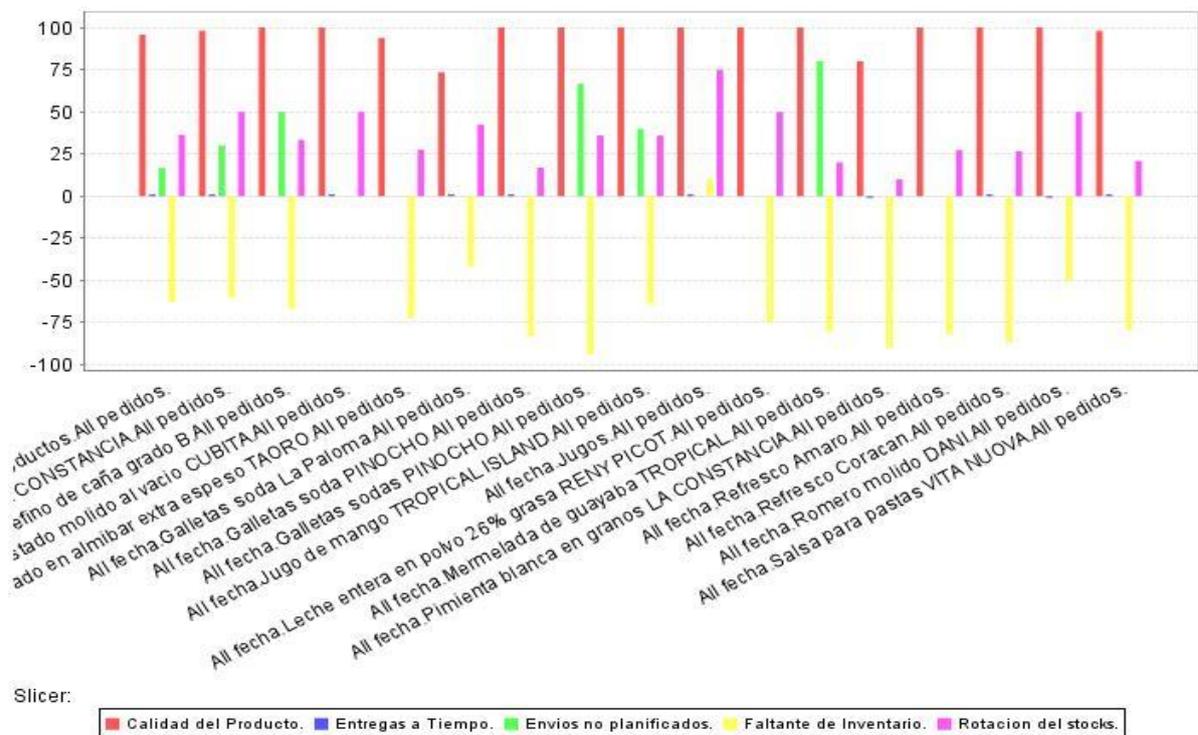


Figura 3.11: Análisis gráfico del comportamiento de los indicadores. **Fuente:** Elaboración propia.



Para definir el comportamiento de los indicadores se les pidió a los expertos que dieran sus valoraciones al respecto en función de las buenas prácticas del desempeño de la empresa, dichas valoraciones se resumen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1: Comportamiento de los indicadores logísticos de servicio al cliente.

Indicador	Explicación	Meta
Calidad del producto	Sus valores son porcentuales que representa la cantidad de productos que se entregaron bien, o sea, cumpliendo los requisitos de los clientes, sobre el total de productos que fueron entregados.	+90%
Entregas a tiempo	Posibilidad que tiene la empresa en las entregas de las solicitudes de los clientes, el mismo se materializa en días y puede ser positivo o negativo. En caso que sea negativo, representa la cantidad de días que se atrasa la entrega del pedido realizado por el cliente y por su puesto en el caso que sea positivo es lo contrario, o sea, los días que se entrega el pedido antes de que culmine el plazo de entrega acordado.	\mp 5 días
Envíos no planificados	Es un indicador porcentual que determina la cantidad de productos que se entregaron inmediatamente que el cliente lo solicita entre la cantidad total solicitada.	+30%
Faltantes de inventarios	Para determinar el indicador se hace necesario precalcular cuantos productos están disponibles de los solicitados en almacén para entonces demostrar porcentualmente el comportamiento de estos sobre los solicitados.	-5%
Rotación de stocks	El indicador demuestra la cantidad de veces que el inventario almacenado es renovado.	Según la empresa

Fuente: Elaboración propia.

De manera general la empresa tiene un comportamiento en los indicadores aceptables, ya que la calidad del producto fue de un 95.73%; el entregas a tiempo se hicieron como máximo 2 días antes; los envíos no planificados se comporta bastante bajo pues solamente se alcanza un 16.83%, esto demuestra un área que debe la empresa fortalecer sobre todo dicho comportamiento se materializa así por la poca disponibilidad de equipos de transporte; el faltante de inventario se comporta negativo (-66.68%), demostrando la



capacidad de almacenamiento que tiene la empresa para tener siempre los productos necesarios para cumplir con sus clientes; y la rotación de stocks estuvo en un 48.39% que tiene gran relación con el anterior indicador pues la mayoría de los productos en el período analizado no circularon completo en el almacén.

Las principales deficiencias estuvieron en que los pedidos de Refresco Tukola (Lata) estuvieron por debajo de la meta en el indicador calidad del producto alcanzando un 78.0%, hubo un pedido de Refresco Coracan que sufre un atraso de un día, hubo faltante de inventario en el producto Cascos de toronja en almíbar LOS ATREVIDOS de 10.0 unidades porcentuales. Por otra parte, solamente los Refresco Tukola (Lata) tuvieron una rotación en almacén completa o sea superior al 100% (142.5%) y en el caso de los envíos no planificados solamente se presentaron en 4 productos (Galletas soda La Paloma, Jugo de mango TROPICAL ISLAND, Mermelada de guayaba EL GALLITO y Refresco Amaro) siendo en todos los casos superiores al 30 % (80%, 40%, 50% y 66.66% respectivamente).

3.6 Conclusiones parciales

1. La Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara cuenta con las condiciones en cuanto a infraestructura informática para la aplicación de la herramienta informática de acuerdo a las características mínimas de instalación que se requieren.
2. El diseño de la base de datos estuvo basado en los principales indicadores logísticos en el servicio al cliente analizados en la empresa, utilizando el procedimiento de Kimball para realizar el modelo de estrella de la misma.
3. El sistema de información propuesto posibilita el análisis de los indicadores mostrando el comportamiento de todos, o alguno en específico, según la granularidad establecida por el usuario por fechas, productos o pedidos; facilitando también la visualización gráfica de los mismos.

Conclusiones generales

1. El diseño de sistemas de información empresarial está condicionado por las exigencias de la organización objeto de estudio, la plataforma a usar depende de las funcionalidades que se espera del SI, en este caso se utiliza la plataforma *Open Source Pentaho Business Intelligence* ya que tiene un amplio análisis de los datos y un buen informe de los resultados.
2. La Comercializadora Mayorista ITH cuenta con un sistema de indicadores que no abarca las diferentes aristas para medir el nivel de servicio al cliente de la empresa y el análisis de los mismos se realiza manualmente implicando demoras en el flujo de información.
3. Con la propuesta de los indicadores logísticos en el servicio al cliente realizado se pretende lograr que el sistema de indicadores abarque en su totalidad las exigencias de los clientes y las ambiciones de la empresa para lograr la satisfacción de los mismos.
4. Con el sistema de información propuesto para la Comercializadora Mayorista ITH de Villa Clara se logra dotar a la misma de una herramienta informática para analizar los diferentes indicadores logísticos que tributan a elevar el nivel de servicio al cliente de una forma rápida y con una visión integral propiciando la retroalimentación en la gestión de su cadena de abastecimiento.
5. Los indicadores seleccionados para el análisis en la empresa objeto de estudio tuvieron un comportamiento en calidad del producto de un 95.73%, con un producto por debajo de 90 que fue Refresco Tukola (Lata) (78.0%); las entregas a tiempo se hicieron como máximo con una variación de ∓ 2 días, teniendo un pedido de Refresco Coracán con un día de atraso; hubo solamente 4 productos que presentaron envíos no planificados; solamente hubo faltante de inventario en el producto Cascos de toronja en almíbar LOS ATREVIDOS; y la rotación de stocks estuvo en un 48.39%.



Recomendaciones

1. Incluir en el sistema de información el cálculo para el resto de los indicadores logísticos en el servicio al cliente de la empresa.
2. Implementar el sistema de información en la empresa objeto de estudio y realizar un análisis de los resultados obtenidos en cuanto a su factibilidad.
3. Extender este sistema de información a otras empresas similares, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones en el proceso logístico.

Bibliografía

1. Anderson, P. (2007). Entiende la web 2.0 y sus principales servicios. Disponible en: <http://www.eduteka.org/Web20Intro.php>
2. Andrés, Y. y Martínez, M. (2004). Una metodología para el diseño de sistemas de información, basada en el estudio de sistemas blandos. Espacios, v.25, n.2. Caracas, Venezuela.
3. Artega, L. M. (2001). El sistema operativo GNU. Disponible en: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
4. Balboni, D. (2001). El control estratégico total. Trabajo presentado en el Doctorado en gestión de empresas. Universidad Politécnica de Valencia. España.
5. Ballou, H. R. (1991). La logística empresarial. Control y Planificación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
6. Blanco Encinoso, L. J. (2011): La informática en la dirección de empresas. Edit. Félix Varela. La Habana.
7. Botero, L. (2009). Servicio al cliente. Disponible en: <http://www.degerencia.com/articulo/indicadores-de-clientes-cuales-son>
8. Bustillo, I. (2013). Que es pentaho. Disponible en: <http://ignaciobustillo.focalrock.com/blog/blog/63-ique-es-pentaho>
9. Calderon, N. (2002). Servicio al cliente. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos11/sercli/sercli.shtml>
10. Camacho, A. y Martínez, C. C. (2010). Procedimiento para la Gestión Logística del proceso de Restauración en pequeños y medianos hoteles. Informe Final de Investigación Terminada. Santa Clara: CETUR-UCLV. Cuba.
11. Camacho, Y. (2014). Métodos de desarrollo de sistemas de información. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/metodos-del-desarrollo-del-sistema-de-informacion.html>
12. Castellanos, L. (2009). Metodologías para el desarrollo de sistemas de información. Disponible en: <http://desarrollodesistemas.wordpress.com/2009/07/21/metodologias-para-el-desarrollo-de-sistemas-de-informacion/>
13. Castro, W. (2000). Servicio logístico al cliente. Gestión en el tercer milenio. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v02_n4/servicio.htm

14. Cespón, R y Auxiliadora, M. (2003). Administración de la Cadena de Suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. Honduras.
15. Compes, R y González, S. A. (2004). La logística de la alimentación perecedera. Problemas y soluciones.
16. Currás E. (1996). Caos y orden en las organizaciones del conocimiento. Cienc. Inform.
17. Días, Y. y Domínguez, H. J. (2006). Procedimiento para elevar el nivel de Servicio al cliente en la empresa. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos11/proserv/proserv.shtml>
18. Ferguson, J. B. y Patterson. (2003). La Biblia de C#. Madrid, ediciones ANAYA MULTIMEDIA.
19. Fuhr, R. (2008). Indicadores de Gestión Logística, Requerimientos y Métodos de medición.
20. García Robles R. (2001). El nuevo paradigma de la gestión del conocimiento y su aplicación en el ámbito educativo. Disponible en: <http://tecnologiedu.us.es/edutec/paginas/125.htm>.
21. Garza, J. A. (2008). Cadena de suministro. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/cadena-de-suministros-optimizacion-de-la-produccion.htm>
22. González, E. (2006) Que es PHP y para qué sirve. Disponible en: <http://www.aprenderaprogramar.com/>
23. González, O, V. (2014). JQuery desde cero. Introducción. Disponible en: <http://codehero.co/jquery-desde-cero-introduccion/>
24. Heyes, R. (2014). RGraph: HTML5 canvas graph library – Documentation. Disponible en: <http://demo.huihoo.com/rgraph/docs/>
25. Lezama, C. (2008). Indicadores de gestión. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos55/indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion.shtml>
26. López, R. (2010). Logística comercial. Gestión comercial y marketing. Segunda edición. Tercera impresión.

27. Manzur, S. (2013) Que es jQuery. Disponible en: <http://www.mexired.com/blog/que-es-jquery/>
28. Monterroso, E. (2000). El proceso logístico y la gestión del proceso de abastecimiento.
29. Mora, Luis Anibal. (2004): Indicadores de gestión logísticos. Disponible en: <http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.html>.
30. Moreno, M. A. (2010). Que es la cadena de suministro. Disponible en: <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-cadena-de-suministro>
31. Muños, H. (2007). Metodología para la formación de indicadores.
32. Parra y Molina (2012). Distribución comercial aplicada.
33. Paz, R. (2005). Servicio al cliente. La comunicación y la calidad del servicio en la atención al cliente. Primera edición.
34. Peralta, M. (2008) Definición de un sistema de información. Disponible en: <http://sistemas-de-informacion.wikispaces.com/Definicion+de+un+Sistema+de+Informacion>
35. Pérez, D. (2007) Que son las base de datos. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>
36. Pérez, D. A. (2007). Que son las bases de datos. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>
37. Ponjuán Danté G. (1997). El desarrollo profesional en ciencias de la información y sus aportes al cambio. Cienc de la Inform.
38. Rodríguez, J. y Jiménez, J. J. (2008). Aula de economía. Artículo: Servicio al cliente. Disponible en: <http://www.auladeeconomia.com/articulosot-18.htm>
39. Román, A. (2003). Visión estratégica y gestión del desempeño. Gestión Hospitalaria.
40. Saénz, L. (2011). Diseño de un sistema de información logístico. México.
41. Schumacher, R. y Lentz, A. (2008). Dispelling the Myth. Disponible en: <http://dev.mysql.com/tech-resources/artides/dispelling-the-myths.html>
42. Sintés, B. (2013). Que es php. Disponible en: http://www.mclibre.org/consultar/php/lecciones/php_quees.html
43. Suárez Zarabozo E. (1997). La enseñanza posgraduada y los cambios en los modelos mentales de los profesionales de la información. Un enfoque de la reingeniería de procesos. Cienc de la Inform.

44. Torres, I. A. (2013). Sistema informático de apoyo a la gestión del capital humano de la facultad de ingeniería industrial y turismo. Santa Clara, 2013.
45. Torres, M. y Mederos, B. (2005). Fundamentos de la logística. Primera edición. Cuba. Pinar del Río.
46. Turmero, I. (2007). Gestión de la cadena de suministro. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos94/gestion-cadena-de-suministro/gestion-cadena-de-suministro.shtml#gestiondea#ixzz2vtpaux8f>
47. Ulloa, S. (2008). Los sistemas de información y la logística. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/marketing/sistemas-de-informacion-y-logistica.htm>
48. Van Der Henst S, C. (2005) Que es la web 2.0. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web2/>
49. Vinajera, A y Domínguez, R. (2014). Procedimiento para la mejora del Nivel de Servicio al Cliente en la empresa TRANSCAR GC.
50. Wellington, P. (1997). Cómo Brindar un Servicio Integral de Atención al Cliente. Kaizen. Editorial Mc Graw Hill. Caracas
51. Wikipedia.(2013). JQuery. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery.htm>

Anexos

Anexo 1: Resumen de algunas definiciones de logística

Fuente bibliográfica	Definición
J.F Magee [1968]	El movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario
Bernald Lalonde [1971] y Martin Christopher [1972]	La unión de la Gestión de los Materiales con la Distribución Física.
Centro Español de Logística [1993]	Es una actividad que incluye dos funciones básicas: la gestión de los materiales, encargada de los flujos materiales en el aprovisionamiento de las materias primas y componentes y en las operaciones de fabricación, hasta el envase del producto terminado; y la gestión de distribución, que considera el embalaje, control de los inventarios de los productos terminados, pasando por los procesos de manipulación, almacenamiento y transporte hasta la entrega del producto al cliente.
Ballou, [2001]	Todas las actividades relacionadas con el traslado - almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo.
Aguilar [2001] y Ballou [2004]	Una disciplina que se encarga de la administración de los materiales y la información asociada, desde los proveedores hasta los clientes, garantizando la entrega de los productos en las cantidades pactadas, con las especificaciones acordadas, en los tiempos establecidos y al menor costo.
Rubio, [2003]	La Gestión logística es la planificación, ejecución y control del conjunto de actividades relacionadas con el flujo total de materiales (y el flujo de información asociado), que comienza con el aprovisionamiento de materias primas y finaliza con la entrega de productos acabados a los clientes y la recuperación del residuo obtenido, para su reintroducción en la cadena de suministro.

Anexo 1: Resumen de algunas definiciones de logística. (Continuación...)

Sahid C. [1998]	Es una disciplina que tiene como misión diseñar, perfeccionar y gestionar un sistema capaz de integrar y cohesionar todos los procesos internos y externos de una organización, mediante la provisión y gestión de los flujos de energía, materia e información, para hacerla viable y más competitiva, y en últimas satisfacer las necesidades del consumidor final.
Council of Supply Chain Management Professionals [A partir del año 1998]	Es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información, desde el punto de origen al punto de consumo, para satisfacer los requerimientos del cliente.
Gómez Acosta & Acevedo Suárez [2001]	Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.
Torres Gemeil et al. [2003]	La logística es un conjunto de técnicas que de por sí tienen cuerpo propio, no formando parte de ninguna en específico y sirviéndose de elementos de diferentes áreas como: la matemática, la informática económica, la administración de empresas y otras.

Fuente: Gómez Acosta & Acevedo Suárez 2001; Cespon Castro & Auxiliadora, 2003; Torres Gemeil et al., 2003

Anexo 2: Metodología para la construcción de los indicadores

Toda propuesta de trabajo requiere del establecimiento de una metodología que ayude a sistematizar el trabajo y que aporte los puntos clave para desarrollar con éxito los objetivos que se persiguen. Por este motivo, en este apartado analizamos la metodología necesaria para la construcción eficaz de una batería de indicadores. Asimismo, el procedimiento debe alcanzar el máximo consenso entre todos los miembros de la organización y la terminología utilizada debe ser comprensible y aceptada por dicho conjunto. Es otras palabras, la información que del sistema se derive no puede presentar ninguna confusión que lleve a interpretaciones equívocas entre los distintos niveles organizativos.

Para la elaboración de indicadores hace falta una reflexión profunda de la organización que dé lugar a la formulación de las siguientes preguntas:

Con esto se pretende que la organización describa sus actividades principales, de tal forma que, con la ayuda, a ser posible, de una plantilla con el fin de tenerlas inventariadas con la descripción del resultado que se pretende obtener mediante su ejecución.

1. ¿Qué se hace?

A continuación debe realizarse la selección de aquellas actividades que se consideren prioritarias. Para ello se trata de establecer una relación valorada (por ejemplo, de 0 a 10) según el criterio que se establezca, que permita priorizar todas las actividades. En esta reflexión puede incluirse una columna en la que conste el porcentaje de tiempo dedicado por el personal de la organización en cada actividad, dado que resulta recomendable centrarse en las tareas que consuman la mayor parte del esfuerzo de la plantilla.

2. ¿Qué se desea medir?

Una vez descritas y valoradas las actividades se deben seleccionar los destinatarios de la información, ya que los indicadores diferirán sustancialmente en función de quién los ha de utilizar.

3. ¿Quién utilizará la información?

En esta fase de la reflexión debe precisarse la periodicidad con la que se desea obtener la información. Dependiendo del tipo de actividad y del destinatario de la información, los indicadores habrán de tener una u otra frecuencia temporal en cuanto a su presentación.

4. ¿Cada cuánto tiempo?

5. ¿Con qué o quién se compara?

Finalmente, deben establecerse referentes respecto a su estructura, proceso o resultado, que pueden ser tanto internos a la organización, como externos a la misma y que servirán para efectuar comparaciones.

En el proceso de formulación de los indicadores se identifican asimismo los factores-clave del éxito, que son las capacidades controlables por la organización en las que ésta debe sobresalir para alcanzar los objetivos: capacidad de conseguir satisfacción de los usuarios, la capacidad para producir servicios de calidad, la capacidad para realizar entregas rápidas y fiables, y la capacidad para aprender.

A su vez, cabe remarcar que los indicadores se estructuran, en general, en torno a las cuatro perspectivas clave de una organización pública: perspectiva de los usuarios, perspectiva de los resultados económico-financieros, perspectiva de los procesos internos y perspectiva de los empleados.

Fuente: Lesama, C. (2007).

Anexo 3: Pasos, módulos y formatos de la metodología

Paso 1. Porqué se quiere medir

Módulo I. Valoración Inicial

Formato 1: Valoración Inicial-Determinación de Incentivos

Formato 2: Valoración Inicial-Determinación de roles, responsabilidades y estructuras

Paso 2: Qué se quiere medir

Módulo II. Identificación

Formato 3: Identificación

Paso 3: Cómo seleccionar el indicador

Módulo III. Selección de Indicadores

Formato 4: Selección de Indicadores

Paso 4: Qué información se requiere para el seguimiento y la evaluación

Módulo IV. Establecimiento de metas

Formato 5: Establecimiento de metas

Módulo V. Unión política-programa-proyecto

Formato 6: Unión política-programa-proyecto. Recursos-Metas

Formato 7: Unión política-programa-proyecto. Índice de Cumplimiento

Formato 8: Unión política-programa-proyecto. Índice de Cumplimiento Total

Formato 9: Unión política-programa-proyecto. Análisis y conclusiones

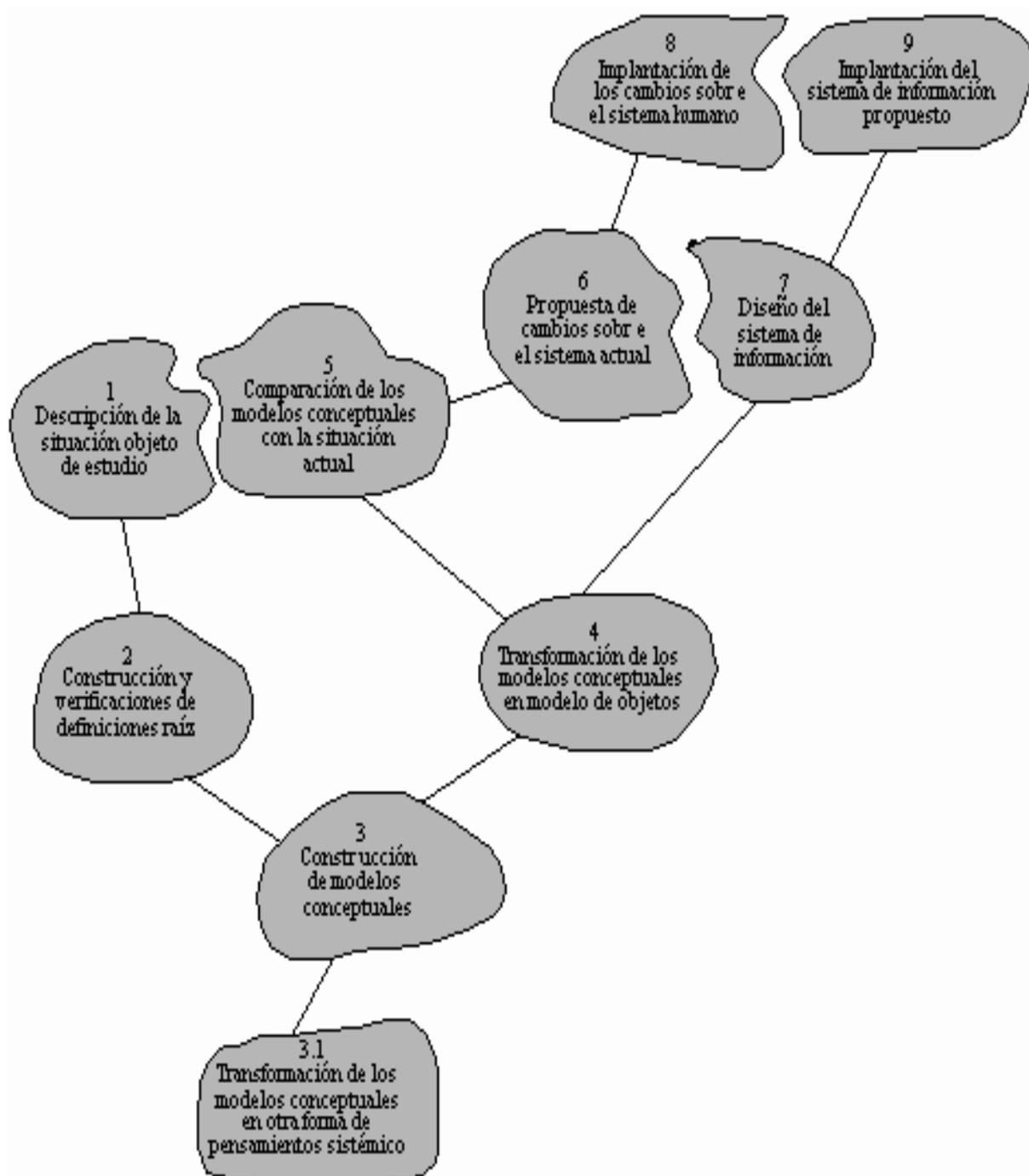
Fuente: Muños, H. (2007).

Anexo 4: Ventajas y desventajas del software libres

Ventajas	Desventajas
El usuario no comete delito por tenerlo o usarlo.	El hardware debe ser de calidad y estándares abiertos.
Amplísima gama y variedad de herramientas libres.	Carece de una estructura ampliada mercadeo (marketing).
Actualizaciones periódicas con alta frecuencia.	Algunas aplicaciones específicas no están en el mercado.
100% libre de virus.	Requiere profesionales debidamente calificados para la administración del sistema (es un sistema administrado).
Altísimo nivel de estabilidad comprobada.	Dificultad en el intercambio de archivos.
Protege y defiende la SOBERANIA.	Algunas aplicaciones (bajo Linux) pueden llegar a ser algo complicadas de instalar.
Tiene una gran comunidad de apoyo y soporte.	Inexistencia de garantía por parte del autor.
Diversidad de soluciones informáticas.	Interfaces gráficas menos amigables.
Costo.	Poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia y juegos.
Flexibilidad de las soluciones informáticas.	Menor compatibilidad con el hardware.
Independencia tecnológica.	

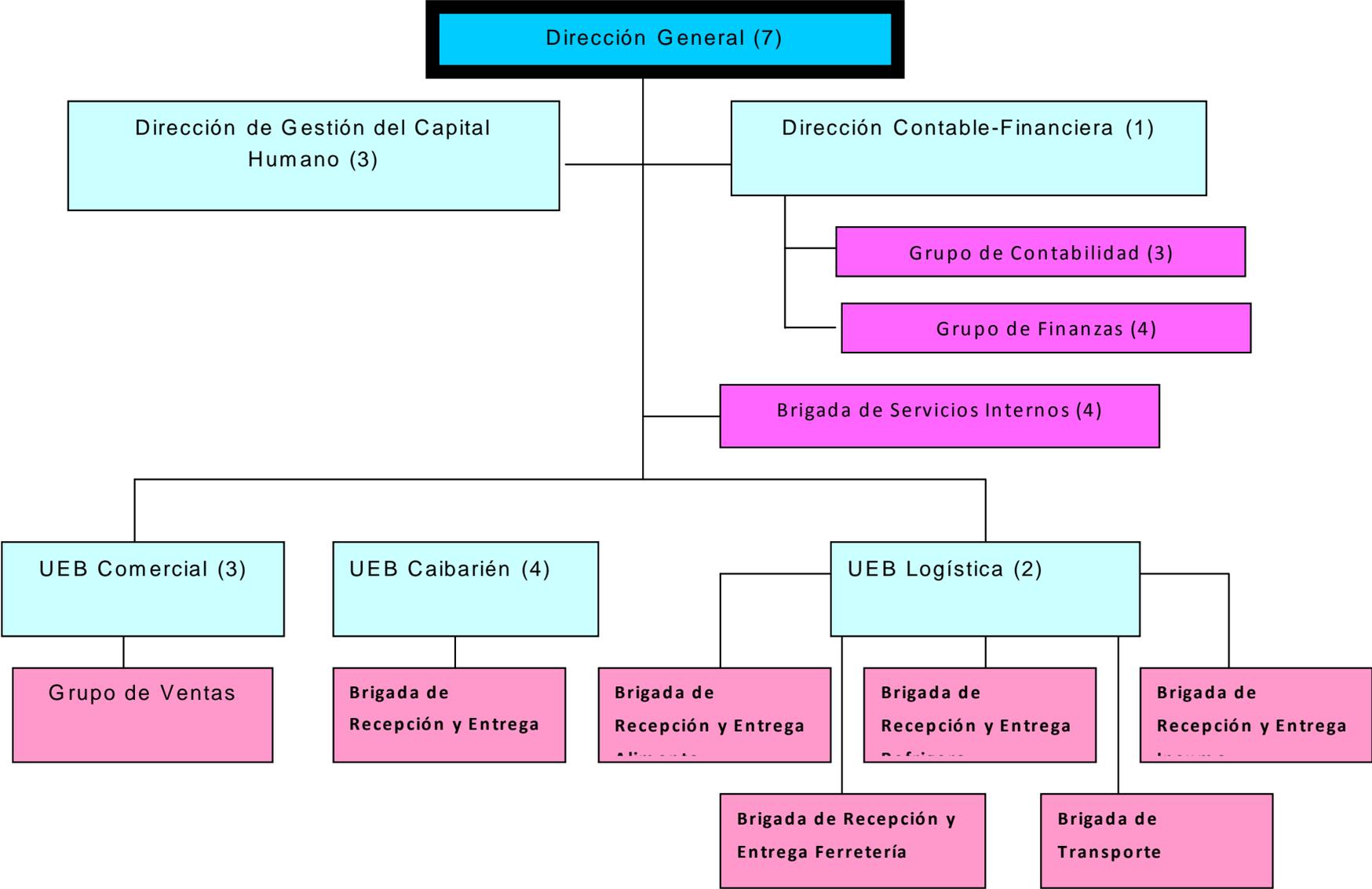
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Metodología para el Diseño de Sistemas de Información



Fuente: Andrés, Y. y Martínez, M. (2004).

Anexo 6. Estructura Organizativa de la Comercializadora ITH Villa Clara



Anexo 7. Objeto Social de la Comercializadora Mayorista ITH S.A.

- Importar según nomenclatura aprobada por el Ministerio del comercio Exterior.
- Comercializar de forma mayorista productos importados según nomenclatura que para estos fines aprueben los Ministerios del Comercio Exterior e Interior, según corresponda, en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Adquirir en Cuba productos y equipos para su comercialización mayorista, distribución y arrendamiento a las entidades del sector turístico, a las vinculadas directas o indirectamente al turismo, según nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Interior, en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Ofrecer servicios de alquiler de almacenes, locales, medios de manipulación e izaje de cargas en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar servicios de transportación de cargas al sistema de turismo en pesos cubanos y convertibles y a terceros a través de las Agencias Locales de Cargas en pesos cubanos.
- Comercializar de forma mayorista productos alimenticios y no alimenticios en centros Comerciales, centro de venta y Salones de exposición, según nomenclatura aprobada por el Ministerio, del comercio Interior en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Prestar servicios de asesoramiento técnico sobre las actividades inherentes a su objeto social en pesos cubanos.
- Comercializar ocasionalmente de forma mayorista mercancías en pesos cubanos, a entidades del sector del turismo, previos la autorización correspondiente del MINTUR y de acuerdo con la legislación vigente a tales fines.
- Comercializar ocasionalmente ventas mayoristas de mercancías en pesos cubanos, a entidades no pertenecientes al sector del turismo, previas autorizaciones correspondientes de los Ministerios de Turismo y del Comercio Interior y de acuerdo con la legislación vigente a tales fines.
- Prestar servicios de comedores obreros y gastronómicos en pesos cubanos para sus trabajadores, para los de las organizaciones que prestan servicios en sus instalaciones y para otras que se autoricen por el Ministerio del Turismo.

Fuente: Expediente del Perfeccionamiento Empresarial de la Entidad.