

**TIC's PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS LOGISTICOS**

**SHAULLA EMILIA FORERO ANAYA  
ELBER ANDRES RESTREPO OTERO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA - LUMEN GENTIUM  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CALI, VALLE DEL CAUCA**

**2017**

**TIC's PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS  
PROCESOS LOGISTICOS**

**SHAULLA EMILIA FORERO ANAYA  
ELBER ANDRES RESTREPO OTERO**

**Trabajo presentado como requisito de grado para optar al título de  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Director  
DANIEL MORENO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA- LUMEN GENTIUM  
FACULTAD DE INGENIRIA  
CALI, VALLE DEL CAUCA**

**2017**

# TIC's para mejorar la Productividad de los Procesos Logísticos

Elber Andres Retrepo Otero., elber.restrepo@studiof.com.co

Shaulla Emilia Forero Anaya., shaulla.48@hotmail.com

**Resumen:** Este documento tiene como objetivo principal presentar al lector algunas de las principales TIC's que se encuentran en el mercado y que pueden ayudar a sus compañías a alcanzar mejores niveles de productividad. adicionalmente se brinda al lector una explicación particular de los autores del documento sobre los conceptos ofrecidos y su aplicación. Para lograrlo se presentan inicialmente algunos conceptos a tener en cuenta para la escogencia de la TIC's. también conceptos generales de logística. luego se presentan las TIC's y un ejemplo de aplicación en la compañía STFGroup para lograr ayudar al lector a tener una idea del uso de la herramienta.

**Palabras Claves:** Cadena de Suministro, Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's), Logística.

**Abstract:** The main objective of this document is to present to the reader some of the main ICTs that are found in the market and that can help their companies achieve better levels of productivity. in addition to providing the reader with a particular explanation of the authors of the document on the concepts offered and their application. In order to achieve this, some concepts to be taken into account for the choice of ICT are presented, as well as general logistic concepts. then ICTs are presented and an example of application in the company STFGroup to help the reader to have an idea of the use of the tool.

**Keywords:** Supply Chain, Supply Chain Management, Information and Communications Technologies (ICT's), logistics.



## INTRODUCTION

La globalización y el ritmo acelerado de vida, desde la revolución industrial, trajo consigo altos niveles de competencia, situación que permitió a los consumidores establecer nuevas y cada vez más exigencias en cuanto a la calidad, costos y tiempo de respuesta para los productos o servicios, dichas exigencias dificultan la competitividad y sostenimiento de las empresas dentro de los mercados.

Debido a lo anterior y pensando en alcanzar el éxito en el mercado, las empresas deben potencializar sus recursos y buscar las metodologías y herramientas de avanzada que les permitan alcanzar altos niveles de productividad y sobre todo un eficaz y eficiente servicio al cliente.

De esta manera se hace indispensable conocer y com-

prender el objetivo de las diferentes TIC's (Tecnologías de información y Comunicaciones) que se encuentran disponibles en la actualidad y que pueden ayudar a alcanzar dicha meta.

Este artículo tiene como objetivo principal permitir a cualquier persona interesada en el tema, adquirir un conocimiento general, pero claro sobre algunas TIC's que le pueden ayudar a mejorar la productividad en los procesos Logísticos (Aprovisionamiento, Internos y de Distribución) de su compañía, en primera instancia mencionaremos algunos aspectos a tener en cuenta para la escogencia de una solución TIC's, los conceptos generales de las diferentes herramientas TIC's, y seguidamente se ofrece al lector un ejemplo de aplicación desde una óptica de la experiencia laboral (Empresa STFGroup) y académica, esta última adquirida

durante la pasantía realizada en Ecuador sobre "Aprovisionamiento y Distribución en América Latina"

### **Aspectos a tener en cuenta para la escogencia de una solución TIC's**

Como lo indica el autor del libro "**GESTION LOGISTICA EN CENTROS DE DISTRIBUCION Y ALMACENES Y BODEGAS**" Ing. Luis Anibal Mora Garcia.

"Algunas organizaciones eligen su propia solución interna, utilizando numerosos recursos para desarrollarla y controlarla", es decir que ellos mismos pretenden dar solución a sus necesidades al desarrollar software con su propio departamento de sistemas, pero no calculan adecuadamente los gastos que dicha decisión puede acarrear, no es que sea una opción inadecuada pero debe ser muy bien evaluada.

"Otras optan por adquirir un sistema externo. En muchos casos escogen algunas que no son específicas para su actividad económica" en estos casos de igual forma que el párrafo anterior se puede poner en riesgo la inversión si la evaluación no es completa y a conciencia, con objetivos claros y sobre todo un estudio a profundidad de la herramienta adquirida.

Por tal motivo a continuación se indican algunos conceptos principales que deben ser considerados al momento de evaluar nuevos sistemas:

"Una empresa debe considerar el costo de la formación, instalación, personalización y mantenimiento. Al momento de tomar la decisión de implementar el sistema, algunas empresas cometen el error de considerar únicamente el costo del desarrollo, olvidando el de mantenimiento, que necesitará solución interna en el futuro.", esta equivocación se ve reflejada en pérdidas para la compañía y sobre todo falta de credibilidad frente a la solución que seguramente ocasionara problemas de implementación.

Hay que evaluar las necesidades de información e integración de la cadena logística y definir el tipo de solución. Luego, planificar y establecer metodológicamente el proceso de selección, que incluye el levantamiento y análisis de los requerimientos de la organización. Aquí es donde se deben evaluar aspectos funcionales, técnicos, factores de capacitación, servicios de mantenimiento, entre otros. Una vez seleccionado el producto se pasa a la etapa final. La implementación

de un software implica un cambio cultural y un cambio de procesos que se apoya en 3 aspectos fundamentales:

El producto, los procesos y las personas. La combinación y sincronización de los mismos llevará al éxito a la organización.

Muchas empresas ya han descubierto que un sistema de información adecuado, que integre su flujo logístico, es clave para un funcionamiento eficaz, ya que logra afianzar sus ventajas competitivas, marcando una diferencia en la rentabilidad y en el posicionamiento del mercado.

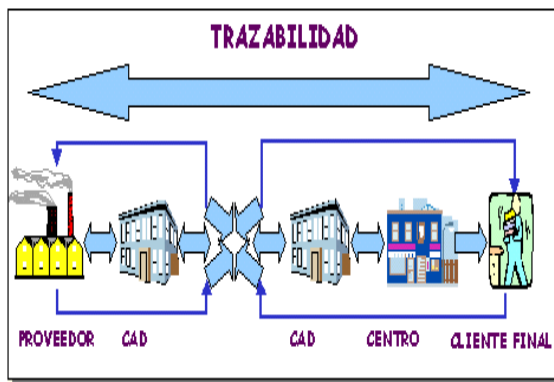
#### **1. CADENA DE SUMINISTROS.**

La cadena de suministro puede colaborar de manera significativa en la consecución de los objetivos estratégicos de una empresa. Actualmente vivimos en una sociedad globalizada donde se realizan cambios y/o actualizaciones constantemente, al ritmo de los progresos vanguardistas de las TIC's.

La cadena de suministro entrelaza los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios y terminados que son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer su demanda.

[1] José Luis Bustamante, Para soportar las necesidades de distribución de estos nuevos canales de venta es imperativo modificar la mentalidad con la que se opera la cadena de suministro. Esto requiere alcanzar un nivel de atención y servicio a clientes sobresalientes como un pilar clave en la oferta de valor de cualquier empresa, no importando el tamaño de la misma. La cadena de suministro debe estar alineada para cumplir su parte dentro de este objetivo.

[2] Ballou, define cadena de suministro como "un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal de flujo del producto, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor"



Fuente: PZLLOT. Manual Práctico de Logística. p.10.

Ilustración 1, cadena de suministro.

### 1.1 CADENA DE GESTIÓN DE SUMINISTRO O SCM (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

[3] "una empresa posee una ventaja competitiva cuando tiene alguna característica diferencial respecto de sus competidores que le confiere la capacidad para alcanzar unos rendimientos superiores a ellos, de manera sostenible en el tiempo. Esto es producir más por el mismo costo o producir lo mismo con un costo menor"

La SCM es un ciclo de vida de un producto o servicio, desde que se concibe hasta que se consume.

Un subsistema dentro de la propia organización que engloba la planificación de las actividades: suministro, fabricación y distribución de los productos. En definitiva, la cadena de suministro engloba la oferta y la demanda, dentro y fuera de la empresa.

SCM es un método cuyo objetivo es mejorar y automatizar el suministro a través de la reducción de las existencias y los plazos de entrega. Consiste en el seguimiento de la materia prima, producto, la información y las finanzas durante el proceso que va del proveedor al fabricante, al mayorista, al minorista, y al consumidor.

La gestión de la cadena de suministro conlleva la coordinación y la integración de estos flujos, tanto dentro de una misma empresa como entre empresas distintas. Se dice que el objetivo principal de cualquier sistema de gestión eficaz de la cadena de suministro es la reducción de inventarios (**asumiendo que los productos estén disponibles cuando sean necesarios**).



Ilustración 2, supply chain management [4]

#### [5] La SCM Incluye 4 procesos claves:

- La planeación: Entre la demanda y la oferta para abastecer al consumidor.
- El abastecimiento: Planes y alianzas con proveedores a costos mínimos de entrega.
- La manufactura: Máxima flexibilidad y velocidad a bajo costos para responder al mercado.
- La entrega: Movimiento eficiente de productos de almacenes a clientes.

#### Objetivos de la SCM

- Reducir tiempo de respuesta del Mercado.
- Mejorar proceso desarrollo nuevos productos.
- Reducir niveles de stock de toda la cadena.
- Reducir necesidades de capital.
- Agilizar respuesta da los pedidos.
- Mejorar satisfacción de los clientes.
- Reducir costos totales.

En la actualidad las TIC's, son fundamentales para transformar el mercado al afectar directamente las Cadenas de Suministro en cualquier parte del mundo, lo anterior porque ofrecen la posibilidad de integración entre todos los actores de la misma, al igual que el flujo de información confiable y en tiempo real y sobre todo que en su gran mayoría están definidas para optimizar los procesos logísticos, mismos que por su naturaleza y magnitud obligan a hacer uso de las TIC's para dar una correcta administración y posterior toma de decisiones con la información recopilada.

Existe gran variedad de TIC's que pueden ser aplicadas a los procesos logísticos de la cadena de suministro. En este documento tomaremos algunas de ellas y las clasificaremos de acuerdo al proceso logístico donde son funcionales, es decir de Entrada, Interna y Distribución, las mas comunes logística de entrada se encuentra el EDI (Electronic Document Interchange), CRP (Continuos Replenishment Program), para la logística interna se considera el ERP (Enterprise Resource Planning), WMS (Warehouse Management System). Por último para la logística de salida se considera el TMS (Transportation Management System), RFID (Radio Frequency Identification), entre otros.

A continuación, se realizará una descripción más detallada de estas TIC's.

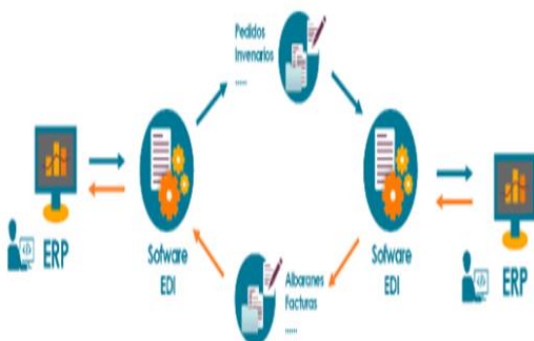
## HERRAMIENTAS APLICADAS A LA LOGISTICA PROCESOS DE APROVISIONAMIENTO

### 2. INTERCAMBIO ELECTRÓNICO DE DATOS O EDI (ELECTRONIC DATA INTERCHANGE):

[7] Es un sistema de comunicación que permite intercambiar entre organizaciones cualquier tipo de documento electrónico (pedidos, albaranes, facturas, inventarios, catálogos de precios, etc.) en un formato normalizado entre los sistemas de quienes intervienen en una relación comercial.

#### Principales Beneficios:

- Agiliza los procesos comerciales
- Disminuye los errores en los documentos
- Ahorro de costos de administración



Ilustracion 3, EDI, intercambio electronico de datos. [6]

**Aplicación:** En la empresa STFGGroup se esta implementando esta herramienta principalmente para lograr mayor velocidad en el proceso de ingreso del producto terminado al CEDI, se reciben en promedio 45,000 unidades al día pero tarda 12 horas su ingreso al sistema y el objetivo es lograr que por medio del intercambio de información con los diferentes talleres de confección se logre tener toda la información de un arribo de mercancía y el producto se pueda cargar al sistema Unoee en aproximadamente 2 horas brindando la oportunidad de tener el producto disponible oportunamente y reduciendo los gastos de la operación.

La principal barrera para la implementación ha sido la inversión por parte de los talleres de confección ya que el 80% de estos son negocios familiares relativamente pequeños que no poseen el dinero suficiente para implementar tecnología en sus procesos.

## HERRAMIENTAS APLICADAS A LA LOGISTICA PROCESOS INTERNOS

### 3. PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES O (ERP, ENTERPRISE RESOURCE PLANNING)

Es un sistema de información empresarial diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos que integra el (área de finanzas, comercial, logística, etc.), los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía, en la elaboración de bienes y/o servicios. Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa.

[8] Kumar y Hillengersberg (2000) definen al Enterprise Resource Planning (ERP) como “paquetes de sistemas configurables de información dentro de los cuales se integra la información a través de áreas funcionales de la organización”.

Objetivos principales de los sistemas ERP:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

**[9] Características de los sistemas ERP**

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial, es que deben de ser sistemas integrales, con modularidad y adaptabilidad:

**Integrales:** permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente.

**Modulares:** Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc.

El objetivo de un ERP es proporcionar información oportuna, veraz y confiable que pueda ser utilizada para una planeación estratégica de impacto positivo en las empresas. Existen varios ERP en el mercado, sin embargo, no todos se adaptan a las necesidades de la empresa, por lo cual será necesario tener un conocimiento amplio de la misma para determinar cuál es el ERP que le conviene.

**Aplicación:** En la empresa STFGROUP se tiene implementada esta Herramienta principalmente para el control deontabilidad, compras, producción y los inventarios, a continuación se indica una información que puede ser muy útil para que pueden evaluar si puede llegar a ser útil a su compañía al comparar estas cifras con las de su negocio; en el módulo comercial de STFGROUP se administran niveles de inventario de producto terminado de aproximadamente 3,800,000 unidades y todas las transacciones diarias para la administración y distribución de dicha cantidad de unidades, esta herramienta se desempeña bien aun con aproximadamente 500 usuarios operando al tiempo.

#### 4. SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES O WMS (WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM)

**[10]** Es una aplicación de software que da soporte a las operaciones diarias de un almacén, permiten la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los

niveles de inventario y la ubicación de existencias, este tipo de sistemas permiten planear los recursos de la bodega, hacer uso adecuado de la mano de obra, ya que este es un tema de importancia tanto para la distribución como para la manufactura.

**Aplicación:** En la empresa STFGROUP en la actualidad se cuenta con un sistema WMS de calidad media, es decir que no cuenta con todos los desarrollos necesarios para administrar al 100% las operaciones del CEDI, por tal motivo se encuentra en proceso de implementación un WMS mucho más elaborado y completo que alcanza un costo de 3,000 millones de pesos, dicha herramienta permitirá el control adecuado y eficiente del CEDI, las actividades que realizara son las siguientes:

1. Para el proceso de almacenamiento automáticamente se direccionara al funcionario el lugar en el cual debe llevar el producto, le controlara la eficiencia de la tarea al igual que de acuerdo a ciertos controles le disminuirá el margen de error al obligar a que las transacciones sean siempre de acuerdo a las coordenadas que el mismo sistema ofrece.
2. De la misma manera el proceso de Picking será direccionado automáticamente y el funcionario tendrá su ruta de labor y tiempos definidos para tal, de manera que el seguimiento a la eficiencia sea total, el margen de error se minimiza porque solo le permitirá al funcionario terminar la tarea si cumple con todos los requisitos para ello, de lo contrario lo bloquea y emite informes al supervisor.
3. El proceso de Despacho se pontencializa porque la elaboración de guías es automatico por medio de interfaces con las transportadoras, y la impresión de rotulos es inmediata gracias a las terminales inalámbricas.

El éxito de la implementación de esta herramienta depende 100% de la cultura del personal, se ha invertido a lo largo de un año en formación del personal y empoderamiento del mismo frente al adecuado manejo del sistema.

## 5. CÓDIGO DE BARRAS

**[11]** Es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas.



Ilustración 4, Codigos de barra

### Beneficios

- Sistema de identificación para todos sus clientes.
- Identidad propia de la empresa y sus productos.
- Amplía las posibilidades comerciales de entrada a un mercado masivo.
- Reconocimiento de producto y marcas en cualquier escenario comercial.
- Optimización de los procesos de recepción, despacho, manejo de inventario, manejo en bodega, transporte, compra del consumidor final y la información relacionada.
- Acceso a la información relacionada con el movimiento de sus productos en el mercado.
- Acceso al comercio electrónico.

**[13] Ventajas de los códigos de barra:** En logística, el código de barras tiene aplicaciones a través de las cadenas de suministro.

Permite que una información puntual correcta sea introducida para cada artículo individual. Elimina las tareas de teclado diarias y acelera los procesos de fabricación, recepción, almacenamiento, recogida, en-

trega, pagos y seguimiento de bienes.

**Aplicación:** En la empresa STFGGroup el 100% del producto se encuentra codificado con códigos de barra, lo anterior principalmente porque permite realizar todas las operaciones por medio de scanner y ser mucho más ágiles en los diferentes procesos, reduciendo los niveles de error por actividades manuales de digitación en los procesos de ingreso y salida de productos del CE-DI, adicionalmente es pieza fundamental para la implementación de un sistema WMS.

Se administran cerca de 8,000 codigos SKU que de otra manera seria prácticamente imposible de administrar correctamente.

## 6. RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

Es un término genérico para denotar todas las tecnologías que usan como principio ondas de radio para identificar productos de forma automática, esta involucra el uso de etiquetas especiales o TAGS que emiten señales de radio a unos dispositivos llamados lectores, encargados de recoger las señales.

Las principales ventajas de utilización en logística interna son:

- Mayor capacidad de memoria de almacenamiento de datos respecto al códigos de barras;
- la información contenida en los Tags es variable, por lo cuál las etiquetas son reutilizables, mientras los códigos de barras no;
- los tags pueden ser leídos de forma simultanea, mientras el código de barras debe ser leído uno por uno, y
- no es necesario el contacto visual entre el lector y la etiqueta;
- las actualizaciones del stock y las ubicaciones se realizan en tiempo real,
- el número de errores se reduce prácticamente a cero.

Actualmente las desventajas del RFID se basan en los altos costos del sistema, y la falta de implementación en la industria que todavía lo ve un poco ajeno.

El RFID tiene gran potencial de uso, debido que facilita y minimiza el tiempo de la identificación de productos, lo que facilita operaciones de ubicación y extracción de productos en el almacén. Adicionalmente, se convierte en la base de la implementación del EPC que es un estándar internacional de codificación, que será analizado posteriormente dentro del documento.



**Aplicación:** En la empresa STFGGroup el tema de RFID es solo un proyecto a largo plazo, actualmente se están realizando pruebas en dos tiendas en la ciudad de Cali para evaluar los beneficios, sin embargo una de las principales barreras para la implementación son los altos costos de implementación que pueden superar los 4,000 millones para dos de los cuatro centros de distribución que tienen actualmente, sin embargo las bondades de esta herramienta son inigualables, los inventarios de una tienda se podrán realizar en tan solo dos horas y actualmente tarda 16 horas, los costos del personal para la elaboración de los mismos se reducen en un 80%.

En el CEDI la localización del producto es inmediata y bajo unos niveles de precisión muy cercanos al 100%, es decir con solo pasar por los pasillos podrás validar si el producto se encuentra ubicado en dicho espacio, además de realizar inventarios cíclicos a cualquier momento, evaluar la calidad del almacenamiento, conocer por medio de informes los movimientos del producto dado que estos se identifican con numeración única por unidad.

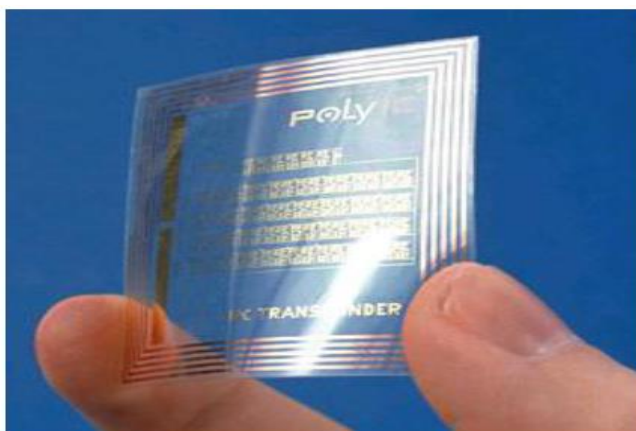


Ilustración 5, ejemplo de etiqueta RFID.

Con solo pasar las cajas por las puertas de los muelles se podrá realizar auditoría al despacho porque de inmediato el sistema te indica que y cuantos productos están saliendo en cada caja.

## HERRAMIENTAS APLICADAS A LA LOGISTICA DE DISTRIBUCIÓN

### 7. ADMINISTRACIÓN BASADA EN LA RELACIÓN CON LOS CLIENTES O CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)

Es un modelo de gestión que aplican las empresas cuyo enfoque principal son sus consumidores, Para realizar la gestión de la relación con los clientes y ofrecer cada vez un mejor servicio, se utilizan infinidad de mecanismos para estar cerca del cliente y buscar su satisfacción aún después de la compra y el paso del tiempo. Herramientas con software para la administración de la relación con los clientes, sistemas de información que sirven de apoyo a la gestión de los clientes, call center, email, entre otros son los medios comúnmente más utilizados.

[14] La idea de gestionar la relación con los clientes es generar un incentivo de recompra y satisfacerlos por medio de ofrecerles soluciones que se adecuen a sus necesidades y expectativas. Por lo tanto, el concepto CRM, se refiere a la estrategia de negocio en clientes satisfechos y de los sistemas informáticos que permiten realizar esta labor.



Ilustración 6, Sistema CRM [15]

[16] Uno de los mayores problemas para que las empresas exploten un producto CRM es el alto costo de estos productos comerciales, licencias adicionales como un sistema operativo y más aún el alto costo de la su implantación y puesta en marcha, afortunadamente existen también diversos proyectos de sistemas CRM con licencia.

**Aplicación:** En la empresa STFGGroup no está implementada esta herramienta, lo anterior dado a los altos costos de implementación y sobre todo los de administración, sin embargo esta herramienta y de acuerdo a la información recopilada durante la pasantía ya mencionada en la introducción, se logró dimensionar su importancia y sobre todo comprender con casos de ejemplo como el de Amazon que es una empresa líder en el mercado E-commerce el alto grado de impacto que puede tener sobre los resultados de la empresa, lo anterior porque al conocer de primera mano las reacciones de los clientes frente a las compras realizadas, les permite corregir de inmediato cualquier no conformidad o continuar avanzando con los temas que se estén comportando bien, además pueden tratar de anticipar las posibles necesidades de los clientes y tener disponibilidad de productos para atender demandas repentinas, de esta manera están asegurando la fidelidad de los clientes y con ellos su nicho de mercado

## CONCLUSIÓN

- Conforme lo indicado en el libro "GESTION LOGISTICA EN CENTROS DE DISTRIBUCION Y ALMACENES Y BODEGAS" Se debe considerar siempre para una correcta selección de una herramienta TIC's todos los costos ocultos de mantenimiento que serán tan elevados conforme la solución se hace más personalizada a la empresa.

- La implementación de las TIC's en los diferentes procesos de la Logística, seguramente contribuirán a la reducción de costos, la mejora en el flujo de información y sincronización de procesos es fundamental para mejorar la productividad.

- Se debe lograr la sincronización del producto, los procesos y el personal, y esta actividad será como la estructura principal para la implementación de cualquier TIC's sin ellos no impota la solución que se define no tendrá éxito, la cultura organizacional es esencial.

- De acuerdo a su funcionalidad, aplicabilidad y sobre todo facilidad para demostrar beneficios, consideramos que las principales TIC's para un CEDI son los Códigos de barra, un adecuado WMS al igual que el sistema EDI.

## REFERENCIAS

- [1] José Luis Bustamante. Logistics Site Manager Publicado el 20 de octubre de 2014  
<https://www.linkedin.com/pulse/20141020153554-102635862-la-cadena-de-suministro-como-ventaja-competitiva>
- [2] Universidad politécnica de cartagena  
<https://www.upct.es/~gio/cadena%20de%20suministro.htm>
- [3] Jorge Valencia  
<https://meetlogistics.com/cadena-suministro/ventaja-competitiva-empresariales-a-traves-de-la-cadena-de-abastecimiento/>
- [4] <http://scm-supplychainmanagement-blog.blogspot.com.co/>
- [5] <https://www.gestiopolis.com/erp-planificacion-de-recursos-empresariales/>
- [6] <https://info.generixgroup.com/EDI-intercambio-electronico-de-datos-ad.html>
- [7] <http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/133/modulo2/pdf/tecinfcom.pdf>
- [8] <https://www.gestiopolis.com/erp-planificacion-de-recursos-empresariales/>
- [9] [http://yinnavation.blogspot.com.co/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su\\_15.html](http://yinnavation.blogspot.com.co/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su_15.html)
- [10] <http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/133/modulo2/pdf/tecinfcom.pdf>
- [11] [https://prezi.com/lzidl5ayin\\_q/el-codigo-de-barras-es-un-codigo-basado-en-la-representacion/](https://prezi.com/lzidl5ayin_q/el-codigo-de-barras-es-un-codigo-basado-en-la-representacion/)
- [12] [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_de\\_barras](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras)
- [13] [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_de\\_barras](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras)
- [14] [http://yinnavation.blogspot.com.co/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su\\_15.html](http://yinnavation.blogspot.com.co/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su_15.html)
- [15] <http://www.redk.net/infografia/ventajas-sistema-crm-empresa.pdf>
- [16] <http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/133/modulo2/pdf/tecinfcom.pdf>