

UNA CLAVE PARA EL ÉXITO; LA LOGÍSTICA DEL ALMACENAMIENTO

**DIEGO PARRA SUÁREZ
LAURA PEDRAZA IANNINI
VIVIANA TORRES GAMBOA**

TRABAJO DE GRADO

**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
BOGOTÁ, NOVIEMBRE 2011**

UNA CLAVE PARA EL ÉXITO; LA LOGÍSTICA DEL ALMACENAMIENTO

**DIEGO PARRA SUÁREZ
LAURA PEDRAZA IANNINI
VIVIANA TORRES GAMBOA**

TRABAJO DE GRADO

TUTOR: HUGO ALBERTO RIVERA RODRÍGUEZ

**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
BOGOTÁ, NOVIEMBRE 2011**

Agradecimiento

A nuestro tutor, Hugo A. Rivera Rodríguez, que con su experiencia nos guió sabiamente en la realización de esta investigación.

A Carmen Teresa De la Ossa, gerente de logística de Brinsa S.A., quien nos brindó las herramientas necesarias para comprender gerencialmente el tema abarcado en nuestro trabajo de grado.

Y a todas aquellas personas que directa e indirectamente colaboraron a la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPÍTULO 1– PROPÓSITO DEL ESTUDIO.....	9
1.1. Introducción	9
1.2. Objetivos.....	9
1.2.1. Generales.....	9
1.2.2. Específicos.....	9
2. CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Introducción a la administración de la cadena de suministro.....	10
2.2. Funciones de la logística.....	13
2.2.1. Procesamiento de pedidos.....	13
2.2.2. Inventario.....	14
2.2.3. Transporte.....	15
2.2.4. Diseño de la red de la planta.....	15
2.2.5. Almacenamiento, manejo de materiales y empaçado.....	16
2.2.5.1. <i>Principios de almacenaje</i>	17
2.3. Logística de almacenaje.....	18
2.3.1. Diseño de un almacén.....	18
2.3.2. Costes de almacenamiento.....	20
2.4. Sistemas Logísticos de Información.....	22
2.4.1. Introducción al WMS (Warehouse Managment System).....	24
2.4.1.1. <i>Necesidades para la implementación de un WMS</i>	26
2.4.2. WMS, un sistema de información completo.....	27
2.4.3. Proveedores del WMS.....	29
2.4.3.1. <i>Manhattan Associates</i>	29
2.4.3.2. <i>Highjump software</i>	31
2.4.3.3. <i>Redprairie software</i>	31
2.4.3.4. <i>Avercast software</i>	32
2.4.3.5. <i>4uLogistics</i>	33
2.4.3.6. <i>QAD</i>	33

2.4.3.7.	<i>Inconso WMS Suite</i>	34
2.4.3.8.	<i>La empresa Tecsys Latin America (TLA)</i>	35
2.4.4.	WMProvia.....	37
2.4.5.	Casos de éxito en la implementación del WMS.	38
2.4.5.1.	<i>Nacionales</i>	38
2.4.5.1.1.	<i>Almaviva</i>	39
2.4.5.1.2.	<i>Alpina</i>	40
2.4.5.1.3.	<i>3M</i>	41
2.4.5.1.4.	<i>Invensa</i>	42
2.4.5.1.5.	<i>Corona</i>	44
2.4.5.1.6.	<i>Biotoscana</i>	46
2.4.5.2.	<i>Internacionales</i>	48
2.4.5.2.1.	<i>Reed Boardall</i>	48
2.4.5.2.2.	<i>Sintoplast</i>	49
2.4.5.2.3.	<i>Falcon Worldwide distribution</i>	51
3.	CAPITULO 3 - CASO EMPRESARIAL BRINSA S.A	53
3.1.	El mundo de la sal	53
3.2.	Liquidación Álcalis de Colombia	56
3.3.	Nuevo modelo de negocio, BRINSA S.A	58
3.4.	Necesidad del cambio	62
3.5.	Resultados WMS	65
4.	CAPITULO 4 - CONTRASTACIÓN	72
5.	CAPITULO 5 – CONCLUSIONES	85
6.	RECOMENDACIONES	90
7.	REFERENCIA	91

LISTA DE ESPECIALES

Ilustración 1 La Logística integrada	13
Ilustración 2 Diseño de almacén, de baja rotación	19
Ilustración 3 Diseño de almacén, de alta rotación	20
Ilustración 4 Vista general del sistema logístico de información	23
Ilustración 5 Producción colombiana de sal.....	56
Ilustración 6 Fotografías Capacitación del WMS en BRINSA S.A. I	64
Ilustración 7 Fotografías Capacitación del WMS en BRINSA S.A. II	65
Ilustración 8 Fotografías bodega BRINSA S.A.	67
Gráfica 1 Exactitud de inventarios	66
Gráfica 2 Espera en muelles.....	66
Gráfica 3 Error en el Alistamiento	69
Gráfica 4 Percepción y resultados en la espera en muelles	69
Gráfica 5 Tiempo de embarque y alistamiento	69
Tabla 1 Diferencias entre un ERP y un WMS	28
Tabla 2 Resultados de contrastación.....	74

GLOSARIO

Cadena de abastecimiento: Organización global de la empresa que mediante procesos permite una transformación eficiente de las materias primas en productos terminados y a su vez genera una distribución oportuna de los mismos para satisfacer la demanda del cliente.

Logística de almacenamiento: Todas aquellas tareas concernientes al lugar donde se almacenan la materia prima o el producto terminado, comprenden el cálculo del espacio requerido para mantener las existencias, la gestión del movimiento de los materiales desde y hasta los puntos almacenados, el tratamiento adecuado de los productos con y sin daños, además de la ubicación de los productos según tipo de mercancía, y por último la obtención de información necesaria para mantener una base de datos lo más actualizada posible.

Sistema logístico de información: herramienta que reúne, retiene y manipula datos dentro de una empresa, para la comunicación entre sus áreas funcionales.

ERP (Enterprise Resource Planning): Es un sistema de planificación de recursos empresariales que mediante un software integrado permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio desde todas las áreas críticas de la empresa.

WMS (Warehouse Management System): Es una herramienta virtual la cual funciona en tiempo real ayudando a incrementar la eficiencia de la cadena de suministro, en áreas como el centro de almacenaje (Warehouse) optimizando sus flujos y el nivel de los inventarios.

RESUMEN

La empresa BRINSA S.A tiene presente la necesidad de estar a la vanguardia en el mercado donde se desarrolla, es por esto que comprende la importancia de construir una cadena de abastecimiento integrada y flexible. A partir de la construcción del caso empresarial BRINSA S.A, se demostró que el uso de sistemas de información dentro de una compañía puede generar un aumento en el control, la productividad y mejoras en la eficiencia y eficacia de la misma. Para lograr esa integración de la cadena, realizó la implementación del sistema de información, WMS, tecnificando los procesos del centro de almacenaje y alcanzando así la máxima utilización de este.

BRINSA S.A. validó la teoría existente poniéndola en práctica y añadiendo características especiales que surgieron en el transcurso de esa implementación; ayudando a garantizar un éxito a la hora de aplicar un sistema de información dentro de una compañía.

Palabras claves

Cadena de suministro

Logística de almacenamiento

Sistemas de información

WMS

Abstract

The company BRINSA SA is aware of the need to be at the forefront of the market where it develops, that's why we can say that they understand the importance of building an integrated and flexible supply chain. With the investigation and construction of the business case BRINSA SA, it was shown that the use of information systems within a company can generate an increased control of the processes, improved productivity, efficiency and effectiveness. To achieve this integration in the supply chain, the company made the implementation of the information system, WMS. This give as a result more technical processes and storage facility reaching the maximum use of it.

BRINSA S.A valid the existing theory putting it into practice by adding special features that emerged during the implementation, helping to ensure success in implementing information systems within a company.

Key words

Supply Chain

Storage Logistics

Information Systems

WMS (Warehouse Managment System)

1. CAPÍTULO 1– PROPÓSITO DEL ESTUDIO

1.1. Introducción

Este proyecto pretende explicar la importancia que tiene hoy en día el área de logística dentro de una empresa. Intenta dar a conocer los beneficios y las grandes soluciones que se generarían dentro de una organización, con una buena gestión en el centro de distribución. La aplicación de un buen proceso y manejo en las bodegas no solo mejorara algunos problemas sino que puede llegar a cambiar toda una cultura organizacional.

1.2. Objetivos

1.2.1. Generales.

Estudiar la evolución de los procesos logísticos de BRINSA S.A desde su comienzo hasta el día de hoy, haciendo énfasis en el manejo de inventarios y la configuración de las bodegas de almacenamiento.

1.2.2. Específicos.

1. Explicar la necesidad de cambio en los centro de almacenaje, para lograr una optimización.
2. Dar a conocer un caso empresarial de éxito en los centros de distribución.
3. Explicar las ventajas competitivas que otorga una cadena de abastecimiento integrada.

2. CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción a la administración de la cadena de suministro

Actualmente la logística es un tema muy importante para las empresas que quieren perdurar y sobrevivir en el mercado. La necesidad de implementar la logística dentro de una organización, es porque ésta proporciona un conjunto de conocimientos, acciones y medios destinados a prever y proveer los recursos necesarios para llevar a cabo la razón social de una organización dentro de un marco de productividad y calidad.

La logística es una actividad empresarial antigua, más conocida como distribución, su origen viene de la actividad militar y hace ya cuatro décadas se establecieron en el ámbito empresarial, la cual ha encontrado una mejor evolución. En la década de 1990, el tiempo requerido para que una empresa procesara y entregara mercancías de su almacén a un cliente se tomaba entre 15 a 30 días o más (Bowersox, Closs, & Cooper, 2007). El proceso normal que se llevaba a cabo era la solicitud de un pedido por teléfono, fax o correo, llevando al procesamiento del pedido, la asignación de crédito y la asignación del pedido al almacén, terminando con el envío al cliente. Aunque todos estos procesos sucedieran según lo planeado, el promedio de tiempo requerido era demasiado lento, además de imprevistos, que eran muy frecuentes (escasez en el inventario, pedido extraviado, embarque mal dirigido), lo que aumentaban mucho mas el tiempo total a la entrega del pedido.

Para fortuna de los empresarios en esa misma década ocurrió un cambio global como resultado de la tecnología de la información; el internet, la computación y las diferentes formas de transmisión de información (Bowersox et al. 2007). Esto logro que los pedidos pudieran hacerse con especificaciones exactas y ser entregados en cuestión de horas, alrededor del mundo. Las organizaciones empezaron a comprometerse con políticas de cero defectos y entregas “just in time” (justo a tiempo).

Debido a la continua y constante conexión en los negocios, se estableció un nuevo término entre empresas, **la administración de la cadena de suministro**. Según Bowersox et al. (2007) esta actividad consiste en controlar y monitorear los procesos administrativos que incluyen las áreas funcionales de las empresas, vincula a los socios comerciales y a los clientes a través de los límites de la organización, teniendo en claro que:

La logística es un subconjunto de una cadena de suministros y ocurre dentro de ésta; es el proceso que crea un valor de oportunidad y el posicionamiento del inventario. La logística es la combinación de la administración de pedidos, el inventario, el transporte, el almacenamiento, el manejo de materiales y el embalaje integrados por toda una red de una planta. (p. 4)

El objetivo principal de la logística, no solo es garantizar la conformidad de los clientes con requisitos específicos garantizando la seguridad del producto a un menor costo. Sino en comprender la manera de cómo el uso de la capacidad logística logra alcanzar una ventaja competitiva. Las organizaciones que logran conseguir esta ventaja es por resultado de proporcionar un servicio superior a sus clientes más importantes, a través del uso de esta técnica que proporciona información para monitorear las actividades en tiempo real. Debido a que esta técnica ayuda a identificar las posibles fallas operativas y facilita la corrección de esta antes de su falla en el servicio de entrega.

Se puede también definir la logística como lo hace Iglesia y Laso (2002), que es una,

Parte de los procesos de la cadena de valor responsables de la planificación, la realización y el control de la eficiencia y la efectividad de los flujos y del almacenamiento de productos, servicios, y cualquier otra

información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo; con el objetivo de satisfacer las necesidades de los consumidores. (p.356)

Para la mayoría de los expertos de la logística esta actividad se puede definir en una administración optimización desde el abastecimiento, el manejo y la gestión de materiales y productos. Esta administración optimizada comprende una planificación, organización y control de todas las actividades que se realizan dentro de una cadena de abastecimiento logrando una eficacia a un menor coste y permitiendo un flujo de información durante el proceso. (Peris, 2008).

Se pueden ver varias definiciones de autores sobre la logística, pero se cree que Casanova y Cuatrecasa (2003) engloban de mejor manera todos los anteriores autores,

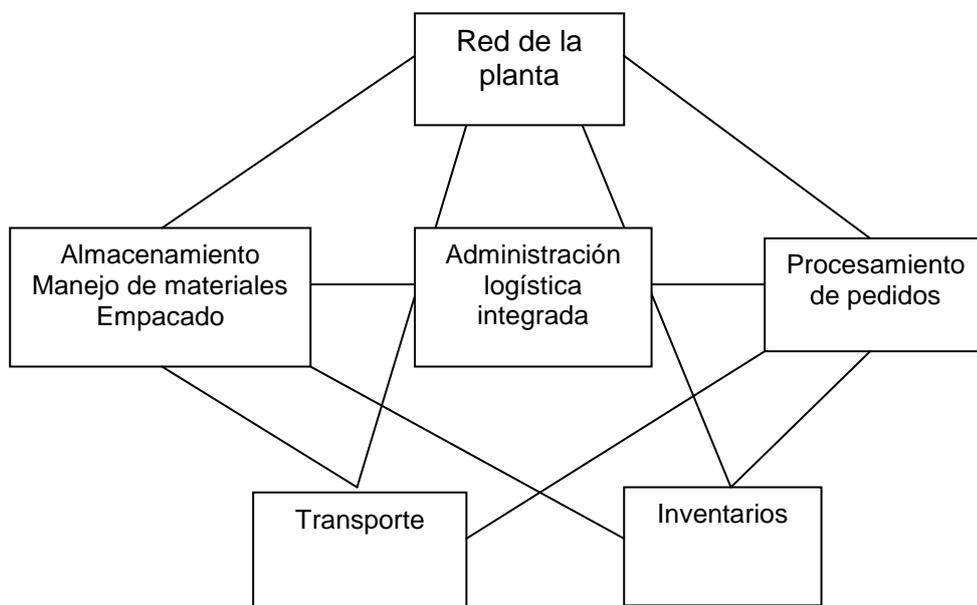
Dado el nivel de servicio al cliente predeterminado, la logística se encargara del diseño y gestión del flujo de información y de materiales entre clientes y proveedores (distribución, fabricación, aprovisionamiento, almacenaje y transporte...) con el objetivo de disponer del material adecuado, en el lugar adecuado, en la cantidad adecuada, y en el momento oportuno, al mínimo coste posible y según la calidad y servicio predefinidos para ofrecer a nuestros clientes. En los últimos años la función clave de la logística integral se está incorporando rápidamente en las empresas, considerada como una coordinación y un enlace entre: mercado (clientes y consumidores); canales de distribución; actividades operativas de la propia empresa; proveedores. (p.18).

Entendiendo la definición de logística con más claridad, se dará una explicación de sus funciones con más detalle, para una total comprensión de esta herramienta que es fundamental en la actualidad.

2.2. Funciones de la logística.

Dentro de la cadena de suministro, la logística debe desplazar y posicionar el inventario con el fin de cumplir el tiempo, el lugar y posesión a costos más bajos. Para que exista una interrelación entre todas las funciones debe haber una implementación exitosa entre las cinco áreas de trabajo logístico, como se muestra en la Ilustración 1.

Ilustración 1 La Logística integrada



Fuente: Bowersox, Closs, & Cooper (2007). *Administración y logística en la cadena de suministro* (p. 26)

2.2.1. Procesamiento de pedidos.

El procesamiento de los pedidos es una parte primordial de la administración de la logística integrada, ya que el no comprender el pedido generará una distorsión a la hora de la operación. Para eso la revolución de la tecnología de información está presente para lograr el manejo de cualquier requerimiento del cliente. La cadena de suministro está determinada a funcionar de forma predictiva o reactiva. Si es de forma predictiva el diseño de la cadena tiende a tener una menor importancia en la información precisa y oportuna del comportamiento de compra de los clientes. Y si es reactiva se

tiene una información detallada, precisa y casi exacta para el comportamiento de compra de los clientes.

Todos los requerimientos de los clientes se denominan pedidos, lo que implica el procesamiento de estos, en aspectos administrativos tales como la recepción del pedido, la entrega, la facturación y el cobro. Por que como lo definía Bowersox et al. (2007) “la capacidad logística de una empresa pueden ser tan buenas como lo sea su capacidad de procesamiento de pedidos.” (p.27)

2.2.2. Inventario.

El inventario abarca toda la materia prima, el producto en proceso y los productos terminados. El objetivo con el inventario es alcanzar el servicio al cliente deseado con la mínima responsabilidad de inventario.

Se podría creer que ante un inventario alto, se maneja una provisión para el cliente, la cual consistiría en siempre tener habilitado el producto para cualquier procesamiento de pedido que se realice. Esta mayor capacidad de respuesta es muy positiva, pero se contrarresta con el aumento de sus costos. Por lo tanto no solo se debe bajar el inventario para disminuir costos, porque conllevaría a perder eficiencia en la capacidad de respuesta.

Lo que se debe hacer es diseñar una estrategia logística que mantenga siempre una inversión baja en inventarios, logrando la máxima rotación de éste. Según Bowersox et al. (2007) una estrategia solida de inventarios debe desarrollar: 1) la segmentación de los clientes fundamentales, 2) la rentabilidad de los productos, 3) la integración del transporte, 4) el desempeño basado en el tiempo, 5) la practica competitiva.

2.2.3. Transporte.

Entendiendo el transporte como la logística que mueve el inventario de un punto a otro dentro de la cadena de suministro, es tan fundamental, que se le otorga un área específica y dedicada solo para la planeación y control de una estrategia. Se pueden usar varias maneras de transportar los productos, ya sea un transporte propio, contratos especializados, o con terceros.

Existen tres factores a considerar aquí: el costo, la velocidad y la regularidad. Esta primera nos habla de la existencia de un *costo total del sistema* según Bowersox et al. (2007) ya que no significa que el transporte menos costoso sea el que represente el menor *costo total del sistema*.

El segundo factor está totalmente arraigado con el primero, ya que a veces el costo alto genera una mayor velocidad y viceversa, por lo que debe hacerse un equilibrio entre estos dos factores.

Y por último, la regularidad habla de la confiabilidad del transporte, es decir que tan seguro o inseguro es un determinado transporte y cuantas veces este se ve interrumpido en sus procesos.

2.2.4. Diseño de la red de la planta.

Este diseño de la red de la planta consiste en determinar número y ubicación de cada planta requerida para realizar el suministro de los productos. Está encargada de determinar cuánto inventario, almacenaje, manejo de materiales y clientes debe ocupar cada planta.

Esta área está muy relacionada con la de transporte, ya que la ubicación de cada planta puede determinar con mayor facilidad cual será el costo de movilidad de los productos.

El reto fundamental que los gerentes tienen que establecer cuando toman una decisión sobre las instalaciones está en decidir entre los costos del número, ubicación y tipo de instalación (eficiencia) y el nivel de capacidad de respuesta que éstas proporcionada a los clientes.

Aumentar el número de instalaciones incrementa los costos de instalaciones e inventarios pero disminuye los de transporte y reduce el tiempo de respuesta. Incrementa la flexibilidad de una instalación eleva sus costos pero disminuye los inventarios y el tiempo de respuesta. (Chopra & Meindl, 2008, p.50).

El diseño de esta red requiere de un minuciosos estudio y análisis en la variación geográfica. Debido al importante y constante cambio en las infraestructuras de la demanda y el suministro, por lo que se debe optar por modificar continuamente la red a las necesidades del mercado.

2.2.5. Almacenamiento, manejo de materiales y empaçado.

El almacenamiento se determina como lugares donde se almacena o guardan los diferentes tipos de mercancía, en sus diferentes estados. Según Silva (2006), el almacenamiento tiene funciones específicas como:

- Mantener las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
- Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
- Mantener informado constantemente al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- Llevar en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
- Vigilar que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).

- Minimizar costos logrando así dar mayor eficiencia a la empresa.
- Darle movimiento a los productos estacionados dentro del almacén, tanto de entrada como de salida.
- Valorizar, controlar y supervisar las operaciones internas de los movimientos físicos y administrativos.

2.2.5.1. *Principios de almacenaje.*

Además Silva (2006) plantea que para cualquier decisión de almacenaje que se adopte debe tenerse en cuenta los siguientes principios o reglas:

1. El almacén NO es un ente aislado, independiente del resto de las funciones de la empresa.
2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.
3. La disposición del almacén debe ser la que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:
 - a. El **Espacio** empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.
 - b. El **Tráfico** interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
 - c. Los **Movimientos**, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas.
 - d. Los **Riesgos**, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.
4. Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo.

2.3. Logística de almacenaje

Anteriormente se definió lo que es el almacén, sus funciones y principios que se deben tener en cuenta a la hora de crear uno, pero no es suficiente para entender lo que es la logística de almacenaje. Esta tarea requiere de varias actividades como la gestión del espacio requerido para mantener las existencias, la gestión del movimiento de los materiales desde y hasta los puntos almacenados, gestionar los productos sin daños, gestionar la ubicación de los productos según tipo de mercancía, gestionar la información necesaria para mantener una base de datos lo más actualizada posible etc.

2.3.1. Diseño de un almacén.

Según Soret (2004) comúnmente se usan cinco áreas que caracterizan a un centro de almacenaje:

1. Muelles de recepción
2. Recepción de mercancías
3. Zonas de almacenamiento
4. Expedición (control de salidas y preparaciones de envíos)
5. Muelles de expedición

La planificación de estas áreas o zonas depende del exhaustivo estudio de las mercancías a almacenar, ya que se determina según los tiempos de almacenamiento, rotación, número de movimientos entre áreas y carga trasladada según características de los productos. “Generalmente los artículos de mayor movimiento deberían almacenarse cerca de la salida, y los artículos pesados y de difícil manejo en zonas bajas, reservando las altas a los más cómodos.” (Soret, p.30).

Estos almacenes pueden tener funciones de almacenamiento o de tratamiento de pedidos. Para los primeros se puede hacer un aprovechamiento al máximo del espacio del almacén, ya que los productos pueden apilarse a su altura máxima (controlando una estabilidad) y los pasillos pueden ser estrechos, al igual que las zonas de preparación, por el bajo movimiento de mercancías. Un diseño para este tipo de almacén lo podemos observar en la Ilustración 2.

Ilustración 2 Diseño de almacén, de baja rotación



Fuente: Soret, E. (2005). *La logística empresarial* (p.30)

Parece un diseño fácil de implementar, pero se deben tener en cuenta una secuencia de recogida de los productos, la asignación de zonas a encargados, la agrupación de pedidos y la urgencia de los pedidos. (Soret, 2004).

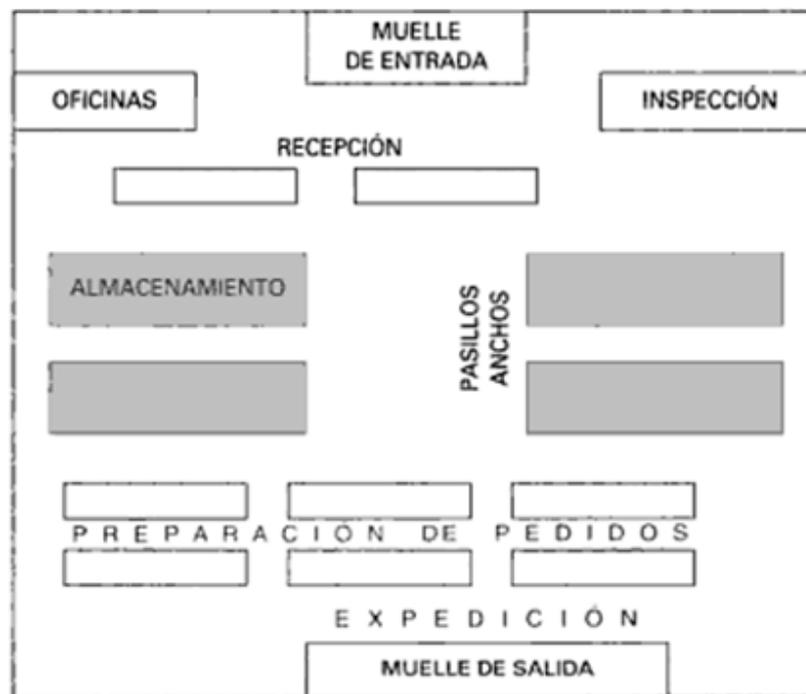
Para los almacenes de tratamiento de pedidos, el estudio debe ser mucho más exhaustivo, ya que debe priorizar algunas actividades según el tipo de almacén. Puede usarse como regla primordial: preparar primero los pedidos pequeños, o preparar pedidos por orden de fecha de entrada, o preparar

según código establecido por la gestión de stocks, o preparar primero los más voluminosos. (Soret, 2004).

Se debe saber que existen costes de preparación de pedidos, los cuales son generalmente una porción pequeña del total de los costes logísticos, pero se debe saber que la baja eficiencia en esta actividad puede afectar no solo el transporte, sino el servicio al cliente.

En la Ilustración 3 podemos observar un modelo para este tipo de almacén, el cual muestra unos corredores más anchos, espacio más amplio en

Ilustración 3 Diseño de almacén, de alta rotación



Fuente: Soret, E. (2005). *La logística empresarial* (p.30)

el alistamiento de pedidos y un muelle de que vaya acorde al promedio de pedidos que se alistan en un mismo momento.

2.3.2. Costes de almacenamiento.

Casanova y Cuatrecasas (2000) determinaron tres costes básicos que se generan dentro de un almacén:

1. Costes de infraestructura: consisten en las instalaciones fijas, es decir que son inflexibles y van incluidos en los costos financieros como amortizaciones. El coste puede disminuir solo cuando crecen las desarrolladas en el almacén.
2. Costes de gestión: son conocidos como costes indirectos, el personal y administrativos. Aunque se incremente las actividades dentro del almacén estas no de disminuirán al mismo ritmo que los costes de infraestructura.
3. Costes de operación: costos indirectamente generados por las propias actividades del almacén. Actividades tales como el embalaje, el traslado a la zona de stock, las operaciones administrativas, el almacenamiento, la salida de stock, los movimientos de inventario en la zona de preparación de pedidos y su ejecución.

Los costes de almacenamiento se pueden manejar, si se controlan dos operaciones principales: las correspondientes a la manipulación y las resultantes del mantenimiento de stock.

La primera de ellas se relaciona directamente con la actividad del almacén, como los costes de capital invertido en los equipos, las amortizaciones y el mantenimiento de los equipos, el personal u operarios y los derivados del material auxiliar. La segunda operación tiene relación directa con el intervalo de tiempo durante el cual los materiales tienen una detención, es decir el mantenimiento del stock, por obsolescencia o daños, y las primas de seguros que gravan los productos almacenados. (Casanovas & Cuatrecasas, 2000).

La logística, como cualquier otra área de la empresa, debe integrarse de forma virtual a la compañía mediante sistemas de información que sean medibles y fácilmente adaptables a los ya existentes; éstas aplicaciones deben hacerse en toda la cadena de abastecimiento, comenzando con la obtención y

manejo de materia prima, el almacenamiento de los productos terminados tanto como el despacho de los mismos mediante sistemas logísticos de información.

2.4. Sistemas Logísticos de Información

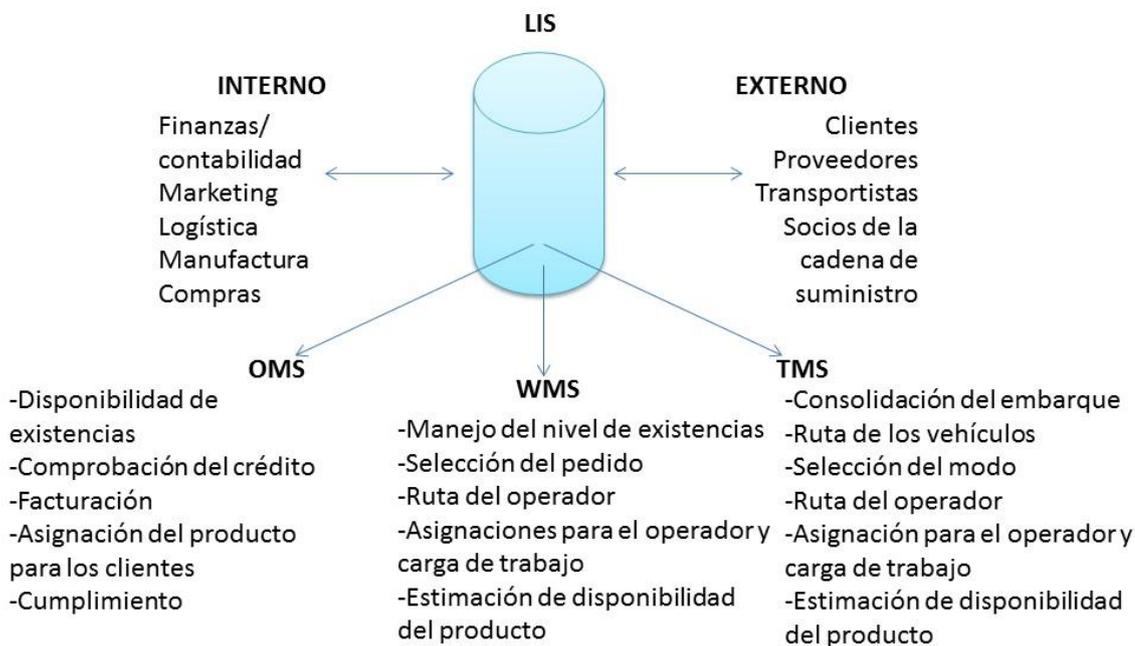
Los sistemas logísticos de información tienen como propósito principal reunir, retener, y manipular datos dentro de la empresa, pero para Ballou (2004) es algo mucho más grande,

Es un acceso cada vez mayor a la información de toda la organización mediante sistemas de información empresarial (como SAP, Oracle, Baan, Peoplesoft y J.D. Edwards) y las plataformas mejoradas para la transmisión de información como, EDI [por sus siglas en inglés Electronic Data Interchange] e internet, han creado para las empresas la oportunidad de compartir la información de manera conveniente y barata por toda la cadena de suministros. (p.147)

Un sistema logístico de información LIS (por sus siglas en inglés, Logistic Information System) debe abarcar de manera clara y comprensible la comunicación entre las áreas funcionales de la empresa (Mercadeo, producción, finanzas, etc.) y la cadena de suministro (vendedores y clientes), como se muestra en la Ilustración 4.

También posee tres importantes subsistemas OMS (por sus siglas en inglés Output Management System, Sistema de manejo de pedidos), WMS (por sus siglas en inglés Warehouse Management System, Sistema de manejo de almacén) y por último TMS (por sus siglas en inglés Transportation Management System, Sistema de manejo de transporte).

Ilustración 4 Vista general del sistema logístico de información



Fuente: Muniz, L (2004) *Introducción a los sistemas informatizados de tipo ERP* (p. 25)

El OMS o el sistema de manejo de pedidos, dirige el contacto inicial con el cliente en el momento de preguntar por el producto y hacer el pedido. El OMS se comunica con el sistema de administración del almacén para comprobar la disponibilidad del producto, bien sea desde los inventarios o desde los programas de producción. Se genera una información sobre la ubicación del producto en la red de suministros, la cantidad disponible y tal vez el tiempo estimado de entrega (Ballou, 2004).

El TMS o el sistema de manejo de transporte, se encarga del movimiento del inventario en la llegada y la salida de una empresa y es parte integral del LIS. Comparte información con otros componentes del LIS, como contenido de los pedidos, peso y volumen del artículo, cantidad, fecha prometida de entrega y programación de envío del vendedor. Su propósito es ayudar en la planeación y control de la actividad de transporte de la empresa. Esto implica: 1) selección de método; 2) consolidación del flete; 3) ruta y

programación de envíos; 4) procesamiento de quejas; 5) rastreo de envíos y 6) información y pago de la facturación del flete (Ballou, 2004).

Y por último tenemos el WMS o el sistema de manejo del almacén, puede manejar el sistema de pedidos, OMS, o tratarse de una entidad separada dentro del LIS. Si este fuese el caso el WMS tiene al menos que unirse de nuevo al OMS para que el departamento de ventas sepa que producto hay disponibles para la venta. Es un subsistema de información que ayuda en el manejo del flujo del producto y en las instalaciones de la red logística. Los elementos clave son: 1) recepción; 2) salvaguarda; 3) manejo de inventarios; 4) procesamiento y recuperación del pedido; y 5) preparación del envío (Ballou, 2004).

Este último subsistema ha venido evolucionando el sistema de información logístico, por lo que se hará énfasis en este sistema y una de las empresas con mayor éxito en la implementación de este.

2.4.1. Introducción al WMS (Warehouse Management System).

Es una herramienta virtual la cual funciona en tiempo real ayudando a incrementar la eficiencia de algunos procesos de la cadena de suministro como lo es el centro de almacenaje (Warehouse) optimizando sus flujos y el nivel de inventarios. Sus principales funciones son:

1. Administrar y controlar las ubicaciones, operarios y recursos del almacén.
2. Generar un control del inventario en tiempo real (es decir, la información la da al día de consulta y no al finalizar el mes como generalmente se maneja sin sistemas de información).
3. Mecanizar los procesos de recepción, almacenamiento y expedición de mercancías.
4. Emitir órdenes de almacenamiento y des-almacenamiento.

El WMS se relaciona directamente con el ERP (por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning) o también conocido como sistema de planificación de recursos empresariales. Muñiz (2004) lo determina como un;

Un sistema de planificación de los recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial. Se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos. (p.27)

Esta herramienta crea un flujo de trabajo (workflow) para los diferentes usuarios, permitiendo agilizar sus diferentes obligaciones por la reducción en tiempo real de las tareas respectivas y permitiendo además el aumento de la comunicación entre todas las áreas que integran la empresa. Los sistemas ERP se caracterizan por su gran capacidad de adaptación, de integración de la información, y de estandarización. (Muñiz, 2004).

Este software se puede manejar con equipos de tecnología RF (por sus siglas en inglés Radio Frequency) o RFID (por sus siglas en inglés Radio Frequency Identification), se trata de conectar por radio, sin cables, la carretilla ó elemento de manipulación, con el ordenador central. Es decir que la información que se ingresa en el ordenador central, puede verse, en cualquier parte del almacén, ya sea con el RF o RFID. Esta tecnología lograría:

1. Ahorrar tiempos de desplazamiento (del operador a oficina para tomar las órdenes de carga, etc.).
2. Actualizar ubicaciones del inventario y del stock, on-line automáticamente.
3. Reducir el número de errores.

Mauleón (2003) explica que básicamente este software consta de:

Un ordenador central, un PC conectado al anterior y de comanda de almacén mediante órdenes a terminales portátiles situados, bien en la carretilla o bien que lleva el operario. Si las distancias son grandes y/o el almacén no es diáfano es preciso colocar una serie de amplificadores de señal. (p.62).

2.4.1.1. Necesidades para la implementación de un WMS.

Una empresa antes de querer implementar un sistema como el WMS, debe tener en cuenta ciertos aspectos para saber si es apta o no para este sistema. Una empresa proveedora de este sistema (TLA), de la cual se hablara mas adelanté, determina varios aspectos a identificar.

Como primera instancia debe tener una operación dentro de un almacén cuya superficie debe ser superior a 1000 metros cuadrados, debe tener además más de 10 operadores en labores de atención y alistamiento de pedidos. Así mismo una empresa requiere tener un crecimiento anual superior al 10% y debe tener proyectado un crecimiento del 50% o 100% más de lo que ha logrado crecer hasta el momento, dentro de 5 años.

También se habla del conocimiento que tiene los operadores en la ubicación de los productos, la cual se determina o verifica según la velocidad en que se realiza el trabajo. Es decir que si su velocidad es lenta y la confiabilidad del inventario es menor a un 80% en referencias, ubicación y cantidad, se cumple una necesidad de cambio.

Al mismo tiempo es necesaria la implementación de este software si la empresa requiere una trazabilidad detallada de movimientos y posición de sus inventarios y además si es necesaria la optimización de la densidad de su almacenamiento. Estos dos aspectos se apoyan mucho a una visión de crecimiento de la empresa, porque al querer tener conocimiento de

movimientos dentro de un almacén y la optimización de una bodega, habla de un incremento en referencia o en volumen de producción, lo que indica la misión de abarcar un mayor mercado.

Por último se habla de la carga que se maneja a la hora de un alistamiento, que indica si los trabajadores realizan un trabajo de doble carga o simple, si es ineficiente o eficiente y si existen altos niveles de error o niveles bajos de error. Cuando esta actividad se identifica como negativa, genera una necesidad de cambio.

Algunas veces las empresas presentan algunas de estas necesidades, pero no todas, por ende se deben verificar si el costo de implementación dará soporte y justificación a la visión de la empresa. Igualmente todos estos aspectos están ligadamente unidos, por lo que en un momento pueden estar presentándose solo algunos, eventualmente se verán afectados los otros.

2.4.2. WMS, un sistema de información completo.

En el mercado hay compañías que ofrecen sistemas de información que ayudan a la organización de información de la empresa como lo son SAP, Oracle, Baan e Infor, entre otros. Mostraremos a continuación algunas importantes características diferenciadoras entre estos dos sistemas de información destacadas por Phillip Obal, presidente de IDII (por sus siglas en inglés, Industrial Data & Information Inc.) firma consultora en selección e implementación de nuevos software.

Tabla 1 Diferencias entre un ERP y un WMS

Características o aplicaciones	Sistema ERP (SAP, Oracle, Baan)	Sistema Infor (WMS)
Tamaño de la empresa al que puede enfocarse	Medianas y grandes empresas.	Pequeñas, medianas y grandes empresas.
<i>Sistema Avanzado Localizador Ubicaciones</i>	Es un sistema capaz de evaluar datos del producto, estatus, lote, fechas, y muchas otras propiedades del producto y bodegaje.	El sistema es soportado por una regla lógica, la encargada de localizar la mejor opción de espacio dentro del almacén.
La aplicación <i>Optimización de Asignación de Ubicaciones, Slotting</i> , (útil para el re-almacenaje)	El sistema no soporta esta aplicación.	La aplicación puede estar incorporada a su sistema o como un modulo aparte.
La aplicación <i>Cola Dinámica de Tareas RF</i> . Su función es asignar tareas a los trabajadores de la bodega.	El sistema no soporta esta aplicación, porque no hace uso de una tecnología de radio frecuencia.	Esta aplicación es asignada por ciertas reglas y parámetros del software y son enviadas por radio frecuencia, la tecnología que usa el sistema.

<p>La aplicación <i>Flujo de Trabajo</i>, workflow, permite ordenar las actividades a realizar por prioridades</p>	<p>Este sistema no puede generar el workflow, lo que obliga a la empresa a generar ese orden de tareas por sí solo, tomándose más tiempo y aumentando la posibilidad de error.</p>	<p>La aplicación ordena tareas como el picking, packing, despacho, recepción, almacenamiento y re embalaje. Garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente.</p>
--	--	---

Como podemos ver en la anterior tabla, el sistema ERP es un sistema básico y no especializado para el control, manejo y administración de un centro de distribución, mientras que WMS, presta más servicios de los que algunas bodegas pueden necesitar. Por esa razón, básicamente, WMS es una herramienta que ayuda y soporta al crecimiento de las empresas, ya que al hacer la implementación mas simple de este sistema dentro de un centro de distribución, le esta asegurando el acompañamiento y la seguridad que se necesita para el momento en que el centro deba expandirse, o su portafolio se expanda, sin necesidad de cambiar a un sistema completamente diferente.

2.4.3. Proveedores del WMS.

El programa WMS, es un sistema el cual ayuda a la logística de los centros de distribución, por lo que existen varias empresas proveedoras, donde nombraremos algunas a continuación.

2.4.3.1. *Manhattan Associates.*

El WMS de Manhattan Associates ha sido un líder en la industria desde hace años, ofrece lo mejor en su clase, en lo que respecta a la tecnología de la logística, ofrece soluciones medibles, controlando el inventario, la mano de obra, el espacio físico, el tiempo y los costos. Va mucho más allá de almacenar datos básicos, de embalaje y envío, el WMS utiliza algoritmos avanzados para

organizar de forma matemática las operaciones de un componente críticos para la cadena de suministro.

Manhattan Associates gestiona de forma eficaz la distribución multicanal, y responde rápidamente a los cambios de la demanda para optimizar el rendimiento. También mejora la gestión de inventarios mediante su precisión, mejorando la recolección de los pedidos y reduciendo el tiempo entrega. En cuanto a la recepción y expedición son bastante ágiles, facilitando el cross-docking y agilizando la devolución de productos de manera ordenada. El WMS de Manhattan Associates es capaz de:

1. Automatizar la recolección, embalaje, transporte, y minimizar el número de movimientos por cargue.
2. Mejorar la exactitud de una orden y reducir el stock de inventario.
3. Consolidar los pedidos para reducir los gastos de transporte.
4. Eliminar los recuentos físicos anuales.
5. Reducir los gastos en materia de trabajo y de almacenamiento mediante la gestión de tareas y la mejora de procesos
6. Planear y equilibrar la carga de trabajo y supervisar las actividades.
7. Mejorar la distribución del almacén para acelerar el cumplimiento y la reducción de gastos.
8. Minimizar la necesidad de espacio de almacenamiento con el cross-docking.
9. Proporcionar servicios de voice-picking para los operadores de montacargas
10. Facilitar la recepción y disposición eficiente de los rendimientos.
11. Integrar los equipos de manejo de materiales.
12. Integrar los procesos de transporte a la facturación electrónica.

2.4.3.2. Highjump software.

Sistema adaptable de Gestión de Almacén para optimizar la distribución de las materias primas hasta los productos terminados. Se enfoca en optimizar el inventario, los equipos, las operaciones de distribución, para gestionar con eficacia toda la cadena de abastecimiento.

El HighJump Warehouse TM WMS ofrece una funcionalidad avanzada de gestión de almacén; este poderoso WMS ayuda a asegurar el cumplimiento rápido y preciso a través de las instrucciones, el flujo de trabajo optimizado, utilizando la red inalámbrica más avanzada y las tecnologías de código de barras, incluyendo RFID. El uso de contenedores, la planificación y la asignación de fechas.

El WMS HighJump ejecuta procesos estratégicos tales como la recepción, gestión de inventario, procesamiento de pedidos, reposición, carga y transporte. Con su arquitectura flexible y adaptable, el WMS HighJump ofrece la funcionalidad que sea necesaria para maximizar la eficiencia operativa y aumentar el rendimiento, lo que genera reducciones de costos que pueden mejorar significativamente el resultado final. Y con la poderosa combinación funcionalidad y un diseño singular permite crear flujos de trabajo.

2.4.3.3. Redprairie software.

La solución de RedPrairie Warehouse management optimiza cada movimiento desde el manejo de materias primas hasta productos terminados, además del equipo de manejo de materiales y personas que lo utilizan, permitiendo una distribución y operación productiva. Esto significa menores costos de distribución y un mejor retorno de la inversión en la cadena de suministro.

Redprairie software permite una completa visibilidad y control sobre los envíos entrantes antes de salir de los muelles, ofrece además las herramientas necesarias para supervisarlos, procesarlos y almacenarlos.

Los países en desarrollo se están convirtiendo en centros de producción limitada, que requieren conocimientos, equipos, procesos y prácticas de gestión que no se ve en los almacenes tradicionales, hacia ese tipo de países es que apunta Redprairie software.

También están enfocados en el e-commerce, porque este modelo de negocio debe tener un cumplimiento excelente con respecto a las entregas, componente crítico de la estrategia de negocio para la mayoría de las empresas hoy en día. Y Redprairie software está consciente de eso, gracias a este software las empresas aumentan la productividad, disminuyen los errores y el tiempo de sus movimientos.

2.4.3.4. *Avercast software.*

Con sede en Ririe, Idaho (EE.UU.), Avercast, LLC proporciona previsión de inventario de la demanda, planificación de requerimientos de distribución (DRP) (incluidos los DRP y la planificación de requerimientos de materiales [MRP] capacidades), y operaciones de ventas y software de planificación. Avercast software está diseñado para ayudar a las empresas a aumentar la rotación de inventario, mejorar los niveles de servicio al cliente y reducir los niveles totales de inventario, la planificación del tiempo, las acciones de espera y pedidos pendientes. Este software se puede integrar en cualquier planificación de recursos empresariales (ERP). La línea de productos incluye:

1. Previsión de negocio para el análisis de la demanda de productos históricos, previsiones sobre la demanda.
2. Planificación de la oferta para la proyección del inventario de fase temporal en períodos mensuales, semanales o diarios

3. Conexión vía Web para acceder a la información de los proveedores.
4. Informes de gestión del almacén, para proporcionar información en tiempo real acerca de qué productos se pueden enviar en cualquier momento dado.

2.4.3.5. 4uLogistics.

Fundada hace casi veinte años, con sede en la Ciudad de México (México), 4uLogistics es una empresa de consultoría especializada en la gestión de la cadena de suministro (SCM). 4uLogistics software está orientada a la logística de terceras partes (3PL), alimentos y bebidas, herramientas, petroquímica, farmacéutica, distribución, consumo y productos envasados (CPG), papel y caucho.

El WMS de 4uLogistics es un software de manejo de materiales, con la funcionalidad de la coordinación de control, los muelles y la gestión del almacén, recepción, distribución, picking, outbounds, material en proceso, envíos, y camiones de carga.

2.4.3.6. QAD.

Fundada en 1979, QAD Inc. es un proveedor de aplicaciones de software de recursos empresariales (ERP) para empresas de manufactura global. Los fabricantes de la industria automotriz, productos de consumo masivo, electrónica, alimentos y bebidas, médicos, y las industrias de productos industriales utilizan las soluciones de QAD en cerca de 6.000 sitios con licencia en más de 90 países de todo el mundo, en 27 idiomas. QAD tiene su sede en Carpinteria, California (EE.UU.), y tiene oficinas en Norteamérica y América Latina, y las regiones de Asia pacífico y Europa, Oriente Medio y África.

QAD Enterprise Applications tiene una completa gama de productos con una funcionalidad que satisface las necesidades de las organizaciones en un solo lugar. QAD Enterprise es un apoyo de servicios compartidos hacia el comercio transfronterizo y el manejo de múltiples almacenes. Las soluciones se basan en una comprensión profunda y fundamental de la industria. Además está diseñado para simplificar la gestión de las operaciones de fabricación, las cadenas de suministro, finanzas, clientes, la tecnología y el rendimiento del negocio, las soluciones de QAD ofrecen a los fabricantes un fácil acceso a la información sensible al tiempo que planifican el futuro a medida que avanzan para alcanzar las metas diarias de sus clientes.

2.4.3.7. Inconso WMS Suite.

Uno de los principales proveedores de Alemania en soluciones de logística, fundada en 2002. La compañía de sistemas de gestión de almacén (WMS) se utiliza en todo el mundo por varios clientes internacionales. La compañía se ha fijado la tarea de gestionar la logística de sus clientes a través de sus soluciones de software. Con sus soluciones de negocio, Inconso cubre las áreas de consultoría inicial hasta la implementación de servicios de software a través de integraciones de sistemas. Con más de 300 empleados con experiencia, Inconso proporciona un socio para sus clientes.

La gama de productos cubre las necesidades Inconso WMS hasta los centros de distribución con un alto rendimiento y / o niveles de automatización completos. La plena integración de un subsistema (como la radio de transmisión de datos [RF], código de barras, identificación por radiofrecuencia [RFID], voice-picking, light-picking, el cálculo del flujo de materiales y sistemas de pesaje) se realiza con conectores estándar y la coordinación de los respectivos requisitos.

La complejidad y el rendimiento son los parámetros para decidir qué producto se utiliza y para qué situación. El paquete estándar está concebido

como Inconso WMS o de transmisión de datos de radio (RF) dirigido por las aplicaciones y se utiliza en los centros de distribución más pequeños y de medianas empresas. Es decir, almacenes crossdocking, donde varios clientes tienen un centro de distribución único.

La solución Inconso WMS extendida es una solución estándar para el rendimiento de las aplicaciones más complejas y de alta envergadura. Se utiliza principalmente en los centros de distribución altamente automatizados y en los proveedores de servicios de logística en el área de sistemas de almacenamiento.

2.4.3.8. La empresa Tecsys Latin America (TLA).

TLA es proveedor líder en la región de WMS y Soluciones de Software para la cadena de abastecimiento, con más de 2.000 referencias en Centros de Distribución a nivel mundial; en Latinoamérica posee oficinas en Miami, Caracas, Bogotá y Santiago de Chile. Ha implementado mayor cantidad de proyectos WMS y de software para el desarrollo de la cadena de suministro en América Latina y el Caribe que cualquier otro proveedor en la región. Dentro de su catálogo de productos tiene soluciones completas de los proveedores líderes a nivel mundial, como los son Manhattan Associates, Infor, Tecsys y Paragon.

En 1993 TLA iniciaron las operaciones en el Caribe, en 1995, la compañía firmó un importante contrato con Procter & Gamble en Venezuela, lo que la obligó a centrar sus esfuerzos en la región latinoamericana. A finales de 1995 la compañía inició operaciones en Venezuela e identificó un nicho de mercado donde podría ofrecer soluciones de software a empresas con operaciones grandes en cuanto a distribución y transporte se refería. Dos años después estableció oficinas en Estados Unidos, Colombia y Chile.

En los últimos 15 años, TLA ha tenido como objetivo las empresas de América Latina y el Caribe, con el fin de optimizar sus cadenas de suministro,

incrementando la eficiencia operacional, que resulta en una mayor rentabilidad. Estos logros se han visualizado en cerca de 150 empresas, con la implementación de sus sistemas. La solución principal al que se dirige esta empresa es la optimización de la cadena de suministro, ya sea con software en las áreas de distribución, logística, transporte o almacenamiento.

Esta empresa trabaja verdaderamente en la creación de valor a sus servicios a través de capacitaciones, implementaciones, desarrollos y un soporte continuo, antes, durante y después de ser ejecutado el sistema.

Las implementaciones de WMS comenzaron hace 10 años, hoy en día ya han incursionado 15 países de América Latina y el Caribe. Con clientes como distribuidores, operadores logísticos, minoristas, manufacturas de consumo masivo, de productos farmacéuticos, productos para el cuidado de la salud, constructores, proveedores de suministros de oficina, sectores automotrices, industriales, repuestos, alta tecnología, electrónica, 3PL, retail y productos de alto volumen.

Actualmente TLA esta en la capacidad de ofrece un portafolio de WMS de clase mundial, para satisfacer las necesidades del cliente, independientemente de su tamaño, industria, complejidad y sistema de información existente; estas soluciones son muy compatibles, totalmente adaptables y fácilmente migratorias a actualizaciones.

El WMS de TLA además de cumplir con los servicios básicos, ofrece planeación de los recursos de la bodega, para lograr disminución de costos en la producción haciendo uso adecuado de la mano de obra y demás recursos del stock. La empresa conoce las tareas más difíciles de vencer dentro de una cadena de abastecimiento, por lo que se interesa en generar una buena gestión del stock, para “liberar el dinero atrapado en la empresa”.

TLA cree que un proyecto para la automatización de bodegas puede ser un factor determinante para llevar a la compañía hacia la rentabilidad y proveerle una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

2.4.4. WMProvia.

Este software es un WMS totalmente basado en la web. Esta solución puede ser instalada en la sede del cliente o en un centro de datos externos. Es fabricado por Provia software y a lo largo del tiempo ha logrado abarcar un gran mercado empresarial como el de manufactura, mayoristas, minoristas y operadores logísticos, suministros industriales, alimentos secos y congelados, productos farmacéuticos, electrónicos, editoriales y plomería, entre otros. La ventaja de “esta solución WMS es escalable y funciona bien con un número alto de usuarios, donde algunas instalaciones cuentan incluso con más de 1.000 usuarios en línea WMProvia puede correr en bases de datos Oracle, Microsoft SQL Server o Informix.” (*Software Infor WMS Provia*, 2010. p. 3).

La alianza entre las empresas Infor y Tecsys, dio a conocer al mercado Latinoamericano este software y muchos éxitos en la implementación de estos. A grandes rasgos una de las principales características es que WMS es una solución de primer nivel es decir que se adapta a cualquier tamaño de empresa ya sea grande o pequeña a diferencia de otros sistemas que han sido enfocados solo a grandes volúmenes. Es así como WMProvia posee la capacidad de brindar soluciones desde el inicio a una compañía y seguirla en todo su proceso de crecimiento, brindándole la capacidad de una mejora continua sin necesidad de hacer grandes inversiones a medida que esta va creciendo.

Otro punto que cabe resaltar es la parte de procesos, ya que así sean en los de entrada o salida la gestión de recursos y el control de inventarios estas poseen un profundo valor funcional haciendo de este software muy competitivo y el número uno del mercado.

Parte de esta competitividad, son sus grandes beneficios y funciones, en primera instancia está Infor (Empresa desarrolladora del WMS), quien sabe la

importancia de esta herramienta y está dispuesta a invertir en ella para mantener una mejora continua, en pro de ir satisfaciendo cada día mas y mas las necesidades de sus clientes. Otro punto clave es que esta herramienta está basada en la web y no por una interfaz grafica con algunas funciones en la web lo que permite que los clientes tengan acceso a un gran número de transacciones. Por otro lado está la capacidad de adaptación del sistema con otros sistemas ya que es compatible y le permite una interconectividad que le abre muchos limitantes lo que le permite un gran número de interfaces para los equipos que requieren manejo de materiales, sistema de envío, de transporte y múltiples sistemas ERP.

La mejor manera de dar a conocer los múltiples beneficios que trae consigo este novedoso sistema de información, es mostrando mediante ejemplos reales tanto de empresas nacionales como multinacionales ubicadas en Colombia y en varios países del mundo, sus procesos de identificación del problema acerca del almacenamiento de sus productos, de toma de decisión acerca del proveedor a elegir, de la implantación del sistema elegido y de la mejora obtenida dentro de sus centros de distribución.

2.4.5. Casos de éxito en la implementación del WMS.

Como se ha mencionado anteriormente el software WMS es una herramienta basada en aplicaciones que soportan el centro de distribución. A continuación se nombraran casos de éxito a nivel nacional e internacional donde se implemento este sistema, que ayudo al crecimiento de las empresas y a generar un valor a la cadena de suministro, almacenes y centros de despacho.

2.4.5.1. Nacionales.

Hablando inicialmente de Colombia y Latinoamérica, se dice que Tecsys Latin America (TLA), la empresa anteriormente nombrada, ha sido líder en

desarrollar e implantar con mayor número de éxito este tipo de software. A continuación se nombrarán con detalle algunos de estos casos expuestos por TLA en su página web.

2.4.5.1.1. *Almaviva.*

Almaviva, es un operador de logística integral reconocido por ser la empresa más destacada en almacenes generales; es el integrador logístico con mayor experiencia y cobertura en Colombia, liderando el sector desde 1938. Posee más de 30 centros de distribución en 19 ciudades, las cuales cubren puertos marítimos, ciudades fronterizas y los principales centros industriales y comerciales del país.

Fue la primera empresa en el país en implementar un WMS; logrando controlar los procesos de almacenamiento en sus bodegas dándole así un valor agregado a sus servicios, gracias a la generación de la información en tiempo real logrando la oportuna toma de decisiones.

Almaviva no sólo es conocida como un gran centro de almacenamiento sino que es un operador logístico que presta sus servicios a grandes compañías de diferentes sectores brindándoles a sus clientes el mismo valor agregado que esta está generando y ante todo la confiabilidad necesaria y requerida por estos.

Por el manejo de volúmenes muy altos de mercancías se presentó la necesidad de un sistema robusto que fuera capaz de asimilar el movimiento que se presentaba, el cual fue satisfecho con el software que ofrecía TLA.

En la actualidad todas las bodegas de Almaviva cuentan con la implementación de TLA, generando un alto valor agregado, debido a que ahora pueden tomar decisiones completamente justificadas y manejar variables

independientes y diferentes a los volúmenes de mercancías depositadas en las bodegas.

Este valor agregado es el principal activo de la empresa, debido a que casi toda su operación logística se basa en el almacenamiento; procesos puntuales como contabilidad, costos alimentados instantáneamente, al igual que la información de la mercancía existente dentro de las bodegas, y de la integración que existe con el proceso de transporte sus productos.

D. Borda, director de logística aplicada y calidad de Almaviva, (citado en la página de Tecsys Latin America) afirmó que,

El producto Tecsys WMS es muy bueno, así como otros que aún no hemos implementado pero que ya conocemos, tales como la solución WMS y la solución de software para transporte (TMS). Vemos que las otras aplicaciones que distribuye y comercializa TLA tienen un valor agregado a muy corto plazo.

Por ser esta la primera empresa ha desarrollar este sistema se ha visto que la relación entre TLA y Almaviva, ha sido muy buena y de crecimiento mutuo, gracias a que la relación se ha fructificado por el mejoramiento continuo del valor agregado que buscan ambas partes.

2.4.5.1.2. Alpina.

Alpina es una multinacional colombiana de propietarios suizos que desde 1945 están presentes en Colombia, son los líderes en todos y cada uno de los subsectores a los que pertenecen. La empresa participa en el mercado a través de seis categorías de productos: bebidas lácteas, postres, leches saborizadas, quesos, alimentos para bebés y jugos. Para sus operaciones, Alpina posee 6.197 empleados en Colombia y sus filiales, donde posee nueve plantas de producción, seis en el país, dos en Venezuela y una en Ecuador y próximamente la número 10, en Batavia, New Jersey, Estados Unidos.

Actualmente lanza 42 referencias nuevas por año, posee 70% de la participación en bebidas lácteas en Colombia, produce más de 312.000 Toneladas/año, con ingresos operacionales de 676.5 millones de dólares en 2008.

En el 2006 se realizó una gran inversión en la infraestructura para encontrar una solución a sus problemas de optimización de los procesos dentro del almacén. Su solución la encontraron en el software WMS de TLA, porque brindaban una herramienta clave para mejorar la eficiencia de sus bodegas, manejo de inventario, recepción y distribución de materiales. Se requirió una infraestructura inalámbrica y terminales portátiles en sus bodegas de frío, materiales y asépticos, diferentes en cada proceso por los diferentes requerimientos y condiciones de funcionamiento.

Como resultados macros que se observaron después de la implementación fue la unificación de los sistemas de información y control de los inventarios, el aumento en la productividad y la optimización de las condiciones de operación.

2.4.5.1.3. 3M.

La empresa 3M (Minnesota Mining and Manufacturing Co.) fue fundada en 1902 en la ciudad de Two Harbors, Minnesota, EEUU. Se posiciona como líder mundial en diversidad tecnológica, con innovadoras líneas de productos y soluciones de alto crecimiento y rentabilidad. Su portafolio se compone de más de 3,500 productos.

La sucursal de 3M en Colombia fue fundada en Bogotá hace 50 años y una planta de producción en Siberia. En la actualidad cuenta con sedes administrativas en Cali, Medellín y Barranquilla. Con aproximadamente 300 empleados entre administración y planta, la compañía logró una facturación para el año 2008 que superó los 100 millones de dólares.

La compañía está dividida en 8 áreas según cada unidad de negocio que existe: Industrial and Transportation Business (I&TB), Electronic and Communication Business (E&CB), Health Care Business (HCB), Consumer and Office Business (C&OB), Safety, Security and Protection Business (SS&PS), Display and Graphics Business (D&G) y Personal Care (PC).

Por su gran portafolio 3M, presentó necesidades en un cambio en su sistema logístico, para alcanzar objetivos tales como; identificar sus unidades de empaque con una estandarización, garantizar el registro de información, mantener confiabilidad de inventario, validar en menor tiempo el cargue de camiones para evitar errores en el despacho, reducción en tiempos operativos, controlar la operación logística en el centro de distribución y en el almacén de materiales y facilitar sus procesos de picking; definido por Mauleón (2003) como “una actividad que desarrolla dentro del almacén un equipo personal para preparar los pedidos de los clientes” (p.217-218).

Para la solución a estas necesidades que hacían poco eficiente el funcionamiento de la empresa se logró la implementación del sistema WMS, el cual fue compatible con su sistema de información BPCS. Al ser compatibles estos sistemas, generó un mayor valor a la implementación, el cual garantizó el registro de información sin errores de transcripción. El WMS suplió todas las necesidades que se estaban presentando en el almacén, por medio de la conexión directa entre su principal sistema de información y un RF (Radio Frequency) con terminales portátiles, que permitieron a los operarios el control general de la logística operacional.

2.4.5.1.4. *Invensa.*

Invensa es una empresa antioqueña, fabricante de reconocidas marcas del sector agrícola, pinturas y sector agroquímico; es reconocida por su antigüedad y calidad en sus productos. Lleva 52 años en el mercado

Colombiano y está dedicada a satisfacer las necesidades de la industria, orientando sus esfuerzos a la investigación y perfeccionamiento de nuevos productos. Es una empresa innovadora que entrega soluciones para los sectores agropecuarios, de la construcción y la decoración, combinando los mejores recursos humanos y tecnológicos, para alcanzar la satisfacción de sus clientes, proveedores, empleados y accionistas.

En 2007 Invesa buscaba mejorar tanto su gestión logística como fortalecer la operación de todos sus procesos mediante la administración de las cajas y mercancías en su CEDI (Centro Empresarial de Desarrollo e Investigación). Sus objetivos eran alcanzar un menor costo fijo unitario, aportando un costo operacional competitivo, y manteniendo una política de evaluación en materia de servicio y costo operacional, mediante operadores logísticos.

Por esa razón decidió implementar un software WMS que generaba la capacidad de ajustarse a los requerimientos dinámicos y crecientes del mercado. Además fortalecería su filosofía “la calidad ante todo”, la cual era uno de sus pilares estratégicos.

El objetivo de Invesa hoy en día es fortalecerse en la administración de su logística interna (Ciclo de aprovisionamiento, ciclo de fabricación y ciclo de almacenamiento y distribución física) para generar el valor agregado requerido como una verdadera área de Logística Integral.

Danilo Velásquez, gerente de Logística de Invesa, (citado en la página de Tecsys Latin America) confirmó que,

La decisión de invertir en una solución de clase mundial como la ofrecida por TLA, surgió al identificar la necesidad de tener un sistema administrador, capaz de soportar todas las actividades requeridas en un centro de distribución. Se requería centralizar estas tareas, en un escenario donde se reflejara la productividad, como resultado de una

interacción más eficiente de los procesos, los equipos para manejo de materiales, personal y estructural.

2.4.5.1.5. Corona.

Corona es una multinacional colombiana manufacturera y comercializadora de productos para el mejoramiento del hogar y la construcción. Emplean a más de 10,500 colombianos, y muestran un compromiso y una responsabilidad social, a través de la fundación Corona.

Lleva 130 años en el mercado, logrando posicionarse en siete unidades de negocio; los almacenes Corona, los sanitarios y lavamanos Corona, pisos y paredes Corona, grifería y complemento Corona, vajilla Corona, aisladores Corona y materiales e insumos Corona.

Como se puede observar esta empresa es de un tamaño muy grande la cual necesita una logística igual o superior, para abastecer sus procesos, por lo que se creó, *Logística & Transporte CORONA*. Constituido para fortalecer la logística integrada, permitiendo responder a los retos planteados de integración de operaciones para varios clientes, productividad en la ejecución y generación de ahorros logísticos. Creando un factor de competitividad para la organización en general.

Para poder dar soporte a este operador era requerido un WMS que tuviera dos características específicas: el manejo de multialmacenes; que consiste en manejar varios centros en un mismo sistema, y multipropietarios; que es controlar productos de varias UEN (Unidades de negocio) bajo un mismo techo.

Como respuesta a esa necesidad se implemento el WMS de TLA, donde se lograron beneficios tales como la integración de operaciones logísticas de las diferentes unidades estratégicas de negocio, ahorros significativos a través

de la ejecución óptima de las operaciones logísticas, confiabilidad en un 99% en los inventarios, implementación de estrategias de mercado según tipologías de producto y necesidades y niveles del 98% en exactitud de despachos. En tan sólo 2 años realizaron 6 implementaciones y 4 migraciones de software a sus centros logísticos, quienes no contaban con ningún sistema de administración de almacenes.

La implementación generó ciertos impactos positivos en la organización en términos de costos, cobertura, servicio al cliente y competitividad del negocio. Con respecto a los costos, la realización de las operaciones logísticas para varios puntos de la organización, dentro de las áreas de almacenamiento, mostraron un ahorro en operación (hora/hombre). Por otro lado en términos de cobertura se ve como con un mismo sistema de información dio cobertura a 10 centros logísticos, con otros en proyecto de implementación.

Las características más importantes para Corona que les brindo la solución fueron:

1. Funcionamiento bajo ambiente Web: ventaja que permitió acabar con “las instalaciones del aplicativo” en cada uno de los puestos de trabajo requerido. No limitaciones en el sistema.
2. El Multi almacén: integro todos los centros logísticos, Bogotá, Medellín y Occidente, bajo un solo aplicativo. Dejando que cada centro ejerciera con sus características propias.
3. En Multi propietarios: integración de las operaciones logísticas de varias UEN, para un mismo sitio, permitiendo la diferenciación de productos y procesos.
4. En personalización de la RF: visualización de la información que se requería en cada pantalla de las terminales RF. Aumentando la productividad de los operadores, agilizando las actividades diarias y aumentando el grado de confiabilidad.
5. Herramienta de análisis: seguimiento personalizado de las operaciones ejecutadas al interior de los centros, para construir

indicadores de gestión para productividad, volúmenes y tempos de operación.

Hoy en día, la organización Corona planea la migración de software para todos sus centros logísticos ya que piensan en una apertura hacia mercados internacionales. Además están estudiando la posibilidad de integrar el voice picking y el cálculo de facturación de servicios con su WMS, con el fin de aumentar aún más los altos niveles de productividad que han logrado obtener.

Jaime Acevedo, gerente técnico de Logística & Transporte Corona, (citado en la página de Tecsys Latin America) afirmó que,

La solución de TLA había sido seleccionada entre varias e implementada para Colceramica (una de las sociedades que hace parte de la Organización Corona) en 7 Centros de Distribución entre los años 2003 y 2004; teniendo en cuenta este antecedente exitoso y la propuesta de valor que representaba para nosotros la nueva versión de este WMS, decidimos hacer la extensión de Viaware versión 7 hacia los Centros Logísticos de Logística & Transporte Corona.

2.4.5.1.6. Biotoscana.

Biotoscana es una multinacional farmacéutica Italiana con filiales en Chile, Argentina, Venezuela, Perú, Ecuador, México, Centro América, el Caribe, y Colombia. Ofrece soluciones innovadoras de gran avance terapéutico a médicos y pacientes. Posee un portafolio de Productos de Licencia (Farmacéuticos, Biológicos, Hospitalarios y Oncológicos) y Genéricos de marca.

Biotoscana inició sus operaciones en Colombia en 1994, actualmente está conformada por cuatro unidades de productos: biológicos, medicamentos

esenciales de marca, hospitalaria y farmacéuticos, con el constante objetivo de ofrecer eficacia y seguridad en el manejo de las diferentes patologías.

Esta empresa italiana buscaba una solución de negocio que se acomodara a su portafolio. Entre las necesidades de la compañía estaba una considerable disminución en los tiempos de respuesta en términos de distribución, además de un programa de talla mundial que asegurara trazabilidad en cada uno de los procesos asegurando la confiabilidad de inventarios.

En TLA y su concepto de centros de distribución encontraron la solución necesaria, más aun, por la experiencia que poseía TLA en la misma industria farmacéutica. Gracias a la implementación del WMS los resultados en términos de eficiencia, costos, servicio al cliente, competitividad del negocio y velocidad de crecimiento no se han hecho esperar y se han visto en su operación la cual se triplico desde los inicios del 2006.

Se obtuvieron los resultados deseados además de un crecimiento de la compañía que ha sido soportado por el software. *Biotoscana* cambio su forma de operar, gracias a la confianza que le brinda el software, además de tener la trazabilidad necesaria que se requiere en el sector farmacéutico. Lo que más ha gustado a la empresa es que estos cambios se dieron tan solo en el mediano plazo sin la necesidad de implementar otras soluciones.

Fabio Tibocha, Jefe de Operaciones de Biotoscana, (citado en la pagina de Tecsys Latin American) dijo que,

TLA llegó en un momento de Biotoscana en donde la gestión de proyectos era un poco desconocida en su lenguaje mas no en su ejecución. Nos entreno con el fin de entender que era un proyecto, como se debía manejar en términos de alcance, tiempo y costo, y sobre todo la importancia de tener un equipo de proyecto de alto nivel; un gerente, un usuario técnico y un usuario funcional. Varios conceptos que para la empresa en ese momento no se habían dimensionado para un proyecto

tan gigante, entonces prácticamente fuimos estudiantes de la metodología y la adoptamos e incluso hoy en día hemos heredado algunos principios de ese proyecto para otros similares.

2.4.5.2. Internacionales.

Por otro lado vemos los casos de implementación del software a nivel Internacional. Donde el mercado ya es más competitivo ya que existen un gran número de proveedores y depende de la innovación y el desarrollo que las grandes empresas los tengan en cuenta. Los siguientes casos fueron tomados de la búsqueda de implementaciones exitosas del WMS, donde participan empresas de software tales como CYGUS Y 3PL. Como pudimos encontrar en los sitios web de estos software estos son casos exitosos donde al igual que en los casos nacionales la implementación de sus respectivos software los llevaron a el camino del éxito.

2.4.5.2.1. Reed Boardall.

Reed Boardall es una de las empresas de Reino Unido más grandes en el negocio de distribución de alimentos congelados y refrigerados regularmente transporta más de 5,300 productos desde su centro de ubicado en Boroughbridge, North Yorkshire a supermercados a nivel nacional, los cuales deben llegar al cliente en el momento requerido si es posible con plazos de entrega más cortos. Además de la temperatura y el papeleo necesario.

La empresa maneja más de 1.5 millones de pallets al año, además procesa alrededor de 260 000 ordenes al año. El reto de esta cadena de suministro es manejar tiradas más cortas de producción, lograr la disminución en las existencias de los fabricantes y minoristas y proporcionar plazos de entrega más cortos.

Con este gran reto de distribución refrigerada y congelada Reed Boardall busco nuevas tecnologías que le proveyera soluciones. Las ICT (por sus siglas

en inglés, Tecnologías de la Información y Comunicación; information and communication technology) controlan todo en el almacén y las operaciones de tráfico. Da la opción de recibir los pedidos de los clientes y distribuidores en línea a través del EDI (por sus siglas en inglés, Electronic Data Interchange) 24 horas al día, siete días a la semana además que los clientes puede tener acceso directo (on-line) para ver sus inventarios y movimientos.

La empresa opera con una flota de 140 vehículos todos estos cuentan con un sistema de comunicación y llevan a bordo monitores de temperatura con la opción de descargas de radiofrecuencia. Los avances tecnológicos que la compañía ha adoptado incluyen recibo en línea de orden y progreso, reporte en vivo de pedidos, trazabilidad de productos e información a disposición del proveedor y minorista.

Además a largo plazo se esperaba mejoras en la sobrecarga y su sistema de seguimiento, mayor capacidad y versatilidad de los camiones y extensión del uso de RFID. El sistema brinda un intercambio de datos en tiempo real lo que hace notar que el sistema manual de control que usaban no era la manera de ser más productivos y eficientes.

La implementación de los sistemas de información definitivamente fueron claves para el desarrollo de la compañía, ya que esto es lo que le ha permitido crecer y liderar el mercado de distribución congelada en el Reino Unido.

2.4.5.2.2. Sintoplast.

Sintoplast es una empresa líder en el mercado de fabricación de pintura industrial y arquitectónica en Argentina. Desde principios de 2006, la compañía hizo un gran gasto al invertir en la construcción de una nueva planta industrial ubicada en Ezeiza, Buenos Aires. Esta inversión en aras de lograr un crecimiento nacional e internacional, ayudando a la capacidad de producción en un 200%. En el mismo predio se construyó un centro de distribución (CD),

que reemplazo al anterior ampliándose la capacidad de almacenamiento en un 135%.

En paralelo a la construcción del CD se inició la implementación de un sistema WMS, con la finalidad de lograr cierto orden y facilidad para ubicar la mercancía. De esta manera se pretende evitar los errores que se presentaban anteriormente en los movimientos y procesos de almacenaje y abastecimiento.

La compañía eligió a la empresa CYGNUS suite, para proveerle el sistema de información. La función principal de este sistema era brindar una gestión eficiente de CD, así como lograr una integración con el ERP de la compañía (plataformas AS400 e Informix) la implementación de este software además permitió el control y optimización de los recursos humanos y mecánicos empleados, en coordinación con tareas habituales tales como la recepción e identificación de materiales, ubicación en el almacén, manejo de inventarios, preparación de pedidos (picking) y despachos.

El proyecto para esta implementación cumplió con varios pasos para poder garantizar la plena satisfacción de servicios y necesidades. En primera instancia se generó una fase de consultoría para poder analizar que se requería, al tener esto claro se inicio una provisión del equipo en este caso se vio la necesidad de RF y código de barras. Después se generó una parametrización para lograr así una integración con el sistema ERP que ya tenían, realizando al igual una capacitación a los distintos niveles de personal involucrados y la puesta en marcha del sistema y su comprobación de funcionamiento por procesos. Por último se inicio la fase final del proyecto y esta correspondía a un plan de asistencia técnica posterior a la implementación.

Cabe mencionar que Sinteplast cuenta con más de 2.800 SKU`s distribuidos en 20 líneas de productos. Dichos productos son recibidos en su CD desde diferentes plantas productoras tanto de la compañía como de proveedores especializados. Y es así como los productos se preparan

y se envían al cliente final. Entre los beneficios obtenidos por la implementación vemos una mejora en la administración de las ubicaciones de picking, haciéndolas más dinámicas y destinadas a los productos A y super A, y ubicaciones fijas para productos de rotación B y C. También se generó una optimización de los recorridos de picking en términos de recorrido y cantidad de movimientos.

Los resultados más destacados fue la eficiencia en la gestión de almacenaje que disminuyó en forma notoria los errores en las operaciones, logrando una combinación automatizada, para obtener información precisa y en tiempo real de los stocks y los recursos.

2.4.5.2.3. Falcon Worldwide distribution.

Falcon Worldwide distribution es una empresa Estadounidense de logística la cual provee servicios de almacenaje, distribución y manejo de inventario. Su éxito en los negocios se atribuye a su capacidad de proporcionar servicios de calidad subcontratados a una diversa base de datos de clientes, cada uno con diferentes productos, estructuras de precios y los requisitos de distintos servicios. Como Falcon empezó con una operación de inicio, la compañía encontró su crecimiento en los procesos manuales, requeridos por un software bastante anticuado que no suplía sus necesidades. Si bien este sistema y sus procesos funcionó bastante bien durante los primeros años de la compañía, en cuanto más crecía esta más lo hacía su lista de clientes y con esto aumentaba la complejidad de las necesidades. Como este se empalmaba con un sistema manual, llegó un punto en que se vio frenada ya que no estaban preparados para operar a gran escala.

Los mayores desafíos de la compañía eran: disminuir las tareas manuales ya que los empleados gastaban muchas horas realizando recibos y papeleo de cargues. Por otro lado los clientes requerían saber el estado de sus carga, lo cual hacía que se realizaran hojas de cálculo individuales por cliente y esto además de gastar mucho tiempo generaba errores. Con todo esto y

perdiendo clientes por falta de confiabilidad se vio que se necesitaba una base tecnológica sólida para el crecimiento, y sus operaciones en curso no estaban equipadas para llevar a la compañía al siguiente nivel. Es aquí cuando se pensó que la compañía necesitaba un sistema de almacenamiento para dar automatización y trazabilidad de los productos.

Falcon buscó muchos proveedores de WMS pero solo la compañía 3PL cumplió con sus expectativas. Este software en un principio estaba disponible como una aplicación basada en la web. Una distinción que traía beneficios tanto para la compañía como para sus clientes. Además este software era el único en la demanda WMS hecho exclusivamente para proveedores de terceras partes.

La compañía proveedora del software tenía el sistema que requieran y brindó las soluciones necesarias para llevar el negocio al siguiente nivel. En la actualidad Falcon es una de las empresas tercerizadoras de carga más grande de los Estados Unidos brindándoles soluciones prácticas y ante todo confiabilidad a sus clientes.

Al igual que los casos nacionales e internacionales ya estudiados, nuestra atención se centró en una compañía estatal Colombiana, con una magnífica trayectoria de más de 40 años tras la inauguración de su primera planta de sal, con el fin de mostrar su historia, su época de oro, la gran crisis de la cual supieron salir provechosos y de la implantación exitosa de un sistema de información logístico de clase mundial por lo que hoy en día Brinsa S.A es reconocida dentro del sector de consumo masivo.

3. CAPITULO 3 - CASO EMPRESARIAL BRINSA S.A

3.1. El mundo de la sal

“La sal se conoce como la denominación genérica de los compuestos derivados de la reacción de un ácido con una base” (Cano & López, 2004, p.176), convirtiéndose es una de las sustancias más comunes en el planeta Tierra, y de total importancia para la civilización. Se ha demostrado a través de la historia, como la vida humana y animal depende de la sal, ya que es un nutriente esencial para estos.

La sal ha sido utilizada desde tiempos remotos, empezando con los sedentarios en el neolítico, con sus prácticas agrícolas y ganaderas llevaron al descubrimiento de la sal como un excelente medio de conservación de alimentos. Al parecer en yacimientos arqueológicos de la edad de bronce, los habitantes próximos a las lagunas saladas ya conocían los secretos para la obtención de la sal y de sazonar los peces que pescaban o la carne de los animales que cazaban, demostrado con los utensilios y restos de sal allí encontrados.

En la época de los chibchas, la sal era igual o más importante que el oro. De hecho, en el altiplano Cundiboyacense no había ningún yacimiento de oro, de manera que todos los adornos y el polvo de oro que cubrían al cacique de Guatavita eran hechos con material importado que se conseguía mediante trueque con tribus de otras regiones, a las que les pagaban con panes de sal.

La sal se extrae de dos principales maneras: como precipitado de agua de mar que se conoce como salinas, y a partir de la explotación de yacimientos, de donde se extrae la sal gema, utilizada principalmente en alimentos por ser menos amarga.

El proceso de producción en las salinas se inicia con el bombeo o la conducción del agua del mar hasta unas balsas de gran extensión pero

de poca profundidad donde el agua se va condensando gracias a la evaporación natural. Estas plataformas tienen el fondo de barro y están separadas entre sí por tierra o muros de piedra. Las primeras y más profundas se destinan al almacenamiento del agua fresca del mar. De aquí, el agua se traspasa a las balsas de calentamiento, donde la acción del viento y del sol evapora el agua. Finalmente, el residuo que queda se pasa a otras balsas denominadas de cristalización, que es donde finaliza el proceso con la precipitación de las sales. (“La sal en la vida”, 2003)

Existen miles de depósitos de sal en el subsuelo alrededor del mundo, donde se podría realizar un mapa completo a escala de máximo relieve de México y la totalidad de América Central y del Sur, incluyendo los Andes. La sal se distribuye en más de 100 países para la conveniencia y necesidad del vivir diario.

La producción de sal en Latinoamérica ha aumentado más rápidamente que en cualquier otra región del mundo, en la última década. Esto se debe principalmente al incremento en la producción de sal chilena hacia Estados Unidos. También contribuyen otras dos naciones grandes productoras de sal en Latinoamérica, México y Brasil, los cuales producen del 85% al 95% de la sal en la región (Hanneman, 2003)

Los análisis demográficos y económicos nos hablan de los mercados de la sal, en donde economías menos desarrolladas usan la sal principalmente para alimentar a las personas y animales. Mientras las economías más desarrolladas la usan para la producción industrial. Así, para los tres países más importantes en la producción de sal en Latinoamérica, la producción química y otros usos industriales de la sal son un mercado importante.

Entre esos mercados importantes se encuentra la producción farmacéutica, la cosmética y la industria química. Las primeras dos hacen uso

de la sal para algunos de sus productos, pero la industria química es la principal consumidora de sal en todo el mundo. También la sal está tan presente en innumerables procesos industriales como son: el curtido de la piel y el tratamiento de aguas duras.

Se puede decir que en la actualidad los humanos consumimos entre seis y diez gramos de sal por día (Hanneman, 2003), y un porcentaje importante de la producción de sal va destinada a la alimentación animal, por ejemplo: una vaca lechera puede llegar a consumir 80 gramos de sal al día (“La sal en la vida”, 2003). En áreas con agricultura más desarrollada, se consume mucha más sal para nutrir pollos y ganado.

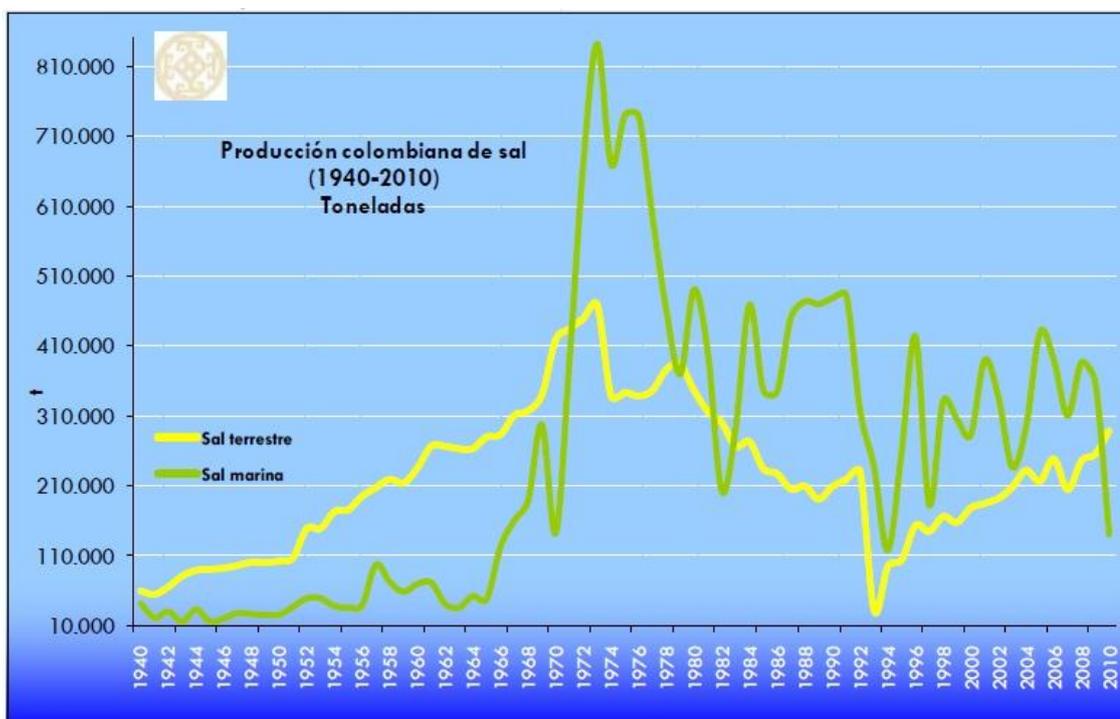
En el caso Colombiano la actividad básica del país es la agricultura, dejando en claro que la importancia de esta industria hace una relación directa al consumo tanto interno como externo (exportación). Gracias a la geografía y clima del país contamos con una gran variedad de productos y sub productos. Entre los productos más significativos económicamente encontramos el café, caña, algodón, banano, tabaco, oro, esmeraldas, platino, hierro, cobre, ganado y por supuesto la sal.

La sal en Colombia se ve como un ingrediente necesario para la alimentación, encontramos dos tipos; sal gema y sal marina. En Cundinamarca se explotan cinco minas (Zipaquirá, Nemocón, Tausa, Sesquilé y Gachetá) y en los departamentos de Boyacá, Antioquia y Valle del Cauca donde se extrae la sal gema. En adición encontramos la sal marina, la cual se explota en la costa atlántica del país especialmente en Manaure y Bahía honda (Guajira).

La Ilustración 5 nos muestra que de 1940 a 1976 la producción de sal crecía notoriamente. Aunque la sal terrestre tuvo un crecimiento más constante en que la sal marina, se observa que está, durante tres años (1970-1973) mostró un aumento en la producción del 575% debido a una modernización y expansión de terrenos en Manaure para la explotación salina, destinada

especialmente para la planta de Álcalis de Colombia (Aguilera, 2003).

Ilustración 5 Producción colombiana de sal



Fuente: Portal de información minera. (s.f.) *Producción colombiana de sal*.

Aunque en 1982 la anterior producción no se mantuvo, a causa de que Álcalis no cumplió el contrato de comprar el 100% de la producción de la salina, tocó cerrar el centro de producción de Manaure y reducir en un 50% la producción en el departamento de Bolívar, municipio de San Juan. (Aguilera).

A continuación se hará referencia a Álcalis de Colombia, y sus razones de fondo por lo cual tuvo que incumplir el contrato de compra que llevo a reducir la producción de sal en un 286%.

3.2. Liquidación Álcalis de Colombia

Álcalis de Colombia en 1970 era una empresa del Estado y la única productora de sal en Colombia, su función fue la refinación de sal, la cual se vendía en sacos de 50 kilos sin ninguna marca. La mayoría de sus clientes hacían sus compras directamente en la fábrica y re empacaban el saco en

presentaciones de kilo o de libra, y le ponían sus propias marcas regionales, era lo usual en ese entonces.

Para 1990 se hablaba del huracán privatizador de las empresas, un fenómeno que logró movilizar cifras que nadie esperaba. Entre 1980 y 1986 las ventas de empresas estatales en el mundo sumaron \$18.000 millones de dólares, a diferencia de 1988 donde se alcanzaron ventas por \$92.000 millones de dólares en tan sólo 80 países (Lopera, 1990).

Colombia se vio ligeramente golpeada por este fenómeno mundial. Para 1991 el IFI (Instituto de fomento industrial), presentó al Banco Mundial un programa modelo de reconversión industrial, con el fin de obtener recursos para varias empresas dentro de la nueva etapa de apertura económica del país. Este programa lo encabezaba Álcalis de Colombia, quien tuvo que hacer cambios administrativos, laborales, ambientales y tecnológicos, cerrando líneas no productivas, renovando las plantas, poniendo límites a los grados de contaminación y despidiendo cerca de 600 trabajadores.

Pese a que se ejecutaron cabalmente los correctivos señalados por el Gobierno, como el cierre de la planta de carbonatos de Betania y el ajuste laboral, para 1991 la compañía registró pérdidas por más de mil cien millones de pesos. Sumado a esto, tuvo un incremento en sus costos laborales, contempló problemas de adaptación al futuro, mantuvo la baja rentabilidad y escasa capacidad de competencia, obligando así, bajo la supervisión de Price Waterhouse y el aval de las juntas directivas del IFI y de Álcalis, al cierre definitivo de esta productora de sal (Nullvalue, 1992).

Por esta situación abrumadora el sindicato se vio en la necesidad de tomar medidas reduciendo la carga laboral de la compañía. Logrando así que el gobierno no liquidara de manera inmediata la compañía.

Según el presidente de Álcalis, en esos tiempos, José María de Guzmán

(citado en el periódico El Tiempo, abril 14 de 1992) afirmó que “es la primera vez en Colombia que una empresa estatal se reconvierte totalmente gracias al sacrificio de los trabajadores”.

Para finales de 1992 Álcalis de Colombia ya se encontraba lista para convertirse en una sociedad anónima, logrando alivianar su crisis financiera gracias al programa de reconversión industrial obtenido por el IFI un año atrás.

Lamentablemente para 1993 la empresa no resistió los altos costos laborales y administrativos además de la competencia originada por la apertura económica, después de muchos intentos por sobrevivir, el Gobierno decidió liquidarla definitivamente.

Para la liquidación fue necesaria la aprobación e intervención de las juntas directivas de Álcalis y del estado por medio del IFI, buscado así la mejor manera de evitar los altos sobrecostos laborales, para esto se negoció una convención colectiva que costó alrededor de 7.000 millones de pesos y cobijó a sus 1.248 empleados en aquel momento. También se realizó una liquidación apropiada para la que se tuvo que crear un fondo que abarcara los 34.000 millones de pesos por jubilación de empleados antiguos de la empresa.

A principios de 1994 el IFI vendió a accionistas privados, Álcalis de Colombia, cambiándole éstos su nombre a Derivados de la Sal S.A., razón social que cambia al mes siguiente por Refinadora de sal S.A., Refisal S.A. (nombre actual de uno de sus productos del portafolio). Para Junio de 1995 empieza la operación de la planta de Cloro y Soda lo que hizo que su nombre cambiara a lo que actualmente se conoce como BRINSA S.A. ya que este representaba de una mejor manera los mercados que pensaban llegar.

3.3. Nuevo modelo de negocio, BRINSA S.A

Esta nueva empresa tenía una visión mucho más comercial y de

mercadeo que la que tenía Álcalis de Colombia o Refisal S.A. Con esa nueva visión se decidió crear una marca propia, Refisal, la cual se vendería en presentaciones de libra y/o kilo, para luego venderla a los grandes distribuidores para que ellos hicieran la debida comercialización sin dejar de atender al mercado de los re empacadores.

Para finales de 1995 BRINSA S.A no contaba con ningún soporte de logística para sus operaciones, ya que en Colombia se desconocía ese término, no existían procesos de almacenamiento, ni procesos de distribución. BRINSA S.A decidió atacar esos canales directamente por lo que en 1996 empezó con una visión de una nueva estructura básica de logística; queriendo obtener más bodegas, montacargas y estibas. Todo esto con el uso básico de un ERP (por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning) llamado BPCS (por sus siglas en inglés Business Planning and Control System). Entendiendo el ERP y el BPCS como:

ERP, es un sistema de planificación de los recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial. Se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos (Muñiz, 2004, p.25)

Y BPCS, es un planificador de empresas y sistema de control que se utiliza para examinar las operaciones de las compañías de producción. Sus usos de fabricación y de planeación son: financiero, de planeación, distribución, fabricación y usos de los sistemas (BPCS, s.f).

Uno de los obstáculos que se presentaron para lograr esa meta fue la distribución de la sal, su mezcla con otras y su re empaque. Juan Fernando Vásquez, gerente general de BRINSA S.A en 1996, (citado en el periódico el

Tiempo, diciembre 13 de 1996) afirmó que “en Colombia existían procesadoras de sal reconocidas, que velaban porque la sal contuviera el flúor y el yodo necesario para una buena nutrición y un buen desarrollo. Pero desafortunadamente, había un mercado paralelo que podía sacar la sal que no llevaba estos elementos, o bien mezclaban sal de óptimas condiciones con otra que no era de calidad”.

Por esa razón para BRINSA S.A este era un reto que debía combatir. En 2000 la empresa continuó con su ideal de crecimiento por lo que invirtió 12.000 millones de pesos para montar la planta de sal en Mamonal (Cartagena). Generando una capacidad de producción de 18 toneladas de sal al mes, donde el consumo en Colombia era de 22 toneladas al mes, lo que significaba una noticia alentadora para la economía de la ciudad de Cartagena (Nullvalue, 2000).

La idea de instalar la fábrica en Cartagena fue porque se proponía exportar sal a Centroamérica, Venezuela y Perú, ya que la cercanía a los puertos reduciría los costos de movilización para exportar, lo explicó el gerente general, el Sr. Vásquez (citado por el periódico El Tiempo, noviembre 24 de 2000).

Unos años después de los estudios que el INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) había realizado sobre la mala calidad de la sal y los problemas que estaba contrayendo, BRINSA S.A inicio en 2001 en conjunto con UNICEF una campaña publicitaria con el fin de promover la utilización de sal correctamente yodada y dar a conocer sus beneficios para la salud. Ya que en este tiempo la empresa contaba con el certificado de calidad requerido por la ley.

Esta campaña se llamó “*Sal de la ignorancia*” e intentaba evitar peligros en el consumo a través de la exigencia del sello de calidad al comprar el producto.

Con el propósito de seguir con la campaña la empresa también elaboró un innovador y llamativo empaque que ahorraba el 70 por ciento de sus costos y reducía el impacto ambiental. Además transformó el producto común de sal cocina con sabor a ajo, mantequilla, hierbas, queso, y una sofisticada sal (Cristales de sal Premiun, para expertos y aficionados a la gastronomía que disfrutaban lo natural). Pero no sólo innovó en sabor y textura sino en salud también con Sal Line, un producto cero calorías sin ser dietético y con el mismo sabor. Elaboró todos estos productos para consumo humano, sin dejar a lado un nuevo mercado a explotar; la sal industrial y los derivados del hipoclorito de sodio. Con esta estrategia la empresa iba asegurando un buen camino en la industria, ya que estaba haciendo provecho de su materia prima.

La idea de BRINSA S.A era una constante innovación por lo cual le tomó 6 años de avanzadas investigaciones los llevaron a la creación de líneas de



aseo con marcas tales como Blancox, Desinfex y Loza Crem. Para un total de 3 áreas de negocio; sabor, aseo e industria.



En 2007 se empezaron abrir grandes oportunidades para la empresa; Tres años atrás (2004) se implantó una norma por el ministerio de salud de Ecuador, que no permitía la importación de productos que contuvieran flúor (productos como la sal), con el fin de controlar el bocio endémico y el cretinismo en sectores pobres del país. Debido a los inconsistentes argumentos presentados por el Ministerio de Industria e Instituto Nacional de Higiene del Ecuador, la medida fue abolida, restableciendo las relaciones de

importación de este tipo de productos.

Otra buena oportunidad que se presentó en 2007 fue la creación de BRINSA DE CENTROAMERICA, en Costa Rica. Esta consistió en la compra de dos empresas (Sal Diamante y Saru), más la fusión de una tercera (Copetrosa). Según Andrés Restrepo, presidente de BRINSA S.A en 2007, (citado en Portafolio, agosto 4 de 2007) afirmó “que la consolidación en el mercado interno y la tranquilidad que se contribuyó a desarrollar la categoría [de la sal] y mejorar la salud de los colombianos, fue una de las principales razones que llevó en gran parte a la empresa, a hacer su primera incursión en el exterior.”

Como resultado de esa compra y fusión, la empresa BRINSA DE CENTROAMERICA, logró quedarse con el 45% de participación en el mercado costarricense, esperando elevar su participación. Su estrategia era buscar socios locales para poder penetrar un mercado, con diferentes costumbres e idiosincrasias. “BRINSA S.A quería ser jugador global con mentalidad local” (Nullvalue, 2007).

Para 2007 BRINSA S.A continuó con su visión expansionista. En aras de crecer en unidades de negocio como el sabor, el aseo y la industria, la compañía invirtió más de \$65.000 millones para aumentar su producción. Debido a la variedad de productos la empresa, incursionaba en el uso del internet, donde los distribuidores podían realizar compras de cualquier producto, tener su seguimiento y respectiva trazabilidad. Como cada producto explotaba mercados distintos la necesidad de implementar un sistema logístico se veía como una prioridad.

3.4. Necesidad del cambio

Según Carmen de la Ossa, gerente de logística, (comunicación personal, 13 de octubre, 2010.) identificó los problemas que se estaban

presentando a principios del 2007. Se detectó la necesidad de aumentar las estanterías por el incremento de las referencias que se manejaban, capacidad de respuesta a pedidos pequeños y más frecuentes, y la capacidad de almacenamiento era insuficiente.

Uno de los grandes distribuidores de los productos de BRINSA S.A es Éxito S.A, el maneja miles de productos de muchas referencias y proveedores que necesitan de un muy buen soporte logístico. Por lo que se apoya de un software llamado WMS (Warehouse Management System o Sistema de Administración de Almacenes), que es una herramienta virtual que funciona en tiempo real para optimizar los procesos logísticos en los almacenes (Hernández, s.f.). Esta herramienta ha ayudado mucho en el área de logística, ya que ayuda a tapar huecos dentro del almacén, logrando eficiencia en sus servicios. Varios de los problemas que logra solucionar y optimizar este software los venía presentando también BRINSA S.A a una escala menor, pero definitivamente afectando negativamente el manejo de las operaciones dentro del centro de distribución.

Durante la etapa de toma de decisión se estudió detenidamente a la empresa Corona, quien había adquirido este aplicativo unos años atrás con la empresa Tecsys Latin America (TLA) al igual que Exito S.A. Como resultado de dicha implementación, se obtuvo que ambas empresas lograran mejoras notorias en las prácticas logísticas de sus almacenes, lo cual motivó aún más a BRINSA S.A. a pensar que un WMS era la solución perfecta para sus problemas de almacenamiento.

BRINSA S.A aún continuaba operando con el mismo sistema de información empresarial, BPCS, cuyo proveedor era la compañía internacional Infor. Esta compañía también proporcionaba software WMS, representado en Latinoamérica por la empresa TLA con su software WMProvia (El mismo implantado por Exito S.A y Corona). Al ser ambos software parte del mismo grupo Infor, facilitaría la implementación y la puesta en marcha de este WMS.

En febrero de 2007 la compañía decidió contratar una consultoría para hacer una evaluación de todo el proceso en el centro de distribución. Se definió un plan a cuatro años que los hiciera ser ágiles en la operación, haciendo uso de sus instalaciones para luego ser apoyadas con el WMProvia, la cual ayudaría, a identificar las mercancías y mostrar su ubicación, administrar los recursos para su movilidad, regular la mano de obra, organizar el trabajo, eliminar los movimientos vacíos y ganar segundos gracias a la precisión de cada desplazamiento (Hernandez s.f.).

TLA aceptó el reto de implementar sus sistemas a procesos como el de BRINSA S.A, siendo esta la primera empresa mediana en hacer uso del programa WMProvia. Se puede decir que el interés de ambas partes para que el sistema fuera todo un éxito dentro de la empresa ayudó mucho a la integración de todo el cambio que se estaba presentando. Aclarando que el WMProvia era un WMS totalmente basado en web. (IDDI, 2010).

Ilustración 6 Fotografías Capacitación del WMS en BRINSA S.A. I



Entre la decisión de la compra y el arranque del sistema se tomaron 8 meses, donde se ejecuto un entrenamiento a los trabajadores de la planta, una parametrización del sistema, y una definición de todos los procesos y la implementación del mismo.

Paralelamente se realizaron capacitaciones que consistían en la

conformación de dos grupos; el primero era el equipo líder conformado por un Gerente de Proyecto, Carmen Teresa de la Ossa, dos usuarios del programa y el encargado del área de sistemas, Fernando Cáceres. Estas personas debían ser entrenadas para la implementación y responder a su vez con su día a día.

El segundo grupo era de TLA, compuesto por un Gerente de Proyecto y dos consultores que se iban integrando en cada etapa del proyecto. Este grupo guiaba y ayudaba al primero en todo su proceso de preparación. Se tomaron tan solo 750 horas de consultoría, lo que indico un buen comienzo para ambas partes. El arranque del sistema fue en abril de 2008. Los primeros tres días el equipo trabajó 24 horas seguidas, al cuarto día se empezó a normalizar la situación gracias a la creación de turnos dentro del mismo equipo, al finalizar el séptimo día el centro de distribución ya estaba trabajando sin mayor dificultad, a los 15 días el sistema estaba totalmente estable. C. De La Ossa gerente del proyecto y gerente de logística de BRINSA S.A (comunicación personal, 13 de octubre, 2010) afirmó que para TLA que tiene la experiencia en la implantación de sistemas en centros de distribución, éste ha sido uno de los arranques más exitosos que han tenido.

Ilustración 7 Fotografías Capacitación del WMS en BRINSA S.A. II



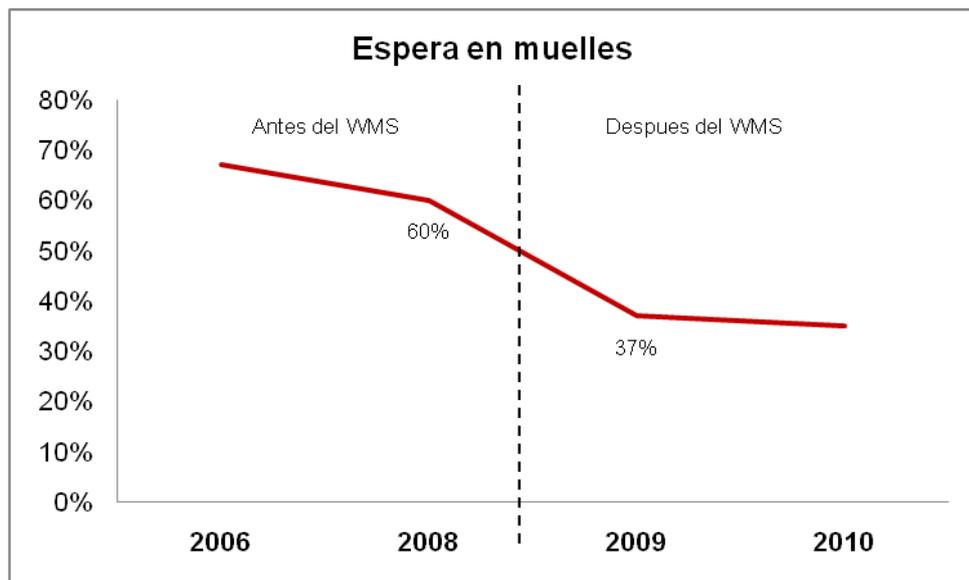
3.5. Resultados WMS

Los principales impactos al negocio por la implantación del WMSProvia fueron; la optimización de la capacidad de almacenamiento soportando crecimientos de ventas sin realizar inversiones proyectadas de ampliación en el

centro de distribución. El soporte a las operaciones de mayor complejidad con los mismos recursos y la disminución de los tiempos de espera de los vehículos en los muelles de carga.

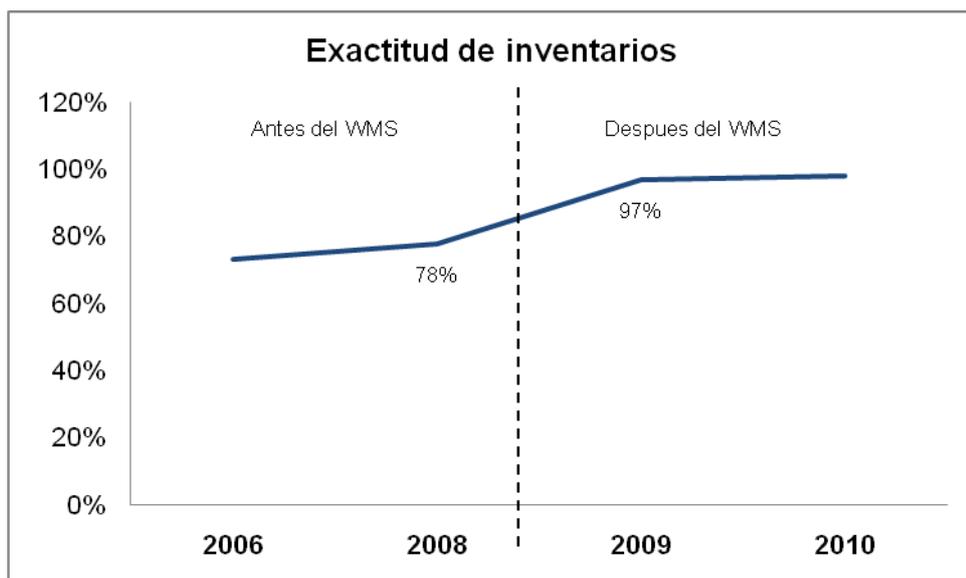
Aunque en está implementación no solo se vieron resultados en cuanto a la disminución en la espera de muelles en un 37% (véase gráfica 1) la

Gráfica 2 Espera en muelles



Fuente: Tecsys Latin America. (2010). *La solución WMS de TLA ha sido implementada exitosamente en Brinsa S.A*

Gráfica 1 Exactitud de inventarios



Fuente: Tecsys Latin America. (2010). *La solución WMS de TLA ha sido implementada exitosamente en Brinsa S.A*

exactitud de inventarios pasó de un 77.18% a un 97% (véase gráfica 2) y continua mejorando (“La solución WMS”, 2010). También existió una transformación cultural dentro de esta.

Dentro del centro de distribución se generó un cambio cultural, ya que algunos trabajadores eran mayores de 50 años que venían de trabajar en Álcalis. Aunque ellos vivieron todo el proceso de adquisición de la empresa, este cambio era aun más fuerte para ellos, ya que venían de trabajar en papel y ahora debían pasarse a una radio frecuencia y hacer uso de un computador o una handheld. Para esto el proyecto se apoyó en el departamento de Gestión Humana y una compañía externa que ayudara a los procesos de cambio.

El departamento de Gestión Humana y la asesoría externa realizaron tres actividades primordiales, la primera fue un video para los trabajadores del centro de distribución, la segunda fue el programa “DEPENDE DE MI”, y el último fue el “PROGRAMA PADRINO”.

Todos estos procesos se hicieron antes del entrenamiento y con una alta intensidad y rigurosidad en todos los programas. Por eso cuando llegó la hora de la capacitación todos los trabajadores llegaron sensibilizados y entendieron fácilmente el gran cambio que se estaba generando dentro de la

Ilustración 8 Fotografías bodega BRINSA S.A.



compañía.

Otro cambio que se dio a partir de la implementación del WMProvia fue la eliminación de la jerarquización de los cargos que existían dentro del

almacén, según C. De La Ossa (comunicación personal, 13 de octubre, 2010), los nuevos lemas de los trabajadores eran: “el proceso es mío y yo mando en él, yo mismo respondo por lo que hago; yo tomo las decisiones dentro de mi proceso.” Todo esto conllevó a una autonomía dentro de los trabajadores que favoreció notablemente a una equitativa repartición de la carga laboral y al correcto funcionamiento del centro de distribución.

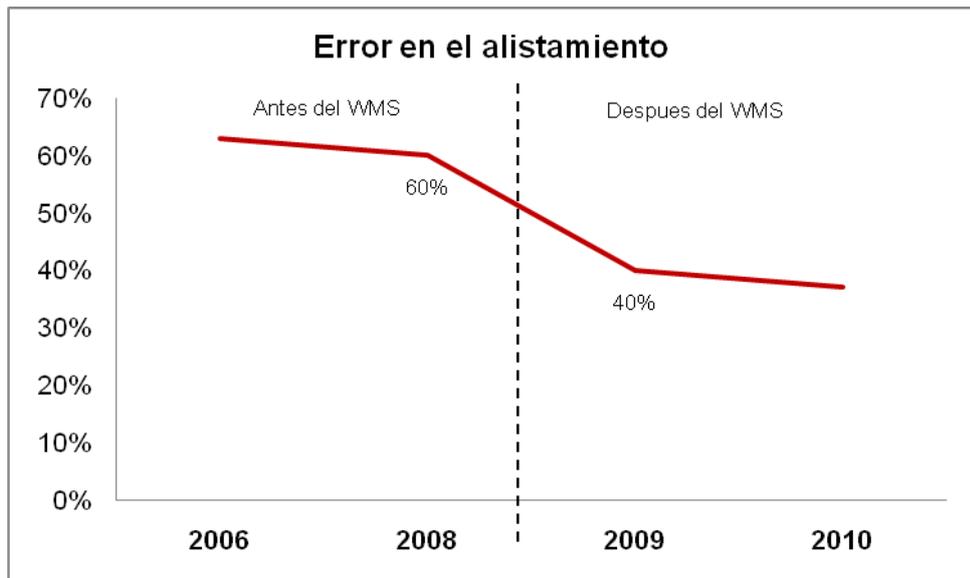
En 2011 BRINSA S.A tiene dos plantas, planta Betania (Cajica – Zipaquirá) y planta Mamonal (Cartagena), en Betania fue donde se realizó la primera implantación del programa y entre noviembre de 2009 y abril de 2010 se efectuó este mismo sistema en Cartagena. Esta interface se hizo exactamente igual al proceso visto en la planta de Betania. Lo único fue que está tuvo una implementación más rápida, debido a ser más reducido el tamaño del centro de distribución, además del conocimiento previo al sistema. C. De La Ossa (comunicación personal, 13 de octubre, 2010) afirma que otra ventaja de trabajar con TLA, es que hacen muy bien la tarea de transmitir el conocimiento a sus clientes.

Funcionarios como: el planificador de datos; Edwin Penagos, el encargado del picking; Fabio Prieto, la supervisora de bodega; Luz Dary Garnica, y los montacarguistas; Julio C. Chocontá y German López (comunicación personal, 10 de junio, 2011) quienes llevan en promedio alrededor de cinco años en la empresa, estaban de acuerdo con la necesidad del cambio y con el exitoso resultado que tuvo esta implementación.

Cada trabajador tenía su percepción de mejoramiento, según su área, por ejemplo para E. Penagos, el planificador de datos, (comunicación personal, 10 de junio, 2011) agilizó el manejo de inventario. Para J. Chocontá y G. López, los montacarguistas, (comunicación personal, 10 de junio, 2011) mejoró en un 60% la eficiencia del alistamiento (véase gráfica 3). En cuanto F. Prieto, auxiliares de picking, y L. Garnica, supervisora de bodega, (comunicación personal, 10 de junio, 2011) hubo una mejora entre el 70% y el 80% de espera

en tiempos (véase gráfica 4). Como conclusión general para todos los operarios del almacén hubo mejoras en: el orden de inventario, en la organización de inventario, en disminución de la carga laboral, en la agilización de la actividad diaria, en la practicidad del software y en la disminución de

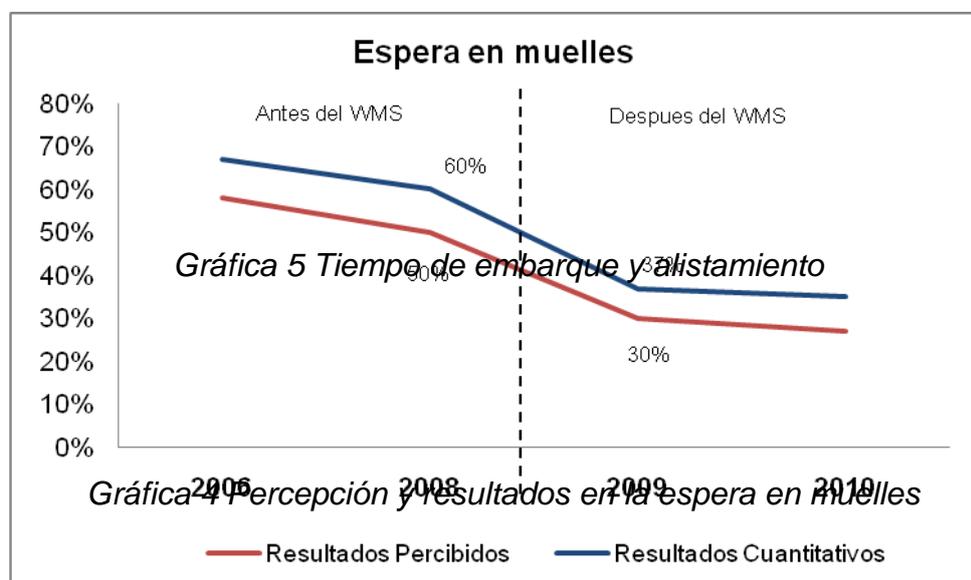
Gráfica 3 Error en el Alistamiento



Fuente: Choconta, J. y López, G. Montacarguistas de Brinsa S.A (comunicación personal, 10 de junio, 2011)

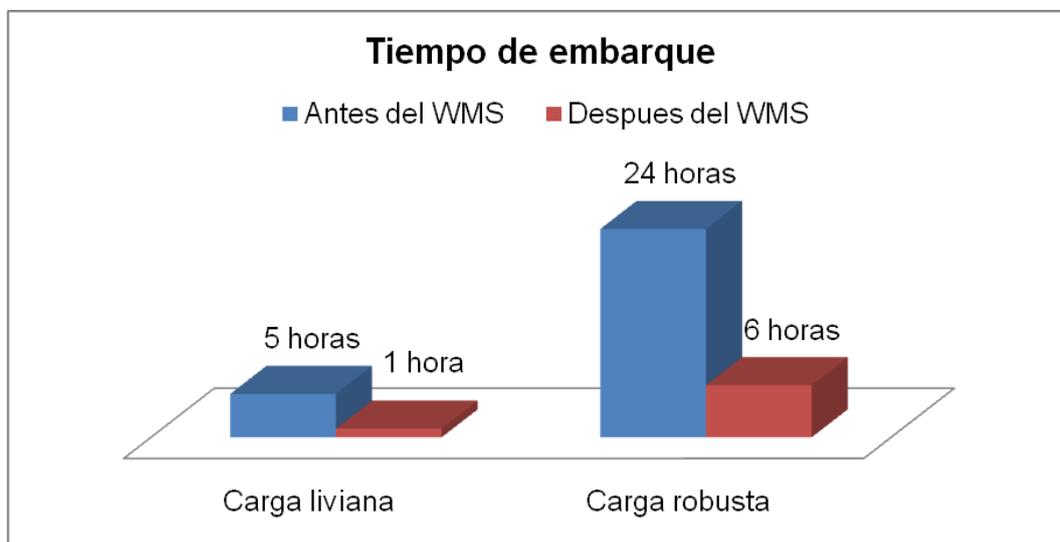
errores.

Dentro de BRINSA S.A existen varias agencias transportadoras tales como Coltanques, Betania y Vigia. Estas agencias fueron una de las mayores beneficiarias en cuanto a la implementación ya que uno de los principales alcances del software era agilizar el embarque. Según Nelson Salgado



Fuente: Prieto, F. y Garnica, L. auxiliar de picking y supervisora de bodega de Brinsa S.A (comunicación personal, 10 de junio, 2011)

(comentario personal, 10 de Junio, 2011), jefe de logística de Inhouse Coltanques, afirmó que las mejoras fueron tan notorias que un embarque liviano que se demoraba entre 4 a 5 horas, ahora solo demora 1 hora para embarques mucho más robustos que tomaban 1 día completo ahora solo se necesitan 6 horas (véase gráfica 5). Vale aclarar que para las transportadoras no era su necesidad que BRINSA S.A mejora su rotación de inventarios, ya que al hacer el alistamiento de sus carros la empresa ya tenían el pedido “hecho”. El problema de este pedido es que podía tomar hasta 5 horas en estar listo e igualmente a la hora del cargue podrían presentarse errores en las



Fuente: Salgado, N. jefe de logística de Inhouse Coltanques (comunicación personal, 10 de junio, 2011)

referencias o en productos. Por eso el beneficio del WMProvia fue notoriamente positivo.

Además de sistemas como el WMS para mejorar la logística de la empresa, también vemos como ésta se ha convertido a lo largo de los años en un ejemplo logístico, haciendo que la cadena de suministros sea eficiente teniendo en cuenta los principios de la logística como es disminuir costos, entregar justo a tiempo y ante todo muy importante en la actualidad un buen manejo de su logística inversa.

BRINSA S.A se caracteriza por su gran liderazgo y crecimiento a lo largo

de los años que a pesar de ser pocos, ha dejado en claro su gran habilidad para adquirir posicionamiento y llegar a ser líder nacional en la producción y venta de sal así como de productos químicos y de aseo derivados de la misma.

Esto deja en claro que la perseverancia es la mayor cualidad de este grupo empresarial que a pesar que sufrió años atrás con la liquidación de Álcalis logro salir a flote y ser más poderosa y fuerte. Esta tan arraigada esta cualidad que no se conformaron solo con el mercado de la sal, sino que también incursionaron exitosamente en otros mercados.

Por otro lado, y a pesar de todas las buenas decisiones tomadas por BRINSA S.A tiene en claro que parte de la logística es que todo es un ciclo y es necesario para cumplir este ciclo que todo este en un mismo engranaje y funcionando al mismo ritmo. Si hay algo que no funciona este se convierte en el cuello de botella de la empresa, lo que evita el buen funcionamiento de ésta y la puede llevar al estancamiento o en el peor de los casos a la liquidación.

4. CAPITULO 4 - CONTRASTACIÓN

Según la teoría vista y los casos, descritos anteriormente, se reitera que la logística y la cadena de suministro añaden valor importante para el cliente, mejorando la competitividad de una empresa. Haciendo énfasis en Ballou (2004), se define que “cuando una empresa incurre en el costo de mover el producto hacia el consumidor o de tener un inventario disponible de manera oportuna, ha creado valor para el cliente que antes no tenía” (p.18). Este autor reconoce que la empresa crea cuatro tipos de valor en los productos; el valor de la forma que crea la manufactura, el valor del tiempo y lugar que crea la logística y por último el valor de la posesión que la crea el marketing y las finanzas (2004). Por ende la logística tiene la responsabilidad de al menos 2 valores del producto, lo que la hace totalmente indispensable e importante dentro de una cadena de suministro.

Para que la logística logre dar valor al tiempo y al espacio, se ha determinado que la principal función es la reducción de ciclos de respuesta de los diferentes procesos operativos, con el objetivo de conseguir la máxima velocidad en el flujo de materiales. La gestión de la logística está ligada a procesos ágiles de decisión, lo que implica, tener la información en tiempo real y la cual solo se adquiere a través de la aplicación de un sistema de información (Anaya & Martin, 2007). Entendiendo como sistemas de información, denominado por Fernandez (2006), como conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma decisiones y el control de una organización.

Fernandez (2006) apoya el propósito de esta investigación reiterando la importancia que tiene la implementación de un sistema de información dentro de una organización, justificándola como una inversión de capital, ya que los proyectos para el desarrollo de los sistemas de información se realizan con el objetivo de solventar uno o más problemas dentro de una empresa. El cual si llegase a encontrarse dicha solución en un sistema de información que brinda

mayores beneficios que costes, se considerara como una inversión y no como un gasto.

Retomando todo lo que se ha dicho hasta el momento, para añadirle valor a la cadena de suministro debe tenerse en cuenta la logística, la cual agrega el 50% del valor a un producto, y podría soportarse de un sistema de información. Pero como existen varias clases de sistemas, se debe especificar en los “Sistemas logísticos de información”, denominados por Correa y Gomez (2009) como el conjunto que integra, controla y maneja los flujos de información y productos en los procesos de recepción, acomodo, almacenamiento y preparación de pedidos y despachos que busca la eficiencia y eficacia operativa.

Para la gestión de los almacenes suelen utilizarse sistemas como “Warehouse Management System (WMS), Labor Management System (LMS), código de barras y sistemas de radiofrecuencia, Yard Management System (YMS), Picking To Voice y Picking To Light, entre otras, que suelen apoyar sus actividades de planeación, ejecución y control” (Correa & Gomez, 2009, p.5). En el caso empresarial BRINSA S.A se hizo énfasis en el primero de estos sistemas por lo cual no se hará referencia a los otros sistemas.

Contrastando la teoría estudiada y vista en esta investigación, además de los casos empíricos también descritos, especialmente BRINSA S.A, se pueden inferir aspectos relevantes que le dan validez a la teoría estudiada y a su vez surgen nuevas ideas que apoyan y soportan a la misma. Para una mayor comprensión se establecieron tres categorías, a partir del caso, para explicar estos aspectos; necesidades del cambio, resultados de la implementación y particularidades del caso empresarial que potencializan la teoría. Estos aspectos se categorizaron por ser soportes a la teoría, los primeros dos, o por agregar valor a esta, la tercera. Se analizará cada uno de los aspectos a continuación, explicando porque su categoría y su relevancia dentro de esta investigación.

Tabla 2 Resultados de contrastación

Necesidad del cambio	Valida la teoría	Agrega valor a la teoría
Mal aprovechamiento de puestos y ubicación	x	
Demora en alistamiento de pedidos frecuentes	x	
Espacio de almacenamiento insuficiente	x	
Ineficiencia en mano de obra	x	
Estandarización de procesos	x	
Resultados WMS		
La optimización de la capacidad de almacenamiento soportando crecimientos de ventas sin realizar inversiones a una ampliación en el centro de distribución	x	
El soporte a las operaciones de mayor complejidad con los mismos recursos y la disminución de los tiempos de espera de los vehículos en los muelles de cargue	x	
Agilizó el manejo de inventario	x	
Mejóro la eficiencia del alistamiento	x	
Hubo una mejora entre en los tiempos de espera	x	
Mejoras en organización de inventario	x	
Disminución de la carga laboral	x	
Agilización de la actividad diaria	x	
Practicidad del software	x	

Agilizar embarques	x
Disminución de errores	x
Particulares del caso	
Empalme exitoso entre software (ERP-WMS)	x
Primera empresa mediana a la que TLA implementa WMS	x
Cambio cultural	x
Entrenamiento	x

La primera categoría se denomina necesidades de cambio en la que se identifican cinco situaciones clave; mal aprovechamiento de puestos y ubicación, demora en los alistamientos frecuentes, espacio de almacenamiento insuficiente, ineficiencia en mano de obra y estandarización de procesos. Como se vio anteriormente en el caso BRINSA S.A la empresa estaba pasando por un momento en el que estos puntos mencionados anteriormente truncaban sus posibilidades de crecimiento y aumento en la eficiencia y productividad. La empresa decidió que la mejor opción para solucionar dichos problemas era la implementación de un WMS. Según Richards (2011, traducido por autores) la introducción de la tecnología en la cadena de almacenamiento puede mejorar significativamente la productividad del almacén, aumentar la utilización, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente

El mundo actual se ha vuelto mucho más sofisticado, en donde los consumidores y clientes requieren precisión, rapidez y seguridad en el intercambio de datos. Así mismo al hacerse la competencia más intensa, las empresas necesitan una disponibilidad de información y son las herramientas tecnológicas las que brindan ese apoyo al negocio para poder brindar un nivel de confiabilidad alto, velocidad, control y flexibilidad en la operación del almacén. Poder contar con una capacidad de comunicación en tiempo real es crucial en la rápida evolución del mundo tecnológico de hoy. Los sistemas de gestión de almacenes basados en papel o incluso hojas de cálculo pueden

satisfacer una necesidad y gestionar acciones con precisión si se gestiona correctamente. Sin embargo, si una empresa va a competir de manera efectiva es necesario introducir un sistema de almacenamiento de gestión en tiempo real (Richards, 2011). Para una mejor comprensión del tema encontramos que Sánchez (2008) “en la mayor parte de almacenes, un correcto sistema de gestión sirve de puente vital entre producción, planificación de operaciones y gestión de envíos. Las mejores compañías en este campo escogen software de gestión de almacenes (WMS)” (p.110). Como se demuestra en estos aspectos teóricos para lograr una mejora en el centro de almacenaje se requiere de un software que de este apoyo y lo lleve a tecnificar sus procesos para hacerlos más efectivos.

Aunque algunas empresas, las cuales aun no cuentan con sistemas de tecnología, sino que tienen todo su manejo en sistemas basados en papel, son capaces de introducir las mejores prácticas en el almacén como; mejoras en la distribución de este y la reducción al mínimo de tiempo de viaje, al ubicar los productos de venta más rápida, mucho más cerca de la salida. Pero según Richards (2011) con la introducción de tecnología de software se podrían mejorar aun mas estos tiempos y así ser más productivo. Este es el caso de BRINSA S.A. donde se tenían demoras en las entregas y hacían los procesos poco prácticos y efectivos, al implementar el software se vio un cambio notable en la mejora de procesos. Además según Sánchez (2008) “el WMS maneja los recursos del almacén (espacio, equipos, tareas y flujo de materiales) para mover el inventario lo más eficientemente posible” (p.110). Es así como en términos de demoras de alistamiento de pedidos o ineficiencia en la mano de obra como en el caso BRINSA S.A el WMS se percibía como la mejor solución la cual iba a dar un giro a muchos de los procesos y daría así una ventaja competitiva en el mercado. Los clientes son cada vez más exigentes y la capacidad de comunicarse a través de intercambio electrónico de datos y recibir respuestas instantáneas a las consultas es más una expectativa que una necesidad. Un WMS puede ser parte de esta solución. (Richards, 2011)

Adicionalmente otra situación percibida por la empresa BRINSA S.A como lo es la ineficiencia en la mano de obra, Sánchez (2008) dice que “el WMS reduce al mínimo el tiempo muerto en el almacén alertando a encargados y a trabajadores del almacén de las tareas que pueden ser interpoladas, es decir, realizadas simultáneamente” (p.110). Es así como la teoría señala que la implementación del WMS fue la mejor opción para la compañía, ya que este software combatiría todas las falencias que ellos consideraban evitaban su progreso.

La segunda categoría se denomino, resultados de la implementación, los cuales son consecuencia en la implementación del sistema de información WMS, dentro de BRINSA S.A como: la optimización en la capacidad de almacenamiento, el soporte en las operaciones de mayor complejidad, la agilización en el manejo de inventario, la eficiencia en el alistamiento, la mejora en tiempos de espera, la organización en los inventarios, la disminución en la carga laboral, la agilización en las actividades diarias, la practicidad del software, la agilización en el embarque y la disminución de errores. Todas estas características encontradas validan y certifican la teoría apoyándose también de los otros casos empresariales anteriormente mencionados.

Para poder explicar la validez de la teoría con respecto a los resultados encontrados en BRINSA S.A, se debe explicar en qué consiste un sistema WMS; para Ballou, citado por Correa y Gomez (2009), es “un sistema de información que ayuda en la administración del flujo de producto e información dentro del proceso de almacenamiento” (p.6). Para mayor entendimiento Hernández (s.f.) lo denomina “como una herramienta virtual que funciona en tiempo real para optimizar los procesos logísticos en los almacenajes” (párr.9) La combinación de estas dos definiciones nos dice que el sistema WMS es una herramienta que logra optimizar la información dentro de un almacén en tiempo real, y según los resultados encontrados después de la implementación en la empresa BRINSA S.A, validan las definiciones de estos dos autores.

Ahora se puede hablar respecto a los objetivos específicos o utilidades que busca un sistema como el WMS, dentro un centro de distribución.

Hernández (s.f.) dice que “el WMS es una especie de Dios que ordena, controla y sugiere decisiones dentro de un universo habitado por operarios, estanterías, pallets, montacargas, stocks” (párr. 10) y además denomina los objetivos específicos como; la identificación y ubicación de las mercancías, la administración de los recursos para su movilidad, la regulación de la mano de obra, la organización en el trabajo, la eliminación de los movimientos vacíos y la ganancia de segundos por la precisión de cada desplazamiento. También podemos encontrar los objetivos denominados por Muñiz (2004) los cuales no son muy lejanos a los de Hernandez, son definidos de diferente manera pero mantienen el mismo objetivo principal del sistema. Aclarando que Muñiz menciona los siguientes objetivos, que pueden agregarse a los anteriores; vigilancia y control del inventario en tiempo real, mecanización de los procesos de recepción, almacenamiento y expedición de mercancías.

Smith y Tompkins (1998) enumeran los objetivos o beneficios que trae un sistema WMS como; la reducción en costos operacionales y en tiempo de desplazamiento, incremento de la productividad, eliminación de tiempo en búsqueda de productos para su alistamiento y la realización de operaciones en tiempo real. Tomando los objetivos de estos tres autores, y analizando los resultados que se obtuvieron en la implementación del WMS en BRINSA S.A, anteriormente mencionados, podemos certificar que cada uno de los objetivos que se intenta cumplir a la hora de implementar este tipo de sistema se cumplió. En total se comprobó una optimización en el trabajo, lo que indica el cumplimiento de objetivos como; organización en el trabajo, mecanización dentro de los procesos, administración de los recursos para su movilidad, regulación de la mano de obra, la vigilancia y control del inventario en tiempo real para ganar segundos en la precisión de cada desplazamiento.

Otro de los resultados a destacar es la mejora en el alistamiento, el manejo de inventarios y la agilización de los embarques, los cuales cumplen con los objetivos de la reducción en costos operacionales, la identificación y ubicación de las mercancías, la eliminación de tiempo en búsqueda de productos para su alistamiento o eliminación de los movimientos vacíos, la

administración de los recursos para su movilidad y por último el incremento en la productividad. Proporcionando un panorama más centralizado o aterrizado de la teoría con la práctica.

También debe tomarse en cuenta los casos empresariales que se nombraron anteriormente como Almaviva, Alpina, 3M, Invensa, Corona, Biotoscana, para las empresas nacionales y para las internacionales Reed Boardall, Sintoplast, Falcon Worldwide distribution, las cuales tuvieron un total éxito en los resultados, ya sea cumpliendo sus propias necesidades o razones a la hora de implementar un WMS. Cada empresa representaba una falencia dentro de su centro de distribución y este sistema de información le brindó una solución, la cual se puede ver representada en todos o algunos de los objetivos, mencionados anteriormente, por esos tres autores. Se resalta estas empresas porque ayudan a comprobar que la teoría de este sistema no queda pasmada en un libro, sino que su práctica la demuestra y hasta a veces le puede otorgar un mayor valor y mayor eficacia en los resultados, como se presentó en el caso BRINSA S.A, el cual se explicará a continuación.

La categoría a la que se hace referencia son las particularidades del caso empresarial, que son aspectos que no se identificaron en la teoría, pero que aportan a la validez, credibilidad y soporte de la misma. Estas características se identificaron; en el exitoso empalme entre los dos software (ERP-WMS), primera empresa mediana en que TLA incursiona en la implementación del WMS, el entrenamiento y el cambio cultural.

Se identifican estas características como particulares porque son aspectos que potencializaron el acierto al éxito de esta implementación. Cuando se habla del buen resultado en el empalme de los dos sistemas, se considera más como un aspecto positivo que algo único, ya que como se mostro en los casos, Alpina, también fue una empresa la cual contaba con esta ventaja. Para comprender de mejor manera la particularidad que se observa en esta característica, se debe traer a colación el significado de los dos sistemas, para luego comprender y demostrar la ventaja a la que se hace referencia. Obal (s.f.) define el WMS, como un sistema de gestión de centros de

distribución, y el ERP como un sistema de planificación de recursos empresariales. Con estas definiciones se puede comprender que el primero se encarga solo de la bodega, mientras que el otro se encarga de todos los ámbitos del negocio. Según esto, podría decirse que con un ERP bastaría, pero Obal aclara que el WMS ofrece mayor funcionalidad para el inventario, almacenaje, logística y transporte que un ERP, por las limitaciones que este mismo sistema otorga.

Las limitaciones que este autor menciona son la optimización para el re-almacenaje (slotting), la aplicación para asignar tareas a los trabajadores en bodega y la aplicación para ordenar las actividades por prioridades (workflow). El propósito de mencionar estas diferencias es para comprender que el WMS complementa el sistema ERP, porque este sistema puede proporcionar los datos para generar un re-almacenaje, puede generar una lista de tareas dentro de la bodega, pero la generación de estos datos no se priorizan, ni se optimizan. Por ende el ERP ayuda a generar esa información y el WMS se encarga de realizar las demás actividades. Recapitulando, esta característica se considera una ventaja para la implementación del sistema WMS, facilitando el trabajo de enganche entre los sistemas y permitiendo aprovechar ese tiempo en otra etapa de mayor importancia o necesidad.

Otra particularidad que se menciona es, ser la primera empresa mediana en implementar el sistema WMS, por TLA (Tecsys Latin America). Se quiere resaltar que hubo una responsabilidad mayor por parte de la empresa proveedora TLA, a que esta funcionará como sus otros sistemas implementados en empresas mucho más grandes, lo que aseguraba y certificaba un compromiso, por ambas partes, en el logro del éxito. TLA incursionó, en el año 2000, en el mercado Colombiano, con la empresa Almaviva, operador de logística integral, cuando decidió implementar el WMS en sus centros de distribución. Para TLA lo primordial era identificar las necesidades de la empresa, tales como la robustez, que consistía en una plataforma más sólida para su proceso de almacenamiento y compatibilidad, es decir que las infraestructuras tecnológicas se acoplaran.

Para Almoviva era una decisión de confiabilidad con respecto a la plataforma tecnológica, pero existía la incertidumbre que el empalme no fuese exitoso, por ser la primera empresa Colombiana en adquirir este sistema. Tanto TLA como Almoviva, tenían todas las expectativas en el proyecto, logrando el éxito total de la implementación. Esto generó una relación de crecimiento mutuo, entre las empresas y un desarrollo de valor para ambas partes, según el señor Dumar Borda, director de logística aplicada y calidad de Almoviva, en el 2000 (citado en la página web de TLA).

El Sr. Borda afirma que el sistema WMS es el corazón de la empresa, trabajan como uno solo y buscan la mejora continua del sistema. Como se observa el trabajo de ambas partes fue dedicado y especializado para lograr el éxito, ya que a partir de esa implementación, TLA estaría creando su trayectoria en el mercado Colombiano, y para Almoviva estaba generando el valor agregado que quería, a sus clientes. Se hace referencia a este caso porque TLA encontró en un escenario similar cuando incursiono en la implementación del mismo sistema a empresas medianas, específicamente BRINSA S.A.

Esta implementación requería de un estudio totalmente diferente a las implementaciones anteriores con empresas de mayor nivel operacional, ya que tenían que demostrarles que el sistema operativo era para ambos tipos de empresas y que por muy sencilla que fuera su operación en el almacén un WMS lo que le brindaba era una oportunidad de crecimiento y así se demostró.

El entrenamiento es una particularidad a la cual se hace referencia, ya que va muy arraigado al cambio cultural, del cual se hablará más adelante y fue un aspecto que potencializo el éxito para BRINSA S.A. Dentro de los procesos que se requieren para la implantación de cualquier sistema de información, según Fernández (2006), son la planificación del sistema, el análisis del sistema, el diseño del sistema y la implementación y soporte del sistema. La particularidad a la que se hace referencia, el entrenamiento, hace parte del proceso de implementación, pero tiende a ser confundida con la capacitación.

Según Scappini (2011), capacitación es lograr que una persona sea capaz de realizar sus tareas dentro de una compañía y el entrenamiento es lograr mantener el compromiso y la buena actitud dentro de una empresa, por ende dentro de la mayoría de los procesos de implementación de un sistema, lo que se realiza son capacitaciones, las cuales explica el objetivo del sistema y su forma de uso. Pero lo que realizó BRINSA S.A, además de la capacitación, fue un entrenamiento el cual involucró a los trabajadores al cambio.

Este entrenamiento se enfocó en tres proyectos primordiales, que pretendían; mostrarles la necesidad del cambio, las ventajas que iban a brindar en sus tareas diarias y un sentido de pertenencia dentro de la empresa. El entrenamiento se ejecutó antes de la capacitación, porque para la empresa era importante primero realizar una sensibilización dentro del clima laboral, para luego así facilitar la comprensión en la utilización del sistema, entendida como la capacitación.

Es considerada esta característica como única, porque TLA nunca exigió esto en su proceso de implementación, sino BRINSA S.A, con su área de gestión humana y una asesoría externa se propusieron a generar el cambio, no solo dentro del centro de distribución, sino en la actitud de todos los afectados. Por el resultado tan exitoso que se obtuvo en la implementación, se considera un importante aporte para la teoría, la cual ayuda a eliminaría la reducción de riesgos en los desafíos aceptados por los usuarios (empleados), esto en miras de generar una implementación más armónica que genere una integración entre el sistema y el personal.

Por último se menciona el cambio cultural, el cual se evidencia como una incursión en una nueva particularidad, ya que la tecnología crea una necesidad de adaptación a la cual no todas las personas están receptivas a recibirla, ya sea porque no tienen la capacidad o habilidad de manejar un computador o un handheld. Cuando se hace este tipo de implementación tecnológica, no solo se puede pensar en hacer capacitaciones o entrenamientos, para entender el propósito del sistema y su forma de uso.

También requiere de la necesidad para integrar al personal a la comprensión global del sistema, para lograr trascender más allá de lo básico a la esencia.

Pero para mayor comprensión de esta característica, la cultura organizacional según Zimmermann (2008), está configurada por el personal y es la afiliación que tienen estos ante la empresa, y se puede evidenciar a través de las personas, la estrategia, el producto y la estructura organizacional. También menciona que existen tres aportaciones que presta la cultura; el apoyo, la estructura y la motivación, las cuales ayudan a comprender que le hace falta a un trabajador, cuando una cultura está por cambiar.

El apoyo es definido como la seguridad que se transmite a través de los vínculos sociales, es el integrador de una sociedad. La estructura establece el marco dentro de la cual el individuo realiza sus oportunidades de vida en competencia con los demás. Y por último, la motivación enseña las necesidades que deben satisfacer (Zimmermann, 2009). Entendiendo las aportaciones que se genera a partir de una cultura organizacional, se puede definir si una persona se encuentra dentro o alejada de esta.

Para el caso BRINSA S.A, y la implementación del sistema WMS, se tuvo en cuenta el cambio organizacional ya que el apoyo, la estructura y la motivación, se podrían ver afectadas. Se dice esto ya que el hecho de involucrar tecnología a una empresa, a veces tiende a significar la eliminación de puestos y personal, por ende la seguridad se pierde, al igual que las oportunidades de vida y se incrementan las necesidades a satisfacer. Es así como para la empresa fue primordial, darle a conocer a los trabajadores, el cambio de cultura que se iba a generar, pero tratando de mantener el orden entre estas tres aportaciones, antes, durante y después de haber elegido la solución a los problemas dentro del centro de distribución. Retomando todo lo anterior se considera el cambio cultural como una herramienta que debe ser incluida a la teoría porque ayuda a potencializar el éxito de la implementación y fortalece la comunicación, para lograr un agradable ambiente laboral.

Un WMS brinda flexibilidad para ayudar al crecimiento de la organización, la cual debe adaptarse a una época de cadenas de suministros complejas y paralelamente al cumplimiento con los más estrictos requerimientos de los clientes y entes involucrados con la organización (proveedores, empleados etc.). Como se observo en la teoría, los sistemas de información ayudan al fortalecimiento operacional de las organizaciones y con el caso BRINSA S.A. se vio claramente la validación de esta teoría, en donde se evidencio una mejora notable en la empresa, en términos operacionales y culturales para así lograr integrar su cadena de suministro y entrar con la fortaleza requerida al mercado competitivo. En la actualidad las empresas deben estar a la vanguardia en términos tecnológicos ya que cada segundo que se pierda es dinero que se deja de recibir, lo que conlleva a la extinción de las compañías actuales.

5. CAPITULO 5 – CONCLUSIONES

Este trabajo habla sobre la incidencia de ver a, la logística, dentro de la cadena de suministro como una pieza fundamental para el funcionamiento de una empresa. Se explica dicha incidencia en casos empíricos, como empresas Colombianas y multinacionales, que han hecho uso de esta herramienta para lograr alcanzar las visiones y misiones, de las cuales imparte una empresa. Cuando hacemos referencia a generarle una importancia al área de logística, en este caso, se habla de lograr una optimización en el centro de distribución, la cual se logra a través de los sistemas de información logísticos, como lo es el WMS. Este sistema genera un soporte necesario e indispensable dentro del un almacén, logrando una optimización en las actividades que allí se realizan.

Las grandes empresas de software especializadas en centros de almacenaje, logran no solo mejorar los niveles de exactitud en el inventario, la optimización de tiempos y espacios, disminuciones en errores, agilización en el alistamiento, estandarización de procesos y soporte a las actividades, sino que además pueden llegar a cambiar toda una cultura organizacional basada en la adaptación a nuevas tecnologías de información.

Estudiamos la historia de la empresa Álcalis de Colombia desde su comienzo, hace más de 40 años, hasta el día de hoy; pasando por su evolución, liquidación, renacimiento y nuevo comienzo como BRINSA S.A., Haciendo énfasis en su logística de almacenamiento, que de la mano de Carmen Teresa de La Ossa, su gerente de logística, ha logrado grandes resultados, consiguiendo ser actualmente un icono a nivel latinoamericano como caso de estudio en la implantación de software WMS.

Antes de hablar del éxito de una implementación, se debe explicar esa necesidad de ese cambio dentro de un centro de distribución, es decir los aspectos que hacen que una bodega sea ineficiente. Para determinar cuándo se generara un cambio dentro de una empresa, se debe tener en cuenta, el ¿por qué ese cambio? y el ¿para qué?; así una vez identificadas estas dos características, se sabrá con mayor claridad, si dicho cambio que se generara,

es un éxito o un fracaso.

Uno de los objetivos de esta investigación era explicar la necesidad de cambio en los centros de almacenaje, para lograr una optimización. La necesidad del cambio se puede generar, reactivamente o proactivamente. La primera es una respuesta a una coyuntura que se presenta ya sea internamente o externamente del sistema y la segunda es una acción anticipada a hechos del futuro. Cualquiera que sea el tipo de cambio se debe tener muy claro el porqué del cambio y el resultado al que se quiere llegar.

Enfocándonos en los centros de almacenaje y las características que la empresa Tecsys Latin America (TLA) determinó como aspectos de una necesidad de cambio, las cuales se mencionan a continuación:

- Necesidad de una trazabilidad detallada.
- Mejorar tiempos y velocidad de las operaciones, que dependen del conocimiento en la ubicación del inventario.
- Necesidad de optimización en la densidad del almacén
- Sobre carga de operadores y operaciones en un alistamiento de pedidos
- Bodega con una superficie mayor o de 1000 metros cuadrados
- Visión de crecimiento para la empresa

Detallando cada uno de los aspectos anteriormente nombrados, se puede resaltar que en el centro de almacenaje que tenía BRINSA S.A, se presentaban todas estas necesidades, el cual no era eficiente, ni suficiente para el volumen de operaciones que debía manejar. Lo que conllevaba a un desgaste tanto físico, como económico, dando como resultado una mala calidad del servicio y hasta en ocasiones del producto que se le entregaba al cliente. Es así como se puede concluir que el objetivo a demostrar las necesidades de cambio en el centro de almacenaje de la empresa se cumplió, probando tanto con resultados como con teoría que las empresas a pesar de estar cómodas con su operación manual pueden encontrar con la implementación de la tecnología una optimización de procesos. Aun si esta

necesidad no es la más evidente, con un simple estudio del centro de almacenaje se podrían determinar los beneficios que traería satisfacerla.

Otro de los propósitos de la investigación era encontrar casos empíricos de éxito dentro de los centros de distribución, de una empresa. Se mencionaron varios casos empresariales a nivel nacional e internacional, pero en especial se realizó un énfasis en la empresa BRINSA S.A. como se mencionó anteriormente. Aunque todos los casos expresados en este trabajo, fueron de éxito, la profundidad se generó en esta empresa, por ser la implementación más reciente para la empresa TLA, y la primera mediana empresa en incursionar con este sistema. Ya se habló de las necesidades que la empresa presentaba antes del WMS, pero ahora se hará referencia a los logros alcanzados, cumpliendo así con otro de los objetivos de esta investigación.

Esta empresa logró saciar las necesidades que se tenían antes de su adquisición, como alcanzar la exactitud que deseaban tener en inventarios, aumentar la agilidad en el alistamiento de los pedidos, disminuir el tiempo de espera de los transportadores en los muelles y optimizar todos los procesos. Además todos esos logros, se alcanzaron con el aprovechamiento máximo de los recursos existentes, es decir manteniendo la misma bodega pero comprando estanterías nuevas, con doble fondo para el almacenamiento de los productos de aseo y logrando así la mejora esperada por el software WMS. Como se dijo anteriormente, la empresa está logrando, actualmente, ser un ícono a nivel latinoamericano, y gracias a eso fue por considerar al centro de distribución, un pilar importante dentro del valor que se le otorga a un producto, cumpliendo así con el objetivo de demostrar empíricamente la teoría de un sistema logístico de información.

Todas las actividades mencionadas anteriormente, son los beneficios que trae la implementación de este sistema de información dentro del almacén, pero estos beneficios llegan a un entorno más global, la integración de toda la cadena de suministro. La teoría nos indica que el generar una ventaja competitiva va más allá de garantizarle conformidad al cliente a un menor

costo, sino comprender la manera de darle valor a un eslabón de la cadena de suministro, que proporcionara un servicio superior al que se ofrece en el mercado.

En este punto se intenta explicar otro de los propósitos del trabajo, que consisten en explicar la ventaja competitiva que se puede generar al integrar una cadena de abastecimiento. Se demostró que en BRINSA S.A logró esa integración de la cadena de suministro, al implementar el WMS, ya que ayudó a estandarizar los procesos internos, soporto el manejo de nuevas y más frecuentes referencias, disminuyo la posibilidad de error, entre otras. Dando como resultado la mejorar en tiempos de entrega, cerciorar la seguridad del producto y generando un servicio superior al de la competencia, llevándolos a posicionarse en el mercado nacional como líderes.

Aclarando que para integrar una cadena de abastecimiento no solo consiste en tecnificar procesos, también se requiere una tarea por parte de los directivos y administradores las cuales tiene como misión, encontrar el enlace de cada una de las partes que componen la cadena y comprender el flujo de este ciclo. Esto quiere decir que el sistema ayuda a identificar algunas posibles fallas operativas, pero este mismo no realizará sus correcciones a menos que el directivo o administrador tome medidas antes que esa falla llegue al servicio de entrega.

Los casos de éxito mencionados en este escrito aseguran que la teoría de un sistema de información integrado a un centro de almacenaje, es totalmente verídico y aplicable a la realidad. Específicamente en BRINSA S.A., se mostró que la aplicación de un buen sistema de información, no solo mejora los problemas en la bodega sino que cambia toda una cultura organizacional, alrededor de una necesidad de cambio. Y toda esa necesidad de cambio se verá reflejada en, toda la cadena de abastecimiento, que al final logrará una integración logística para cumplir con el mayor deseo de una empresa, crear una ventaja competitiva.

Aclarando ya el cumplimiento de todos los objetivos propuesto desde un inicio para esta investigación, el trabajo no tiene solo como propósito dar a conocer este sistema, sino intentar influenciar a los empresarios encargados de empresas que quieran crecer y perdurar en el tiempo, para integrar su cadena de suministro y lograr, como se ha estado mencionando, una ventaja competitiva. Es muy fácil tomar un libro y leer toda una teoría acerca de los sistemas logísticos de información, pero en esta investigación, se quiso traer la parte empírica, la cual asegura que ese sistema de información es de total éxito (dentro de ciertos parámetros). Este trabajo puede ser de gran utilidad para empresarios que tengan un centro de distribución, no solo con falencias, sino que pretendan expandirse en su sector, el cual requerirán un soporte robusto y de punta para cumplir con esas metas.

Estos empresarios, para los que pueden interesarse en esta investigación, deben tener en claro que una de las limitaciones que se pueden presentar, es el costo de esta implementación, el cual es considerado una inversión de capital, pero requiere de una capital monetario alto para obtener ese sistema. Igualmente las empresas que tengan insuficiencias dentro de sus bodegas, generalmente son empresas que tienen una capacidad de inversión más o menos alta, para poder adquirir este sistema.

Haciendo énfasis en los sistemas de información y su importancia, traemos a colación a Cherryh, citado por Richards (2011, traducido por autores) que indica en una frase la gran importancia que tiene esta herramienta dentro de una organización; el comercio no se trata de bienes. El comercio es acerca de la información. Bienes que están en almacenamiento hasta que la información los mueve.

6. RECOMENDACIONES

Para todas aquellas empresas que cuentan con un centro de distribución el cual quieren ampliar y remodelar, o simplemente desean optimizar sus procesos y a su vez pretenden expandirse en el mercado, deben pensar primero que todo, que requerirán de un sistema de información robusto y de punta para soportar todas las actividades de las cuales se habla hoy en día dentro de un centro de distribución eficiente.

Se debe tener claro que dicho sistema de información debe ser reconocido a nivel mundial y totalmente compatible con software de almacenamiento y/o transporte, dependiendo de la necesidad de la compañía. A su vez es necesario contemplar, que una de las limitantes que se pueden presentar, es el costo de esta implementación, el cual requiere de un capital monetario alto si es que se desea obtener grandes resultados.

Estas empresas que quieran migrar a estos sistemas de información de almacenamiento, obtendrán grandes resultados desde el primer día de la implementación, verán cómo se mantiene la exactitud en sus inventarios, disminuirán el tiempo de espera para sus clientes en los muelles de carga, despacharán cada vez más pedidos con menos errores de referencias, recuperarán su inversión sin darse cuenta, y estarán gustosas de mantenerse actualizadas cada vez que una nueva aplicación de dicho sistema sale al mercado.

7. REFERENCIA

- Academic. (s.f.). Bocio endémico. Diccionario Medico. Recuperado el 6 de Septiembre de 2011, en el sitio web: http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/3658/bocio
- Aguilera, M. M. (2003, Mayo). *Salinas de Manaure: tradición wayuú y modernización*. Recuperado el 5 de septiembre de 2011, en el sitio web: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER35-Salinas.pdf>
- Anaya, J. & Martin, S. (2007). El papel de la informática en el desarrollo logístico de la empresa. En ESIC Editorial (Ed.). *Innovación y mejora de los procesos logísticos* (pp. 51-58). España.
- Ballou, R. (2004). Procesamiento de pedidos y sistemas de información. En Pearson educación (Ed.). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (pp. 146-153). México.
- Bowersox, D., Closs, D. & Cooper, M. (2007). Cadena de suministro en el siglo XXI. En McGraw-Hill (Ed.). *Administración y logística en la cadena de suministros* (pp. 2-234) Bogotá, Colombia.
- BPSC. (s.f.). Recuperado el 12 de octubre del 2010 de <http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/BPCS#Financial>
- Cabrera, M. (2011, Marzo 7). *Colombia: La sal y el oro*. Recuperado el 7 de abril del 2011, del sitio web de Economía y Negocios: <http://negociostruchos.blogspot.com/2011/03/colombia-la-sal-y-el-oro.html>
- Cano, M. & López, C. (2004). *Cambios; ambientales en perspectiva histórica*. Recuperado el 14 de noviembre de 2010, del sitio web: http://www.utp.edu.co/php/institutoambiental/CAMBIOS_AMBIENTALES.pdf
- Casanovas, A. & Cuatrecasas, L. (2003). La gestión logística de los materiales y los almacenes. En Gestión 2000 (Ed.). *Logística empresarial, gestión*

integral de la información y material en la empresa (p.18, 146-147).
Barcelona, España.

Correa, A. & Gomez, R. (2009). Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes. *Red de Revistas Científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*. Recuperado el día 24 de octubre de 2011 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1331/133113598013.pdf>

Chopra, S. & Meindl, P. (2008). Directrices y métricas de la cadena de suministro. En Pearson (Ed.). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (p.44-72) Bogotá, Colombia.

Fernández, V. (2006). ¿Qué es un sistema de información? En Ediciones UPC (Ed.). *Desarrollo de sistemas de información; una metodología basada en el modelado* (pp. 11-35). Barcelona, España.

García, A. (2003, Abril). *Economía de Colombia; Recursos Minerales de Colombia*. Recuperado el 19 de octubre del 2010, del sitio web: <http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/economia.html>

Hanneman, R. (2003, Octubre). *Mercadeo y Finanzas La industria de la Sal en América Latina*. Recuperado el 14 de noviembre de 2010, del sitio web Agua Latinoamérica: <http://www.aqualatinoamerica.com/NewsView.cfm?pkArticleID=202&AT=C>

Hernández, A. (s.f.). *WMS: herramienta desconocida pero indispensable*. Revista de logística. Recuperado el 12 de octubre del 2010 en <http://www.revistadelogistica.com/wms-herramienta-desconocida.asp>

Industrial Data & Information. (2010). *Software Infor WM Provia*. Recuperado el 28 de octubre, en el sitio web: <http://www.idii.com/pdf/IDIInforWMProvia2010Spanish.pdf>

La sal en la vida. (2003, Enero). *Revista Interforum*. Recuperado el 19 de octubre del 2010, en http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/012503Naturamente_sali.html

- Lopera, L. A. (1990, Octubre 28). El huracán privatizador. *Periódico El tiempo*. Recuperado el 17 de Agosto, en el sitio web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1966>
- Laso, I. & Iglesias, M. (2002). E logística. En Mundi prensa (Ed.). *Internet, comercio colaborativo y m comercio: nuevos modelos de negocio* (p.356). Madrid, España
- Mauleon, M. (2003). Preparación de pedidos (picking). Teoría. En Ediciones Díaz de Santos S.A (Ed.). *Sistemas de almacenaje y picking* (pp. 61-219). Madrid, España.
- Muñiz, L. (2004). Introducción a los sistemas informatizados de tipo ERP. En Ediciones Gestión 2000 (Ed.). *ERP guía práctica para la selección e implementación* (pp. 25-26). España.
- Nullvalue. (1992, Abril 1). Liquidaran Ácalis. *Periódico El Tiempo*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, del sitio web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-81425>
- Nullvalue. (1992, Abril 14). Frenan liquidación de Ácalis de Colombia. *Periódico El Tiempo*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, del sitio web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-92914>
- Nullvalue. (2000, Noviembre 24). Refisal aporta grano de sal a Cartagena. *Periódico El Tiempo*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, del sitio web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1249041>
- Nullvalue. (2007, Abril 20). Se cae norma que afecta a Refisal en Ecuador. *Portafolio*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, en el sitio web: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/MAM-2462641>
- Nullvalue. (2007, Septiembre 5). La producción informal de sal preocupa a Brinsa. *Portafolio*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, en el sitio web: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/MAM-2643972>

- Obal, P. (s.f.). *Las fortalezas de los Sistemas de Gestión de los Centros de Distribución (WMS) versus los Sistemas Corporativos (ERP)*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, del sitio web: <http://www.quality.com.uy/quils/WMSvsERP.pdf>
- Ortega, M. (1996, Diciembre 13). Lucha contra el hambre oculta. *Periódico El Tiempo*. Recuperado el 4 de agosto de 2011, del sitio web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-646759>
- Ossa, M. (2006, Enero). Asociación americana de psicología: APA. En graficas San Luis Ltda. (Ed.). *Cartilla de citas: pautas para citar textos y hacer listas de referencias* (pp. 29-49) Bogotá, Colombia.
- Peris, M. S. (2008). La Logística Empresarial. En ESIC (Ed.). *Distribución comercial*. (p.434). Madrid, España
- Pino, A. (s.f.). *Como un relojito digital*. Recuperado el 17 de septiembre del 2011 de <http://www.revistadelogistica.com/como-un-relojito-digital.asp>
- Portal de Información Minera Colombiana. (s.f.). *Producción colombiana de sal*. Recuperado el 17 de agosto del 2011 de <http://www.imcportal.com/contenido.php?option=showpagecat&scat=6>
- QuimiNet. (2006, Agosto). *La logística y su importancia para la competitividad de una empresa*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, en http://www.quiminet.com/ar0/ar_AAassaadaddsa-la-logistica-y-su-importancia-para-la-competitividad-de-una-empresa.htm
- Richards, G. (2011). Warehouse Management System. En Kogan Page Limited. (Ed.). *Warehouse management; A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse* (pp.138–146). Estados Unidos
- Sánchez, G. (2008). Generación de valor en la cadena de suministro. En Del Blanco Editores (Ed.). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida* (p. 91-110).
- Silva, A. (2006, Agosto). *Logística del almacenamiento*. (Tesis de maestría no publicada) Tecana American University, Caracas, Venezuela. Recuperado

el día 24 de marzo de 2011, de
www.tauniversity.org/tesis/Tesis_Alvaro_Silva_2.doc

Smith, J. & Tompkins, J. (1998). Logistics Excellence. En Tompkins Press (Ed.). *Warehouse Management handbook* (pp. 57). Estados Unidos

Soret, I. (2004). La logística empresarial. En ESIC Editorial (Ed.). *Logística comercial y empresarial* (pp. 28-32). España

Stuart, E. (2005). Warehouse Information Communication Technology. En John Wiley and sons Ltda. (Ed.). *Excellence in Warehouse Managment how to minimize costs and maximize value* (pp.128-155). Inglaterra.

Tecsys Latin America. (2010, Mayo 21). *La solución WMS de TLA ha sido implementada exitosamente en Brinsa S.A.* Recuperado el 28 de Octubre de 2010, en el sitio web:
http://www.tecsyslatinamerica.com/WMS_Brinsa_Colombia

Tecsys Latin America. (s.f.). *Acercas de TLA* Recuperado el 28 de Octubre del 2010, en el sitio web:
<http://www.tecsyslatinamerica.com/default.asp?ild=HJMIG>