

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

## ANÁLISIS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta los  
bachilleres

**Tony Coaguila Sutti**

**William Espinoza Adarmes**

**Asesor:** Ing. José Rau

Lima, noviembre del 2015

## RESUMEN

La presente tesis consiste en analizar propuestas de ERP y proponer la mejor alternativa para su posterior importación en una empresa importadora, con el fin de poder mejorar los procesos, integrar la información a todas las áreas de la empresa, disminución de los tiempos en los distintos procesos, optimizar los recursos de la empresa, evaluar la post implementación del sistema elegido, y por supuesto, mejorar la rentabilidad de la empresa.

La metodología para el estudio emplea, en primer término, un diagnóstico de la situación actual de la empresa, con la finalidad de identificar los problemas ocurridos en los distintos procesos, identificar lo más relevantes, y conocer sus causas orígenes. Estas causas nos ayudaran a evaluar el impacto que tendría el implementar un sistema ERP en la empresa, para así poder observar su rentabilidad en términos cuantitativos, luego de lo cual se evaluaron diferentes propuestas de ERP, y se optó por elegir el ERP que se acoplara más a la empresa en estudio, y finalmente presentar una evaluación económica que muestre la proyección de la empresa con la implementación de la propuesta elegida.

El diagnóstico inicial identificó que la empresa tenía dificultades en todas sus líneas de trabajo, principalmente en las áreas de logística (gestión de inventarios, manejo de stocks, y costos altos de inventarios), el uso de un software obsoleto en la empresa, y un mal manejo de tiempos en los procesos involucrados. Para ello, se realizó un estudio de tiempos para optimizar recursos, se determinó las principales fuentes de costos de los inventarios, y se recurrió a analizar la gestión de los inventarios para saber cómo, cuándo y cuánto de cada ítem, y así mejorar la rentabilidad de la empresa.

Para el análisis de los problemas se aplicó las herramientas de curva de intercambio, diagramas causa efecto, clasificación ABC multicriterio, y herramientas de mejora continua. Se concluyó que de todos los productos analizados, 13 realmente eran los productos relevantes en la empresa, para los cuales se realizó un análisis individual; que los tiempos en la empresa eran elevados en todos sus procesos, y que de todos los costos, el de almacenamiento de productos era muy elevado.

Finalmente se propone, después de analizar los distintos tipos de ERP, la selección de NAVASOFT como el ERP a implementar. Esto genera finalmente un aumento de las utilidades de la empresa en S/. 15 968.05 después de impuestos, lo que demuestra que los costos en inventarios y por tiempos eran elevados, se redujo el tiempo de todas las actividades de la empresa en un 40% para optimizar los procesos, y finalmente nos permite controlar todas las áreas de la empresa y proporciona la información de la misma en tiempo real para la toma de decisiones. Todas estas mejoras han logrado que la implementación del ERP en la empresa sea una necesidad en la empresa.



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

### TEMA DE TESIS

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial

ALUMNOS : **TONY RONALD COAGUILA SUTTI**  
**WILLIAM ENRIQUE ESPINOZA ADARMES**

CÓDIGOS : 2009.2288.9.12  
2008.0497.6.12

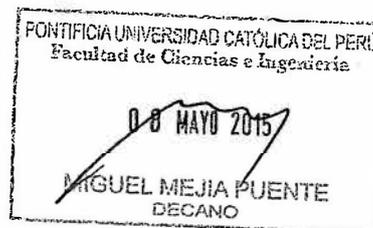
PROPUESTO POR : Ing. José A. Rau Álvarez

ASESOR : Ing. José A. Rau Álvarez

TEMA : ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA IMPORTADORA Y  
COMERCIALIZADORA.

NºTEMA : 1222

FECHA : San Miguel, 06 de mayo de 2015



### **JUSTIFICACIÓN:**

Conforme avanza la tecnología, se hace más importante que las organizaciones y empresas tengan más control sobre el planeamiento de las distintas áreas que la integran, debido a que actualmente se está tomando más en cuenta las tendencias estratégicas y económicas que una empresa debe conocer para lograr sostenibilidad en el largo plazo, ya que si quiere estar por encima de las demás empresas de la competencia, debe realizar un análisis para identificar sus fortalezas y debilidades, conocer el impacto de los factores de su entorno, y diferenciar sus oportunidades de negocios, así como las amenazas que podrían afectarla.

A medida que éstas van creciendo, ésta información ya no se puede administrar en archivos aislados, ya que los datos cada vez son más, y necesita verificarse para la toma de decisiones. Por ello, se vuelve indispensable para las empresas que puedan gestionar de manera eficiente toda su información, organizarla, estandarizarla, e integrar la información de las diferentes áreas en toda la empresa, para poder optimizar los recursos, mejorar los tiempos, y aumentar la rentabilidad.

El presente estudio busca explicar cómo mediante la implementación de un sistema ERP (Enterprise Resourcing Planning) en una empresa importadora Comercializadora se puede lograr una mejora notable en la toma de decisiones de manera oportuna, integrar la información de todas las áreas de la empresa, y reducir tiempos y costos innecesarios.



### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar propuestas de ERP y proponer la implementación de un Sistema ERP en una empresa que importa productos de diferentes categorías y distribuye en distintos puntos de venta en Lima, para mejorar los procesos internos de la empresa, aumentar la rentabilidad y mejorar la toma de decisiones.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Definir los fundamentos teóricos de los Sistemas ERP y su importancia de implementación en las empresas.
- Realizar un estudio de la situación actual en la cual se encuentran las distintas áreas de la empresa.
- Evaluar propuestas de ERP (ventajas y desventajas) para implementar en la empresa.
- Realizar la planificación del proyecto de implementación del Sistema ERP elegido.
- Evaluar el impacto y proponer mejoras que se puedan dar en la implementación del mismo.
- Evaluación económica de los impactos de la propuesta elegida.

### **PUNTOS A TRATAR**

#### **a. Marco teórico. (TRCS – WEEA)**

Se desarrollará la definición de un Sistema ERP para comprender su alcance y las ventajas que proporcionará a la empresa. Se describirá el impacto que tendrá, su contribución a la organización para la mejora de las distintas áreas de la empresa, su diferenciación al planeamiento actual, y los costos de gestión de Inventarios que servirán para la implementación del ERP en una empresa comercializadora y enteramente distribuidora.

#### **b. Descripción, análisis y diagnóstico de la empresa. (TRCS – WEEA)**

Se explicará de manera general el flujo del negocio, su estructura organizacional y la situación actual de sus distintos procesos y se pondrá especial énfasis en describir las áreas más críticas de la empresa para su posterior análisis.

#### **c. Elección de propuesta de implementación de un sistema ERP y análisis de las mejoras implementadas (TRCS – WEEA)**

Se desarrollará la metodología planteada y explicada en el marco teórico, se evaluarán propuestas de ERP, se seleccionará la propuesta más adecuada, y se realizará el planeamiento del proyecto que abarcará la propuesta de implementación del sistema ERP de manera integrada en la empresa.

Por otra parte, se realizarán las comparaciones con sus respectivos indicadores de la propuesta de mejora en comparación con la situación actual de la empresa.



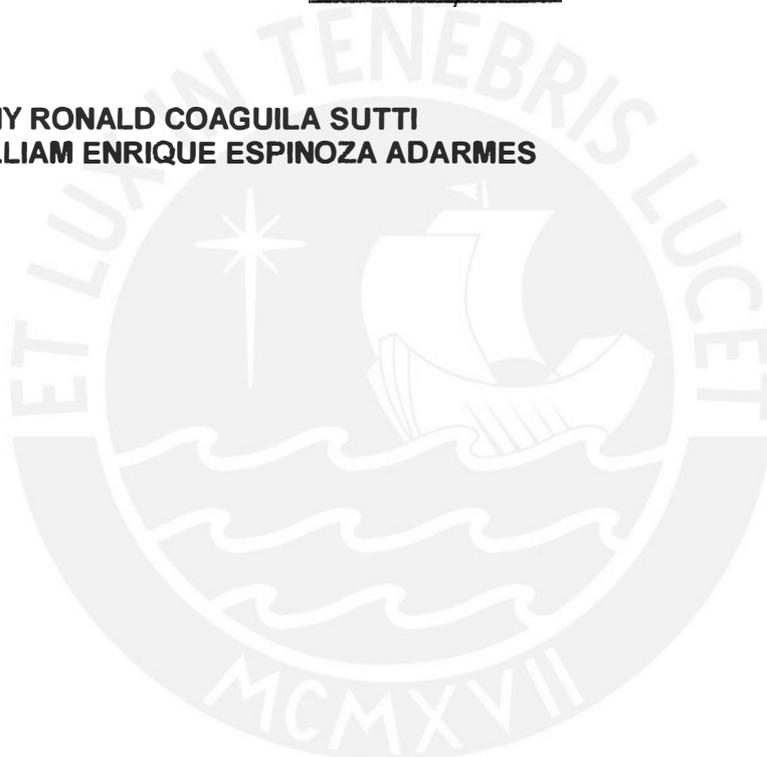
**d. Evaluación económica de la propuesta e Impactos logrados. (TRCS – WEEA)**

Se desarrollará un análisis cuantitativo de la propuesta elegida, y se analizará los impactos positivos y negativos después de la propuesta de implementación.

**e. Conclusiones y recomendaciones.**

*Máximo: 100 páginas*

**(TRCS) TONY RONALD COAGUILA SUTTI**  
**(WEEA) WILLIAM ENRIQUE ESPINOZA ADARMES**



# INDICE

INDICE DE TABLAS .....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Planificación de los recursos de la empresa.....	3
1.1.1 Visión de los sistemas ERP .....	3
1.1.2 Manejo de la información .....	3
1.1.3 Evolución histórica de los sistemas ERP .....	4
1.1.4 Objetivos de un sistema ERP .....	4
1.1.5 Características de un sistema ERP .....	5
1.1.6 Beneficios de los ERP.....	5
1.1.7 Implantación de un sistema ERP .....	5
1.1.8 El sistema Básico ERP .....	6
1.1.9 Ventajas y desventajas de usar ERPS .....	7
1.1.10 Problemas de una implantación.....	7
1.1.11 Los factores críticos de éxito en la Implementación de un ERP.....	8
1.1.12 Costos de una inversión en un ERP .....	9
1.2 Aplicación de un ERP en una comercializadora .....	9
1.2.1 Módulo Inventarios.....	9
1.2.2 Módulo Ventas y Distribuciones.....	10
1.2.3 Módulo Compras.....	11
1.2.4 Módulo Tesorería .....	11
1.2.5 Módulo Contabilidad .....	12
1.2.6 Módulo Recursos Humanos.....	13
1.2.7 Módulo Importaciones.....	13
1.3 Gestión de Inventarios .....	14
1.3.1 Razones para mantener inventarios: .....	14
1.3.2 Razones para no mantener Inventarios:.....	15
1.3.3 Tipos De Inventario .....	15
1.3.4 Filosofía del Control de Inventarios (Pull and Push).....	15
1.3.5 Clasificación ABC del inventario .....	17
1.3.6 Clasificación ABC con enfoque multicriterio: .....	17
1.3.7 Indicadores de inventarios .....	19
1.3.8 Valoración del inventario.....	20
1.3.9 Costos De mantener Inventario .....	21
1.3.10 Cantidad a comprar.....	21
1.3.11 Tiempo entre revisiones.....	22
1.3.12 Tiempo de entrega o lead time .....	22
1.3.13 Punto de Pedido.....	22

1.3.14	Lote económico.....	22
1.3.15	Sistema de Renovación de Inventarios .....	23
1.3.16	Curva de Intercambio.....	26
1.3.17	Pronósticos.....	27
1.4	Análisis de Datos .....	28
1.4.1	Diagrama de Flujo de Datos .....	29
1.4.2	Niveles de Diagramas de Flujo .....	30
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....</b>		<b>31</b>
2.1	Reseña Histórica.....	31
2.2	Sector y Actividad Comercial .....	31
2.3	Concepción de cliente y Producto.....	32
2.4	Perfil Organizacional .....	33
2.5	Organización de la empresa .....	35
2.6	Tipos de Mercadería .....	35
2.7	Procesos Internos .....	36
2.7.1	Proceso de Ventas.....	36
2.7.2	Proceso de Compras .....	37
2.7.3	Análisis de tiempos en los procesos operativos .....	40
2.8	Niveles de la Empresa .....	40
2.8.1	Diagrama de contexto:.....	41
2.8.2	Diagrama de Nivel 0 (Diagrama Padre):.....	41
2.8.3	Diagramas de Nivel 1 (Diagramas Hijos):.....	42
<b>CAPÍTULO 3. ANALIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>		<b>47</b>
3.1	Análisis FODA de la empresa .....	47
3.1.1	Matriz EFI .....	49
3.1.2	Matriz EFE.....	50
3.2	Diagrama Causa Efecto .....	51
3.2.1	Análisis de la Gestión Logística .....	51
3.2.2	Análisis de la Gestión de Ventas .....	51
3.2.3	Análisis de la Gestión de Importación.....	51
3.3	Análisis de la aplicación del actual sistema de información .....	55
3.4	Gestión de Inventarios de la Empresa .....	56
3.4.1	Productos en Stock .....	57
3.4.2	Clasificación ABC del Inventario .....	58
3.4.3	Valoración de Inventario .....	59
3.4.4	Costos de Inventarios .....	60
3.5	Diagnostico.....	65
<b>CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MEJORA .....</b>		<b>66</b>
4.1	Mejora de procesos y funciones de la empresa .....	66
4.1.1	Niveles de la empresa.....	66
4.2	Clasificación ABC de inventarios con enfoque multicriterio.....	70
4.2.1	Criterios para la evaluación del ABC multicriterio.....	71

4.2.2	Determinación multicriterio de los grupos para los diferentes rangos A-B-C	71
4.3	Elaboración de Pronósticos	73
4.3.1	Selección y evaluación del método de pronóstico	73
4.4	Curva de Intercambio	75
4.5	Política de Control de Inventarios	77
4.6	Indicadores de Inventarios mejorados	77
4.7	Funciones del área administrativa	77
4.8	Elección del ERP a implementar	79
4.8.1	Propuestas de ERP	79
4.8.2	Criterios y elección del software ERP	80
4.8.3	Planificación de la instalación del ERP	82
CAPÍTULO 5.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	84
5.1	Situación Actual	84
5.1.1	Nivel de Ingresos actual	84
5.1.2	Nivel de Egresos Actual	84
5.2	Costos de inversión para la implementación de mejoras	85
5.3	Resultados con las mejoras implementadas	87
5.3.1	Nivel de Ingresos propuestos	87
5.3.2	Nivel de Egresos Propuestos	87
5.4	Indicadores económicos	90
5.4.1	Valor actual neto (VAN)	90
5.4.2	Tasa interna de Retorno	91
5.4.3	Relación Beneficio – Costo (B/C)	91
5.4.4	Periodo recuperación de la inversión (PR)	91
CAPÍTULO 6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de ERP .....	7
Tabla 2: Modelo unificado de Factores Críticos de Éxito .....	8
Tabla 3: Escala de puntuación.....	18
Tabla 4: Familia de productos de la empresa.....	32
Tabla 5: Tiempos reales de los procesos internos de la empresa .....	40
Tabla 6: Costo de tiempos en los procesos internos.....	40
Tabla 7: Matriz EFI.....	49
Tabla 8: Matriz EFE .....	50
Tabla 9: Unidades de medida .....	57
Tabla 10: Clasificación ABC de los productos de la empresa.....	59
Tabla 11: Valoración del Inventario al 31/12/2013 .....	60
Tabla 12: Costos de ordenar incurridos en el año 2013.....	61
Tabla 13: Costo por falta de existencias.....	62
Tabla 14: Costos de posesión incurridos en el año 2013.....	63
Tabla 15 Costos por pérdida de Inventario en el año 2013.....	63
Tabla 16: Inventario Promedio.....	64
Tabla 17: Rotación de Inventarios .....	64
Tabla 18: Extracto De tabla de Clasificación final .....	72
Tabla 19: Método de pronóstico seleccionado .....	74
Tabla 20: Costos por Manejo de Stock de Ciclo.....	76
Tabla 21: Selección de ERP .....	81
Tabla 22: Puntajes finales para elección de ERP.....	82
Tabla 23: Ingresos reales al año 2013.....	84
Tabla 24: Egresos reales al año 2013 .....	85
Tabla 25: Inversión en nuevos soles para la implementación de las mejoras .....	86
Tabla 26: Inversión en (S/.) Incluyendo las mejoras propuestas.....	87
Tabla 27: Costos estimados de Calidad Elaboración Propia.....	88
Tabla 28: Tiempos estimados de procesos Internos Elaboración Propia: .....	88
Tabla 29: Ahorros estimados de procesos Internos .....	88
Tabla 30: Egresos en (S/.) incluyendo las mejoras operativas.....	89
Tabla 31: Estado de ganancias y pérdidas (mensual).....	89
Tabla 32: Evaluación de indicadores económicos.....	90
Tabla 33: Evaluación de indicadores económicos.....	90

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación de un ERP .....	5
Figura 2: Fases de implementación de un ERP .....	6
Figura 3: Representación de un ERP .....	6
Figura 4: Demanda Tipo Push .....	16
Figura 5: Demanda Tipo Pull .....	16
Figura 6: Representación Gráfica del Análisis ABC .....	17
Figura 7: Tipos de Inventario .....	22
Figura 8: Sistema de Revisión Continua.....	24
Figura 9: Sistema de Revisión Periódica .....	25
Figura 10: Elementos de un DFD .....	29
Figura 11: Cadena de Valor de la Empresa.....	33
Figura 12: Cadena de Suministro de la Empresa.....	34
Figura 13: Tipos de Mercadería.....	35
Figura 14: Diagrama de Flujo del Proceso de Ventas .....	37
Figura 15: Diagrama de flujo de Proceso de Compras de Importación.....	39
Figura 16: Diagrama de Contexto: Empresa Importadora.....	41
Figura 17: Diagrama de Nivel 0: Empresa Importadora .....	42
Figura 18: Gestión de Ventas .....	43
Figura 19: Diagrama 1.1.1: Gestión de Ventas.....	43
Figura 20: Gestión de Logística .....	44
Figura 21: Diagrama 1.2.1: Gestión Logística .....	44
Figura 22: Gestión de Contabilidad .....	45
Figura 23: Diagrama 1.3.1: Gestión de Contabilidad.....	46
Figura 24: Análisis de la gestión Logística.....	52
Figura 27: Análisis de la gestión de Ventas .....	53
Figura 28: Análisis de la gestión Importación .....	54
Figura 27: Clasificación ABC del inventario.....	59
Figura 28: Diagrama de nivel 0 Mejorado.....	67
Figura 29: Diagrama de gestión de ventas mejorado.....	68
Figura 30: Diagrama de gestión de ventas mejorado.....	68
Figura 31: Diagrama de gestión de almacén .....	69
Figura 32: Diagrama de gestión de almacén .....	70
Figura 33: Curva de Intercambio .....	76
Figura 34: Organigrama mejorado de la empresa.....	78
Figura 35: Planificación de instalación del ERP .....	82
Figura 36: Etapas de Implementación .....	83

# INTRODUCCIÓN

En el marco actual del crecimiento económico del mercado peruano, los productos y los servicios brindados por las empresas deben estar enfocados para cumplir y satisfacer los requerimientos y necesidades del cliente. Para cumplir con estas exigencias, las empresas deben enfocarse en mejorar continuamente sus procesos administrando sus recursos de una manera óptima y eficiente con la finalidad de poder obtener un cliente satisfecho que tenga total fidelización con la empresa (Ballou, 2004).

El cliente aprecia cada vez más los atributos de la disponibilidad del producto en el momento y en lugar oportuno. Es decir, darle al cliente una confianza de que la empresa tendrá en todo momento lo que el necesita y esto es fundamental en un entorno donde la competencia y los productos sustitutos son infinitos.

La empresa Importadora S.A. opera en un escenario donde la competencia es enorme y los productos sustitutos son conseguidos de una manera más sencilla. Por ello, se debe obtener un sistema óptimo de la gestión de inventarios que esté relacionada a todas las áreas de la empresa. Asimismo, se debe tener la oportunidad y la predisposición de poder tener o desarrollar productos innovadores.

Por ello, la implementación de un sistema de información y gestión de recursos ya no es un lujo, sino una necesidad. Las grandes empresas en su actualidad poseen sistema de información llamados ERP que significa sistema de planificación de recursos empresariales y esto es porque es un sistema que integra todas las áreas de la empresa y que se puede ajustar a cualquier tipo de empresa. Para lograrlo, se debe tener la correcta información de los sistemas que se quiere mejorar.

El presente trabajo, se enfocará en analizar los efectos de la implementación de un sistema de Gestión de Inventarios, el cual ayudará a responder interrogantes cruciales para la toma de decisiones que son: qué pedir, cuando pedir y cuanto pedir, ya que como se explicó anteriormente, el tener la información a tiempo es de vital importancia en las empresas. Además, no solo se tendrá el producto oportuno en el momento oportuno, sino que también se podrá tener un mayor control de los inventarios en proceso y en almacén, evitando costos de mantenimiento, pérdidas, entre otros.

Esta tesis se ha dividido en 6 capítulos que se describen brevemente a continuación.

En el primer capítulo, se desarrolla el marco teórico de lo que qué es un ERP, así como sus requerimientos, beneficios, costos, y principales módulos. Por otra parte, también se desarrolló el marco teórico del sistema de Gestión de Inventarios donde se alcanza los temas como Indicadores, Costos, tiempos de entrega, sistema de renovación de Inventarios, y Planeamiento a través de distintas técnicas que incluye pronósticos.

En el segundo capítulo, se describe la situación actual de la empresa y se analiza detalladamente cada área que maneja como logística, ventas, compras, tesorería, contabilidad y recursos humanos.

En el tercer capítulo, se elabora un diagnóstico de la situación actual de la empresa, el funcionamiento de todas las áreas de la empresa, el estado actual de manejo de los inventarios, y los hallazgos y deficiencias encontradas que sustenten la implementación de un sistema ERP, detallando las áreas más cruciales a analizar y las consecuencias de estos.

En el Cuarto capítulo, se presenta y elige una propuesta de ERP, se propone el calendario de planificación del proyecto detallando la interacción con cada área así como los costos que tendrá esta implementación. De esta manera, se podrá comparar las mejoras obtenidas de la empresa.

En el Quinto capítulo, se presentará el monto de la inversión generada del proyecto, además de todos los ahorros generados y de esa manera poder obtener datos de medición económica para evaluar la factibilidad de la mejora.

Finalmente, en el sexto capítulo se expondrá las conclusiones y recomendaciones que se obtuvo de todo este trabajo de investigación.

Con esta tesis, se espera contribuir a la empresa de estudio para que pueda obtener un sistema de gestión de inventarios y gestión de ventas eficiente y se pueda expandir en el futuro de una manera exponencial.

Agradecemos de manera muy especial a todas las personas que pudieron hacer que esta tesis pudiera ser realizada, ya que sin su apoyo y ayuda, este proyecto no hubiera podido implementarse con éxito: Al profesor Jose Rau, por la asesoría y todo el apoyo en los momentos más difíciles y también cuando todo marchaba bien, a la empresa "Importadora" por abrirnos sus puertas, dejarnos desarrollar nuestras ideas y por acoger nuestro proyecto hasta la fase de implementación, a nuestros padres por estar siempre en todo momento, y finalmente a la Universidad, por estos años de educación que han logrado que estemos a un paso de lograr nuestras metas y sueños.

# CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentará todos los componentes del marco teórico, los cuales incluyen definición y desarrollo de los sistemas ERP, su aplicación directa en la empresa a analizar, y la gestión de Inventarios como parte fundamental del mismo, así como las distintas herramientas que se verán en el desarrollo de la presente tesis.

## 1.1 Planificación de los recursos de la empresa

Los sistemas ERP son un conjunto de sistemas de información que permiten la integración de las operaciones de una empresa, tales como producción, logística, inventario, contabilidad, control de almacenes, etc. Estos sistemas son capaces de maximizar eficacia, eficiencia y minimizar costos a través de la obtención y del óptimo uso de la información para una adecuada toma de decisiones.

Gestiweb (2012) menciona que un sistema de gestión de la información estructurado para satisfacer la demanda de soluciones de gestión empresarial, el cual está fundamentado en el ofrecimiento de una solución completa que permite a las empresas evaluar, implementar y gestionar más fácilmente su negocio.

Estas soluciones ERP se caracterizan básicamente por presentar módulos independientes, por la integración total de la información, por su universalidad, estandarización e interfaces con otras aplicaciones. En pocas palabras, estos sistemas son adaptativos y en la mayoría de los casos multiplataforma, y ofrecen al usuario una "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo en todo el tiempo".

### 1.1.1 Visión de los sistemas ERP

La visión principal de los sistemas ERP es la de obtener beneficios máximos haciendo un buen uso de la información de las distintas áreas de la empresa. De acuerdo con Gestiweb (2012), todo esto es posible gracias a que los sistemas ERP permiten el acceso permanente a la información generada por cada área de la empresa, compilada en una extensa y organizada base de datos centralizada, y ésta, a su vez, está disponible de manera confiable y oportuna, poniendo fin a los modelos antiguos de manejo de información: demasiada información, mala organización de la misma, y casi nunca disponible en los momentos de mayor necesidad. Por ello es que muchas empresas buscan implementar un sistema de manejo de información: para tomar decisiones de manera óptima.

El resultado de una correcta implementación es una eficaz finalización de la operación o tarea, que permitirá también obtener respuestas inmediatas y una notable disminución en los costos de las operaciones. Cuando son implementados y asimilados con éxito, los beneficios generados por los ERP pueden ser muy relevantes, pues repercuten tanto en las operaciones como en los aspectos estratégicos del negocio (Shang y Seddon, 2000).

### 1.1.2 Manejo de la información

El manejo de la información es una función que ha existido siempre y es la base del conocimiento. De acuerdo con Gestiweb (2012), a medida que el entorno va cambiando, la información que se recibe es un recurso muy importante que necesita actualizarse, ya que

de no hacerlo se volvería obsoleta. De esta manera, se hace evidente que las empresas son sistemas, componentes individuales interconectados que persiguen metas y objetivos comunes, por lo cual la información de la empresa es algo importante tanto para la parte gerencial como para los trabajadores en escalas menores, ya que mantiene unidos todos los componentes del sistema organizativo. La confusión que se pudiera generar por falta de comunicación pudiera resultar desastrosa para el futuro de la empresa.

De acuerdo con Maldonado (2008), para obtener un beneficio de los sistemas de información éstos deben ser accesibles para una gran variedad de usuarios, y debe ser entendible tanto para las personas que están con un ordenador manejando bases de datos como para trabajadores que no tienen conocimientos amplios de sistemas. La información, en algunas empresas se maneja de manera individual o simplemente no se efectúan registros de información, por lo que la búsqueda de información en caso de urgencias es realmente tediosa, o en muchos casos la información no está disponible o no es de fácil uso. Si bien es cierto que los sistemas ERP se han convertido en una necesidad hoy en día debido a todas las ventajas que ofrece, también produce costos a la empresa, por lo que se debe asegurar que la información esté disponible cuando se requiera y que sea exacta y precisa para que justifique su implementación.

### **1.1.3 Evolución histórica de los sistemas ERP**

De acuerdo con Gestivweb (2012) se presenta los principales hechos históricos en la evolución de los ERP. La descripción total de los mismos se presenta en su totalidad en el anexo N° 1.

- En 1945, el Gobierno estadounidense utilizó programas especializados para administrar los recursos de materiales en la batalla durante la 2da guerra Mundial.
- A inicios de los 60, aparecen los primeros sistemas MRP, con fines de ayudar a planificar qué materiales se iban a necesitar durante el proceso de producción y gestionar también su adquisición.
- En los años 80 aparece el MRP II, el cual abordaba el concepto de planificación de recursos de producción y la necesidad de integrarse con otras áreas de la empresa
- En la época de los 90 nacen los primeros ER, los cuales permitían compartir la información empresarial por distintas áreas y una interfaz de conectividad.
- A partir del año 2000, estas soluciones enlazan a las áreas de operación empresarial que ya están administradas por un ERP con los proveedores.
- Actualmente, los ERP están estructurados de forma integral para importar y exportar información de manera más eficaz.

### **1.1.4 Objetivos de un sistema ERP**

De acuerdo con la AECA (2008), los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos en tiempo real para una correcta toma de decisiones).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización (Integración departamental).

- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.

Estos objetivos deben interactuar en todas las áreas de la empresa, como se puede observar en la Figura 1 mostrada a continuación:

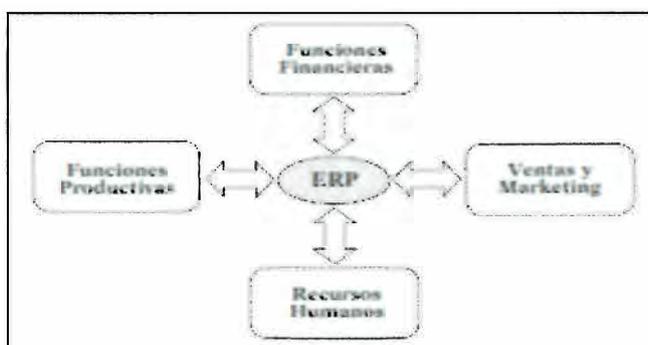


Figura 1: Representación de un ERP  
Fuente: Chen (2001, p377)

#### 1.1.5 Características de un sistema ERP

Muñoz (2002) coincide con la AECA (2008) en que las características más destacadas de estos sistemas son las siguientes (Para más información, véase el anexo N° 2)

- Tecnología de tipo Cliente-Servidor
- Tecnología abierta
- Estandarización y modularidad
- Capacidad de adaptación
- Orientación a los procesos de negocio
- Flexibilidad e integración

#### 1.1.6 Beneficios de los ERP

La implantación de un sistema ERP en una empresa, si bien es cierto es algo difícil y costoso, nos brinda varios beneficios. Maldonado (2008) coincide con Suarez (2010) en que los más destacables son: (Para mayor información y detalle, véase el Anexo N° 3)

- Ahorro a mediano y largo plazo.
  - Oportuna y correcta toma de decisiones.
  - Calidad o relación confiable con el cliente.
  - Información segura.
  - Aumento de la Productividad de los empleados.
- Estandarizan los procedimientos y los reportes operativos.

#### 1.1.7 Implantación de un sistema ERP

De acuerdo con Gonzáles (2002) y Maldonado (2008), existen algunos pasos necesarios para la implantación de un ERP como se puede ver en la Figura 2. Las fases de la implantación de un sistema ERP son las siguientes:

- **Análisis:** Se identifican los objetivos generales, se especifica el alcance del proyecto y se prepara un plan del proyecto.
- **Organización del proyecto:** Se analiza a fondo los problemas de los sistemas existentes (manuales o automatizados), se identifican los objetivos que debe lograr la solución ERP y se describen soluciones alternas, y requiere una labor intensa de recopilación de información e investigación.
- **Diseño:** Se produce las especificaciones de diseño lógico y físico para la solución, para lo cual se usan herramientas de diseño y documentación.
- **Preparación de los datos:** En esta etapa se debe seleccionar los datos estéticos que pasaron del antiguo sistema de información al nuevo y la utilidad de los datos.
- **Fase de Pruebas:** Se procede a la integración y aceptación del sistema, comprobando que los procesos definidos funcionan correctamente y que cumplen con lo establecido en las fases previas.
- **Puesta en marcha:** Se hace la migración definitiva de los datos, se realiza la formación final de usuarios. Se realiza el arranque en real de la nueva solución.

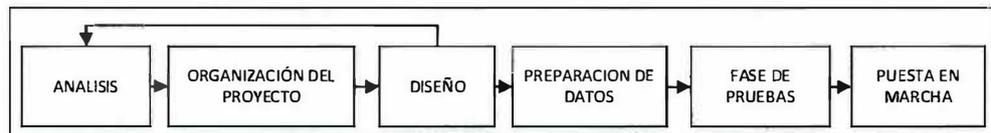


Figura 2: Fases de implementación de un ERP  
Fuente: Gonzales Ladrón (2002)

### 1.1.8 El sistema Básico ERP

Según la AECA (2008), a la hora de describir la estructura básica de un ERP se puede seguir distintas aproximaciones, siendo la más común la que analiza las distintas capas del sistema como se puede ver en la Figura 3.

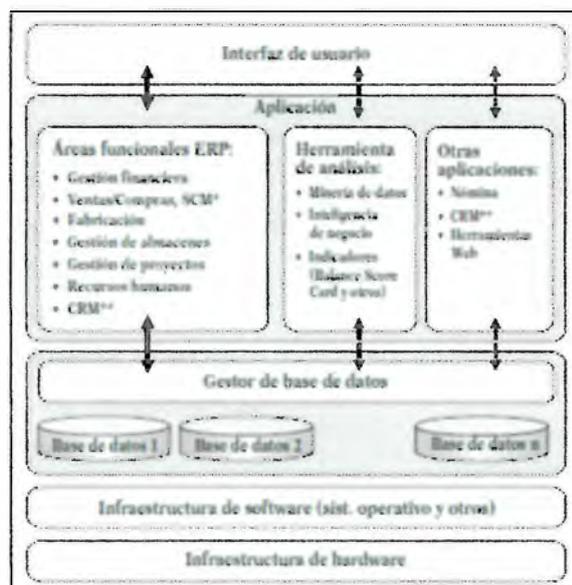


Figura 3: Representación de un ERP  
Fuente: Navarro (2005)

La mayoría de sistemas ERP están divididos en módulos, los cuáles soportan los diferentes procesos de una empresa: el módulo de gestión financiera, el módulo de gestión de compras, el módulo de gestión de ventas, el módulo de recursos humanos, entre otros.

Estos módulos están interconectados y comparten una base de datos común, garantizando de este modo la coherencia e integración de los datos generados.

### 1.1.9 Ventajas y desventajas de usar ERPS

La elección del ERP adecuado es importante a la hora de saber que ERP implementar en la empresa. Acorde con la AECA (2008) muchos de ellos poseen varias ventajas, pero al mismo tiempo poseen aspectos negativos.

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de ERP  
AECA (2008) y Elaboración Propia

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se dispone de una solución integrada para que los departamentos trabajen de una manera más eficiente	En muchos casos, la compra es muy costosa y si es personalizado conlleva a gastos adicionales.
Se obtiene una garantía de actualización continua de acuerdo a las necesidades del negocio y a la reducción de costos fijos.	Su implementación puede requerir cambios importantes en la compañía y sus procesos.
Se logra el beneficio máximo si se logra solo cuando todas las aplicaciones de la empresa están totalmente integradas.	Es tan complejo que muchas compañías no logran adaptarse al ERP
Se ofrece un número adecuado de módulos adaptables a las necesidades de cada empresa y escalables.	Su implementación implica un proceso continuo, que tal vez nunca termine.
Se utiliza y comparte las bases de datos, buena interfaz, y se tiene un nivel de adaptación a las necesidades de la empresa.	La experiencia en ERP es limitada y asignarle personal representa un problema constante.
La mayoría de los sistemas ERP que existen en el mercado pueden trabajar como aplicaciones para ser utilizadas en un entorno cliente /servidor.	En ocasiones, de aplicarse de manera incorrecta pueden llevar al fracaso.
La capacidad de obtener la información, procesarla y transformarla de manera inmediata agiliza todos los procesos de trabajo.	Lenguaje del ERP no entendible en muchos casos

### 1.1.10 Problemas de una implantación

De forma genérica, se pueden agrupar los siguientes problemas a tener en cuenta en la implantación de un sistema ERP según AECA (2008):

- Falta de coordinación entre el sistema ERP y los procesos empresariales
- Planificación incorrecta de las fases posteriores a la implantación
- Desconocimiento de las necesidades de información para la gestión
- Descentralización en la toma de decisiones
- Complejidad del proceso de implantación
- Resistencia al cambio
- Falta de gestión del cambio organizativo

La mayoría de estos problemas no están relacionados con el software en sí, sino con otros factores como la resistencia al cambio de los usuarios, por lo que sería recomendable que dichos riesgos fuesen tenidos en cuenta desde el comienzo del proceso.

### 1.1.11 Los factores críticos de éxito en la Implementación de un ERP

De acuerdo con Gonzales (2002), no puede instalarse una nueva tecnología sin considerar a las personas que van a trabajar con ella, por tanto la implantación del ERP implica un rediseño de la organización. La naturaleza de los problemas típicos de los proyectos de implantación del ERP (problemas de adaptación, mala planificación, costos excesivos, etc.) abarcan aspectos de índole estratégica, táctica, organizacional y tecnológica, y, por ello, se propone el modelo de los Factores Críticos de éxito (FCE) que conste de 4 perspectivas.

Tabla 2: Modelo unificado de Factores Críticos de Éxito  
Fuente: Gonzales Ladrón (2002)

	ESTRATÉGICOS	TÁCTICOS
ORGANIZACIONALES	Apoyo continuado de alta dirección	Equipo y consultores ampliamente dedicados
	Gestión efectiva del cambio organizacional	Comunicación decidida hacia dentro y fuera
	Buena gestión del ámbito del proyecto	Planificación formalizada del proyecto
	Composición adecuada del equipo del proyecto	Programa de formación adecuado
	Reingeniería de los procesos de negocio	Anticipación preventiva de problemas
	Papel adecuado del líder de proyecto	Uso adecuado de consultores
	Papel adecuado del gestor del proyecto	Responsables debidamente autorizados
	Implicación y participación de los usuarios	
	Confianza entre las partes afectadas	
TECNOLOGICOS	Estratégicos de Implantación ERP adecuada	Conocimiento suficiente de los sistemas preexistentes
	Evitar desarrollos a medida	Plan de pruebas formalizado
	Versión adecuada del ERP	Proceso de migración de datos adecuados

### **1.1.12 Costos de una inversión en un ERP**

Los costos de un sistema ERP van mucho más allá que solo el costo del software. Según Suarez (2010), para evaluar desde el punto de vista económico el proyecto de implantación de un sistema ERP, se debe considerar las siguientes partidas (en el Anexo N° 4 se detalla éstos costos de manera más detallada).

- Alta Inversión en hardware, software y licencias
- Costos de la implantación y migración de los datos en la empresa
- Coste de los servicios de telecomunicaciones
- Desarrollos específicos
- Gastos de mantenimiento

### **1.2 Aplicación de un ERP en una comercializadora**

La implementación y gestión de un ERP permite controlar una empresa que se dedica a la distribución de múltiples productos a través de los distintos módulos que trabajando conjuntamente permitirá que todos los departamentos puedan tener en tiempo real la información y combinados así como evitar la doble digitación de un ingreso de datos. A continuación se procederá a explicar cada módulo que participará en este proceso de manera más detallada:

#### **1.2.1 Módulo Inventarios**

Su finalidad es la de dar mantenimiento al catálogo de productos, gestionar los almacenes, monitorear la entrada y salida de productos, y tener la información de los inventarios en tiempo real para su uso.

De acuerdo con Beltrán y Burbano (2002), los sistemas de abastecimiento y gestión de inventarios impactan en la logística de las organizaciones minimizando el costo total por absorción de los inventarios involucrados.

Funciones Principales:

- Mantenimiento a las tablas de clasificación de productos tales como tabla de familia, subfamilias, grupos, ítem, marca, entre otros.
- Mantenimiento del catálogo de productos.
- Registro de inventario físico valorizado inicial.
- Control de inventario periódico.
- Control de cierre de almacenes mensual, anual.
- Emitir, controlar notas de ingreso por compras, devoluciones, ajustes de inventario, cambios, etc. Tanto al mercado local como del exterior.
- Emitir, controlar notas de salida por ajustes, cambios, salida a planta, transferencia entre almacenes, entre otros
- Monitorear información del kardex físico, valorizado a costo promedio, costo de reposición, costo estándar.
- Manejo de múltiples requerimientos.

Asimismo, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Informe de existencias, stock mínimo.
- Informe de movimiento de productos.
- Reporte de productos sin rotación, punto de pedido, costeo individual y por almacén.

### **1.2.2 Módulo Ventas y Distribuciones**

De acuerdo con Gestivweb (2012), el mayor porcentaje de pérdida de clientes en las empresas es por haberse sentido despreciado por alguien del personal, bien por una mala atención o por indiferencia. El Módulo de Ventas y Distribuciones tienen como finalidad hacer de una manera rápida y fácil la gestión de los pedidos, generar cotizaciones, pedidos, boletas, facturas, y desde una misma consola, brinda al vendedor información completa acerca de los stocks (actuales y en tránsito), precios, promociones y medidas de los artículos, tanto al contado como al crédito.

Funciones Principales:

- Mantenimiento a la lista de precios.
- Edición de cotizaciones o proformas de ventas.
- Seguimiento a las cotizaciones.
- Edición de pedidos u órdenes de compra de clientes.
- Edición de Guía de remisión.
- Edición de Factura de ventas.
- Edición de Boletas de ventas.
- Notas de crédito.
- Notas de débito.
- Ticket.
- Notas de despacho por entrega de mercadería (opcional).

A continuación, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Registro de ventas diario, semanal, mensuales en soles y dólares.
- Registro de ventas por punto de ventas en soles y dólares.
- Registro de ventas acumulados por documentos y por día en soles y dólares.
- Reporte de venta al contado y crédito en soles y dólares.
- Reporte de ventas por vendedor en soles y dólares, así como sus comisiones respectivas.
- Listado de todo tipo de documentos requerido como boletas, facturas, guías de remisión, guía de traslado interno.

Asimismo, se considera importante mencionar el Sub Módulo Punto de Venta que está orientado para venta en mostrador donde el cliente no espera y necesita que lo atiendan de inmediato y tiene como función disminuir el tiempo de atención al cliente. Este funciona en las empresas de consumo masivo, botas, y similares dado que el tiempo de atención de cliente debe ser mucho mayor que una empresa que vende a nivel corporativo.

### 1.2.3 Módulo Compras

En los últimos años, la gestión de compras ha pasado de ser considerada una actividad meramente administrativa a ser reconocida por algunas empresas como un elemento clave para mantener y mejorar la posición competitiva (Spekman et al., 1992; Gadde y Hakansson, 1994). Es por ello que el módulo de compras tiene por finalidad ayudar al usuario a elegir los objetivos y las alternativas que más beneficien a la empresa con relación de costes, recursos humanos y físicos, precios de adquisición, transporte de suministro y los niveles de inventario que se mantienen.

Su beneficio principal es aumentar el margen de utilidad al elegir los mejores productos, de los mejores proveedores y en el momento adecuado.

Funciones Principales:

- Registro de pedidos
- Emisión de órdenes de compra.
- Gestión de órdenes de compra
- Registro y seguimiento de tracking
- Registro de factura de compra de mercadería
- Registro de factura de compras varias (Activos fijos, útiles de escritorio, entre otros.)
- Aplicación de notas de crédito por conceptos de compra de mercadería
- Proyección de los niveles de Inventario
- Flexibilidad para configurar horizontes de planeamiento y calendarios de producción y compras.
- Integración total con los módulos que registran las transacciones relacionadas con la gestión de programación y control de la producción.
- Disponibilidad en tiempo real del estado del pedido y datos de la transacción.
- Control de gestión de excepciones para transacciones canceladas y pedidos bloqueados
- Informes sobre tiempo y volumen del proceso, pedidos en cola, excepciones, bloqueos y fechas de entrega.

Asimismo, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Reporte de órdenes pendientes de ingreso
- Registro de las facturas, fletes del proveedor
- Reporte registro de compras
- Listado de cuadros comparativos por proveedor y por producto.
- Compras pendientes por proveedor y producto

### 1.2.4 Módulo Tesorería

El módulo de tesorería tiene como finalidad tener un control total de todas las cuentas por cobrar incluyendo facturas, letras y cheques diferidos así como las cuentas por pagar a proveedores con el manejo de documentos como facturas, letras y órdenes de pago.

Presenta como objetivo principal el poder ayudar con la gestión de cobros, egresos con chequeo, egresos en efectivos, control de entregas a rendir cuentas, fondo fijo y control bancario. En pocas palabras, se encarga de gestionar los ingresos y salidas de efectivo de la empresa.

Funciones Principales:

- Gestión de ingresos por todos los conceptos; tales como cancelaciones de facturas por venta al contado, crédito, anticipos de clientes, abonos directamente en las cuentas bancarias, entre otros. Asimismo permite la cobranza en efectivo, cheque (normal y diferido), depósito en banco, con tarjeta, en el tipo de moneda requerido.
- Gestión de cheques; programación, emisión, impresión y seguimiento
- Gestión de pagos en efectivo; emisión, impresión y seguimiento
- Gestión de entregas a rendir cuenta.
- Gestión de Bancos; emite libros bancos, posición de saldos, control de cheques diferidos, dietarios de bancos, conciliación bancaria. También permite efectuar un seguimiento a las cargas financieras.
- Gestión de caja chica; Fondo de apertura, registro de documentos y reembolso.
- Definición de política de líneas de crédito, descuentos y gestión de cheques, letras, entre otros.
- Proceso de rol de cobranza por cobrador

A continuación se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Reporte de facturas por compras varias (facturas de proveedores por servicios, RRHH y/o cualquier documento por pagar que no sea por compra de mercadería).
- Reporte de letras que incluye registro de canjes de facturas por letras, renovaciones, registro de cambio de estado (cartera, descuento, cobranza).
- Reporte de saldos deudores detallados y acumulados.
- Gestión de letras; incluye: canjes de facturas por letras, renovaciones y refinanciación, registro de cambio de estado (cartera, descuento, cobranza, protestado).
- Informes de saldos detallados y acumulados: alfabéticos, por vendedor, por cobrador, zonas, código postal, vencimientos, entre otros.
- Informe de documentos vencidos
- Listado de nómina de clientes alfabéticos, por vendedor, por cobrador, zonas, código postal, por tipo de cliente, líneas de crédito, entre otros.

### **1.2.5 Módulo Contabilidad**

La importancia de la contabilidad radica en el establecimiento del marco legal para dictar y aprobar normas y procedimientos que permitan armonizar la información contable de las entidades del sector público y del sector privado como lo más sustancial.

Su finalidad es tener un control óptimo de la información contable la cual revelará la situación actual de la empresa en la manera que la empresa desea hacerlo.

Funciones principales:

- Mantenimiento al plan contable empresarial
- Ingreso del presupuesto anual y manejo de costos
- Cuadros de control y seguimiento presupuestal así como manejo de auxiliares o anexos
- Asimismo, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:
- Balance general, flujo efectivo, patrimonio neto así como ratios financieros

### 1.2.6 Módulo Recursos Humanos

La finalidad es de encargarse de que la organización y los empleados mantengan una buena relación para crear un ambiente donde ellos se sientan cómodos, capaces para realizar sus actividades.

Su objetivo es manejar toda la información referente a planillas, boletas de pago, currículo vitae, así como los principales reportes referentes al manejo de dichos recursos.

Funciones Principales:

- Mantenimiento a las tablas de registro donde se registraran datos como cargo, ocupaciones, ingresos, retenciones, aportaciones a las empresas, AFP, entre otros.
- Registro, consulta a la información de CV
- Proceso, monitoreo de información sobre las asistencias
- Procesar la Planilla de trabajadores mensual así como gratificaciones y vacaciones
- Impresión Boleta de pago así como resumen de retenciones, aportaciones, entre otros

Asimismo, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Liquidaciones anuales de Aportes detallado
- Reporte estadístico de conceptos
- Generación de contrato

### 1.2.7 Módulo Importaciones

Actualmente, el control de importaciones es muy importante dado que son compras internacionales y están deben ser manejados desde que se hace el pedido hasta que llegue al almacén de destino gestionando todos los costos que se involucran en este proceso para poder tener los costos por producto y así tener una mayor precisión al momento de costear los productos lo que influirá en el precio de venta y por lo tanto en las utilidades.

Funciones Principales:

- Edición de la orden de compra al exterior
- Confirmación de la orden de compra mediante la Pre-Factura
- Apertura de la página de embarque

- Tracking a una página de embarque
- Registro de la nota de ingreso, factura comercial, póliza de importación y otros documentos vinculados a este proceso
- Actualización del Kardex Valorado, entre otros

Asimismo, se listan los reportes principales que se debe obtener con la implementación de dicho módulo:

- Preparación de hoja de costos donde se proratearan en base a criterios de la empresa
- Cuadro de informe final de una importación

### **1.3 Gestión de Inventarios**

Sipper y Bulfin (2003) coincide con Krajewski y Ritzman (2008) en que los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa, y que la gestión de inventarios es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, ya que una administración eficaz de los inventarios es esencial para realizar el pleno potencial de toda cadena de valor.

Así, se puede definir los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios:

- Reducir al mínimo "posible" los niveles de existencias
- Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.

#### **1.3.1 Razones para mantener inventarios:**

Existen muchas razones por las cuales los inventarios están presentes en las cadenas de suministros de diversas empresas, y aun así hasta el día de hoy se critica que son innecesarias y antieconómicas. Según Ballou (2004), existen varias razones por las cuales una empresa desearía tener inventarios. A continuación, se listará las más importantes (para más información, véase el Anexo N° 5):

- Mejorar el servicio al cliente y aumentar su satisfacción.
- Reducción de costos
- Favorece las economías de producción al incrementar los tiempos de producción y los lotes de fabricación.
- Alienta las compras
- Permite la compra adelantada, con lo que se asegura mantener los precios
- Permite descuentos por lotes de producción
- Evita paradas de producción
- Permite una anticipación de la demanda
- Asegura un transporte rápido y adecuado.
- Reduce la variabilidad en el abastecimiento

- Evita que acontecimientos externos no controlados afecten los niveles de venta y servicio de la empresa

En este punto, coincide plenamente con Krajewski y Ritzman (2008) en que la administración de inventarios implica sacrificar ciertas cosas por otras, ya que demasiado inventario reduce la rentabilidad, y muy poco daña la confianza del cliente.

### **1.3.2 Razones para no mantener Inventarios:**

De acuerdo con Ballou (2004), las razones para no manejar inventarios son:

- Alto de inversión y costo de oportunidad
- Absorbe parte del capital que podría tener un mejor uso
- No contribuyen con ningún valor directo a los productos de la empresa
- Oculta problemas en la calidad en el proceso
- Se promueve una actitud aislada de la gestión del canal de suministro como un todo
- Deterioro, pérdida o caducación del Inventario

### **1.3.3 Tipos de Inventario**

De acuerdo con Machuca (1995), Krajewski y Ritzman (2008), y Ballou (2004), los inventarios pueden clasificarse en cinco formas (para mayor información, véase el Anexo N° 6)

- Inventarios en ductos: Son los inventarios en tránsito entre los niveles del canal de suministros.
- Existencias para especulación: Son los que absorben las irregularidades que se presentan a menudo en las tasas de demanda y oferta
- Existencias regulares o cíclicas: Inventarios necesarios para satisfacer la demanda promedio durante el tiempo entre reaprovisionamientos sucesivos.
- Stock de seguridad
- Existencias obsoletas o stock muerto o perdido.

### **1.3.4 Filosofía del Control de Inventarios (Pull and Push)**

Los sistemas de control de inventario son generalmente clasificados como modelos de push o pull. Conocer las definiciones de cada sistema ayudará a la empresa a establecer el método de control de inventario que funciona mejor para su organización.

#### **a) Demanda tipo PUSH**

Llamada también control de inventarios por incrementos, se produce cuando las cantidades de producción o de compra exceden los requerimientos a corto plazo de los inventarios a los que tienen que enviarse dichas cantidades, es decir, se produce en "exceso" el cual se puede observar en la figura 4. En este tipo de demanda, no se produce en base a pedidos preestablecidos, sino que se produce una cantidad mayor, y así se generan inventarios que tienen que ser almacenados para su venta posterior. Sus características principales son:

- Los proveedores presionan el mercado y saturan los canales de distribución.
- Típica en productos de impulso como los de consumo masivo, donde el producto debe estar en el punto de venta para ser demandado.
- Cuando las economías de compra o producción de escala valen más que los beneficios de los niveles mínimos de inventarios colectivos.
- Los inventarios pueden manejarse centralmente para un mejor control.

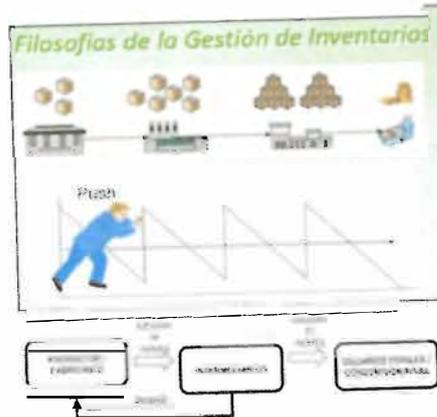


Figura 4: Demanda Tipo Push  
Fuente: Ballou (2004)

b) Demanda tipo PULL

Ballou (2004) coincide con Machuca (1995) en que el control de inventarios por demanda (pull), otorga bajos niveles de inventario en los puntos de abastecimiento, debido a su respuesta con respecto a las condiciones particulares de la demanda y de costo de cada punto de abastecimiento. La figura 5 muestra que este tipo de demanda utiliza cada punto de las existencias como independiente de los demás en el canal. Sus principales características son las siguientes:

- El cliente o consumidor final es quien activa la demanda y esta fluye hacia los proveedores
- El pronóstico de la demanda y las cantidades de reaprovisionamiento toman en cuenta sólo condiciones locales
- Maximiza el control local del inventario

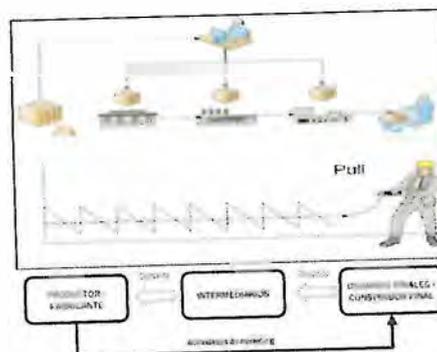


Figura 5: Demanda Tipo Pull  
Fuente: Ballou (2004)

### 1.3.5 Clasificación ABC del inventario

Machuca (1995) coincide con Ballou (2004) en que la Clasificación ABC o clasificación basada en actividades es una metodología de clasificación de productos de acuerdo a indicadores relevantes, tales como costo unitario, volumen anual demandado, entre otras con el fin de clasificar el inventario, y saber que pequeño porcentaje de los productos merece la más cuidadosa atención y mayor grado de control de la gerencia, haciendo uso de la ley de Pareto aplicada a inventarios.

#### La ley de Pareto:

Determina que un gran porcentaje de valor e ingresos para la empresa está concentrada en un pequeño porcentaje del inventario, en una relación que se conoce como 80-20, del cual sólo el 20% del total del inventario es relevante como se puede constatar en la Figura 6.

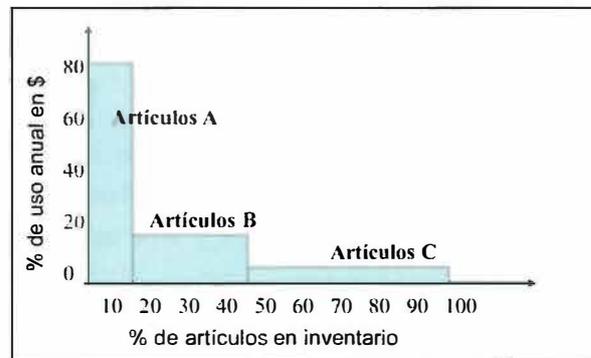


Figura 6: Representación Gráfica del Análisis ABC  
Fuente: Ballou (2004)

Así, la clasificación ABC no debe tomarse como un criterio inflexible, sino como una primera aproximación a la ordenación de artículos de acuerdo con la importancia que se le presta. De acuerdo con Machuca (1995), pueden existir artículos clasificados dentro del grupo C cuya carencia puede provocar enormes perjuicios para la empresa, y deben reclasificarse.

### 1.3.6 Clasificación ABC con enfoque multicriterio:

La clasificación de los productos en categorías se realiza de acuerdo a su importancia o relevancia por algún tipo de criterio, que normalmente es el consumo o utilización anual (materias primas), demanda, ventas anuales, valor del producto, entre otros.

Krajewski y Ritzman (2008) mencionan que si bien es cierto que se puede realizar un análisis para cada criterio, el problema es que no considera la suma de los efectos individuales de cada uno de ellos, por lo que propone un análisis multicriterio. A continuación, se detalla paso a paso el desarrollo de esta metodología con las reglas de decisión que permitan acotar las clases denominadas "ABC" para este caso.

a) Determinación de los criterios:

Estos criterios son determinados para evaluar la aplicabilidad de la metodología. Básicamente, se consideran tres criterios que se mencionan a continuación:

- Valor de producto en inventario
- Margen de contribución.
- Frecuencia o popularidad de producto

Luego se procede a evaluar el impacto de cada criterio en la empresa, en función a la escala planteada que se puede observar en la Tabla 3:

Tabla 3: Escala de puntuación  
Elaboración Propia

CLASE	IMPACTO	PUNTUACION
A	ALTO	3
B	MEDIO	2
C	BAJO	1

Para la evaluación de los criterios, se debe considerar la puntuación respectiva a cada uno de ellos como se detalla a continuación:

#### 1er. Criterio: Valor del inventario

- 1) Se indica el valor para cada producto de la siguiente manera:  $V = \text{Costo unitario} \times \text{cantidad vendida}$ .
- 2) Calcular el valor total  $VT = \sum_{j=1}^n C_j$ , luego calcular el valor promedio  $VP = \frac{VT}{n}$ , y

$$\text{la desviación estándar } s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (C_j - VP)^2}$$

Dónde:

VP: Valor promedio

VT: Valor Total

n: cantidad total de productos en la empresa

$C_j$ : Costo del producto  $j$ , que va desde  $j=1$ , hasta el producto  $j=n$ .

Finalmente se asignan valores según el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Si  $C_j \geq VP + s$  e le asigna el valor de 3 (de alto impacto)
- Si  $VP \leq C_j < VP + s$  se le asigna el valor de 2 (medio impacto)
- Si  $C_j < VP$  Se le asigna el valor de 1 (bajo impacto)

#### 2do. Criterio: Margen de contribución

- 1) Calcular el margen de contribución para cada producto de la siguiente manera:  
 $MC = (\text{Precio de venta del producto} - \text{costo unitario de compra}) \times \text{cantidad vendida}$ .
- 2) Calcular el margen de contribución total  $MCT = \sum_{j=1}^n MC_j$ , luego calcular el margen de contribución promedio  $MCP = \frac{MCT}{n}$  y se calcula la desviación

$$\text{estándar } s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (MC_j - MCP)^2}$$

Dónde:

MCP: Margen de contribución promedio

MCT: Margen de contribución total.

MC<sub>j</sub>: Margen de contribución del producto j, que va desde j=1 hasta el producto j=n

n: cantidad total de productos en la empresa

Finalmente se asignan los valores según el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Si  $MC_j \geq MCP + s$  se le asigna el valor 3 (alto impacto)
- Si  $MCP \leq MC_j < MCP + s$  se le asigna el valor 2 (medio impacto).
- Si  $MC_j < MCP$  se le asigna el valor 1 (bajo impacto).

### 3er. Criterio: Popularidad o frecuencia

1) Calcular las ventas totales  $VT = \sum_{j=1}^n VP_j$ , y las ventas promedio  $VP = \frac{VT}{n}$

2) Calcular la desviación estándar de las ventas totales  $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (VP_j - VP)^2}$

Dónde:

VT: Ventas totales

VP: Ventas promedio

VP<sub>j</sub>: Ventas del último año de producto j, que va desde j=1 hasta el producto j=n

n: cantidad total de productos en la empresa

Finalmente se asignan los valores según el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Si  $VP_j \geq VP + s$  se le asigna el valor 3 (alto impacto)
  - Si  $VP \leq VP_j < VP + s$  se le asigna el valor 2 (medio impacto).
  - Si  $VP_j < VP$  se le asigna el valor 1 (bajo impacto).
- Determinar los rangos de valores para los diferentes grupos "a", "b", "c".
  - Finalmente se determinan los rangos de valores siguiendo los siguientes pasos:
    - Se suma la puntuación que obtuvo el ítem j en los diferentes criterios establecidos i,...m (número de ítems) y j =1,...n (número de criterios).
    - Se establece el rango de clasificación mediante las siguientes expresiones:  
Clase A:  $Et_j = (2*(m-1)+3, 3*m)$ ; Clase B:  $Et_j = (m+2, 2*m)$ ; Clase C:  $Et_j = (m; m+1)$ , donde  $Et_j$  es la puntuación total del ítem j en los criterios i.

### 1.3.7 Indicadores de inventarios

Para verificar una correcta gestión de inventarios, se necesita hacer uso de ciertos indicadores. Según Krajewski y Ritzman (2008), éstos indicadores son medidas de rendimiento cuantificables aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre las partes de la cadena logística.

a) Inventario Promedio

De acuerdo con Pau y de Navascués (1998), se determina un promedio, sumando los valores existentes en el inventario con los valores de las nuevas compras, y se divide entre el número de unidades existentes en el inventario incluyendo tanto los inicialmente existentes, como los de la nueva compra. Es la media aritmética de las cantidades de cada uno de los artículos del almacén en un periodo "n" determinado de tiempo.

$$\text{Inv. Prom.} = (I_1 + I_2 + \dots + I_n) / n$$

b) Rotación de inventarios

Este indicador lo que hace es controlar la inversión general del inventario relativa al nivel de ventas. La rotación de un artículo indica el número de veces que se ha despachado el inventario promedio de ese artículo en un periodo de tiempo específico (Ballou, 2004), y se obtiene de la siguiente manera:

$$R = \text{Suma de Salidas} / \text{Inv. Promedio}$$

En muchos casos, el índice de rotación de inventario se calcula para medir el rendimiento del inventario en general y para averiguar cómo la compañía cumple con las demandas de los productos.

c) Días de inventario – Días Giro

De acuerdo con Pau y de Navascués (1998), este indicador nos dice que tan bien le va al negocio en términos de inventarios. Involucra determinar el costo de bienes vendidos y el promedio de inventario en un periodo dado.

$$DG = \text{Inv. Promedio} / \text{venta diaria}$$

### 1.3.8 Valoración del inventario

La valuación de inventarios es un proceso vital cuando los precios unitarios de adquisición han sido diferentes. De acuerdo con Ballou (2004), existen numerosas técnicas de valoración de inventarios. A continuación, se presenta las más comunes (véase el Anexo N° 7).

- PEPS: Primeras entradas – Primeras Salida: Los inventarios están valorados con los costos más recientes. Su principal desventaja radica en que genera más impuestos.
- UEPS: Últimas entradas – Primeras Salidas: El inventario se valorará con el costo más antiguo, lo cual supone un costo de inventario menor al valor promedio.
- Método Promedio: Se valoriza el inventario con un costo promedio, lo que ocasiona que se genere un costo medio, que debe recalcularse por cada entrada al almacén.

### 1.3.9 Costos De mantener Inventario

Krajewski y Ritzman (2008) explican que los costos de mantenimiento de la inversión en inventarios se clasifican en tres grandes grupos:

- 1) Costo de adquisición: Corresponden a todos los costos que se incurren en la obtención del producto, tales como el costo de transporte y costo unitario.
- 2) Costos de falta de existencias: Existen dos tipos de costos por falta de existencias: costos por pérdida de ventas y costos por pedido pendiente. El costo por pérdida de ventas ocurre cuando el cliente después de esperar durante más tiempo de lo debido decide cancelar su requisición del producto, mientras que el costo de pedido pendiente ocurre cuando un cliente espera a que su pedido sea surtido, por lo que la venta, a pesar de no estar perdida está retrasada., lo cual genera gastos adicionales al igual que el costo por pérdida de ventas en el transporte y de personal.
- 3) Costo de posesión de inventario:
  - Costos de espacio: Cargos hechos por el uso de volumen dentro del edificio de almacenamiento. Estos costos involucran el costo de almacenamiento y el costo de oportunidad de almacenar otros productos. Generalmente son más altos en productos con altos niveles de inventarios.
  - Costos de capital: Costos del dinero en conexión directa con el inventario. Es el componente más grande entre los costes de almacenamiento de inventario. Incluye todo lo relacionado con la inversión, los intereses sobre el capital de trabajo y el costo de oportunidad del dinero invertido en el inventario.
  - Costos de servicio de inventario: Incluye los seguros y los impuestos porque su nivel depende en gran manera de la cantidad de inventario disponible. También podemos poner en esta categoría los gastos relacionados con el control de inventario y el recuento de ciclos.
  - Costos de riesgo de inventario: Cubren esencialmente el riesgo de que los artículos puedan sufrir desvalorizaciones a lo largo del período de almacenamiento. Esto es especialmente relevante en la industria minorista y con los productos perecederos.

El promedio de estos costos es alrededor del 10% al año del valor del ítem en el inventario (Machuca, 1995).

### 1.3.10 Cantidad a comprar

Es la cantidad que se ordena y su determinación puede estar determinada por diversos factores (ventas históricas, estimaciones, economías de escala, tamaño de lote económico, entre otros)

### 1.3.11 Tiempo entre revisiones

Es el tiempo que transcurre entre las diferentes revisiones de inventario, y dependiendo del método a usar este tiempo puede ser fijo o variable.

### 1.3.12 Tiempo de entrega o lead time

Es el tiempo que transcurre desde que se emite el pedido de compra hasta que este es entregado en el almacén, compuesto principalmente por el tiempo de transporte.

El Intervalo de tiempo que transcurre entre el momento en que se solicita un pedido y el instante de su llegada, es decir, el momento en que está disponible para usarse.

### 1.3.13 Punto de Pedido

Krajewski y Ritzman (2008) lo define como el nivel de inventario que tiene el almacén que origina que se inicie el proceso de renovación de stocks como se puede ver en la Figura 7.

Los factores que permiten determinar este punto son:

- Lead Time (Lt)
- Consumo promedio (Co)
- Stock de seguridad (SS):

Para calcularlo, se aplica la siguiente relación:

$$R = Co * Lt + SS$$

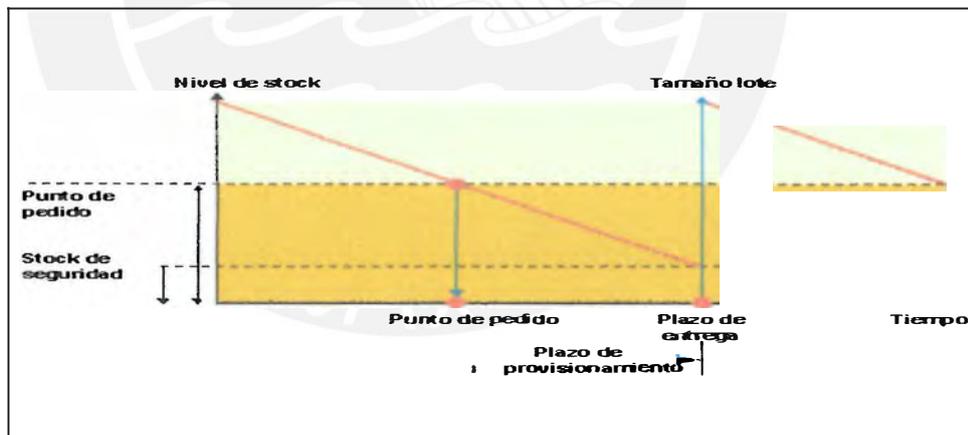


Figura 7: Tipos de Inventario  
Fuente: SAP (2012)

### 1.3.14 Lote económico

De acuerdo con Ballou (2004), si la demanda es continua y la tasa es esencialmente constante, el control de los niveles de inventario se realiza con la cantidad que se usará para reaprovisionar el inventario según una base periódica, frecuencia de reaprovisionamiento del inventario. Así, desde 1913, Ford Harris plantea la fórmula básica CEP (Cantidad económica de Pedido) y sirve para muchas de las políticas de inventario del método de demanda (Pull). La fórmula básica CEP se desarrolla de la siguiente manera:

$$CT = (D / q) * S + (q / 2) * i * C$$

Donde:

- CT = Costo de ordenar + Costo de posesión al comprar una cantidad “q”.
- D = Demanda en el periodo de tiempo
- q = Cantidad a pedir
- S = Costo de ordenar
- r = Costo de posesión de inventario para el periodo de tiempo
- v = Costo unitario del artículo a comprar
- Ip = Inventario promedio

Para calcular el lote económico de compra, (“Q” óptimo), se debe saber para qué valor de q se da el costo mínimo y eso se obtiene aplicando  $d(CT) / d(q) = 0$ , de lo que se obtiene:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{v * r}} \quad T^* = \frac{Q^*}{D} \quad N = \frac{D}{Q^*}$$

- Q\* = Cantidad óptima de Pedido
- T\* = Tiempo óptimo entre los pedidos
- N = Número óptimo de veces por año para colocar un pedido

### 1.3.15 Sistema de Renovación de Inventarios

Se reconoce que la demanda y el tiempo de entrega no se puede conocer con seguridad. Entonces, se tiene que planear una situación donde no haya suficiente stock disponible para poder satisfacer los pedidos de los clientes. Bajo este sistema se intenta tener una eficiente gestión de compras con respecto a la cantidad a pedir y el momento para pedir.

- **Demanda dependiente:** Cuando depende de otro producto y no la determina el mercado, generalmente se asocia a las partes y/o componentes de los productos terminados.
- **Demanda independiente:** Cuando depende y es condicionada por las variaciones del mercado que están fuera del control de las empresas, la demanda se origina en varios puntos (clientes) y cada uno representa una pequeña fracción del total.

Bajo este marco donde la realidad elimina la posibilidad de aplicar la fórmula para determinar la cantidad a comprar es que se utilizará los siguientes sistemas para reponer los inventarios:

#### a) Sistema de revisión continua

De acuerdo con Ballou (2004), se supone que la demanda es perpetua y actúa continuamente en el inventario para reducir su nivel. Entonces, cuando el inventario es menor o igual al punto de re-orden, se colocará una cantidad económica de pedido (Q\*) en el punto de suministro para la reposición de inventario. Entre el momento en el que se reabastece el pedido al punto de re-orden y mientras llega al almacén, existe un riesgo de que la demanda exceda la cantidad de inventario actual. Por este motivo, el Q\* se ajustará a lo largo del tiempo, como puede apreciarse en la Figura 8 de la siguiente manera:

- Las existencias caen en forma aleatoria hasta alcanzar el punto de pedido R
- Al llegar a R se coloca un pedido de  $q^*$  unidades
- El pedido se recibe después de un tiempo (lead time).
- Los stocks de almacén aumentan en la cantidad  $q^*$  recibida.
- El ciclo se repite indefinidamente.
- La utilización del Sistema Q requiere que se determine con anticipación los valores de R y  $q^*$ .
- El valor de  $q^*$  se calcula con el método de lote económico en donde D es el promedio de la demanda aleatoria y este valor se reemplaza en la fórmula de compra.
- Para definir el valor de R se debe definir primero el nivel de servicio que se quiere ofrecer el cual se define como el porcentaje de la demanda que se satisface con material proveniente de los inventarios.

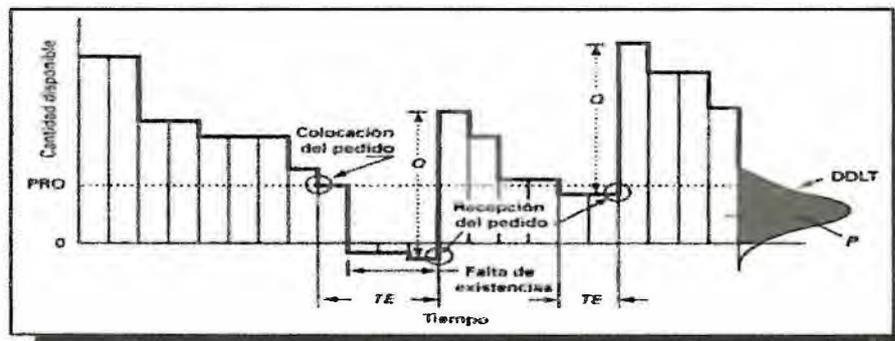


Figura 8: Sistema de Revisión Continua  
Fuente: Ballou (2004).

La inexistencia de stocks se da principalmente en los momentos de reaprovisionamiento de materiales. Es importante conocer el tipo de distribución que tiene la demanda durante el tiempo de entrega (asumimos una distribución Normal). Este se puede ver reflejado en la siguiente relación:

$$R = Dd \cdot L + \beta$$

Donde:

- Dd: Demanda diaria Promedio
- L: Tiempo de entrega Promedio
- $\beta$ : Inventario de seguridad (igual a la desviación estándar de la demanda por nivel de servicio)

#### b) Sistema de revisión periódica

Se diferencia del sistema Q ya que no controla una cantidad de pedido, sino se enfoca en hitos de tiempo debido a que requiere un monitoreo constante de los niveles de inventario, por lo que la revisión de los inventarios se realiza de manera periódica, como puede observarse en la Figura 9.

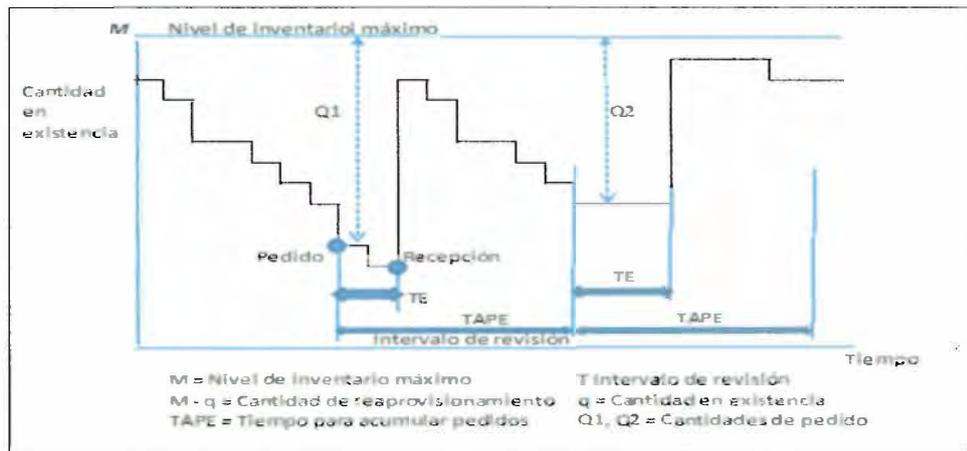


Figura 9: Sistema de Revisión Periódica  
Fuente: <http://business20192.wikispaces.com>  
Institución TES GLOBAL, comunidad de profesores (2012)

El sistema funciona de la siguiente manera:

- Las existencias caen en forma aleatoria hasta que se cumple el plazo T.
- Al llegar a T se coloca un pedido de  $q^*$  unidades que es igual a la diferencia entre un valor M definido previamente y el valor del stock actual,
- El pedido se recibe después de un tiempo  $L_t$
- Los stocks de almacén aumentan en la cantidad  $q^*$  recibida.
- El ciclo se repite indefinidamente.

La utilización del Sistema P requiere que se determine con anticipación los valores de T y M. A continuación, se presenta el cálculo de ambas variables:

Cálculo de T

- $T = \text{Días del periodo} / (\text{demanda} / Q^*)$
- $T = \text{Días del periodo} / N^\circ \text{ pedidos}$
- $Q^* = \text{cantidad definida en función de la fórmula de lote económico de compra}$

El valor máximo M debe cubrir la demanda promedio durante el tiempo de revisión T y el de reaprovisionamiento  $L_t$  y las variaciones a un determinado nivel de servicios (stock de seguridad)

Cálculo de M

$$M = u + s$$

Donde:

- $u = \text{demanda promedio en el tiempo } T + L_t$
- $s = \text{Stock de seguridad} = z * \sigma d$
- $\sigma d = \text{Desviación estándar de la demanda en el tiempo } T + L_t$
- $z = \text{factor de seguridad en función al nivel de servicio}$

c) Sistema P vs sistema Q

Las revisiones en el sistema P son revisadas con menos frecuencia, pudiendo planearse revisiones de varios productos y establecer pedidos conjuntos, esto da como resultado las siguientes ventajas y desventajas

Ventajas:

- Descuentos por volumen de compras
- Economías en el transporte por compras mayores
- Reducción de las órdenes de compra emitidas (reducción de costos)

Desventajas:

- Costo de mantenimiento de inventarios más altos.
- El sistema P tiene un inventario objetivo ( $M$ ).
- El sistema Q tiene un punto de pedido ( $R$ ).
- El sistema P tiene tiempos de pedido fijos ( $T$ ) y cantidades variables  $Q_i$  ( $Q_1, Q_2, \text{etc.}$ )
- El sistema Q tiene una cantidad económica de pedido fija  $Q$  y tiempos de revisiones variables  $T_i$  ( $T_1, T_2, T_3, \text{etc.}$ )
- En el sistema P hay que protegerse de las variaciones de la demanda durante el periodo  $T + L_t$ .
- En el sistema Q hay que protegerse de las variaciones de la demanda solo en el periodo  $L_t$ .

### 1.3.16 Curva de Intercambio

De acuerdo con Silver y Peterson (1985), las curvas de intercambio pertenecen al conjunto de técnicas agregadas, cuyo enfoque considera formas rigurosas de presupuestar los niveles de inventarios para el conjunto de ítems normalmente en uso, el cual considera posibles restricciones financieras y/o físicas que suelen afectar a la empresa.

Esta forma distinta de enfoque agregado podría originar niveles de inventario diferente a los óptimos (calculados individualmente por ítem), pero acordes a la realidad, ya que realiza los cálculos correctos para cada ítem no asegura que los totales globales del mismo sean correctos, dado que se necesita una visión integrada del inventario y no su enfoque parcializado.

Por lo mencionado en el párrafo anterior, se postuló el enfoque agregado comenzando por los totales; administrando los inventarios en primer lugar como agregados antes de ser controlados en detalle. Al aplicar este concepto, se va a consolidar todos los ítems de manera tal que en vez de tener varias políticas de inventarios de compras, se podrá manejar en forma global, y esto va depender de un análisis previo de la clasificación ABC y las acotaciones de cada una de estas clases (A, B y C) si es necesario. De esta forma, se considera que existen "n" ítems que maneja una empresa, sean estos productos intermedios o finales. Entonces se determinan lotes económicos (EOQ) para cada uno de ellos tomando en cuenta la clasificación ABC. Luego, se procede a valorar los inventarios promedios tomando en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

1. El inventario promedio no puede exceder un determinado monto de unidades monetarias de una empresa.
2. El costo total fijo de reemplazos por unidad de tiempo (de preferencia un año) debe ser menor que un cierto valor.
3. El punto de operación debe ser aquel donde el intercambio entre el inventario promedio (TCS) valorado y el costo de reemplazos por unidad de tiempo o número de órdenes anuales es un valor razonable en un año.

Para este modelo se asume que para todos los ítems  $i$ , el valor del costo de pedido ( $A_i$ ) se mantenga aproximadamente constante como  $A$  para todos los ítems del inventario que posee una empresa. Y como se usa el lote económico (EOQ) para el dimensionamiento del tamaño de pedido, entonces este y el stock de ciclo (\$) serían:

$$Q_i = \sqrt{\frac{2 * S * D_i}{v_i * r}} \quad (1) \qquad TCS = \sum_1^n \frac{Q_i * v_i}{2} \quad (2)$$

Luego se halla el número de órdenes de compra y una variante (distinta a la ecuación 2) para hallar el stock de ciclo proveniente de las ecuaciones (1) y (2), como se muestra a continuación:

$$N = \sqrt{\frac{r}{A}} * \frac{1}{\sqrt{2}} * \sum_1^n \sqrt{D_i * v_i} \quad (3) \qquad TCS = \sqrt{\frac{A}{r}} * \frac{1}{\sqrt{2}} * \sum_1^n \sqrt{D_i * v_i} \quad (4)$$

Ambas expresiones dependen del valor del cociente  $A/r$ , y multiplicando las fórmulas (2) y (4) se obtiene:

$$TCS * N = \frac{1}{2} * \left[ \sum_1^n \sqrt{D_i * v_i} \right]^2 = K$$

Siendo  $K$ , una constante. Dicha expresión es una hipérbola y al dividir el resultado es el siguiente:

$$\frac{TCS}{N} = \frac{A}{r}$$

De esta relación se observa que en cualquier punto de la curva hiperbólica da un valor de  $A/r$  (que es un punto que determina la hipérbola de la curva de intercambio). Como  $A$  y  $r$  son conocidos implícitamente de valores iniciales, el valor de  $A/r$  implica el valor de un parámetro desconocido (el parámetro que se quiere modificar para acercarlo al óptimo o para acercarlo lo más posible bajo condiciones de la empresa o limitantes). En resumen, cuando la estrategia EOQ se aplica para cualquier ítem de la empresa, se puede seleccionar un punto deseado de la curva de intercambio (con condiciones asociadas agregadas) lo que genera un valor apropiado de  $r$ ,  $A$  o  $A/r$  (el último parámetro puede asumirse como una variable de gestión en control de inventarios).

### 1.3.17 Pronósticos

Es el proceso de planeación que evalúa los alcances del proceso en el largo plazo, generalmente de un año o más.

Por ser de largo plazo, la planeación estratégica trabaja con información que por lo general está incompleta o es imprecisa, se trabaja generalmente con promedios los mismos que se consideran bastante cercanos al óptimo. De acuerdo con Ballou (2004), el pronóstico de los niveles de demanda es vital para la firma como un todo, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas.

La demanda se puede clasificar en:

- Demanda perpetua: es la que continúa en el futuro previsible.
- Demanda estacional: varía con picos y valles regulares a lo largo del año
- Demanda irregular o errática: es muy variable ( $3\sigma \geq \text{media}$ )
- Demanda regular: no es muy variable ( $3\sigma < \text{media}$ )
- Terminación de la demanda: cuando la demanda será nula en un futuro previsible
- Demanda derivada o dependiente: la que depende de otros productos o elementos

A continuación se presentan las diferentes técnicas para la evaluación de pronósticos:

a) Técnicas de pronósticos cualitativas

Los métodos de pronósticos cualitativos utilizan el juicio, intuición, entendimiento del fenómeno, y técnicas comparativas para generar estimados acerca del futuro. Aquí se pueden encontrar técnicas como método Delphi, consenso de papel, entre otros.

b) Técnicas de pronósticos cuantitativos

Existen varias técnicas de pronósticos cuantitativos para una mejor gestión de inventarios. De acuerdo con Domínguez Machucha (1995), las más usadas por las empresas son: el promedio móvil, el promedio móvil ponderado, el suavizado exponencial, el pronóstico de estacionalidad simple, y el pronóstico de estacionalidad multiplicativo (Véase el Anexo N° 8).

c) Seguimiento y control de los pronósticos

De acuerdo con Krajewski y Ritzman (2008), los factores que los gerentes deben tomar en cuenta al seleccionar un método para la elaboración con series de tiempos se deben basar en los errores que cada tipo de pronóstico cuantitativo presenta. A continuación se presenta los más usados:

- **Suma acumulada de errores de pronóstico (CFE):** Mide el error total de pronóstico:

$$CFE = \sum_{t=1}^{t=n} \text{error del pronóstico en el tiempo } t$$

- **Magnitud del error ( $\bar{E}$ ):** Esta dado por dado por la siguiente relación:

$$\bar{E} = \frac{CFE}{n}$$

- **MSE (Error cuadrático medio):** Es la medida de la dispersión de los errores de pronóstico así como la desviación estándar ( $\sigma$ ) y la desviación media absoluta (MAD), y se calculan de la siguiente manera:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} Et^2}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{t=n} (Et - \bar{E})^2}{n - 1}}$$

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} |Et|}{n}$$

Dónde:

n: número de periodos de tiempo

Et: Error del pronóstico en el tiempo t

#### 1.4 Análisis de Datos

Para poder describir los distintos procesos de la empresa de manera gráfica, y para realizar un seguimiento de los datos que serán usados por el sistema ERP, se hará uso de una técnica llamada "Análisis de datos", la cual analizará los datos y los identificará en sus distintas relaciones.

##### 1.4.1 Diagrama de Flujo de Datos

Según De Marco (1979), el diagrama de flujo de datos es una forma de representar gráficamente el flujo de la información dentro de un sistema de información. Las características que presentan estos diagramas son su notación gráfica, su representación del flujo de información, son fácilmente inteligibles y que permiten la descomposición en submodelos. Los principales componentes de este diagrama, como pueden apreciarse en la Figura 10, son:

- Entidad externa: Son las entidades que emiten o reciben la información que fluye a través de las interfaces externas del sistema.
- Proceso: Se encargan de transformar la información que les llega a través de los flujos de datos de entrada, y que posteriormente sale a través de los flujos de datos de salida.
- Almacén de datos: Son lugares donde se almacenan los datos para su procesamiento posterior., y contienen la información necesaria para la ejecución del proceso.
- Flujo de datos: Indica el flujo de los datos a través del sistema y establece la comunicación entre los procesos y los almacenes de datos o las entidades externas.

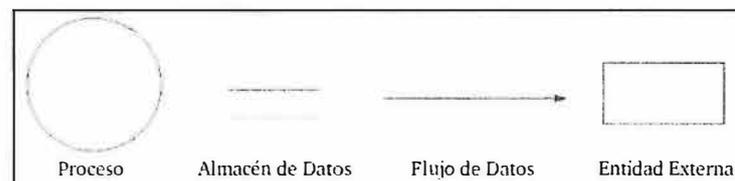


Figura 10: Elementos de un DFD

Fuente: De Marco (1979)

Como todo diagrama, éste posee reglas que deben respetarse para su elaboración, que son:

- Los nombres deben ser unívocos, en el conjunto de diagramas de un sistema.
- Los flujos pueden converger o divergir.
- Los procesos y ficheros no pueden poseer sólo flujos de entrada, ni tampoco de salida. (Un elemento de estas características debería reflejarse como entidad externa)

- Los flujos no pueden contener información de control.

#### 1.4.2 Niveles de Diagramas de Flujo

De acuerdo con De Marco (1979), los diagramas de flujo de datos se descomponen en distintos niveles expendiendo algunos de sus procesos en subprocesos (véase Anexo 25). Los diagramas derivados de los procesos principales se clasifican en niveles, los cuales son:

- Diagrama de Contexto (Nivel 0): Contiene un único proceso que representa al sistema completo, a todas las entidades externas que interactúan con el sistema y todos los flujos de datos que conectan un sistema con su entorno. Este diagrama resulta de gran utilidad para los niveles posteriores de análisis como herramienta de balanceo y es conocido como el Diagrama de Flujo de Datos (DFD) de Nivel "0".
- Diagrama de Nivel Superior (Nivel 1): También conocido como "Diagrama Padre", es un diagrama de nivel superior en el cual se plasman todos los procesos que describen al proceso principal. En este nivel los procesos no suelen interrelacionarse directamente, sino que entre ellos debe existir algún almacenamiento o entidad externa que los una. En este nivel, es muy probable que la información que se maneja requiera ser almacenada en el sistema.
- Diagrama de Detalle o Expansión (Nivel 2): En un diagrama de nivel 2 o mayor, empiezan a explotarse las excepciones a los caminos principales de la información debido a que aumenta progresivamente el nivel de detalle, y es a partir de aquí que los flujos entre procesos son permitidos a diferencia de otros niveles.

Este diagrama puede considerarse el máximo para ser validado en forma conjunta con el usuario dado que en los niveles posteriores el alto grado de complejidad del diagrama puede resultar de muy difícil lectura para personas ajenas al equipo de sistemas.

## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

A continuación, se presenta una descripción de la empresa, de sus procesos, su perfil organizacional, y se presenta de manera detallada su situación actual.

### **2.1 Reseña Histórica**

La empresa "Importadora S.A." en mención en esta tesis fue fundada el 01 de septiembre del 2001 con la apertura de una tienda pequeña en la ciudad de Lima. En un inicio, la empresa empezó ofreciendo solamente artículos escolares y pasamanería que los vendía al por menor y por mayor.

Conforme iba creciendo, en el año 2007 deciden apertura una tienda más como sucursal, lo que le permitió hacer sus productos más conocidos, luego al ir ganando la fidelidad de más clientes locales, empieza a incursionar poco a poco en el interior del país realizando la venta telefónica y los envíos a provincia. Así, al ver que tenía éxito, decide dar el gran paso de importar productos del extranjero, y venderlos en el mercado nacional. Posteriormente se dedicó a traer productos de campaña, y a lo largo de los años ha empezado a tener mayor posicionamiento en el mercado nacional.

La empresa, a pesar de ser una MYPE, tiene prevista la inauguración de nuevas tiendas en Lima y de ser posible, de inaugurar nuevas tiendas en distintas regiones en el interior del país, incluyendo tiendas en la selva del Perú, como parte de su política de expansión.

### **2.2 Sector y Actividad Comercial**

Aplicando la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), clasificación utilizada por los países miembros de las Naciones Unidas para registrar datos según el tipo de actividad económica que realizan, la empresa está clasificada en el código 51906.

Éste código pertenece al área del comercio, quienes se encargan de comercializar al por mayor de Productos diversos NCP.

- Sección: G – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, y efectos personales y enseres domésticos.
- División: 46 - Comercio al por mayor, excepto de los vehículos automotores y motocicletas

La empresa ofrece en su mayoría, productos propios de campañas anuales (demanda estacional), y es una empresa que a lo largo de los años ha ido creciendo de manera progresiva, ya que poco a poco se va haciendo más conocida entre los comerciantes mayoristas, y se distingue básicamente por ofrecer productos de muy buena calidad y a bajos precios. Entre los principales productos que ofrece la empresa se encuentran: lapiceros, tajadores, reglas, linternas, cepillos, pinceles, etc., los cuales en su mayoría son importados de diversos países como Chile, Panamá, y China para su posterior distribución en nuestro país.

## 2.3 Concepción de cliente y producto

En general, los productos que se ofrecen todo el año y se venden solamente al por mayor son útiles de escritorio y escolaridad, tales como tajadores, lapiceros, borradores, colores, reglas, entre muchos otros y demás accesorios para manualidades y actividades artísticas. Aparte de estos productos, la empresa se dedica a comercializar productos navideños (llámense árboles de navidad, bolas, luces, etc), y artículos de fiestas patrias (como escarapelas, banderas, escudos, gorros), pero al ser éstos últimos productos muy estacionales ya que se comercializan en su mayoría una vez al año, no nos enfocaremos en su análisis. Asimismo, todos éstos productos se adquieren tanto de proveedores locales como extranjeros, y son puestos a la venta al por mayor y menor al público en General. Debido a que los mayores ingresos y utilidades son obtenidos de la familia de productos "Útiles Escolares", y también por requerimiento de los encargados de la empresa en estudio, el presente informe se hará en base a esta familia de productos. En la tabla 4, se observan los productos que ofrece la empresa de la familia útiles escolares.

Tabla 4: Familia de productos de la empresa  
Elaboración Propia

LINEA DE PRODUCTOS	
Acuarela	Lapiceros
Borradores	Lápiz
Borrador-tajador	Paleta
Chinches	Pinceles
Colores	Plastilina
Correctores	Plumones
Papelería	Reglas
Crayolas	Resaltador
Laminas	Stikers
Tampón	Tajadores

Como producto, lo que ofrece la empresa son productos de buena calidad y a un costo por debajo del mercado, lo que atrae a los clientes, y al ser en gran medida productos importados, son productos más baratos que los ofrecidos en el mercado nacional.

Los clientes finales de la cadena de suministro son del nivel socioeconómico B, C y D, sin embargo, los principales clientes de la empresa son otras empresas que en mayoría son de provincia como por ejemplo las ciudades de Piura, Chiclayo, Chimbote, Huaraz, Pucallpa, Cuzco, entre otros, y personas que buscan para comercializarlos en sus tiendas o locales. Esto se da gracias a la ubicación de la empresa, la cual es una zona de comercio mayorista, y donde hay muy buena afluencia de público. Además la empresa, por ya tener tiempo en el mercado, tiene clientes todo el año, sin embargo el mercado es bien competitivo dado que es zona enteramente mayorista.

Hasta el momento de la realización de esta tesis la empresa contaba con una misión y visión de empresa muy general. Su misión principal era poder abastecer a los clientes con sus productos en el momento indicado, tratando de obtener una rentabilidad alta, según nos mencionó el gerente general, y su visión era su misión era ser reconocidos mundialmente, y poder posicionarse en la mentalidad de los clientes, por lo que después de la implantación

de nuestro sistema ERP, se logró modificar la misión y visión de la empresa de acuerdo a sus nuevos niveles de servicio y nuevos estándares planteados.

## 2.4 Perfil Organizacional

Este punto consta de una breve presentación de la misión, visión y valores de la empresa "Importadora S.A".

### a) Misión

- Tener nuestras marcas bien posicionadas en todo el mercado peruano.
- Lograr una relación de mutua confianza con nuestros proveedores.
- Tener un equipo de ventas organizado y eficiente
- Lograr una relación estratégica y de satisfacción con los clientes
- Obtener una rentabilidad máxima que supere a los años anteriores.
- Promover el crecimiento y capacitación de nuestra staff y de toda la organización.

Estos puntos se traducen en la cadena de valor en la Figura 11:

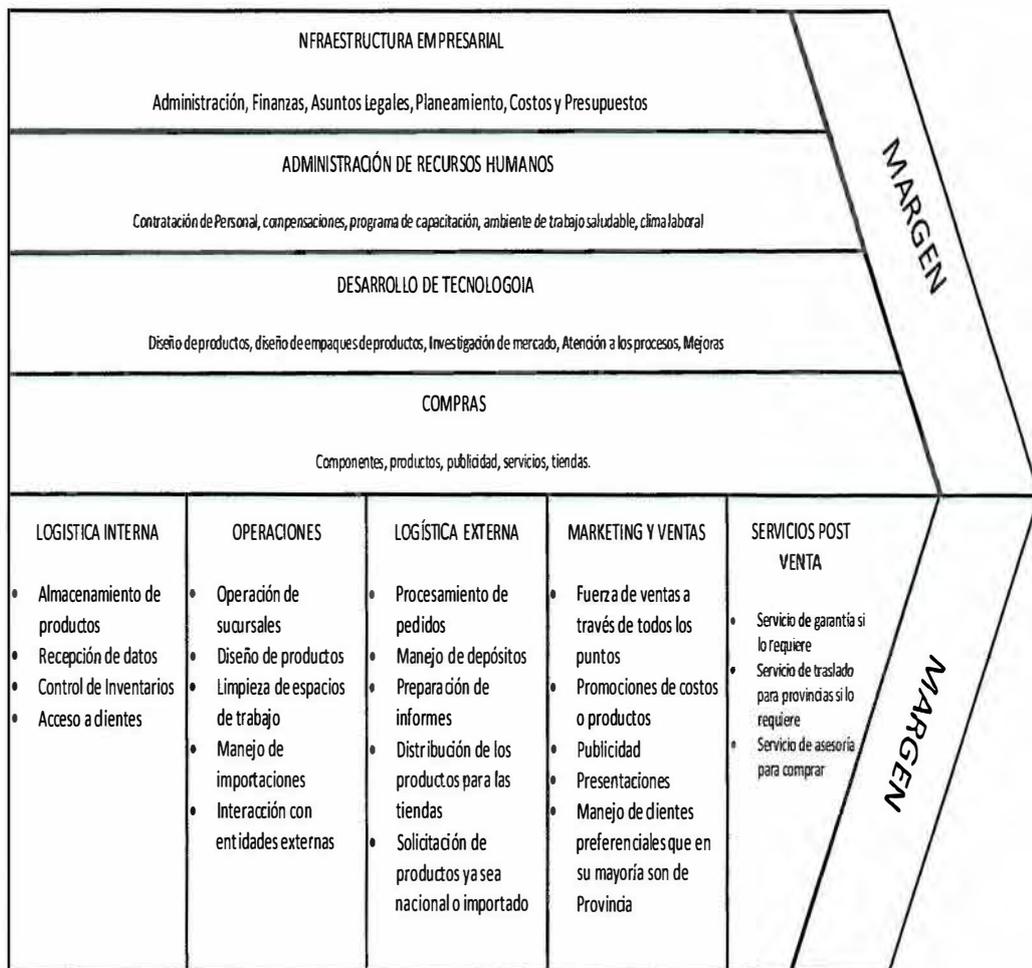


Figura 11: Cadena de Valor de la Empresa  
Elaboración Propia

b) Visión

“Ser una empresa que promueva sus marcas para ser reconocidas mundialmente y que cuente con un equipo humano capacitado y comprometido con los objetivos de la compañía, combinando de manera óptima productos, servicios, entorno y conveniencia, logrando así la preferencia del cliente. Esto será debido a nuestra continua innovación, calidad, y conciencia social y todo esto a un precio accesible al consumidor que siempre se considerará como nuestra fuente de inspiración”.

c) Políticas de la empresa:

- Realizar todo trabajo con excelencia.
- Brindar trato justo y esmerado a todos los clientes
- Manejar la mercadería e inventario con un control minucioso y eficiente.
- Tener siempre una variedad de líneas de producto, de acuerdo a las exigencias del cliente.
- Hacer la empresa un lugar de trabajo con óptimas condiciones para el staff de trabajadores.

Para poder realizar una mejor prestación de servicio al cliente y de la cadena de valor, a través de la gestión de flujos de información, de producto y monetario, se necesita de la cadena de suministros de la empresa. Esta tiene la finalidad de maximizar el valor del producto/servicio entregado al consumidor final a la vez que disminuimos los costes de la organización. En la Figura 12 se enuncia la cadena de suministro de la empresa “Importadora S.A.”

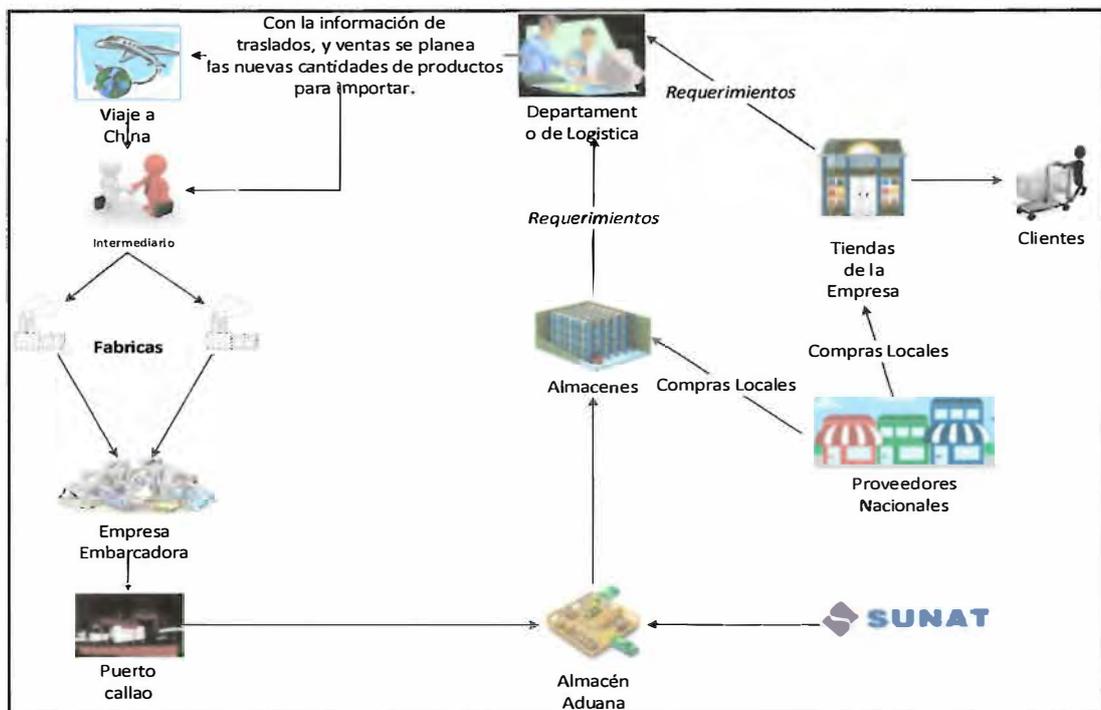


Figura 12: Cadena de Suministro de la Empresa  
Elaboración Propia

## 2.5 Organización de la empresa

La organización de esta empresa es vertical. Esto implica la jerarquización de autoridad. La estructura formal de La Empresa está dada por el Director General, Gerencia de Logística, Gerencia de Ventas, Gerencia de Finanzas y la Gerencia de comercio exterior.

- Gerente de Finanzas: Se encarga de mantener el control del flujo de dinero, que provienen de las cuentas por cobrar, cuentas por pagar, además de la consolidación con los bancos y de acuerdo a todos estos datos, se encarga de la elaboración de un calendario de pagos de todo tipo.  
También se encarga de poder trabajar en conjunto con el contador dado que la contabilidad es un servicio terciarizado y el gerente de finanzas, al final del periodo, se encarga de poder tener todos los documentos necesarios para revisar los temas legales, y de contaduría interna.
- Gerente de Comercio Exterior: Se encarga desde el seguimiento del lanzamiento de una orden a un proveedor extranjero hasta la llegada de la compra al almacén. En este proceso trabaja directamente con las entidades como Sunat, Digesa, Indecopi, Agencias de carga, Agencia de aduanas, entre otros.
- Gerente de Ventas y Compras: Se encarga de la fuerza de ventas de la empresa dado que, al ser una distribuidora comercializadora, una actividad muy importante es el de “vender” y esta área cumple con organizar las ventas, las tiendas, el personal, etc. Además, analiza futuras compras de acuerdo a la rotación del producto y del margen de ganancia para la empresa.
- Gerente de Logística: Se encarga de todos los productos internos de la empresa y con todos los movimientos que se da entre estos, categorizar los productos en familias, sub familias, categorías, marcas, entre otros aspectos, además de organizar los almacenes teniendo en cuenta los criterios de rotación, peso, categorías, entre otros.

## 2.6 Tipos de Mercadería

Los tipos de productos con los que trabaja la Empresa son de origen nacional e importado. En la Figura 13 se esquematizan los tipos de mercadería:

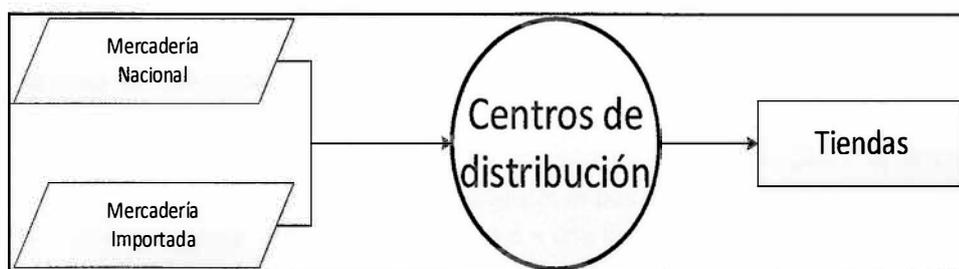


Figura 13: Tipos de Mercadería  
Fuente: La Empresa

- **Mercadería nacional:** La mercadería nacional es aquella que es entregada a una tienda o almacén mediante proveedores nacionales. Esta puede ser de origen nacional o extranjero. De ser productos de origen extranjero, quiere decir que el proveedor nacional se dedicó a importar y a nacionalizar dichos productos.
- **Mercadería Importada:** La mercadería importada viene a ser aquella mercadería de origen extranjero que viene ser importada directamente y nacionalizada por la misma empresa tratando directamente con las entidades involucradas con todo este proceso como por ejemplo SUNAT, proveedores de transporte, intermediarios extranjeros, teniendo en cuenta los costos involucrados con todo este proceso.

## **2.7 Procesos Internos**

A continuación, se explicará el proceso de compra y venta que sigue la empresa para la distribución de sus productos. Como se mencionó anteriormente, la mercadería proviene de dos orígenes: nacional e importada.

### **2.7.1 Proceso de Ventas.**

El proceso de ventas inicia en la actividad recepción al cliente. Esta actividad abarca desde el ingreso del cliente al establecimiento comercial motivado por la publicidad del local (curiosidad) o debido a una lista de pedido preestablecida.

Seguidamente, se desarrolla la atención del ejecutivo de ventas. En esta actividad, el cliente es atendido por el vendedor o encargado de ventas el cual se encarga de motivar al cliente para que realice la compra en la empresa que representa, y le ofrece promociones e información disponibles en la tienda.

Si el cliente decide comprar ahí, se realiza el pedido de mercadería y se detallan las condiciones de pago y de entrega de los productos. A continuación el cliente procede a realizar el pago de la compra en el área de caja y el cajero le entrega la boleta o factura y guía de remisión en caso de ser requerido. Inmediatamente después, el cajero contacta al área de despacho y solicita una orden de pedido al encargado de despacho. Este verificará si cuenta con la mercadería requerida en el almacén o si se cuenta con stock en otras sucursales. De ser así, se procede a alistar el pedido. Caso contrario se analiza si se puede realizar la dicha mercadería o la faltante en establecimientos cercanos y de no ser así se procede con la devolución de dinero.

En el caso de que si se cuente con stock o se logre conseguir la mercadería faltante, se tiene que confirmar donde se realizará la entrega de la mercadería. Si la entrega es en la propia tienda el encargado de despacho se encarga de que esta llegue a la tienda donde fue adquirida. Caso contrario, se procede a alistar el pedido, embalarlo, y ponerlo en espera para su posterior envío ya sea para provincia o a una tienda cercana.

Finalmente, si el pedido es para la tienda se procede a la entrega del mismo buscando que todo este proceso sea en el menor tiempo posible para lograr la fidelización del cliente.

El proceso de Ventas se presenta en la Figura 14:

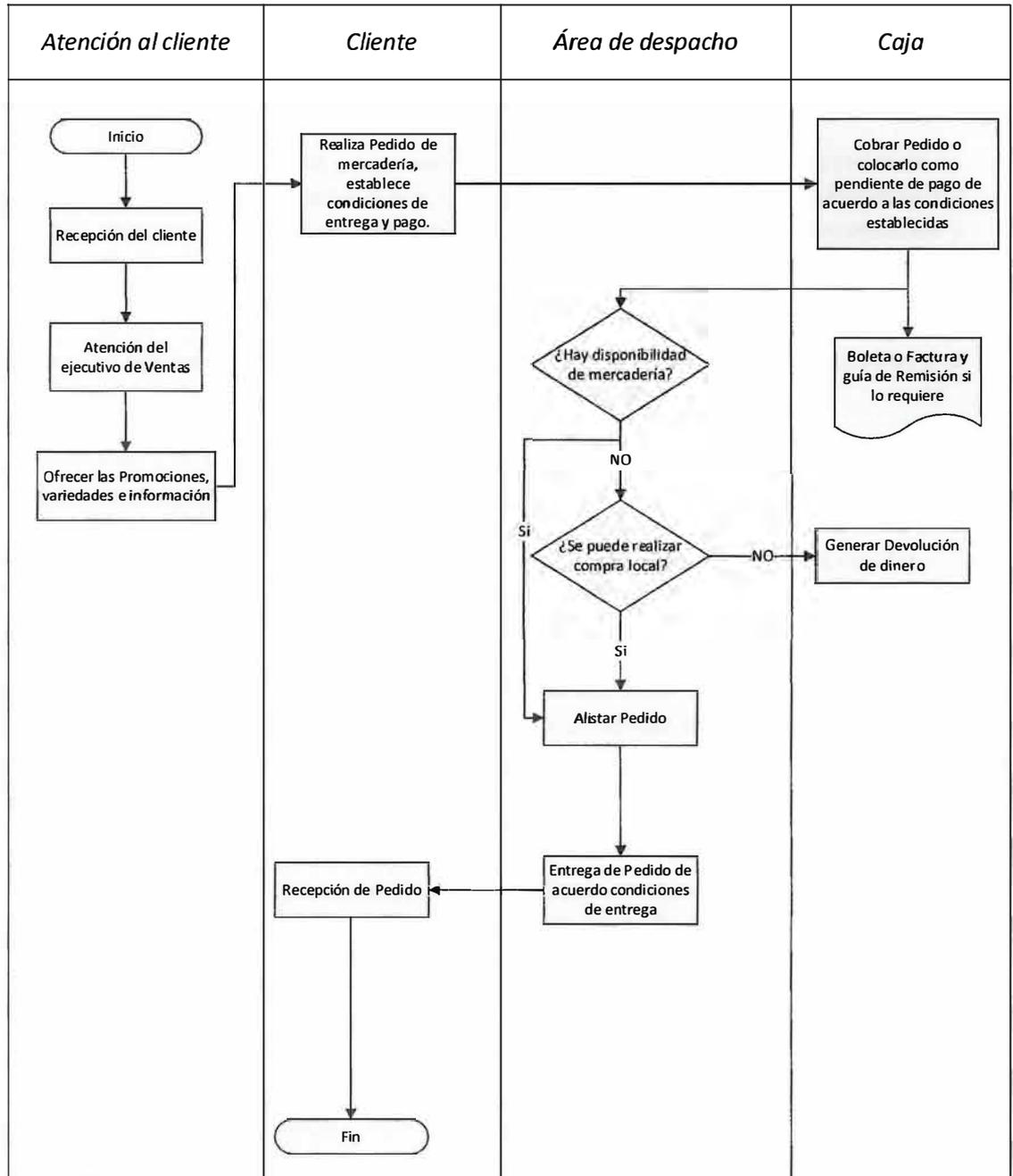


Figura 14: Diagrama de Flujo del Proceso de Ventas  
Elaboración Propia

### 2.7.2 Proceso de Compras.

En el caso de la mercadería nacional, ésta se obtiene de empresas nacionales cercanas, pero es un proceso más sencillo. En la figura 15 se puede ver el diagrama de flujo de datos se evaluará el diagrama de flujo de compras la mercadería importada de proveedores extranjeros, debido a que este es uno de los procesos más críticos de la empresa, y es de estos productos que la empresa obtiene un mayor margen de utilidades.

El proceso inicia con la evaluación de productos internos. En esta actividad, se tiene que ver que productos se terminaron o están por agotarse en el almacén para hacer el nuevo pedido. En el caso de la empresa, mayormente se espera que los productos se terminen para recién hacer una evaluación de productos, algo que no es muy recomendable debido a los tiempos de espera involucrados hasta la obtención de la nueva mercadería.

Una vez definido los productos que se van a pedir, la empresa busca posibles proveedores que le puedan vender esos ítems al por mayor. Para este proceso, se usa un intermediario (también llamado bróker), el cual es una persona que se encarga de la comunicación y transacción entre los distribuidores (compradores) y las fabricas (vendedores) ganando una comisión cuando se ejecute toda la operación.

Cuando el proveedor acepta a dar una cotización, la empresa le envía la cotización y el proveedor comunica sus costos, tipo de entrega, y todos los detalles de entrega.

La empresa, una vez teniendo las diferentes cotizaciones, se dedica a evaluarlas y a seleccionar un proveedor de acuerdo a lo que más le conviene a esta. También, en el caso de elegir varios proveedores para líneas de productos distintos, los consolida a todos para tener un paquete, el cual se enviara una vez, con lo cual queda lista la orden de compra.

Una vez elaborada la orden de compra, fechas de entrega y todas las condiciones, se le manda al bróker para que éste pueda comunicarse con los proveedores y negociar cualquier duda faltante. Es entonces que las fábricas empiezan a desarrollar los productos para la fecha acordada y el bróker se encarga de consolidar toda la mercadería de las diferentes tiendas o proveedores y juntarlos, para al final despachar con destino a Perú toda la mercadería con una agencia marítima o naviera asignada, la cual también paso por un proceso de evaluación para su elección.

Cuando la carga llega al Callao (Perú), la SUNAT (Superintendencia nacional de aduanas y tramitación tributaria) elabora una DUA (Documento Único Administrativo) el cual es un soporte de declaración de importación ante las autoridades aduaneras.

En este proceso, el departamento de comercio exterior se encarga de hacer todos los pagos, papeleo, o trabajo para poder liberar dicha carga. Muchas veces, se puede presentar problemas con los pagos o de temas legales donde intervienen entidades de DIGESA u otros para poder liberar la carga.

Finalmente, cuando la mercadería es liberada, es transportada al almacén y culmina el proceso de compra.

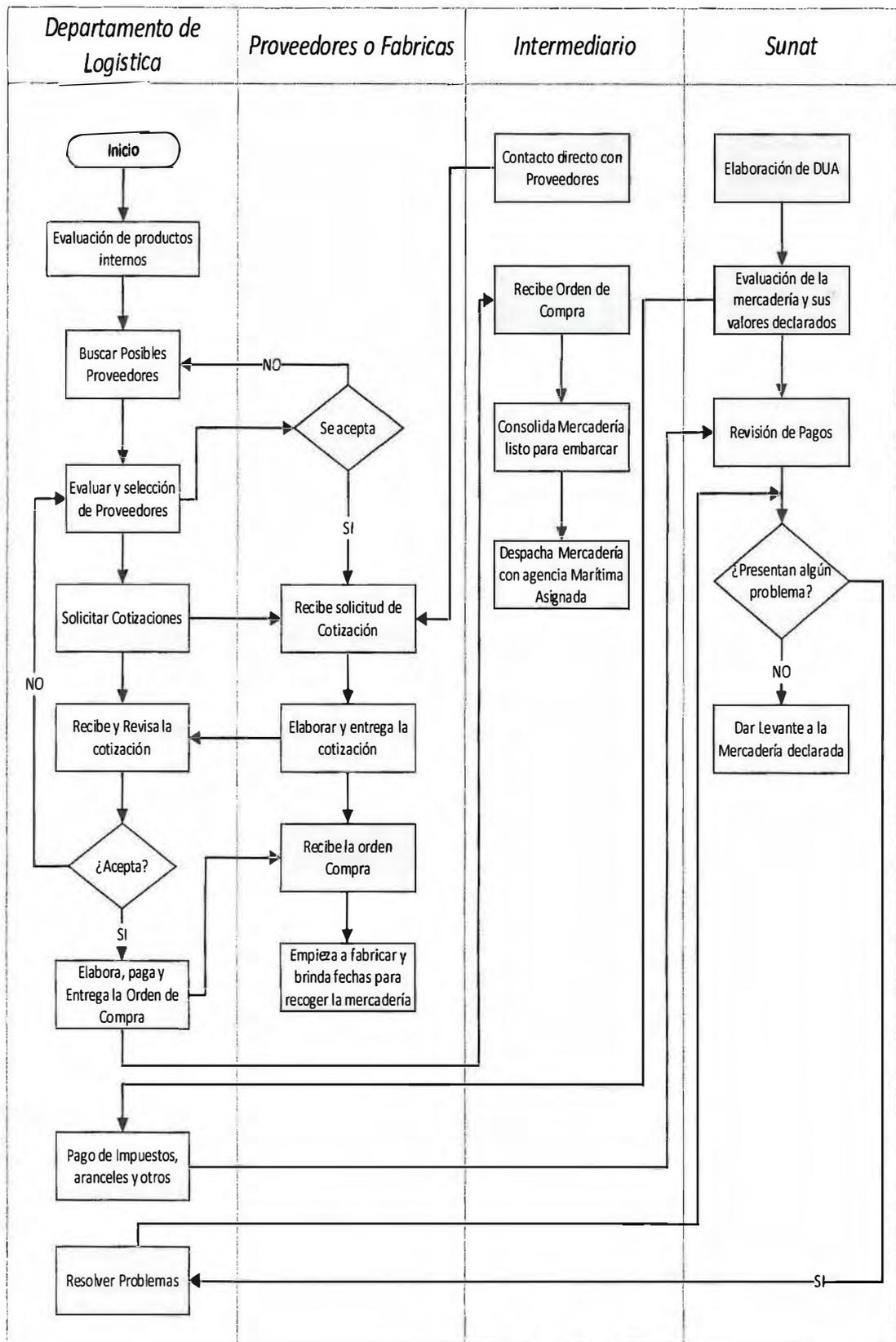


Figura 15: Diagrama de flujo de Proceso de Compras de Importación  
Elaboración Propia

### 2.7.3 Análisis de tiempos en los procesos operativos

Para el proceso de venta de los productos, la empresa cuenta exactamente con 4 tiempos principales: Tiempo de recepción y Atención, Tiempo de Realización de Pedido, Tiempo de Aliste y Tiempo de Transporte del pedido. En la Tabla 5 se presenta un resumen de los tiempos calculados de cada una de éstas actividades para su posterior análisis (mayor detalle véase el Anexo N° 13):

Tabla 5: Tiempos reales de los procesos internos de la empresa  
Elaboración Propia

<b>TIEMPOS ACTUALES PROMEDIO</b>	<b>(min)</b>
Tiempo de Recepción y atención	4.66
Tiempo de Realización de Pedido	4.19
Tiempo de Aliste de Pedido	12.45
Tiempo de Transporte de Pedido	12.68
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>33.99</b>

De la tabla 5, se observa que el tiempo total empleado por venta es de aproximadamente 34 minutos, por lo que se ve que es un tiempo excesivo, y es una de las principales causas de pérdidas de ventas o de que clientes opten por ir a comprar a otros establecimientos. En la tabla 6 se presenta resumen de los tiempos en valores numéricos.

Tabla 6: Costo de tiempos en los procesos internos  
Elaboración Propia

<b>SITUACION ACTUAL</b>	
Ventas promedio anuales	13,056
Tiempo total x venta (min)	33.99
Tiempo total (min)	443,759.45
Tiempo total (hrs.)	7,395.99
Costo tiempo	<b>S/. 39,132.23</b>

### 2.8 Niveles de la Empresa

Para analizar los distintos niveles de los procesos de la empresa, se hará uso de la herramienta de análisis: diagramas de flujo de datos. Estos diagramas nos permiten representar el sistema de la forma más clara, por ello su construcción se basa en el principio de descomposición en distintos niveles. En este caso el sistema se descompone en un diagrama de contexto, un diagrama de nivel 0 y un nivel más para cada uno de los procesos del diagrama de nivel 0 de la empresa.

### 2.8.1 Diagrama de contexto:

El diagrama de contexto nos presenta a través de flujos de datos, las interacciones existentes entre los agentes externos y la empresa, sin describir en ningún momento la estructura del sistema de información. Este se centra en los flujos de datos de entrada y salida de las entidades externas al proceso cero "Gestión de Venta al por mayor y Menor". La Dirección determinará los almacenes y tiendas que tendrá el sistema, y posteriormente, se encargará posibles inversiones. Los proveedores permiten el abastecimiento del sistema con los productos necesarios, y tienen que entregar de manera obligatoria un documento de pago. Finalmente, los clientes realizan las compras recibiendo la factura con el descuento oportuno, como se aprecia en la figura 16:

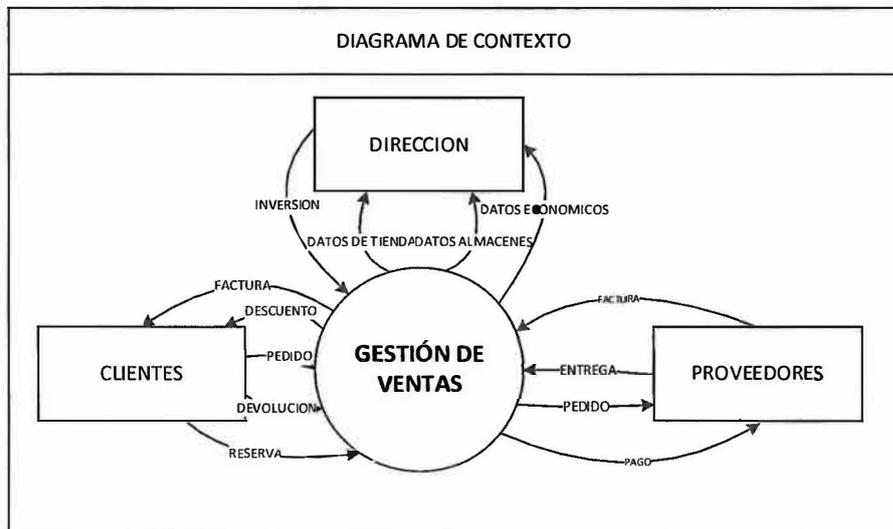


Figura 16: Diagrama de Contexto: Empresa Importadora  
Elaboración Propia

### 2.8.2 Diagrama de Nivel 0 (Diagrama Padre):

A este nivel, se abstraen las funciones principales del sistema: gestión contabilidad, gestión de ventas, gestión de almacén, gestión logística y dirección como se puede apreciar en la figura 17.

Este es el diagrama general, en el cual se puede observar las distintas áreas de la empresa, el flujo de información entre las mismas, las salidas y entradas de datos, los almacenes necesarios, y principalmente, su interacción. En los siguientes puntos, se hará un detalle de cada proceso por separado.

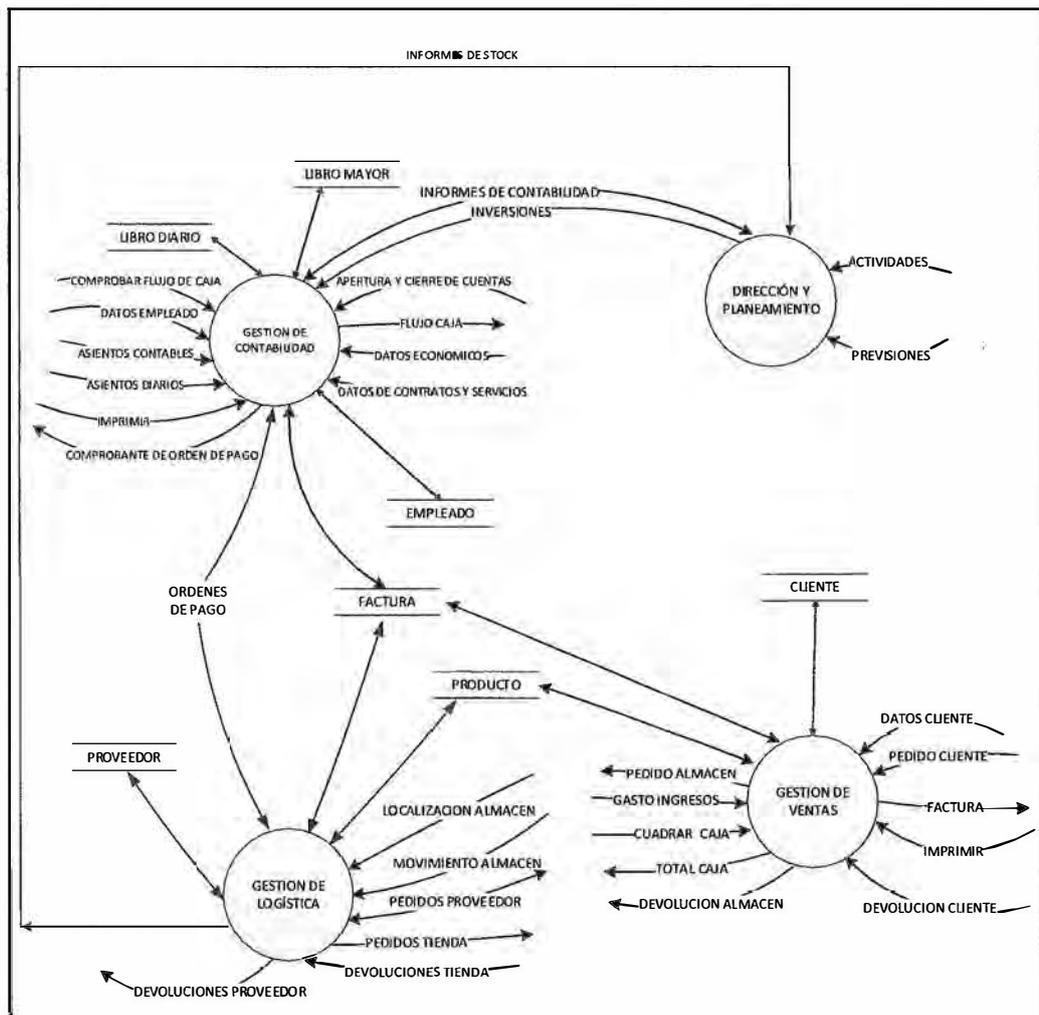


Figura 17: Diagrama de Nivel 0: Empresa Importadora  
Elaboración Propia

### 2.8.3 Diagramas de Nivel 1 (Diagramas Hijos):

Diagrama gestión de ventas:

Como puede observarse en las Figuras 18 y 19, en este nivel se incluyen las funciones relativas a la gestión de ventas. Descomponiéndolo se observa 6 gestiones importantes. La gestión de gastos e ingresos permite a la encargada de ventas insertar en el sistema gastos adicionales y extracciones de caja para realizar los ingresos al banco. La gestión de caja permite el control del flujo de caja, observar las ventas diarias en monto de soles o dólares y además permite estimar flujos de caja para los siguientes días. La gestión de productos se encarga de toda la información de los productos que puede ser precios, promociones, y principalmente su control. La gestión de clientes permite insertar los datos de cada uno de los clientes y almacenarlos en una base de datos, el cual se realiza cuando se hace una boleta o factura. La gestión de mercancía introduce nuevos pedidos del almacén y genera pedidos de devolución para el almacén, así como controlar su inventario, a pesar de que no sea eficiente.

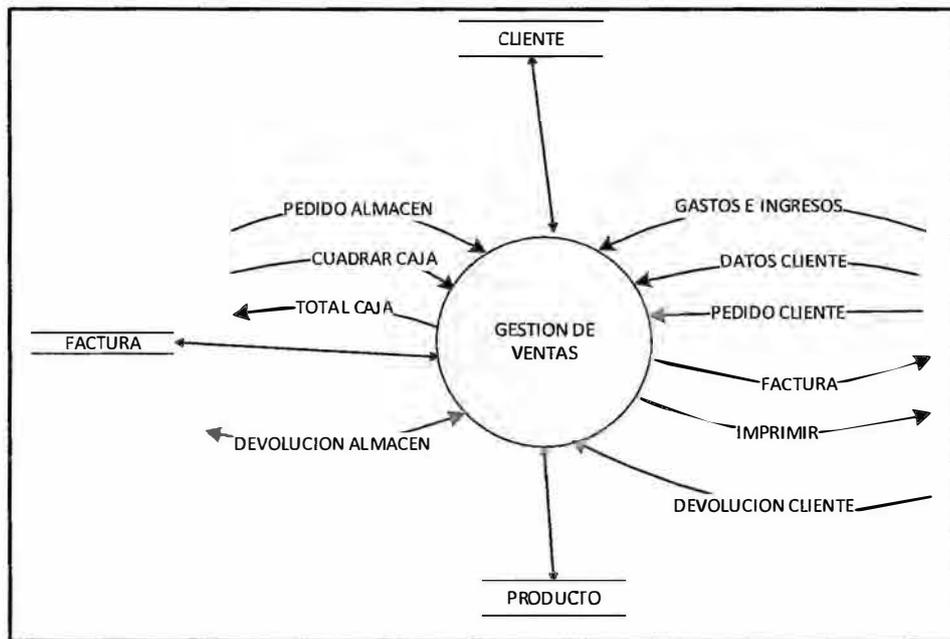


Figura 18: Gestión de Ventas  
Elaboración Propia

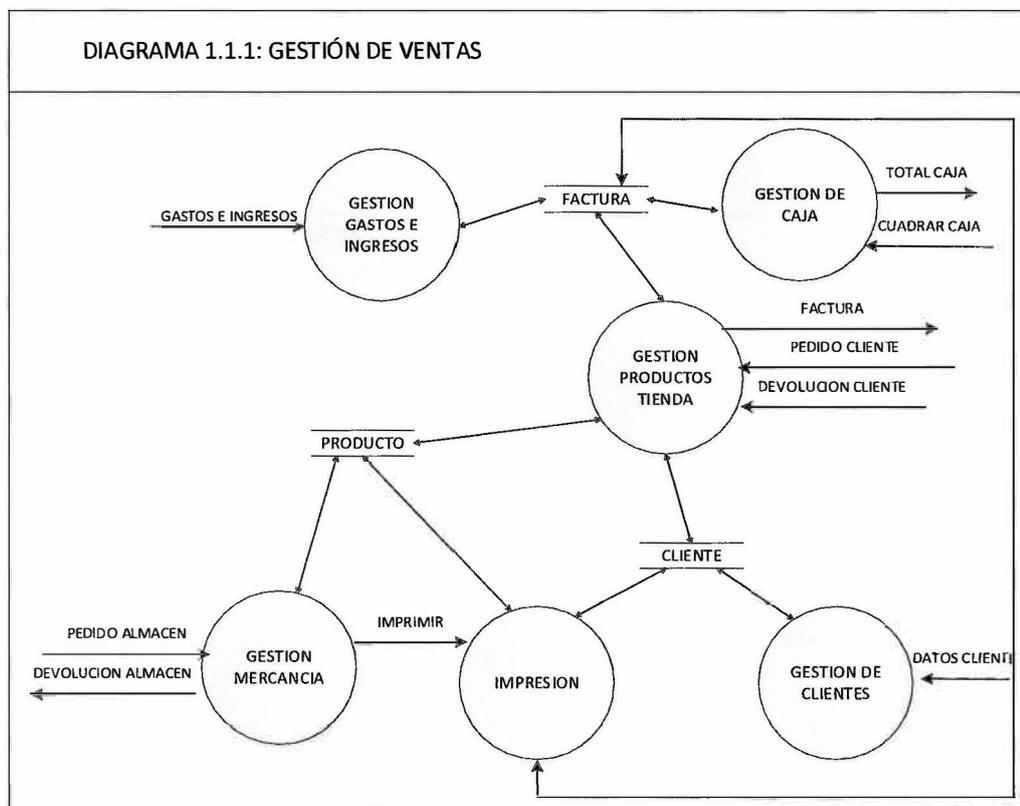


Figura 19: Diagrama 1.1.1: Gestión de Ventas  
Elaboración Propia

## Diagrama gestión logística

Como puede observarse en las Figura 20, en este nivel se incluyen las funciones relativas a la gestión logística.

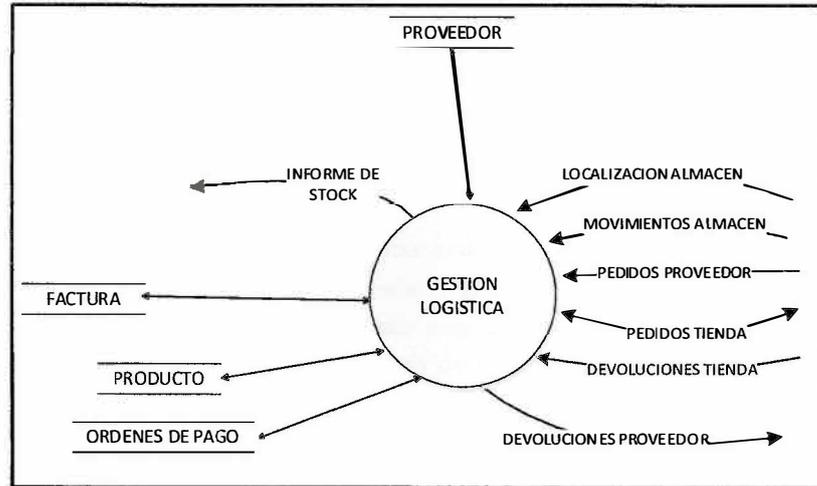


Figura 20: Gestión de Logística  
Elaboración Propia

Este diagrama se descompone en el diagrama de segundo nivel "Gestión Logística", como se puede ver en la Figura 21. En este caso se distinguen 3 funciones básicas. La gestión de los movimientos de mercadería se encarga del traslado entre almacenes así como a las tiendas lo cual queda guardado en una base de datos. La gestión de productos genera los pedidos para las diferentes tiendas y los pedidos o devoluciones a los diferentes proveedores con su factura, además de control su stock. Por último, la gestión de informes se encarga que el usuario pueda realizar solamente informes de stock diarios y movimientos de almacenes.

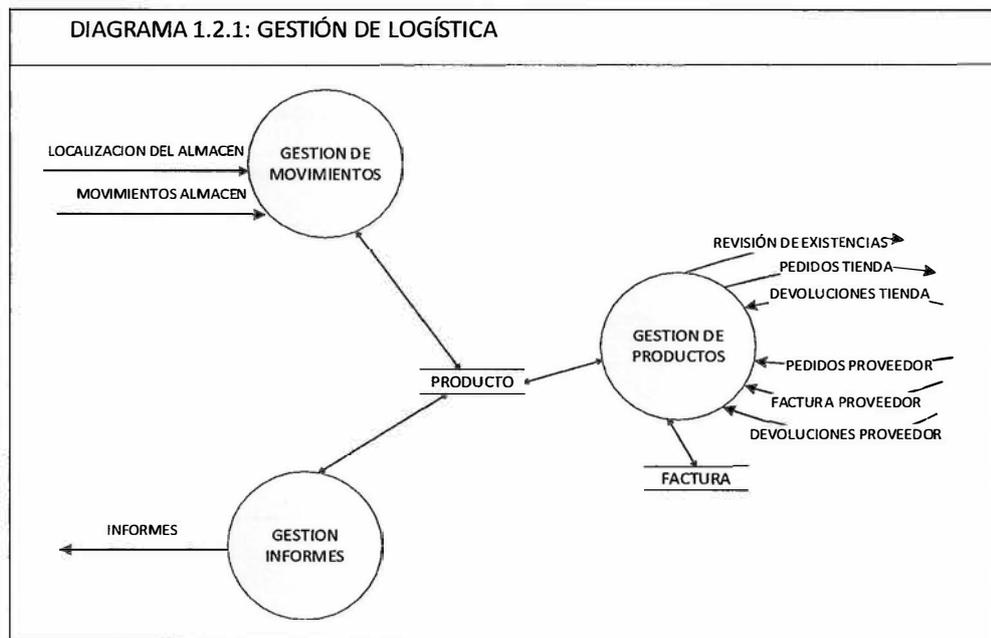


Figura 21: Diagrama 1.2.1: Gestión Logística  
Elaboración Propia

Diagrama gestión de contabilidad:

Como puede observarse en la Figura 22, en este nivel se incluyen las funciones relativas a la gestión de Contabilidad.

La gestión de contabilidad requiere que el sistema tenga 7 funciones básicas. La gestión de empleados permite insertar todos los datos relacionados con los empleados desde los datos personales hasta los contratos que tengan con la empresa. La gestión de informes permite realizar balances de la situación financiera, el flujo en efectivo, los presupuestos y otros. La gestión permite informar al sistema de los diferentes datos financieros.

La gestión de flujo de caja realiza comprobaciones en las diferentes tiendas y diferentes turnos informando de los posibles desajustes. La gestión de pagos realiza conexiones seguras con los bancos para pagar a los diferentes proveedores. La impresión puede imprimir cualquier dato de las bases de datos de factura, empleados, del libro diario o de libro mayor.

Finalmente, la gestión de asientos y cuentas realiza los diferentes asientos ya sean periódicos como anuales y realiza el cierre, apertura o traslado de cuentas. (Figura 23).

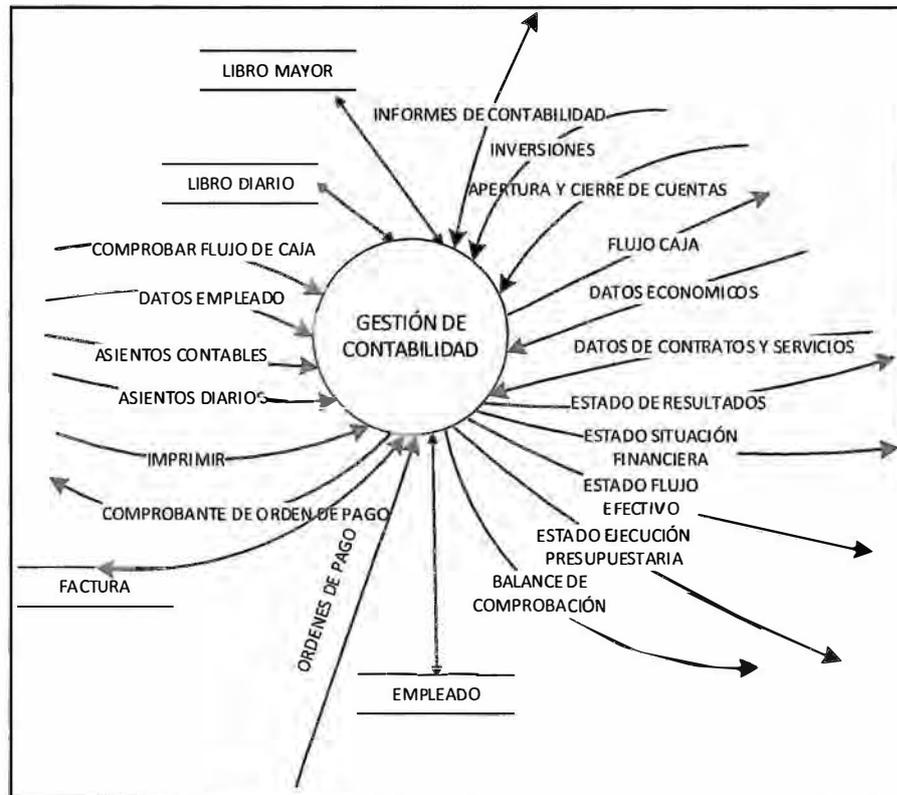


Figura 22: Gestión de Contabilidad  
Elaboración Propia

### DIAGRAMA 1.3.1: GESTIÓN DE CONTABILIDAD

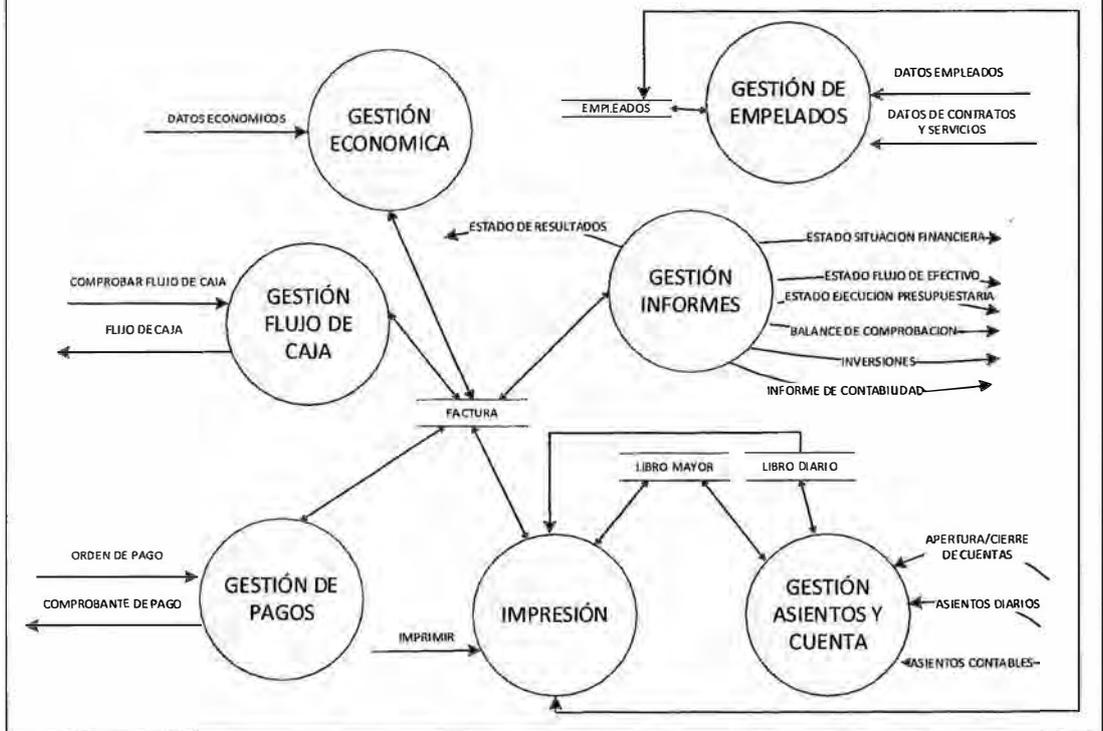


Figura 23: Diagrama 1.3.1: Gestión de Contabilidad  
Elaboración Propia

## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se realizará a continuación un diagnóstico de la situación actual de la empresa con el fin de realizar una descripción y análisis de los principales aspectos relacionados a los problemas existentes en la empresa. Para ello, se realizará un análisis cualitativo, para poder determinar las causas y problemas principales, y después, en base a los principales problemas detectados, se pueda obtener información y datos cuantitativos para poder diagnosticar las principales áreas con problemáticas en la empresa.

Para ello, se analizará la información recopilada tanto de fuentes de origen primario (datos brindados por el personal de dirección de la empresa), y/o secundario (datos recopilados al examinar nosotros mismos la empresa en cuestión. Después de analizar los principales problemas de la empresa, se usará un análisis cuantitativo con datos reales de la empresa para poder implementar el ERP de manera eficiente.

### 3.1 Análisis FODA de la empresa

En el siguiente sub – capítulo, se detalla el análisis previo realizado y el diagnóstico realizado a la empresa. Este se realizó en las instalaciones de la misma empresa, y obtuvimos los datos de manera empírica, ya que ambos laboramos en la empresa como practicantes, y pudimos observar todas las áreas y labores realizadas en la misma, y se nos permitió recabar toda la información pertinente, lo cual ha permitido recoger todos los requerimientos necesarios para su elaboración.

Para esto, se hará uso de la metodología de análisis y evaluación en función al resultado de evaluar la información recopilada de la empresa, observar el impacto y la relación de dicha evaluación sobre sus objetivos corporativos, y finalmente de observar su desempeño para poder identificar las oportunidades de mejora.

#### Análisis Foda

Es un ejercicio que se recomienda llevar a cabo todas las organizaciones ya que nos ayuda a saber en qué estado se encuentra y que factores externos la afectan. Se evalúan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa, los cuales se detalla a continuación:

- **Fortalezas:**
  - Posee una cartera de clientes fidelizados que se ha ganado a través de los años.
  - Posee un almacén propio que se encarga de proveer a sus tiendas.
  - Especialidad en ofrecer servicios con gran volumen de negocio.
  - Costos bajos dado que muchos productos importa directamente.
  - Buena ubicación de los puntos de venta (los tres se encuentran cerca al almacén central). Además que la locación de tiendas son puntos de gran afluencia pública.

- **Oportunidades:**
  - Los directivos de la empresa en estudio cuentan con la expectativa de optimizar las instalaciones y de invertir en la implementación de un ERP.
  - Los productos ofrecidos son de buena calidad y con un costo menor al del mercado.
  - El mercado está en fuerte desarrollo y en aumento por aprobación de tratados de Libre Comercio con incentivo a sectores que almacenan y distribuyen, principalmente con los lugares de donde se exportan los productos, y se cuenta con experiencia en el ámbito de la importación.
  - Interés por administrar y cambiar los procesos de la logística actual de la empresa, con el fin de elaborar estrategias de crecimiento e innovación.
  - Los productos que ofrece la empresa son productos muy requeridos y necesarios, por lo cual el cliente objetivo serían todas las personas, pero de acuerdo a la ubicación de la empresa (Centro de Lima), se centra los segmentos B, C, y D.
  - Se cuenta con capital disponible para implementar el ERP de acuerdo a los directivos de la empresa de aprobarse el proyecto.
- **Debilidades:**
  - Según la empresa, mostró un aumento de ventas del 20% en comparación al año pasado, pero utiliza su capital de trabajo de una manera inadecuada, dado que no aplican herramientas de planeamiento.
  - El software implementado en la empresa es obsoleto, lo cual en vez de ser una ayuda complica la labor de recolección de información, y no ayuda a tomar decisiones oportunas, lo que provoca una utilización ineficiente de sus tecnologías de la información.
  - Alta siniestralidad y pérdida de productos registradas en los últimos años por un monto de 30 000 soles en el año 2013 según sus reportes de control de calidad.
  - Trazabilidad ineficiente en las operaciones logísticas.
  - Inadecuada planificación y control de pedidos, lo que ocasiona demoras en los tiempos de entrega, e insatisfacción de los clientes.
  - El personal de la empresa muchas veces tiene que hacer funciones que no le corresponden debido a la alta demanda de productos (funciones no definidas correctamente), lo que provoca demoras y confusiones internas.
  - Incremento del número de quejas del cliente (interno y externo) por servicios defectuosos.
  - Se posee un alto número de productos almacenados en condiciones inadecuadas para la venta (mercadería dañada, incompleta u obsoleta).
- **Amenazas:**
  - Según la empresa existe un aumento del sector comercial (competencia agresiva), ya que el producto nacional esta subvaluado frente a los productos importados, por lo que es un sector atractivo para competidores con mayor experiencia y prestigio que la empresa en cuestión.
  - Aparición en el mercado de nuevos sistemas de rápida implementación asociados a distribución de los cuales aún no cuenta la empresa en estudio.

- Los productos que ofrece la empresa, si bien son productos necesarios, son productos de carácter estacional, por lo cual existen temporadas de venta alta y venta baja.
- Los clientes están cada día más exigentes en cuanto a la calidad y nivel de servicios, quieren información más detallada del estado de sus pedidos, quieren seguimiento como el ofrecido en los servicios internacionales, los cuales la empresa no ofrece.
- La política de cumplimiento del servicio es deficiente, ya que los proveedores internacionales de la empresa en estudio no cumplen con las programaciones de ingreso establecidas, y se demoran un tiempo extra en los envíos de los productos.
- Aumento del poder de negociación de los clientes ante cambios estratégicos de la empresa en estudio.

### 3.1.1 Matriz EFI

Después de evaluar la matriz FODA, se presenta a continuación los resultados de los análisis tanto de los factores críticos de éxito (fortalezas y debilidades) con la finalidad de realizar la EFI (Evaluación de los factores Internos), como se puede ver en la tabla 7:

Tabla 7: Matriz EFI  
Fuente: Empresa en Estudio, Elaboración propia.

FACTORES CRITICOS PARA EL ÉXITO	PESO	CALIFICACION	TOTAL PONDERADO
<b>FORTALEZAS</b>			
Posee una amplia cartera de clientes	0.1	3	0.3
Poseen un almacén propio de un gran tamaño	0.1	3	0.3
Especialidad en ofrecer servicios con gran volumen de negocio.	0.05	3	0.15
Obtención cómoda de productos al obtenerlos a un precio por debajo del mercado	0.05	4	0.2
Buena ubicación de los puntos de venta	0.1	3	0.3
<b>DEBILIDADES</b>			
Utiliza el capital de trabajo de una manera inadecuada, sin aplicar herramientas de planeamiento.	0.05	2	0.1
El software implementado en la empresa es obsoleto	0.1	2	0.2
Alta siniestralidad y pérdida de productos	0.1	2	0.2
Trazabilidad ineficiente en las operaciones logísticas.	0.05	1	0.05
Inadecuada planificación y control de pedidos	0.04	2	0.08
Funciones no definidas correctamente	0.06	1	0.06
Incremento del número de quejas del cliente	0.1	2	0.2
Alto número de productos almacenados en condiciones inadecuadas para la venta	0.1	2	0.2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2.34</b>

Lo importante de esta matriz es comparar el peso ponderado total de las fortalezas contra el de las debilidades, determinando si las fuerzas internas de la organización son favorables o

desfavorables, o si el medio interno de la misma es favorable o no. En el caso de la empresa, de la matriz EFI se obtiene un resultado un poco por debajo del promedio (2.34 puntos), el cual se concluye que la empresa actualmente no está neutralizando adecuadamente sus debilidades y no aprovechan de mejor manera sus fortalezas internas.

### 3.1.2 Matriz EFE

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite sintetizar y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. La elaboración de la matriz de la empresa aparece a continuación en la tabla N°8.

Tabla 8: Matriz EFE  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

FACTORES CRITICOS PARA EL ÉXITO	PESO	CALIFICACION	TOTAL PONDERADO
<b>OPORTUNIDADES</b>			
Expectativa de optimizar las instalaciones y de invertir en la implementación de un ERP.	0.1	3	0.3
Los productos ofrecidos son de buena calidad y con un costo un poco menor al del mercado.	0.05	3	0.15
Mercado está en fuerte desarrollo y en aumento por aprobación de tratados de Libre Comercio con incentivo a sectores que almacenan y distribuyen	0.1	4	0.4
Interés por administrar y cambiar los procesos de la logística actual de la empresa	0.06	3	0.18
Los productos que ofrece la empresa son productos muy requeridos y necesarios	0.05	3	0.15
Se cuenta con capital disponible para implementar el ERP	0.1	4	0.4
<b>AMENAZAS</b>			
Aumento de la competencia en el sector comercial (competencia agresiva)	0.1	2	0.2
Aparición en el mercado de nuevos sistemas de rápida implementación asociados a distribución de los cuales aún no cuenta la empresa en estudio.	0.08	2	0.16
Productos de carácter estacional	0.1	1	0.1
Los clientes están cada día más exigentes en cuanto a la calidad y nivel de servicios	0.1	2	0.2
La política de cumplimiento del servicio es deficiente.	0.06	2	0.12
Aumento del poder de negociación de los clientes ante cambios estratégicos de la empresa en estudio	0.1	2	0.2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2.56</b>

De la matriz EFE, se evalúa que el valor del peso ponderado total de las oportunidades sea mayor al peso ponderado total de las amenazas. En el caso de la empresa, se tiene un valor de 2.56 que es superior al promedio de 2.5, lo cual establece que el medio ambiente es

favorable a la organización, y que la empresa está realizando esfuerzos para ofrecer una respuesta de mejor manera a las oportunidades y evitar las amenazas.

### **3.2 Diagrama Causa Efecto**

Para poder identificar las posibles causas de los problemas existentes en la gestión logística, ventas e importación de la empresa, se hará uso de los diagramas de Ichikawa, o diagramas “Causa – Efecto”, los cuales permiten que se organice grandes cantidades de información sobre un problema en específico, y determinar exactamente las posibles causas para buscar soluciones.

#### **3.2.1 Análisis de la Gestión Logística**

Como se puede observar en la figura 24, las causas más relevantes de todos los problemas ocurridos en el área de logística son la mala elección de los proveedores, ineficiencia en el control de los pagos, la inexistencia de un historial de ventas, la falta de toma de riesgos para la innovación de nuevos productos, personal no capacitado, la falta de procesos estandarizados, falta de control de inventarios, y la insatisfacción de los clientes. Estos problemas detallan que las funciones logísticas de la empresa tienen problemas a la hora de distribuir inventarios en el tiempo adecuado, y esto se debe a una mala planificación, desde la mala elección con los clientes hasta la distribución de los productos a los distintos canales de distribución.

#### **3.2.2 Análisis de la Gestión de Ventas**

Como se puede observar en la figura 25, las causas más relevantes de todos los problemas ocurridas en el área de ventas son la elección rápida de proveedores, no se hace un seguimiento de cuentas por cobrar, excesivas ventas perdidas la cual se ve a detalle en la tabla 13, falta de planes de contingencia para el aumento de las ventas en periodos determinados, personal desmotivado y mal capacitado, no existe control de stock, demoras en la entrega de productos, sistema de registro de ventas ineficiente, y finalmente, la pérdida de los clientes. De esta manera, se puede observar que el mal manejo de la fuerza de ventas y el hardware de la empresa hacen que los clientes migren a otro lado, lo que causaría un impacto negativo en términos monetarios.

#### **3.2.3 Análisis de la Gestión de Importación**

En la Figura N°26 se observan las causas más relevantes de todos los problemas en el área de importación son la mala comunicación con los proveedores, inexistencia de métodos de control de calidad, mala comunicación con entidades externas de la empresa, demora del personal de aduanas, no hay comunicación con otras áreas de la empresa debido a su complejidad, falta de personal, costeos realizados manualmente y muchas veces de manera errónea, demora en el transporte de los productos, falta de información, y, debido a los problemas internos, falta de liquidez. De todos ellos, se puede observar que el proceso de importación está manejado de una manera errónea, ya que desde la elección de proveedores, la falta de información y un mal control con las entidades externas, generan en conjunto más tiempo del necesario en la entrega de los productos para la empresa, lo cual conlleva a falta de stocks en la mayoría de casos, y al no poder cubrir la demanda, la insatisfacción de los clientes.

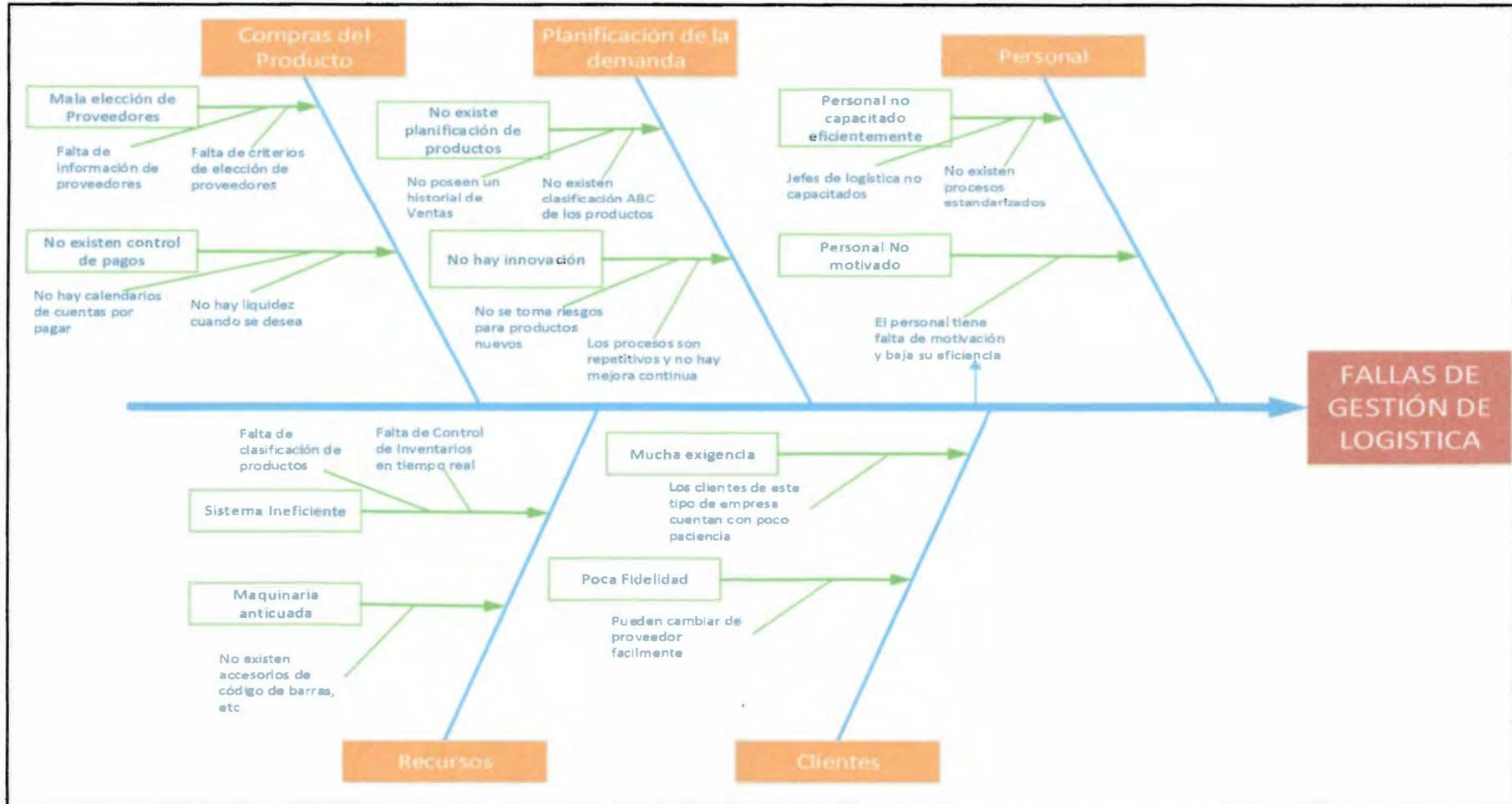


Figura 24: Análisis de la gestión Logística  
Elaboración Propia

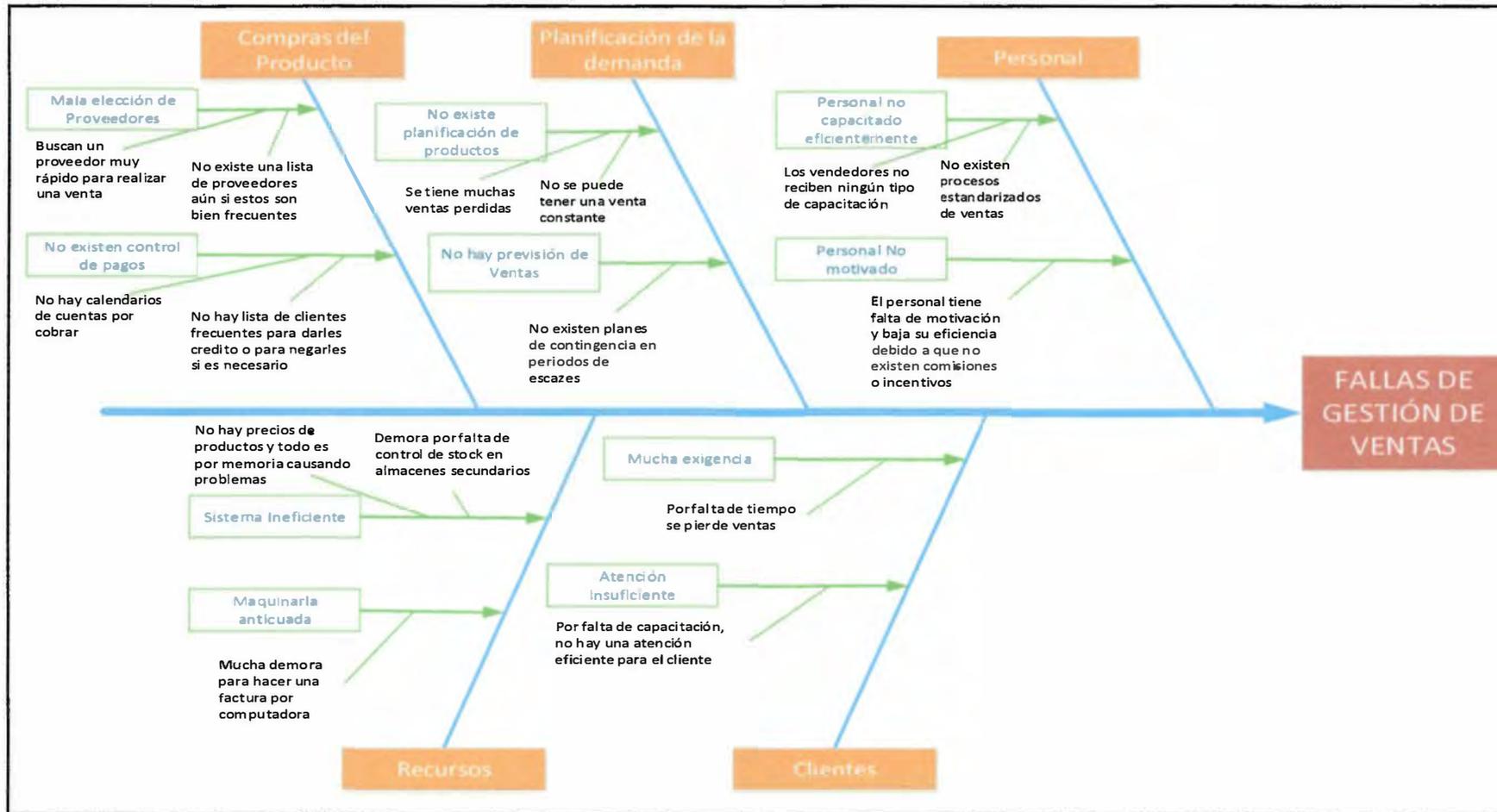


Figura 25: Análisis de la gestión de Ventas  
Elaboración Propia

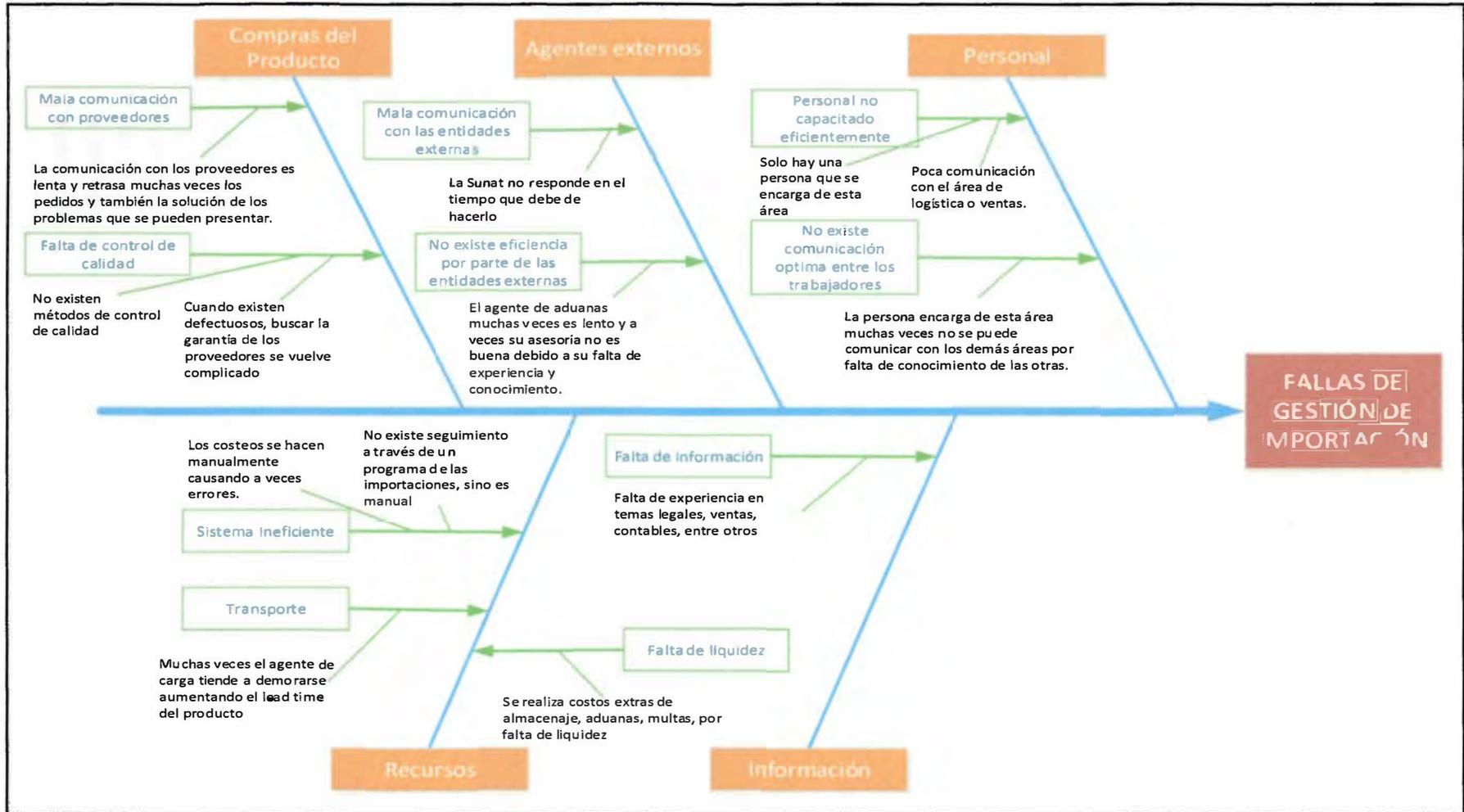


Figura 26: Análisis de la gestión Importación  
Elaboración Propia

### 3.3 Análisis de la aplicación del actual sistema de información

Actualmente, la empresa no realiza un manejo real de la información. Al realizar una inspección y recolección de datos, se observa que el software de la empresa (el que interviene en todos los procesos de la empresa), es obsoleto.

Esta afirmación se basa en que los datos que recoge son en muchas ocasiones inexactos e irreales, no es de una plataforma amigable, y no sirve para poder decidir en base a su información. Esto se debe también a la antigüedad del mismo: Fue adquirido en el año 2007, y debido a que los software de información están en un constante avance, este no cumple con los requisitos mínimos para manejar una empresa comercializadora, y mucho menos está adaptado para el manejo de varias tiendas, manejo de cartera de clientes, manejo de base de datos de productos, entre otros.

A continuación se procederá a analizar los defectos principales del software actual comparado a las necesidades de la empresa con un ERP.

- En los controles de inventario que la empresa realizó había un margen de error de aproximadamente 10% del total de unidades por lo que se concluye que la información que ofrece el software es inexacta: el inventario que se muestra de lo que hay realmente en los almacenes con los productos en stock reales no coincide conforme a los inventarios realizados en los últimos meses. Esto se debe a que no se realiza un inventario en la empresa muy seguido, no se inserta la información correcta, y porque el software no tiene la posibilidad de actualizarse de manera automática (Plataforma manual).
- El software actual solo ofrece la opción de generar una base de datos de clientes con campos específicos, más no da la opción de realizar seguimiento, ofrecer promociones, entre otros.
- No existe seguridad del manejo de la información confidencial de la empresa, ya que es medianamente fácil hurtar información dado que solo consiste en el traspaso de la misma de un computador a otro, sin ofrecer opciones de seguridad debido a que solo una persona maneja esta información y no la oportunidad de generar usuarios que se conecten con distintos niveles de acceso y personalizados de acuerdo a su nivel jerárquico. Este es un punto importante, ya que si la información de la empresa cae en malas manos puede ser muy perjudicial para la empresa.
- El software actual no ofrece un control de los recursos humanos de la empresa (no posee controles de la conducta interna de los empleados, asistencia, capacitaciones, entre otros), por lo cual la productividad esperada se ve muy reducida.
- No existe conexión en línea para los usuarios, y tampoco se maneja una conexión de área local: Está capacitado únicamente para manejarse los datos desde una sola computadora (Los datos manejados por el encargado de logística no puede ver datos ingresados por otro usuario).
- El software usado por la empresa no genera datos estadísticos en base a registros históricos. Si bien el programa funciona adecuadamente en una computadora y con un usuario definido, se tendría que tener un manejo en cada sede de la empresa, y por falta de personal y por las restricciones del software no se puede hacer realizar.

- No se maneja un control de los distintos almacenes de las tiendas, ya que desde una sede si se desea observar el stock disponible en cualquiera de las otras dos sedes, no se tiene acceso a dicha información, sino que tiene que preguntar a la sede central y este le dice esta información.
- No ofrece facilidad de manejo y migración de la información: Es decir que si se desea cambiar a un nuevo software o a otra plataforma, se debe introducir toda la información nuevamente y de manera manual, lo cual no es conveniente y es lo que se realizará al instalar un nuevo ERP, pero que traerá beneficios a futuro.
- El costo de mantenimiento es relativamente bajo. Con esto se podría pensar que es algo beneficioso en términos cuantitativos, pero debido a todas las desventajas que ofrece que el software no se actualice y no contribuya a un buen desempeño de la empresa resulta más caro.
- Ofrece solo el stock actualizado aproximado que existe en los almacenes, pero no detalla los movimientos de productos, si hay deterioros, órdenes devueltas, pedidos en espera, lo cual en un futuro servirían para realizar análisis y mejoras en el área de ventas, compras y planeamiento.
- El software no ofrece información de traslado de mercadería, registro de documentos de envío o entrega, información de traslado de mercadería, la persona que se encargó del traslado y del envío a provincias.
- No se puede implementar una política de comisión por ventas o incentivos a los empleados, dado que no se tiene un registro de ventas por vendedor, y no se registran el total de las ventas por tienda.
- El software no permite manejar documentos de la empresa de manera automática: las boletas, facturas, guías de remisión y otros se tienen que hacer de manera manual y luego se introduce al sistema una copia, lo que duplica innecesariamente el trabajo.
- No permite un manejo de información de los proveedores, cotizaciones enviadas, ni manejo de base de datos de los mismos para un planeamiento futuro.
- El software no permite gestionar los pagos realizados (en efectivo, emisión de pagos, impresión, entre otros). Todos estos se realizan manualmente o de manera separada, más no integrada.
- El software no cuenta con opciones para un manejo adecuado de la contabilidad de la empresa: no existen manejo de las cuentas por cobrar o por pagar, no permite elaborar balances generales, y no ofrece un registro de información para la elaboración de los estados de ganancias y todos estos son elaborados manualmente por un contador terciarizado.

### **3.4 Gestión de Inventarios de la Empresa**

Para la realización del diagnóstico o el análisis de proceso de las operaciones logísticas y gestión de inventarios, como parte de la ejecución de la metodología descrita, se debe considerar los siguientes criterios y supuestos:

- Los datos en el análisis para el presente estudio se tomaron en el año 2013, dado que es el año donde el sistema tiene mayores registros de datos y estos datos pueden prestarse para trabajar con todos los supuestos y análisis. Se hará uso de los mismos

para realizar un diagnóstico de la situación actual, y los mismos fueron provistos por la empresa.

- Los datos de productos y otros presentan un margen de error debido a que se basan únicamente en algunos registros hechos por la empresa (no se tomaron todos los datos en total), y además son datos empíricos, aunque la variación no es mucha debido a la cantidad representativa de los mismos.
- Se trabaja solamente con un almacén propio de la empresa el cual es el principal por su tamaño y movimiento de productos.
- Los productos serán divididos en 3 tipos de acuerdo a su situación original del inventarios y clasificación A, B, C. (Véase Anexo N° 9)
- Además, se utilizará las herramientas de mejora continua para el desarrollo del diagnóstico de la empresa. Posteriormente, se analizarán las operaciones más recurrentes, y la administración de tiempos y costos mediante el estudio de métodos: el recorrido de los productos, el tiempo y el impacto operativo de las actividades con la finalidad de identificar cuáles son los problemas fundamentales ocurridos en cada proceso.
- La información anterior se complementará con la descripción de los problemas y los orígenes de sus causas con la herramienta diagrama causa – efecto. Luego, estos serán analizados para poder ver oportunidades de mejora a implementar a la empresa y centrarnos en la mejor alternativa para beneficio de la empresa.

#### 3.4.1 Productos en Stock

Se procederá a realizar un estudio y análisis de los productos que se encuentran actualmente en la empresa, la gestión de los mismos, y se evaluará si es rentable para la empresa mantener un margen elevado de productos en stock, tanto de manera cualitativa como cuantitativa.

##### a) Unidades de manipulación de los productos

Cada producto del stock cuenta con una determinada unidad de manipulación, las cuales varían por la cantidad dentro de un set, o tipo de producto. A continuación se muestran las unidades de medida de la empresa en las cuales todos son referidos a cantidades.

Tabla 9: Unidades de medida  
Fuente: La empresa

Unidad Medida
BOX
DOCENA
GRUESA
PIEZA
SET
UNIDAD
CAJA

Para su uniformización para el manejo de datos, análisis, y observaciones se usará la unidad común que es el Cajón.

b) Cantidad a comprar

Para poder determinar la cantidad de compra de los distintos tipos de productos, la empresa realiza órdenes de pedido a proveedores mediante un grupo de personas (incluido los encargados de logística, ventas, compras), y juntos deciden el número a pedir de cada producto conforme lo van necesitando, y sin tener un control real de la cantidad de productos reales en stock, por lo cual muchas veces esperan hasta que el stock quede reducido en su totalidad para recién mandar la orden de pedido.

c) Tiempo entre revisiones

Para poder realizar un pedido óptimo, la empresa requiere implementar un tiempo entre revisiones, ya que actualmente no cuenta en el calendario con una fecha específica para la realización de esta tarea.

Se necesita realizar un detallado análisis del almacén, productos deteriorados, productos faltantes y el margen de ganancia de cada uno de ellos, y de esa manera aumentar la rentabilidad de la empresa.

d) Lead time

La empresa maneja un lead time promedio de 2 meses desde que se realiza el pedido hasta la llegada al almacén, el cual es la suma de tiempo de fabricación y manipulación, tiempo de transporte, y tiempo de nacionalización cuando llega a nuestro País.

Composición del tiempo (en días)

- Tiempo de fábrica: 15 – 30 días (dependiendo del producto)
- Tiempo de transporte que en mayoría es en barco: 30 días
- Tiempo de nacionalización: 15 días.

e) Punto de pedido

Actualmente, la empresa no maneja un punto de pedido para cada producto, y solo se guía de manera empírica o aproximada sobre cuando pedir, lo cual, como se ve reflejado en los costos por posesión de inventarios y pérdida de clientes, genera pérdidas a corto y largo plazo.

### **3.4.2 Clasificación ABC del Inventario**

Las referencias seleccionadas en la muestra se distribuyen de acuerdo a la clasificación ABC que fue elaborada con los datos de la empresa y que se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Clasificación ABC de los productos de la empresa  
Elaboración Propia

Item	Cantidad de referencias	% Referencias	% Ref. Acumulado	Ganancias	% Ganancias	% Ganancia Acumulado
A	3115	35%	35%	S/. 79,619.71	38%	38%
B	3837	43%	78%	S/. 79,933.59	38%	75%
C	1945	22%	100%	S/. 52,009.24	25%	100%
<b>Total</b>	<b>8897</b>			<b>S/. 211,562.54</b>		

La información de la clasificación ABC fueron elaborados en base a precios y costos de la empresa del año 2013. Los criterios de clasificación fueron las utilidades brutas generadas anuales versus el costo generado por producto. (Véase anexo 9 para mayor información).

En la Figura 27 se muestra la clasificación de los productos en base a su stock valorizado en (S/.) De acuerdo a ello, se observa que los primeros 4 tipos de productos (A, B, C) prácticamente son los productos que generan todas las utilidades de la empresa. (Véase anexo 9 para mayor información).

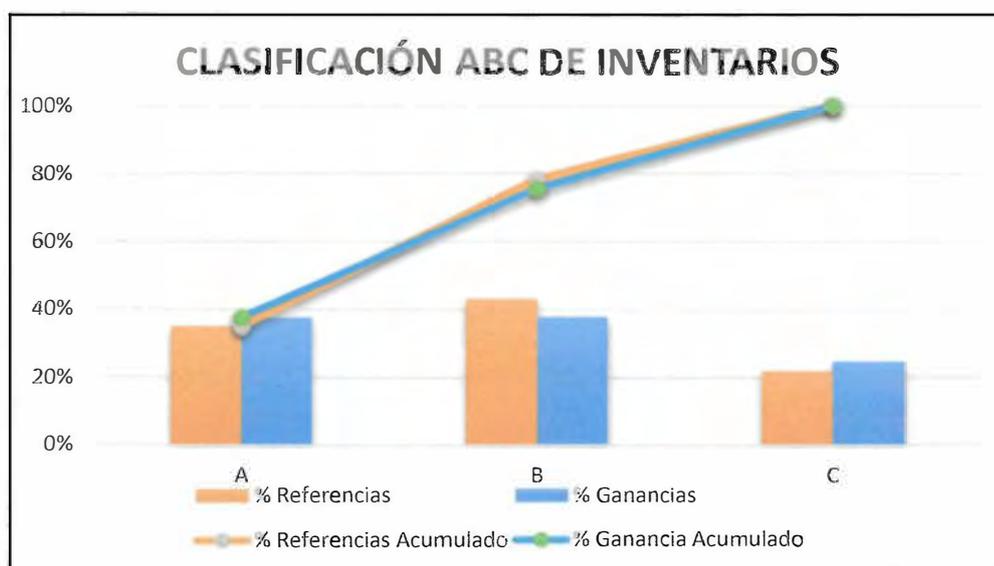


Figura 27: Clasificación ABC del inventario  
Elaboración Propia

La empresa no cuenta con stocks de seguridad lo cual se evaluará y se propondrán en el siguiente capítulo.

### 3.4.3 Valoración de Inventario

El inventario usado en el almacén es el UEPS debido a que cuando se ingresa un nuevo producto al sistema, este valora al producto con el último costo unitario ingresado, es decir las salidas de productos se valorizan al valor de las últimas entradas como si fueran las primeras salidas.

La ventaja de aplicar este método es que el inventario se valora con el costo más antiguo, lo cual supone un costo de inventario menor, lo que al final disminuye los impuestos a pagar y se reduce de manera significativa el nivel de trabajo.

La desventaja que se tiene al aplicar este método es el control del almacén, ya que crea suposiciones falsas debido a que muchas veces por errores de la empresa o imprevistos el costo es mucho mayor al esperado, lo que provoca que el costo logístico sea mayor cuando en verdad puede no serlo y genera una idea errónea al momento de generar un precio de venta o márgenes de ganancia.

A continuación se muestra el inventario valorizado al 31 de diciembre del 2013:

Tabla 11: Valoración del Inventario al 31/12/2013  
Fuente: La Empresa

PRODUCTO	COSTO
A	S/. 468,351.26
B	S/. 319,734.35
C	S/. 104,018.47
<b>Total</b>	<b>S/. 892,104.08</b>

#### 3.4.4 Costos de Inventarios

Se procederá a listar los principales costos de inventario generados por la mercadería de la empresa, para hacer una comparación de los costos en los que incurre la empresa antes y después de implementar la propuesta de mejora.

##### a) Costos de adquisición

El costo de adquisición consiste en lo siguiente:

- Costo de proveedor: Son los costos asociados a las fábricas directas que en su mayoría están ubicadas en China.
- Costo por ordenar: Es el costo necesario para despachar la mercadería desde el país de origen de los productos hacia Lima, los cuales son trabajados con un agente exterior y que cobra una comisión del costo de proveedor para realizar este trabajo. Esta comisión puede variar desde un 2% a un 6%.

También se debe considerar el pago a un agente de aduanas, pago de derechos arancelarios, y todos los gastos necesarios una vez llegado al país de nacionalización, (en nuestro caso de análisis Perú), los cuales son en promedio desde un 30% a 40% del valor.

Los costos de manipulación y transporte: Consisten en el transporte desde el país de origen hasta la llegada del almacén así como las personas o empresas involucradas en su manipulación. Este costo puede variar desde un 10% a 20%.

En general, los costos de adquisición varían desde un 50% hasta un 70% del valor de fábrica. Estos costos, antes de realizarse la compra, se analizan frente a los costos de mercado y en base a la experiencia se calcula un costo aproximado para analizar si el producto es rentable o no teniendo en cuenta la cartera de clientes de la empresa, la línea de productos, el precio de mercado al cuál se va a ofrecer, y el entorno del negocio (factores externos).

A continuación, se muestra en la Tabla 12, los costos incurridos por la empresa en la compra de sus productos en el año 2013:

Tabla 12: Costos de ordenar incurridos en el año 2013

Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Producto	Costo proveedor	Costo Ordenar (40%)	Costo Manipulación (15%)	Costo parcial por ordenar
A	S/. 223,770.31	S/. 89,508.12	S/. 33,565.55	S/. 346,843.98
B	S/. 152,763.66	S/. 61,105.47	S/. 22,914.55	S/. 236,783.68
C	S/. 49,698.27	S/. 19,879.31	S/. 7,454.74	S/. 77,032.31
<b>Total</b>	<b>S/. 426,232.24</b>	<b>S/. 170,492.90</b>	<b>S/. 63,934.84</b>	<b>S/. 660,659.97</b>

#### Problemas en el costo de adquisición:

- Muchas veces al momento de cotizar diferentes proveedores por la falta de experiencia, falta de conocimientos, falta de comunicación con el departamento de ventas, se escoge un proveedor de mala calidad o uno que sus costos son muy caros, lo cual perjudica a la empresa, ya que al comprar productos más caros produce una disminución de su rentabilidad financiera.
- En muchos casos, cuando en el país de nacionalización (en nuestro caso de análisis Perú), no se posee liquidez para cancelar los gastos necesarios por la mercadería y traslado, se termina pagando mucho más si se opta por pagarlo a futuro. También se presentan problemas por falta de conocimientos, ya que si uno no está informado de los trámites a realizar para la adquisición de mercadería extranjera, se pueden presentar problemas legales, como por ejemplo no sacar permiso sanitario, un mal rotulado, no declarar de manera correcta, etc., lo cual causa multas y gastos innecesarios.
- Por reducir los costos de adquisición, en muchos casos se escogen personas que cobren un precio mayor al costo de mercado por el traslado de la mercadería, lo que ocasiona daños y deterioro de la misma debido a que estas personas no tienen cuidado para movilizar los productos, y esto provoca que lleguen en mal estado al almacén y que aparezcan mermas.

#### b) Costo de falta de existencias

En la empresa, este costo es uno de los costos más impactantes a la hora de hacer un análisis de costos, ya que se aprecia que éste es el que más causa que los clientes dejen de comprar en la empresa o migren hacia la competencia, ya que al no existir un planeamiento adecuado en la empresa, y el software al no proveer información exacta, genera costos por pérdida de ventas y pedidos pendientes.

Muchas veces, los clientes demandan productos que, o no hay en almacén, o si hay no se tiene información exacta debido al software, lo cual resulta en un costo de oportunidad por venta perdida. En otros casos, el pedido está en proceso, y el cliente espera a que su

pedido sea surtido, pero se retrasa más de lo normal debido a la demora en la preparación y envío del mismo, lo cual genera gastos adicionales al igual que el costo por pérdida de ventas en el transporte y de personal.

Para cuantificar estos costos, hicimos un seguimiento de una semana en la empresa, lo cual se demuestra en la Tabla 13:

Tabla 13: Costo por falta de existencias  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Día	Ventas Posibles	Monto Posible (S/.)	Ventas Perdidas	Monto Perdido (S/.)
Lunes	35	9,530.00	1	817
Martes	48	10,251.00	2	855
Miércoles	20	10,533.00	3	527
Jueves	30	7,280.00	2	486
Viernes	39	14,230.00	1	1095
Sábado	51	18,500.00	2	726
Domingo	49	15,280.00	3	940
<b>TOTAL</b>	<b>272</b>	<b>85,604.00</b>	<b>14</b>	<b>5442</b>
% Ventas perdidas				5.15%
Monto perdido (S/.)				5,442.00
Monto perdido anual (S/.)				<b>261,216.00</b>

Como se puede observar, anualmente existe un monto aproximado de cerca de S/261,216.00 soles en pérdidas, lo cual es un costo que impacta de manera negativa en la empresa.

#### c) Costo de posesión de inventario

Los costos por posesión de inventarios de la empresa se deben al stock que permanece en los almacenes en un periodo determinado de tiempo. Para el análisis, se considera en la empresa los siguientes costos:

- Costo de manipulación de inventario: Es el costo que se produce al preparar y trasladar los pedidos, tanto a tienda como a provincia. Se puede cuantificar este costo en base al salario que se le paga al único empleado encargado del transporte de mercadería, el sueldo de los estibadores, y el transporte que se paga por envío de los productos a provincias.
- Costo de almacén: Costo incurrido al estar el inventario guardado en tienda (productos en proceso), y en el almacén, el cual es proporcional al costo de producto, que en promedio es de un 10% según la contabilización de la empresa.
- Costos de riesgo de inventario: Es el costo que se incurre porque la mercadería llegue malograda, defectuosa, que sea de mala calidad, y por las devoluciones por parte del cliente.

A continuación, en la Tabla 14 se detalla los costos generados por posesión de inventarios en el año 2013:

Tabla 14: Costos de posesión incurridos en el año 2013  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Producto	Costo parcial por ordenar	Costo de posesión de inventario	Costo total
A	S/. 346,843.98	S/. 104,053.19	S/. 450,897.17
B	S/. 236,783.68	S/. 71,035.10	S/. 307,818.78
C	S/. 77,032.31	S/. 23,109.69	S/. 100,142.00
<b>Total</b>	<b>S/. 660,659.97</b>	<b>S/. 198,197.99</b>	<b>S/. 858,857.96</b>

Como se puede apreciar, la mercadería se queda mucho tiempo en almacén, y genera costos muy altos cerca a los S/. 858, 857.96 soles anuales, lo cual es un costo muy alto para la empresa.

d) Costo por control de calidad

La empresa informó que realizó en el año solo 2 controles de Inventario y de calidad en el almacén principal debido a que no existe un calendario o planeamiento para el control de calidad. En los 2 controles de Inventario se encontró los siguientes problemas:

- Las cajas tenían unidades defectuosas que no se sabía si era porque vino así de origen o se malogro en el tiempo que estaba en la empresa.
- Las cajas tenían unidades faltantes que era debido a que el personal sacaba de las cajas unidades por motivo de uso o también porque estaba defectuosa, pero estos no eran contabilizados y controlados como uso de la empresa o defectuosa. También se puede suponer que en la empresa hay hurtos que hacen que haya unidades faltantes.
- En raras ocasiones, pero si habiendo sucedido se encuentra que el stock que dicta el sistema no coincide con el stock real y para buscar la causa de esto se demoran mucho y a veces no la hacen por el trabajo de seguimiento involucrado.

En la Tabla 15 se adjunta los costos incurridos de este tiempo por parte de la empresa:

Tabla 15 Costos por pérdida de Inventario en el año 2013  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Descripción	Cantidad	Costo aproximado
Unidades defectuosas	800	S/. 1,539.00
Unidades faltantes	600	S/. 1,155.00
Cajas faltantes	2	S/. 554.00
<b>Total</b>		<b>S/. 3,248.00</b>

e) Indicadores de inventario

Para la evaluación del estado actual de la empresa, se procederá a desarrollar unos indicadores de rendimiento cuantificables en cada proceso de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, etc. Basándonos en estos indicadores, se verá en capítulos posteriores el impacto de la mejora en la empresa.

- **Inventario Promedio**

Dado que definir una unidad de cantidad es difícil debido a que cada producto maneja diferentes unidades, se uniformizará poniendo como medida principal el valor ítem en la moneda local (S/.) como se puede observar en la tabla N°16:

Tabla 16: Inventario Promedio  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

MES	INV. PROMEDIO
Enero	S/. 2,473,690
Febrero	S/. 2,120,306
Marzo	S/. 1,272,184
Abril	S/. 954,138
Mayo	S/. 817,832
Junio	S/. 700,999
Julio	S/. 600,856
Agosto	S/. 2,403,425
Septiembre	S/. 450,642
Octubre	S/. 359,569
Noviembre	S/. 1,013,945
Diciembre	S/. 675,963
<b>Total</b>	<b>S/. 13,843,551</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>S/. 1,153,629</b>

Se entiende que el total es la suma de los productos A+B+C+D+E+F

Entonces el Inventario promedio sería =  $\frac{13843551}{12} = S/. 1,153,629$

- **Rotación de Inventarios**

Controla la inversión relativa al nivel de ventas. Esto se resume en el cuadro de la tabla N°17:

Tabla 17: Rotación de Inventarios  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Mes	Inventario Promedio	Ventas	Rotación de Inventarios
Enero	S/. 2,473,690	S/. 1,484,214	60%
Febrero	S/. 2,120,306	S/. 1,547,823	73%
Marzo	S/. 1,272,184	S/. 712,423	56%
Abril	S/. 954,138	S/. 667,896	70%
Mayo	S/. 817,832	S/. 556,126	68%
Junio	S/. 700,999	S/. 504,719	72%
Julio	S/. 600,856	S/. 384,548	64%
Agosto	S/. 2,403,425	S/. 265,879	11%
Septiembre	S/. 450,642	S/. 193,776	43%
Octubre	S/. 359,569	S/. 365,020	102%
Noviembre	S/. 1,013,945	S/. 750,319	74%
Diciembre	S/. 675,963	S/. 405,578	60%
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 13,843,551</b>	<b>S/. 7,838,323</b>	<b>57%</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>S/. 1,153,629</b>	<b>S/. 653,194</b>	

La rotación de inventarios sería la suma de las ventas, 7, 883,323 entre el valor promedio del inventario que es 1, 153,629 y tiene como respuesta aproximada 6.79. Esto significa que los productos fueron despachados 7 veces en un año.

- **Días de Inventario – Días Giro**

Para hallar los días de giro se debe dividir  $365/\text{Rot. Inv}$  lo cual tiene como respuesta 53.71. Esto quiere decir que los productos en promedio están 54 días aproximadamente, es decir se necesitan 54 días para que el inventario realice un ciclo completo.

El tener tantos días los productos en el almacén es un gran error por parte de la empresa dado que este tiempo de días giro debe ser menor y de esa manera obtener costos de mantenimiento mínimos.

### **3.5 Diagnostico**

A través del Análisis FODA realizado se comprobó que el mercado es muy atractivo y todavía se puede aprovechar para obtener bastantes utilidades, además de que la empresa cuenta inmuebles propios que todavía no son usados de manera eficiente (tienda y almacén) a pesar de sus grandes ventajas competitivas como son locación excelente sumado a una amplia cartera de clientes.

Los diagramas de Causa Efecto ayudaron para saber que muchas tareas ejecutadas por el área administrativa de la empresa no eran ejecutadas de manera eficiente dado que el personal no estaba del todo capacitado y tampoco contaba con las herramientas que podrían ayudar a realizar un mejor trabajo.

Por lo visto en el punto 3.3. "Análisis de la aplicación actual del sistema de información", el software o sistema de manejo de información es muy limitado y no ayuda a que la empresa pueda desarrollarse o crecer más en el futuro.

Se puede afirmar que las causas raíces de todos los problemas son los siguientes:

- El desconocimiento o falta de información de las funciones para la función administrativa y que estos tengan una mayor comunicación para la realización de tareas más rápida y eficientemente.
- Los procesos involucrados de atención al cliente como ventas y compras, y también los procesos de logística no tienen un control adecuado de tiempos. Todos estos procesos se pueden realizarse de manera más eficaz si se sigue un esquema eficiente de manejo de información y comunicación.
- El software operativo está obsoleto para este tipo de negocio, ya que no puede cumplir con todas las expectativas y por el contrario hace que la empresa se opere lenta e ineficientemente.

## **CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MEJORA.**

Al identificar las causas de los principales problemas, en este capítulo se realizará el planteamiento de mejora con la finalidad de subsanar y corregir las principales causas de los problemas encontrados. Para ello, se plantea un plan de implementación de un ERP en la empresa, el cual tendrá como finalidad mejorar los procesos principales de la empresa (logística, ventas, almacén y contabilidad básicamente), a la vez que plantea una reestructuración del control de inventarios de la empresa.

Esto se logrará teniendo control total de la gestión de la información de la empresa, eliminando procesos innecesarios y disminución de tiempos de los principales procesos de las operaciones internas a fin de obtener un desempeño y principalmente tener un óptimo control de todos los productos a comprar o vender. Para ello, el primer paso es redefinir los procesos involucrados, teniendo en cuenta la post implementación de un sistema ERP en la empresa, para que los trabajadores puedan adaptarse mejor al ERP. Luego se procede a modificar las funciones del área administrativa y del personal involucrado, y finalmente, se procede a la instalación del ERP, el cual se adaptará a los procesos óptimos definidos anteriormente y este será la herramienta principal para lograr los objetivos. Para ello, se hará una simulación de manera empírica sobre el funcionamiento de este sistema analizándola con las principales herramientas de mejora planteadas en el marco teórico.

### **4.1 Mejora de procesos y funciones de la empresa**

Se procederá a analizar las diferentes propuestas de mejora en comparación al diagnóstico y de esa manera poder determinar en cuanto podrá mejorar la empresa. El proceso de sistema contable no cambiará internamente dado que este servicio se hace con un tercero, pero si ayudará dado que los reportes brindados al contador serán mucho más exactos lo cual brindará un control mucho mayor contablemente.

#### **4.1.1 Niveles de la empresa**

En los niveles de la empresa, las mejoras más notables se ve en los diagrama de Nivel 0, y Nivel 1.

#### **DIAGRAMA DE NIVEL 0**

Se puede observar que la gestión logística tiene mayor número de salidas y de entradas dado que su capacidad aumentó y brindará información más precisa en lo que respecta el control de los productos, transporte, proveedores, entre otros. Asimismo, se puede ver también cambios en la Dirección y Planeamiento, Gestión de Ventas y Logística como se puede ver en la figura 28.

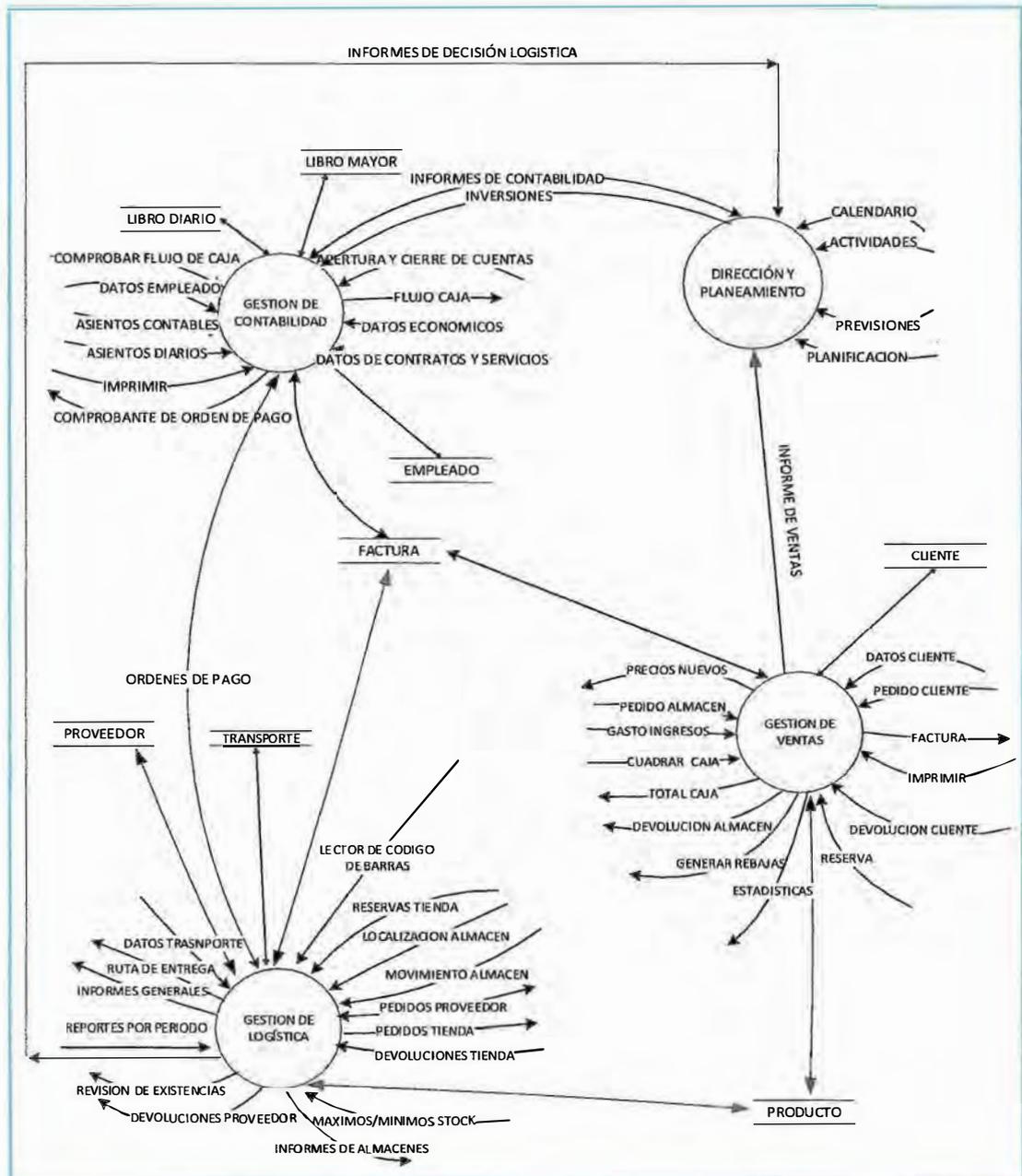


Figura 28: Diagrama de nivel 0 Mejorado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

## DIAGRAMA DE NIVEL 1

- **Diagrama Gestión de Ventas**

Se puede apreciar que ahora existe una gestión de rebajas (como se ve en las figuras 29 y 30), dado que ahora los precios están establecidos, así como obtención de una data histórica de precios. También se ve que ahora se agregó "Reserva" a la gestión de Productos de Tienda debido a que el cliente podrá reservar sus productos. Además de los procesos que se puede observar, existe también una disminución de tiempo de comunicación entre sub procesos así como un mayor análisis y mejora en la toma de decisión en la gestión de ventas.



Figura 29: Diagrama de gestión de ventas mejorado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

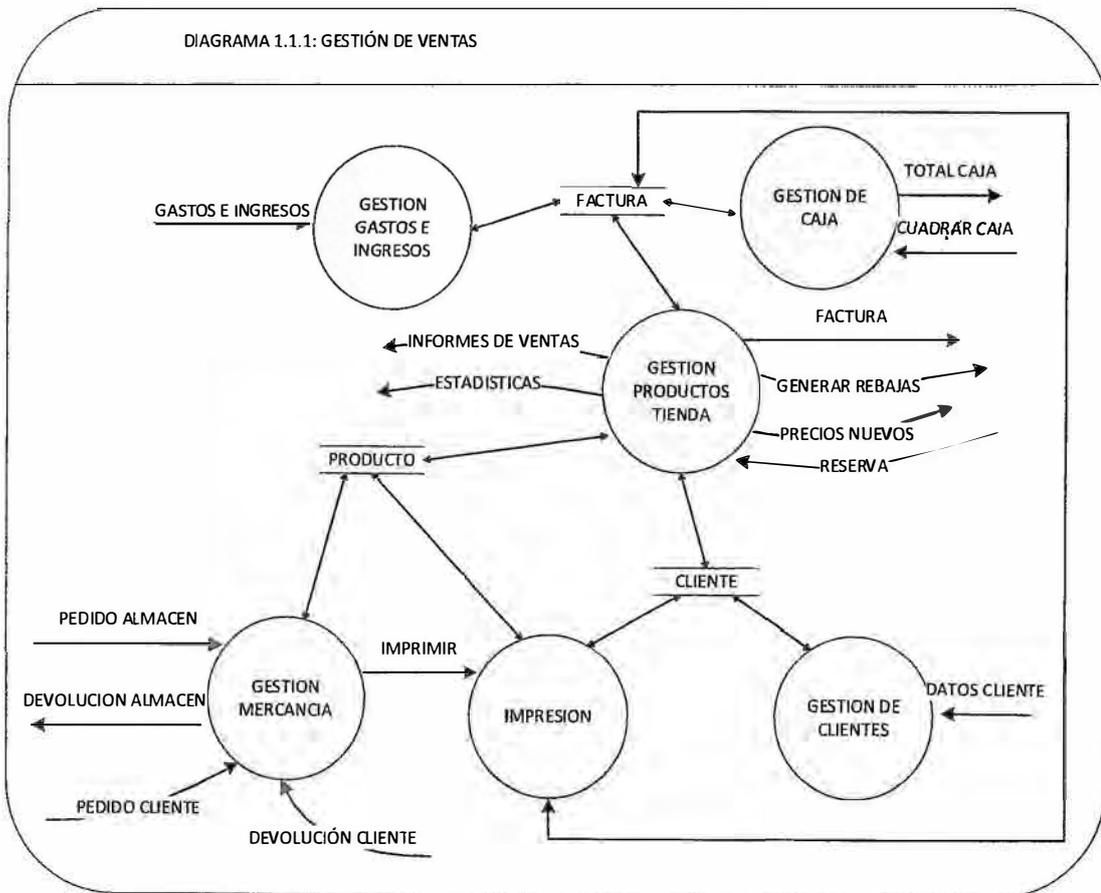


Figura 30: Diagrama de gestión de ventas mejorado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

- **Diagrama Gestión Logística**

Como se puede ver en la Figura N°31, este diagrama tiene muchas más entradas como por ejemplo máximos/mínimos stocks, reservas de tiendas, y también brinda muchas más salidas como informes, rutas de entrega, datos de transporte, entre otros. Esto es debido a que el ERP permitirá obtener un flujo mayor de información, además de tener una base de datos muy grande para la realización de muchos reportes que ayudarán de manera grande a la toma de decisiones.

La Figura N°32 muestra que esta gestión se subdivide en 5 procesos principales. A diferencia del actual se agregó un proceso de Gestión de Transporte que se encargará de las rutas, datos y toda la base de datos relacionados al transporte de productos hacia los clientes finales. También se agregó un proceso de Gestión de pedidos el cual tiene la finalidad de obtener un inventario fluido, reducción de costos escogiendo productos de calidad lo cual con la mayor información de la empresa será más fácil poder obtener estos requerimientos. Los otros procesos como gestión de movimientos, gestión de informes, y gestión de productos cumplen el mismo rol que el actual. Sin embargo la información brindada y enviada hacia estos procesos serán mucho más exactos. El proceso Gestión de Informes brindará otros reportes especializados para una toma de decisiones rápida o lenta según lo requieran.

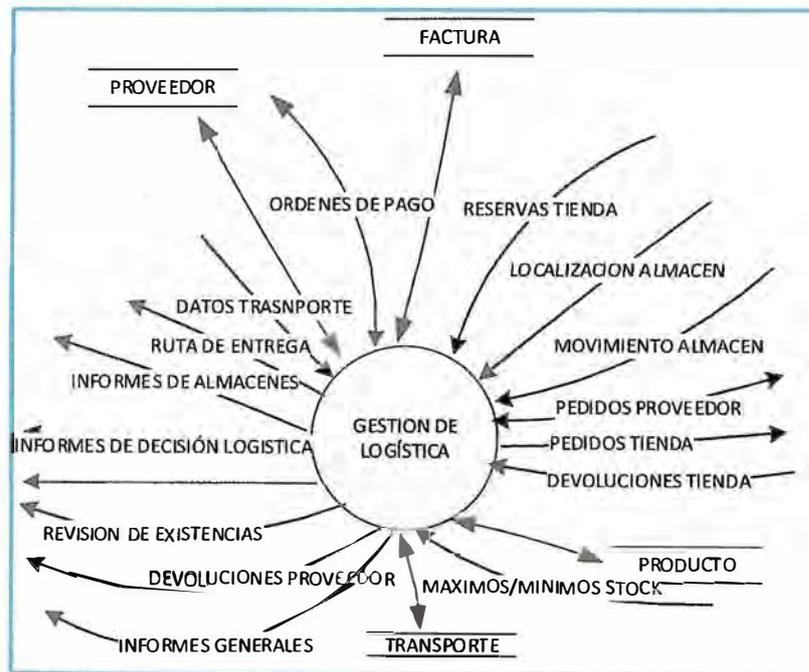


Figura 31: Diagrama de gestión logística mejorado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

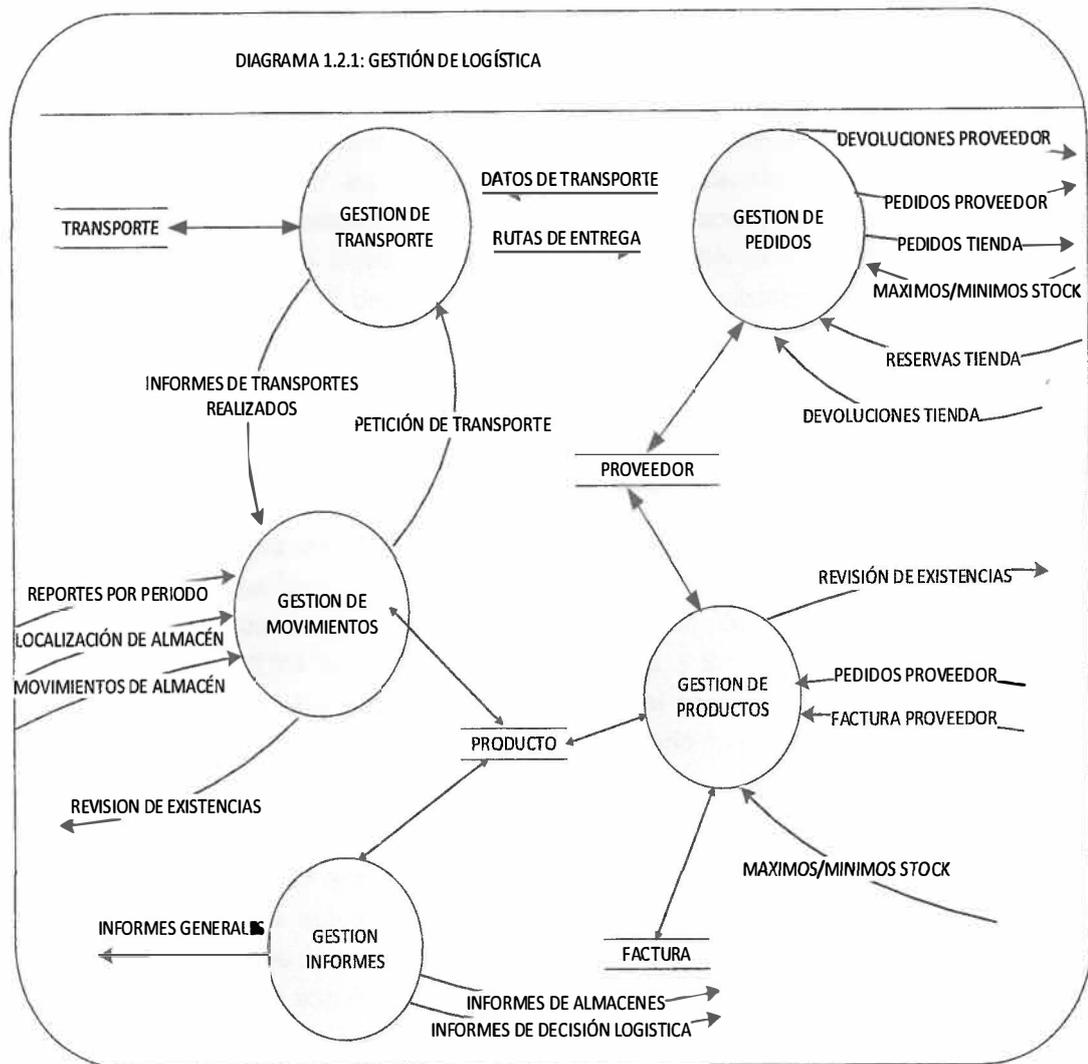


Figura 32: Diagrama de gestión logística mejorado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

#### 4.2 Clasificación ABC de inventarios con enfoque multicriterio

En primer lugar, para obtener un análisis más profundo de los productos más representativos para la empresa, y como una buena práctica en el manejo de inventarios, se decidió por aplicar una clasificación ABC con enfoque multicriterio en comparación con la clasificación ABC normal que solo consideraba un criterio.

#### 4.2.1 Criterios para la evaluación del ABC multicriterio

Se ha considerado elaborar esta clasificación usando siguientes criterios: Valor, beneficio y popularidad. Como se menciona en el marco teórico, si bien es cierto que los criterios que se emplean pueden diferir en algunos autores, los 3 mencionados anteriormente nos ayudarán a hacer una clasificación más precisa. A continuación, se mostrará únicamente el análisis de resultados, y el análisis de cada uno de los criterios se muestra en la parte de anexo 10 "Clasificación ABC de inventarios con enfoque multicriterio" que se encuentra al final de la presente tesis.

Esta clasificación con mayor detalle se puede ver en el Anexo 10.

- **Valor o costo**

Se realizó la nueva clasificación de los productos basándonos únicamente en el costo, obteniéndose que los que obtienen un puntaje de 3 (puntuación alto) es únicamente el 12%, los productos que obtienen una calificación de 2 (puntuación media) son únicamente el 13.3% de los productos en análisis, y los que obtienen una puntuación de 1 (puntuación baja) son el 74.7%, con lo cual se puede observar que existe una gran mayoría de productos que dentro de este criterio no aportan mucho a la empresa.

- **Beneficio (Margen de contribución)**

Bajo este criterio, se analizaron los 75 productos que ofrece la empresa y que son objeto de nuestro estudio, y se obtuvo que los que obtienen un puntaje de 3 (puntuación alto) es únicamente el 8%, los productos que obtienen una calificación de 2 (puntuación media) son el 17.3%, y los que obtienen una puntuación de 1 (puntuación baja) son el 74.7%, con lo cual se puede observar que únicamente para las calificaciones y 2 juntas representan un cuarto del total de productos de la empresa. En pocas palabras, solo un cuarto de productos de la empresa nos ofrecen un margen de contribución representativo para aumentar la rentabilidad de la empresa.

- **Popularidad (Frecuencia – Producto más Comercial)**

El criterio de popularidad observa las ventas del último año en estudio, en nuestro caso, el año 2013. Según este criterio, se analizaron los 75 productos que ofrece la empresa y que son objeto de nuestro estudio, y se obtuvo que los que obtienen un puntaje de 3 (puntuación alto) son el 14.7%, los productos que obtienen una calificación de 2 (puntuación media) son el 12%, y los que obtienen una puntuación de 1 (puntuación baja) son el 73.3%.

#### 4.2.2 Determinación multicriterio de los grupos para los diferentes rangos A-B-C

Dados los criterios antes mencionados, se realiza la clasificación final de los productos, y se categorizan los rangos finales de la clasificación de la siguiente manera: grupo A:  $E_{tj} = (7; 9)$ , grupo B:  $E_{tj} = (4; 6)$  y grupo C:  $E_{tj} = (1; 3)$ . A continuación, se mostrarán únicamente los productos que obtuvieron calificaciones "A" y "B" por efectos de espacio, y se darán las conclusiones generales:

Tabla 18: Extracto De tabla de Clasificación final  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

<b>CODIGO</b>	<b>VALOR</b>	<b>MARGEN CONTRIBUCIO N</b>	<b>POPULARIDA D</b>	<b>PUNTAJ E TOTAL</b>	<b>CLASIFICACION</b>
XM695	3	3	3	9	<b>A</b>
DR(123)	3	3	2	8	<b>A</b>
1315-12	3	3	3	9	<b>A</b>
YGC8561	2	3	3	8	<b>A</b>
DR(47)	2	3	2	7	<b>A</b>
3059	3	3	3	9	<b>A</b>
803GG	3	2	3	8	<b>A</b>
1103	3	2	3	8	<b>A</b>
1120	2	2	3	7	<b>A</b>
1315-24	3	2	3	8	<b>A</b>
803GC	3	2	3	8	<b>A</b>
803GCM	3	2	2	7	<b>A</b>
1119	2	2	3	7	<b>A</b>
G-009M	2	2	1	5	<b>B</b>
R30/4	2	2	2	6	<b>B</b>
R20/4	2	2	2	6	<b>B</b>
1110-6S	2	2	1	5	<b>B</b>
1119-30	1	2	2	5	<b>B</b>
1198	2	2	2	6	<b>B</b>
944	2	1	1	4	<b>B</b>
1108-20	1	1	2	4	<b>B</b>
2321	1	1	2	4	<b>B</b>
T20054	1	1	3	5	<b>B</b>

Bajo esta clasificación de productos, se obtienen que 13 pertenecen a la categoría A, 10 a la categoría B y 52 a la categoría C. Del total de productos, únicamente 3 productos son los que obtienen una calificación perfecta y son los productos con códigos XM695, 1315-12 y YGC856, y, junto a los otros 7 restantes con calificaciones de 8 y 7, serán los principales productos que se tomaran en cuenta ya que son los que me brindan mayor rentabilidad a nivel general.

Se puede observar que los productos que representan una gran inversión para la empresa (calificación 1 en el criterio "valor") para la empresa son los que generan un mayor beneficio (margen de contribución), ya que pertenecen a una clasificación A o B, por lo que se debe considerar estos artículos como una de las prioridades de adquisición como actualmente lo tiene la empresa.

Se demuestra también que los productos menos comerciales (popularidad), no necesariamente son los que representan menor rentabilidad para la empresa, ya que se ven productos, como el G009-CM que tiene una popularidad baja, y sin embargo tienen un gran impacto en lo que respecta al margen de contribución

Finalmente, se puede observar que los productos con un alto valor efectivamente son los productos que contribuyen más a la empresa, por lo que se justifica la compra de los mismos, ya que va de acuerdo a la demanda y a la rentabilidad de la empresa.

A partir de ahora todas las mejoras brindadas serán en base a este ABC Multicriterio porque es mucho más eficiente y exacto.

### **4.3 Elaboración de Pronósticos**

En toda empresa, el uso de pronósticos es una herramienta clave que ayuda mucho de manera estratégica para saber cómo se mueve la demanda para los meses futuros y como estar preparado para ella.

Para ello, se harán uso de los resultados obtenidos en el análisis del Pareto multicriterio, y únicamente se han escogido los productos pertenecientes a las categorías "A" y "B" debido a la importancia que representan para la empresa. En total se han analizado 23 tipos de productos de un total de 75, y los de más pertenecen a la clase "C" que para efectos de este acápite es irrelevante por presentar una importancia baja o muy baja según el Pareto realizado anteriormente.

#### **4.3.1 Selección y evaluación del método de pronóstico**

Dado que solo se cuenta con la data de los años 2013 y 2014 para los productos en análisis. Para nuestro caso, se consideró analizar 3 tipos de pronósticos que se buscarán implementar en la empresa: La proyección con tendencia, el Promedio Móvil y el Estacional Multiplicativo. Para realizar la selección del pronóstico adecuado a cada producto, se han calculado los distintos errores de cada pronóstico, y están explicados a detalle en el anexo 15 al final de la presente tesis. En la Tabla 19, se muestra el resumen de los resultados obtenidos para cada producto:

Tabla 19: Método de pronóstico seleccionado  
Fuente: La empresa, Elaboración Propia

Método de Pronóstico		Proyección con tendencia			Promedio Móvil			Estacional Multiplicativo			METODO SELECCIONADO
CODIGO	CLASIF.	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE	MAPE	
XM695	A	2.51	8.49	0.05	4.40	35.26	0.10	4.00	3.52	0.06	PROYECCION CON TENDENCIA
DR(123)	A	1.60	4.89	0.05	2.97	12.60	0.11	4.33	4.33	0.10	PROYECCION CON TENDENCIA
1315-12	A	2.75	11.32	0.04	4.49	41.46	0.08	4.00	3.14	0.05	PROYECCION CON TENDENCIA
YGC8561	A	2.85	11.49	0.05	3.33	17.02	0.07	4.33	3.29	0.07	PROYECCION CON TENDENCIA
DR(47)	A	2.83	9.77	0.12	2.57	12.12	0.12	1.00	0.24	0.03	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
3059	A	2.07	6.78	0.05	2.75	13.78	0.08	1.00	0.24	0.02	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
803GG	A	4.33	45.38	0.08	5.70	58.46	0.12	2.00	1.24	0.03	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
1103	A	2.02	6.56	0.05	2.79	15.90	0.07	3.00	1.38	0.06	PROYECCION CON TENDENCIA
1120	A	2.40	9.51	0.08	2.86	12.44	0.11	5.33	4.57	0.18	PROYECCION CON TENDENCIA
1315-24	A	2.51	9.88	0.07	3.86	20.81	0.13	2.67	1.24	0.06	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
803GC	A	2.47	7.87	0.07	3.81	21.86	0.12	1.00	0.24	0.02	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
803GCM	A	3.58	18.29	0.13	3.60	18.75	0.15	2.67	1.24	0.08	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
1119	A	2.11	6.03	0.07	3.05	14.56	0.11	1.00	0.43	0.03	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
G-009M	B	2.18	9.32	0.14	2.81	10.30	0.19	3.00	1.67	0.15	PROYECCION CON TENDENCIA
R30/4	B	2.53	10.32	0.12	2.79	11.95	0.15	3.00	1.38	0.11	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
R20/4	B	2.82	12.54	0.13	2.94	12.58	0.16	4.00	2.38	0.17	PROYECCION CON TENDENCIA
1110-6S	B	3.60	17.39	0.32	3.75	21.02	0.37	4.33	5.19	0.25	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
1119-30	B	3.47	19.80	0.18	3.71	23.20	0.22	3.33	1.81	0.14	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
1198	B	3.56	16.21	0.30	3.14	19.64	0.29	3.67	3.95	0.29	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
944	B	3.73	19.60	0.18	3.33	18.38	0.17	4.33	4.33	0.15	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
1108-20	B	3.22	17.40	0.18	3.63	25.73	0.24	4.33	4.33	0.20	PROYECCION CON TENDENCIA
2321	B	3.07	11.90	0.19	3.29	15.65	0.22	3.00	1.38	0.15	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO
T20054	B	7.98	81.49	0.26	6.75	76.53	0.25	3.67	3.29	0.09	ESTACIONAL MULTIPLICATIVO

En ésta evaluación, se toma en cuenta 3 errores de pronósticos conocidos: El MAD (desviación media absoluta), el MSE (Cuadrado del error medio), y el MAPE (error porcentual medio absoluto). Según los resultados, el modelo de pronósticos que mejor se ajustan a los productos examinados son los que tienen menor MAD, MAPE y MSE. Al evaluar los indicadores, se observa que los menores valores de error se obtienen con el método estacional multiplicativo para la mayoría de los casos, con un total de 14 productos que requieren ese tipo de método, y 9 productos que se adaptan mejor al método de proyección con tendencia, por lo que se recomienda usar esos métodos de ahora en adelante. Debido a la naturaleza del negocio (productos con demanda estacional), se aplicara el método estacional para todos los productos para efectos del análisis con el control debido, ya que se observa que difieren muy poco en cuanto a estimaciones entre ambos métodos (Estacional Multiplicativo y Proyección con Tendencia), por lo que para todos los productos se elegirá el método Estacional, incluidos los productos del tipo C.

Luego de examinar los distintos índices de error, se puede concluir que los pronósticos no siempre son exactos, y se puede observar que en muchos casos los pronósticos han estado muy cerca de una decisión u otra, es decir, daba igual que método se tomaba, ya que tenían valores cercanos, por lo que nos hace que la tarea de pronosticar sea difícil, ya que lo que se busca con estos métodos es mitigar las causas de los errores de pronósticos en vez de eliminarlas por completo.

Para ello, se recomienda lo siguiente:

- Ajustar el mejor tipo de pronóstico por producto de la manera más razonable posible, y de ahí protegerse manteniendo la flexibilidad del sistema para explicar inevitablemente el error del pronóstico
- Se puede usar métodos empíricos en combinación con los métodos examinados arriba para mejorar la precisión de los mismos
- Se debe tener actualizados los pronósticos para verificar si las demandas sufren cambios drásticos y se tenga que cambiar de método.

#### **4.4 Curva de Intercambio**

Para la aplicación de la teoría de la evaluación agregada, se han considerado los 75 items seleccionados en la selección inicial con la demanda del año 2013 (ver anexo 14). El objetivo de la aplicación de éste método es tener más claro las políticas de inventarios, de las compras, y de qué manera realizar los pedidos para tener un manejo del número de pedidos y del manejo del stock de ciclo. Esto depende mucho de la clasificación ABC multicriterio realizada anteriormente para poder consolidar un mejor manejo de los inventarios a través de subclases A, B Y C.

A continuación, en la Figura N°33, se muestra la curva de intercambio, el comparativo las políticas actuales, y el desplazamiento hacia el punto elegido óptimo para analizar los costos (para un mayor detalle, Ver anexo 11):

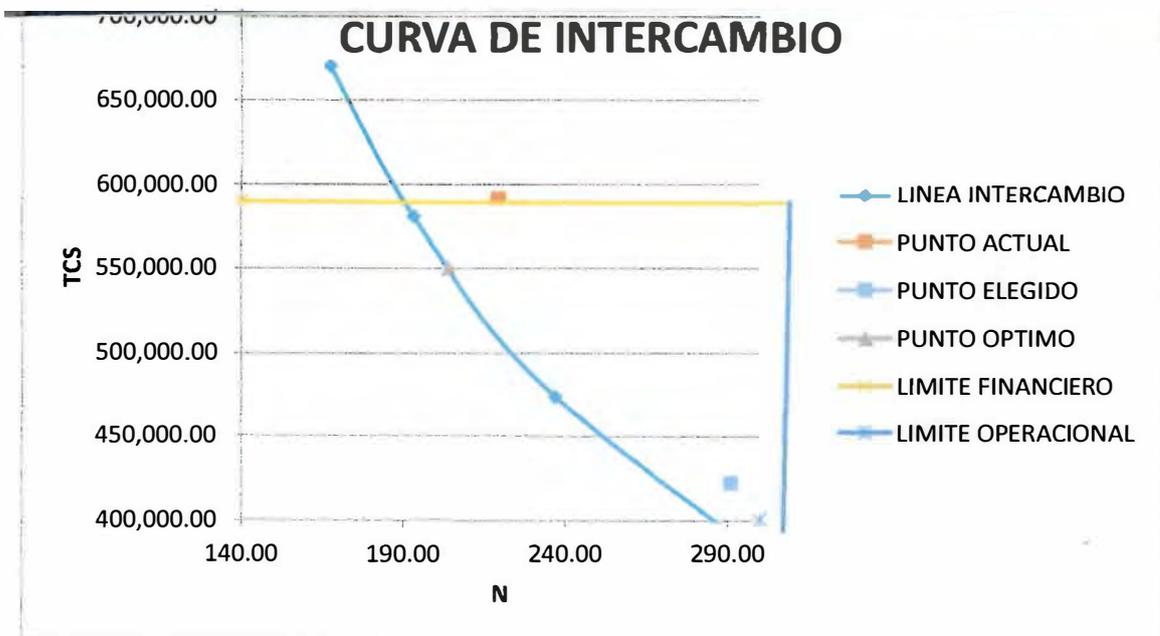


Figura 33: Curva de Intercambio  
Elaboración Propia

Al manejar la empresa un límite operacional de 300 y un límite financiero de 590000, se puede observar en la figura 33, que el punto actual está fuera de dichos límites, y no se maneja un N y un TCS apropiado, por lo que se ha elegido desplazarse a la izquierda, con un incremento del número de pedidos, y una disminución de stock de ciclo, debido a pedidos de la empresa con lo cual se procede a calcular un punto intermedio, para así poder realizar el análisis de costos. Esta ABC busca plantear estrategias para mejorar la política actual de gestión de inventarios para así poder reducir los costos financieros, y al mismo tiempo, define nuevos POQ, tamaño de lote, N, TCS de acuerdo a las políticas de la empresa y proveedores.

En la Tabla 20 se presenta el resumen de los costos manejados por stock de ciclo:

Tabla 20: Costos por Manejo de Stock de Ciclo  
Elaboración Propia

	PUNTO ACTUAL	PUNTO ELEGIDO
TCS	591590.62	422246.08
N	219.4228904	291.00
A	269.6120805	145.101744
R	0.10000	0.10000
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 118,318.12</b>	<b>S/. 84,449.22</b>
<b>AHORRO</b>	<b>S/. 33,868.91</b>	

De la tabla, se observa que los costos anuales con las políticas actuales son de S/. 118,318.12. Al realizar el desplazamiento horizontal hacia la derecha, y disminuyendo el TCS respetando los límites operacionales y financieros, se observa que el nuevo costo es de S/. 84,449.22, con lo cual si se implementa la política nueva en función a la curva de intercambio se tiene un ahorro de S/. 33,868.91.

#### 4.5 Política de Control de Inventarios

Gracias a la curva de Intercambio y en base al giro de negocio, se puede concluir que el mejor control de Inventarios es un sistema de revisión Continua debido a que se debe establecer un punto de pedido y luego se pedirá según los lotes en tamaños eficientes que reducirán los costos por ordenar y mantenimiento.

#### 4.6 Indicadores de Inventarios mejorados

A continuación se analizará los indicadores de gestión de Inventarios luego de la instalación propuesta. Por lo dicho anteriormente, se estará trabajando con los datos de la curva de Intercambio, ABC multicriterio por su mayor precisión de resultados y porque la curva de intercambio muestra los tamaños de lote, cantidad de pedidos en el punto óptimo. A continuación se adjuntan los cálculos correspondientes para hallar los indicadores:

##### a) Inventario promedio

En la curva de intercambio se pudo ver que el stock de ciclo mejorado total es de 422 246 que es el número más aproximado al Inventario Promedio. Esto quiere decir que comparado al Inventario promedio actual que superaba el millón, este mostro una disminución grande y esto es porque ahora los productos pueden rotar más haciendo que el stock de ciclo sea mucho menor y por lo tanto reducirá los costos de mantenimiento.

##### b) Rotación de inventarios

Las salidas del año 2013 son de 6, 370,184 según el anexo 11. Por lo tanto la rotación de Inventarios luego de la mejora es de 15.09 que fue hallado de dividir las salidas del año 2013 entre el inventario promedio. Esto significa que la mercadería salió 15 veces en el año que a comparación del actual 6.79 ha incrementado. El objetivo de aumentar la rotación de inventarios es disminuir los costos de mantenimiento que sumado a que tener productos guardados genera un costo de oportunidad, y la cantidad de productos defectuosos también aumenta cuando un producto tiene poca rotación.

##### c) Días giro

En el caso de los días giro basta con dividir 365 entre la rotación de Inventarios obteniéndose un resultado de 24,19. Por lo tanto los días giro disminuyeron de 54 a 24 aproximadamente. Esto quiere decir que la mercadería estará menos tiempo en el almacén lo cual es beneficioso para la empresa por lo dicho anteriormente en la reducción de costos.

#### 4.7 Funciones del área administrativa

Es necesario definir las principales áreas y puestos que manejará la empresa con la mejora propuesta dado que esto contribuirá en la dirección, orden y control.

- **Organización de la empresa:**

La estructura formal de la empresa se modificará, dándole mayor prioridad a las dos áreas críticas de la empresa, que son Logística y Ventas, al mismo tiempo que se añaden y se

definen mejor las funciones de cada una de las áreas de la empresa y se complementen con el ERP instalado. Así, la nueva estructura será a siguiente: Director General, Gerente de Logística, Gerente de Ventas, Gerente de Finanzas, Gerente de Comercio exterior, y en las áreas de Logística y Ventas se añade dos supervisores, como se ven en la figura 34:

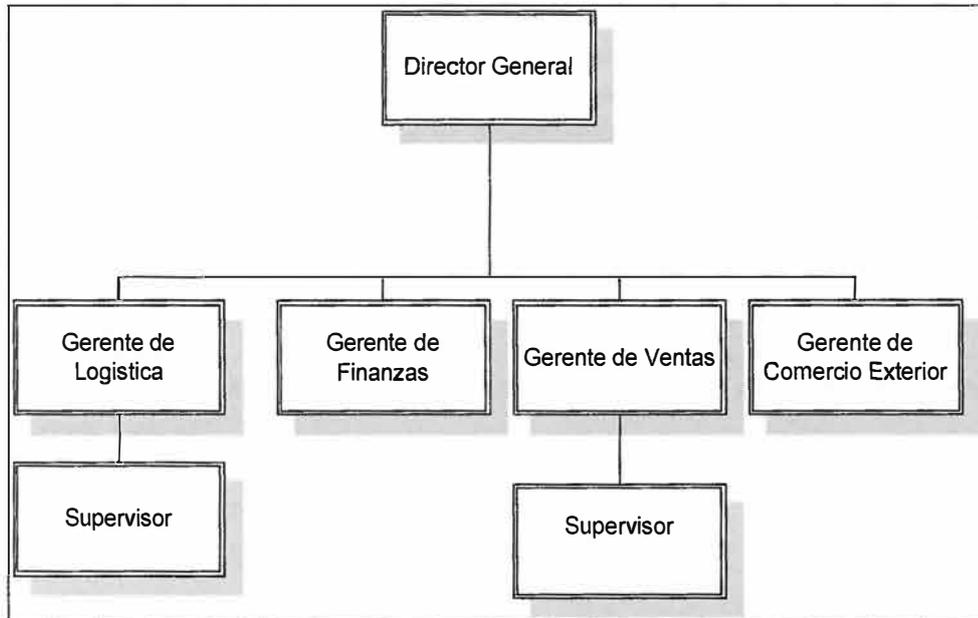


Figura 34: Organigrama propuesto de la empresa  
Elaboración Propia

#### Director General

Se encarga de recibir mejores reportes relacionados al flujo de caja, reporte de ventas, reportes contables y principalmente reportes logísticos que harán que su toma de decisión sea más eficiente, al mismo tiempo que se encarga de verificar que todas las otras áreas realicen de manera correcta sus funciones.

#### Gerente de Logística

- Podrá tener un mayor control para la compra o pedidos dado que manejará un historial de proveedores que hará que haga comparaciones por calidad, precio, tiempo de entrega, entre otros indicadores más fácilmente y así tome una mejor decisión.
- Control general del historial de movimientos de los productos, tanto en el inventario como los que salieron, y control de pérdidas en almacén.
- El orden interno del almacén será más fluido porque se podrá obtener los productos que tienen mayor rotación y estos serán ubicados más cerca de la puerta y viceversa con los productos que tienen menos rotación.

#### Supervisor de Logística

- Se encarga de realizar el control Interno de Inventario y verificar datos reales y exactos.
- Realizar controles rutinarios en el almacén principal y por tienda, y registrar estos datos para tener el control por software y manuales en caso de imprevistos futuros.

#### Gerente de Ventas y Compras

- Las cuentas por cobrar serán administradas de mejor manera dado que se manejarán indicadores para cada cliente el cual de acuerdo a su forma de pago se podrá tomar mejor decisiones de facilidad de crédito en el futuro.
- Podrá realizar un mejor planeamiento de las ventas y tomar mejores decisiones dado que el software brindará datos estadísticos y reporte de ventas el cual separará que producto se vendió más y cual genera mayor rentabilidad. Es importante saber que cuando no se tiene los productos en el momento adecuado se incurren un Costo de Venta Perdida.
- Podrá obtener un mayor control de las ventas dado que ahora tendrá clasificaciones, datos exactos de ventas por tienda, por vendedor, y en almacén.

#### Supervisor de Ventas

- Control del personal de ventas, y realizar un seguimiento diario de los procesos de compra y venta.
- Encargado de la comunicación entre el área de Almacén y Ventas para garantizar que los productos estén disponibles en el momento adecuado.
- Manejo de datos reales para verificar los datos arrojados por el software.

#### Gerente de Comercio exterior

- Podrá proponer métodos de control de calidad que ayudarán a que los productos lleguen en un mejor estado hacia el almacén reduciendo los costos que se incurren en productos defectuosos.
- El tiempo de comunicación con entidades externas como aduanas, agencias navieras, entre otros disminuirá dado que todas las compras estarán en el sistema y será más fácil obtener acceso a ellas.

### **4.8 Elección del ERP a implementar.**

Se procederá a seleccionar un ERP que cumpla con los requerimientos de la empresa así como distintos criterios lo cual lo hará el más adecuado y eficiente.

#### **4.8.1 Propuestas de ERP**

Existen distintos ERPs dentro del mercado laboral y económico que la empresa puede requerir los cuales son distintos al que la empresa posee dado que se implementará uno nuevo.

- ERP SOFT:

Erp desarrollado con tecnología de objetos y hereda las facilidades del entorno Windows, asimismo al ser integrada y utilizando el SQL como manejador de base de datos. El sistema está compuesto por los módulos de Logística, Producción, Comercialización, Cuentas Corrientes, Recursos Humanos, Caja y Bancos.

Para mayores detalles, véase el anexo número 16.

- Sistema OSA-ERP Logístico:

ERP desarrollado a base de plataforma web. Es decir, no se requiere la adquisición de servidores propios para su funcionamiento disminuyendo notablemente los costos. El sistema está compuesto por los módulos Compras, Almacén, y Tesorería.

Para mayores detalles, véase el anexo número 17.

- ERP 100% Web De Fontana

Es un sistema administrativo estándar para empresas emergentes o en crecimiento dinámico. El sistema está compuesto por los módulos de contabilidad, tesorería, ventas, compras, inventario, y nómina.

Para mayores detalles, véase el anexo número 18.

- Microsoft Dynamics Nav

ERP para opciones de negocios y organizaciones creado por la empresa Microsoft. Microsoft Dynamics ofrece una gama completa de software centrada en la entrega de conocimientos empresariales que son importantes para usted y sus clientes. Desde la gestión de la relación con los clientes (CRM) hasta la planificación de recursos empresariales (ERP), desde la gestión de la cadena de suministros hasta inteligencia de mercado y reporting, Microsoft Dynamics tiene la solución de negocio correcta para usted.

Para mayores detalles, véase el anexo número 19.

- ERP NAVASOFT

ERP e Inteligencia de Negocio en el sector de la pequeña y mediana empresa del segmento comercial, industrial y servicios; acompañar en el crecimiento a nuestros clientes proporcionando productos de calidad y de última tecnología; basados según normas tributarias del País y las buenas prácticas.

Para mayores detalles, véase el anexo número 20.

#### **4.8.2 Criterios y elección del software ERP**

Según la revista de Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela, en el capítulo de modelo para selección de software ERP, existen criterios definidos. En el trabajo se presenta un modelo, que con base en una serie de factores previamente identificados permite la selección del software que se adaptará y funcionará de una manera óptima en la empresa. La lista jerarquizada se encuentra en el anexo 21.

En la Tabla 21 se muestran los puntajes colocados en base a los estudios realizados a la empresa, además de poder de recibir colaboración de opiniones de la alta gerencia.

Tabla 21: Selección de ERP  
Elaboración Propia

Factores	ERP Soft	Sistema OSA ERP	ERP Web De Fontana	Myccrosoft Dynamics Nav	ERP Navasoft
Seguridad de los datos, bases de datos, procesos	5	4	5	5	5
Mayor confiabilidad	5	4	3	4	5
El sistema contiene los módulos necesarios para llevar las operaciones diarias de la empresa	4	1	3	5	5
Capacidad del sistema acorde con el crecimiento potencial de la empresa	4	3	3	5	5
Soporte del proveedor, capacidad de entrenamiento respuesta a problemas	5	4	4	4	4
Software probado con éxito	4	3	3	5	4
Capacidad del sistema acorde con los objetivos de la empresa	4	4	4	4	5
Más transparencia y mejor flujo de información	4	4	4	5	5
Adaptabilidad y flexibilidad de software	3	2	3	4	5
Mayor satisfacción	4	4	3	5	5
Amistosa al usuario, fácil de usar	4	4	3	5	5
Beneficios vs Inversión (ROI)	4	5	2	3	4
Entrenamiento requerido para los empleados	4	5	3	4	5
Adaptabilidad del hardware y software existentes en la empresa	3	5	5	3	3
Duración de ciclos más cortos	4	5	4	4	5
Disponibilidad de soluciones para áreas del negocio	4	2	4	5	5
Recursos tecnológicos requeridos para la implantación	3	5	5	3	3
Conversión monetaria	5	4	5	5	5
EL sistema es modular con componentes	5	4	4	5	5
Estabilidad del producto del proveedor	5	5	5	5	5
El software es escalable	3	1	3	5	4
Comunicación con clientes y proveedores de la empresa	5	5	3	3	5
Costo del software	4	5	1	2	4
Costo de mantenimiento del software	4	5	1	2	4
Software ergonómico	5	5	4	5	5
Modificaciones del usuario sin disponibilidad de la fuente	4	3	3	5	5
Recursos humanos requeridos para la implementación	4	5	3	4	4
Tamaño del proveedor	3	2	3	5	4
Relación Costo de adquisición / Costo de implementación	4	5	2	2	4
Internacionalidad del software	3	2	4	5	4
Disponibilidad de la fuente para las modificaciones del usuario	5	5	5	5	5
Independencia del sistema operativo (plataforma independiente)	5	5	5	5	5
Tiempo para la implantación	4	5	4	4	4
Estabilidad financiera del proveedor	5	5	5	5	5
Mejora en los servicios de internet	4	5	5	4	4
Mejora de soporte para e-commerce	3	3	4	5	5
Número de clientes satisfechos por el proveedor	4	4	4	5	5
Guía de una compañía modelo	4	4	4	5	4
Posición en el mercado del Proveedor	4	3	3	5	4
El software está basado en una industria vertical	4	3	4	5	5

Los promedios finales ponderados son los siguientes:

Tabla 22: Puntajes finales para elección de ERP  
Elaboración Propia

ERP	Puntaje Final
ERP Soft	636.96
Sistema OSA ERP	605.532
ERP Web De Fontana	559.881
Mycrosoft Dynamics Nav	674.072
ERP Navasoft	707.089

De acuerdo a la matriz de ponderación, se observa a que la que tiene el mayor puntaje de ponderación es el ERP Navasoft, por lo cual ese será el ERP seleccionado para su posterior implementación.

#### 4.8.3 Planificación de la instalación del ERP

El equipo de proyecto consiste tanto de recursos del Cliente como recursos del ERP que se instalará en las áreas de la empresa. Se asigna un Gerente de Proyecto del Cliente para asistir y trabajar en conjunto con el Gerente de Proyecto de ERP.

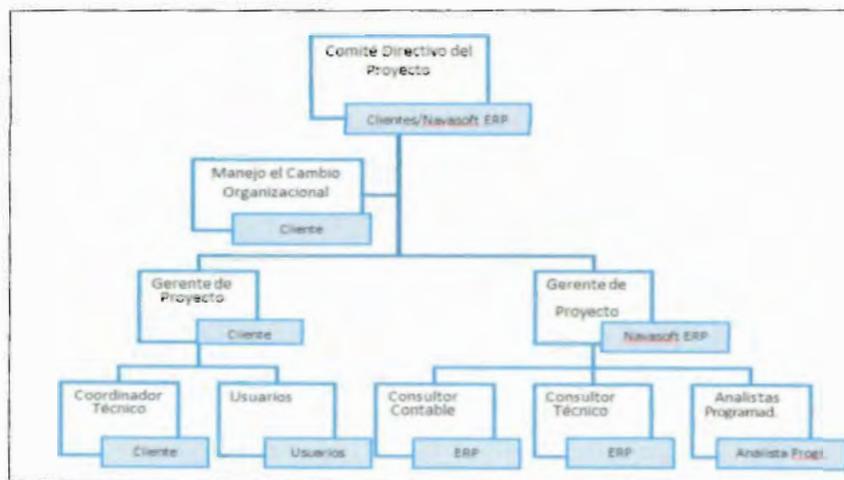


Figura 35: Planificación de instalación del ERP  
Elaboración Propia

#### Etapas de Implementación

- Análisis Organizacional
- Implementación de Recomendaciones y Optimización de Procesos
- Análisis Funcional de Sistemas
- Estandarización y Normalización de Procedimientos, funciones y documentos.
- Instalación del software
- Capacitación
- Ingreso y Mantenimiento de Bases de Datos
- Carga de Movimientos y Transacciones
- Procesos de Validación y Análisis de Información
- Pruebas y Retroalimentación
- Generación de Procesos
- Emisión de reportes y formatos

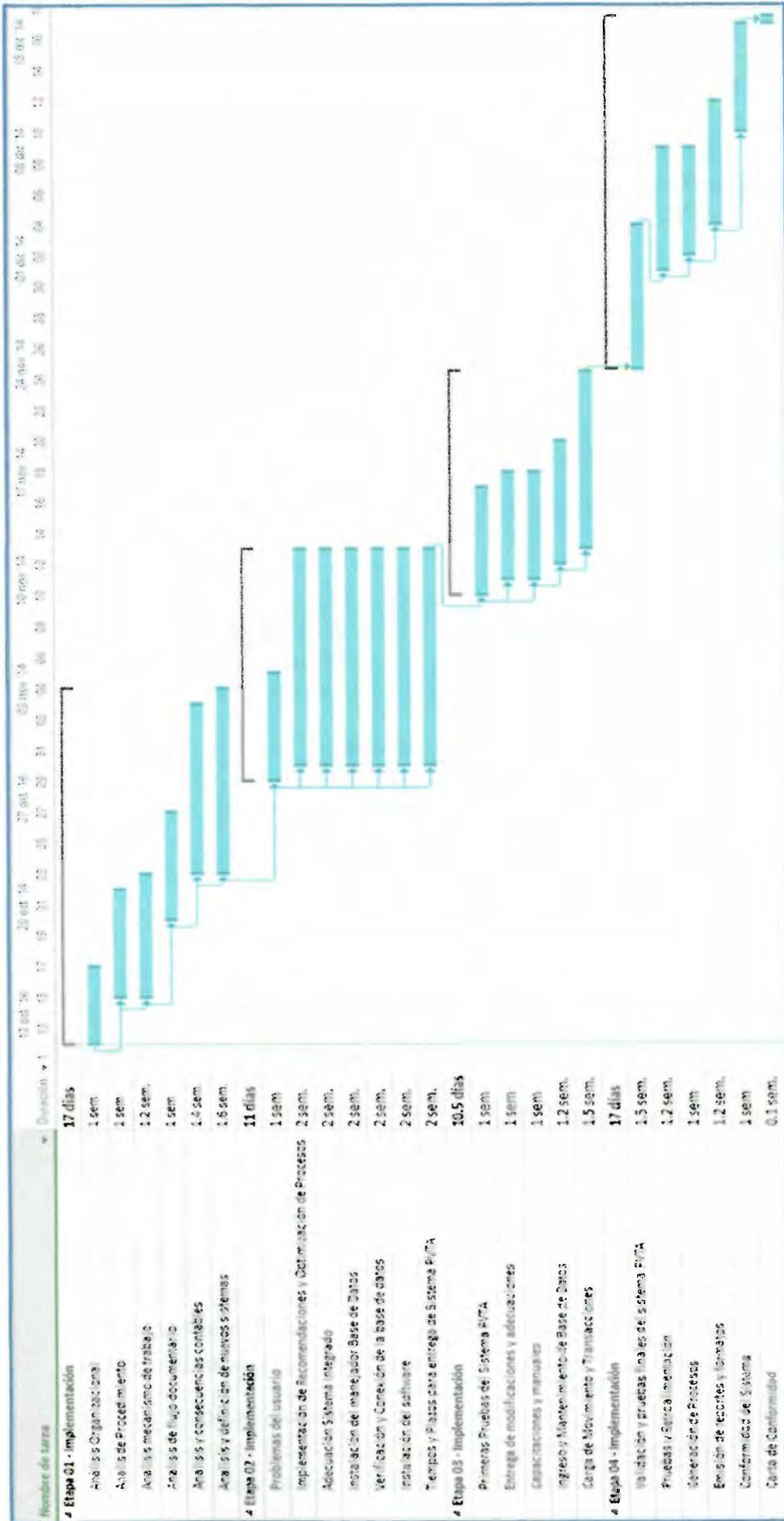


Figura 36 Etapas de implementación  
Elaboración Propia

## CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Después de lo planteado en los capítulos anteriores, y para cuantificar el impacto de las propuestas de mejora en la empresa, se analizará los tipos de ingreso y egreso de dinero de la situación actual de la empresa haciendo un paralelo con la situación propuesta con las mejoras implementadas, con el fin de evaluar el margen operativo original y posteriormente, y así poder cuantificar los beneficios obtenidos a través de las propuestas de mejora seleccionadas.

Asimismo, se analizará la viabilidad económica del resultado de las mejoras realizadas a través de indicadores para ver la rentabilidad del proyecto. Esto será cuantificado mediante el ahorro obtenido finalmente por la empresa.

### 5.1 Situación Actual

A continuación la situación actual referido a ingresos de ventas, y egresos que maneja la empresa.

#### 5.1.1 Nivel de Ingresos actual

Al ser la importadora una empresa de venta directa, los ingresos que obtiene únicamente son por la venta de los productos que importa. Para este análisis, se han tomado los datos del año 2013, y los ingresos (mayor información en el anexo 22) de la situación actual se muestran en la Tabla 23 mostrada a continuación:

Tabla 23: Ingresos reales al año 2013  
Fuente: La empresa, Elaboración propia.

CONCEPTO	En Soles (S/.)
VENTAS PRODUCTOS A	S/. 242,710.42
VENTAS PRODUCTOS B	S/. 55,992.33
VENTAS PRODUCTOS C	S/. 124,419.50
TOTAL DE INGRESOS MENSUAL	S/. 423,122.25
<b>TOTAL DE INGRESOS ANUAL</b>	<b>S/. 5,077,467.00</b>

En esta Tabla, se encuentran detallados los ingresos de la empresa por cada tipo de producto identificados y clasificados según el análisis ABC multicriterio, y se observa un nivel de ingreso bruto mensual de S/. 423,122.25 (al año ingresa un total de S/. 5,077,467.00).

#### 5.1.2 Nivel de Egresos Actual

Para el cálculo de los egresos, se ha tratado de considerar únicamente los egresos que son relevantes, y los que no varíen entre la situación actual y la propuesta no serán considerados para términos de simplificar los cálculos. Estos egresos se calcularon en función a los datos obtenidos del año 2013, y se detallan a continuación en la Tabla 24:

- Los costos de venta de los productos se puede ver con más detalle en el anexo 22.
- Los costos de Stock de Ciclo se puede ver con más detalle en el anexo 11
- Costo de mala calidad se puede ver en la Tabla 15

- Los costos por procesos Internos se puede ver en la Tabla 6
- El costo de mantenimiento de Maquinaria fue un dato brindado por la empresa el cual es lo que actualmente gastan en mantener sus computadoras y sistema.

Tabla 24: Egresos reales al año 2013  
Fuente: La empresa, Elaboración propia

DESCRIPCION	En Soles (S/.)
Costo de Ventas A	S/. 195,322.33
Costo de Ventas B	S/. 46,333.17
Costo de Ventas C	S/. 96,575.49
Costo de Stock de Ciclo	S/. 9,859.84
Costo de mala calidad	S/. 566.33
Costo por procesos Internos	S/. 3,261.02
Costo mantenimiento de Maquinaria	S/. 100.00
<b>TOTAL DE EGRESOS MENSUALES</b>	<b>S/. 352,018.19</b>
<b>TOTAL EGRESO ANUAL</b>	<b>S/. 4,224,218.23</b>
<b>Gastos de Administración</b>	
Servicios Auxiliares (agua, luz, teléfono)	<b>S/. 708.33</b>

Estos costos contemplan los costos por producto según su clasificación, el costo de stock de ciclo que no es otro que el costo de mantener un inventario y de realizar órdenes de pedido, el costo por mala calidad de los productos, el costo por mala calidad (que contempla el costo por productos defectuosos), el costo por procesos internos (que contempla los costos incurridos por un mal manejo de tiempos), y el costo de mantenimiento de las máquinas actuales.

De todos ellos, los costos que más influyen son los costos de un mal manejo de tiempos con un total bruto mensual de S/. 3,261.02, y el costo de stock de ciclo con un total bruto mensual de S/. 9,859.84.

El resultado nos da un egreso mensual de S/. 352,018.19 (anual es de un total de S/. 4,224,218.23).

## 5.2 Costos de inversión para la implementación de mejoras

Para los costos de inversión en la implementación de las mejoras, se han proyectado inversiones tanto en el software ERP elegido, así como en su implementación, que comprende capacitaciones y compra de equipos adicionales como se detalla en la Tabla 25, los cuales ascienden a S/. 114,830.80.

- Los costos de Software, servidores, impresoras, ticketeras, computadoras de Escritorio, y el UPS se pueden ver en el anexo 24.
- El costo de Instalación es el gasto incurrido en cableado necesario para conectar las computadoras, instalación de Internet si es necesario, compra de muebles para las computadoras o cambio de este si lo requieren.
- Dentro del planeamiento de Instalación del ERP está contemplado un tiempo de 6 horas que es un tiempo promedio estándar para una enseñanza global a todas las

personas. En este proceso participa un capacitador el cual se asume que su costo no está dentro del costo del software.

- Las reuniones de capacitación profunda se refiere a una enseñanza individual o por categoría de usuario para que puedan realizar sus tareas sin problemas o saber las soluciones más comunes si en caso lo requiere.
- Los costos de monitoreo, son un costo post-implementación el cual es analizar cómo está el funcionamiento del ERP en la empresa y que se podría mejorar, o modificar.

Para evitar costos financieros, la alta dirección de la empresa designó que el 100% de la inversión del proyecto será asumido por los ahorros que proponen las mejoras en el desarrollo de sus procesos y con ahorros de la empresa. Asimismo, por datos históricos de la empresa, esta estima que su costo de capital asumido será de un 20% anual (1,53% mensual).

Tabla 25: Inversión en nuevos soles para la implementación de las mejoras  
Elaboración propia.

DESCRIPCION	COSTOS DEGRADADOS	CANT.	PRECIO X UNID	PRECIO TOTAL
Software ERP Navasoft		1	S/. 45,000.00	S/. 45,000.00
Servidor de Conexión y Base de datos		2	S/. 5,750.00	S/. 11,500.00
Impresoras Matriciales		5	S/. 640.00	S/. 3,200.00
Ticketeras		5	S/. 996.00	S/. 4,980.00
Computadoras de Escritorio		15	S/. 1,320.00	S/. 19,800.00
UPS APC Power - Saving		1	S/. 730.00	S/. 730.00
Costos de Instalación secundarios (Cableado, muebles, entre otros)		1	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
Reuniones de capacitación Introdutoria (10 horas)	Costo Operarios	20	S/. 5.90	S/. 1,180.00
	Costo de Gerentes	5	S/. 19.90	S/. 995.00
	Costo de Área Administrativa	5	S/. 13.13	S/. 656.50
	Costo de Capacitador	1	S/. 40.00	S/. 400.00
Reuniones de capacitación Profunda en equipo de mejora continua (40 horas)	Costo Operarios	20	S/. 5.90	S/. 4,720.00
	Costo de Gerentes	5	S/. 19.90	S/. 3,980.00
	Costo de Área Administrativa	5	S/. 13.13	S/. 2,626.00
	Costo de Capacitador	1	S/. 40.00	S/. 1,600.00
Costo de Monitoreo y Revisión General (20 horas de los Gerentes y Área Administrativa)	Costo Operarios	20	S/. 5.90	S/. 2,360.00
	Costo de Gerentes	5	S/. 19.90	S/. 1,990.00
	Costo de Área Administrativa	5	S/. 13.13	S/. 1,313.00
	Costo de Capacitador	1	S/. 40.00	S/. 800.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 114,830.80</b>

### 5.3 Resultados con las mejoras implementadas

A continuación se mostrará los resultados con las mejoras propuestas en procesos operativos, administrativos y principalmente por el ERP.

#### 5.3.1 Nivel de Ingresos propuestos

Luego de la implementación de las mejoras mencionadas en el capítulo anterior en la empresa, se presenta en la siguiente tabla los ingresos propuestos esperados, los cuáles se han elaborado en base a los pronósticos del año 2014 (mayor información en el anexo 22), para así poder cuantificar el crecimiento de las ventas como se muestra a continuación:

Tabla 26: Inversión en (S/.) Incluyendo las mejoras propuestas  
Elaboración propia.

CONCEPTO	En Soles (S/.)
VENTAS PRODUCTOS A	S/. 308,785.58
VENTAS PRODUCTOS B	S/. 72,006.67
VENTAS PRODUCTOS C	S/. 152,055.83
<b>TOTAL DE INGRESOS MENSUAL</b>	<b>S/. 532,848.08</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS ANUAL</b>	<b>S/. 6,394,177.00</b>

De la tabla 26, se observa que por cada categoría de producto, los ingresos han aumentado considerablemente frente al año anterior, y los ingresos brutos mensuales ascienden a S/. 532,848.08 (que al año equivalen a S/. 6, 394,177.00). Comparándolo frente al año anterior, las ventas se han incrementado en un 26%, y esto se debe a la aplicación de pronósticos que nos ayudan a calcular mejor el nivel de ventas y así maximizar el beneficio para la empresa. Estos pronósticos serán brindados por el ERP que se pretende implementar dado que tendrá un warehouse capaz de realizar estos cálculos.

#### 5.3.2 Nivel de Egresos Propuestos

En la Tabla 30, se presenta los costos en los que incurre la empresa luego de las mejoras implementadas. Como se puede observar, los costos brutos mensuales son de S/. 760.86 (al año equivale a S/. 6, 394,177.00).

Asimismo, los costos por stock de ciclo, por mala calidad y por la gestión de tiempos se han reducido frente al año anterior, pero un impacto importante está en que los costos por mantenimiento de maquinaria se incrementaron en S/. 400 mensuales debido a la necesidad de nuevos equipos, y en la situación propuesta se incurre en sueldos adicionales por un monto de S/. 3000 que son los sueldos de los practicantes de planeamiento y de almacén los cuáles serán asumidos solo por un período breve.

- Los costos de venta de los productos se puede ver con más detalle en el anexo 22.
- Los costos de Stock de Ciclo se puede ver con más detalle en el anexo 24
- Costo de mala calidad se puede ver en la Tabla 27:

Tabla 27: Costos estimados de Calidad  
Elaboración Propia

Descripción	Cantidad	Costo aproximado
Unidades defectuosas	400.00	S/. 770.00
Unidades faltantes	300.00	S/. 578.00
Cajas faltantes	1.00	S/. 277.00
<b>Total</b>		<b>S/. 1,625.00</b>

- Los costos por procesos Internos se puede ver en la siguientes tablas:

Tabla 28: Tiempos estimados de procesos Internos  
Elaboración Propia:

TIEMPOS MEJORADOS	(min)
Tiempo de Recepción y atención	2.80
Tiempo de Realización de Pedido	2.52
Tiempo de Aliste de Pedido	7.47
Tiempo de Transporte de Pedido	7.61
<b>Tiempo total</b>	<b>20.39</b>

Tabla 29: Ahorros estimados de procesos Internos  
Elaboración Propia

SITUACION ACTUAL		SITUACION PROPUESTA	
Ventas promedio anuales	13056	Ventas promedio anuales	13056
Tiempo total x venta (min)	33.9	Tiempo total x venta (min)	20.3
Tiempo total (min)	443759.4	Tiempo total (min)	266255.6
Tiempo total (hrs)	7395.9	Tiempo total (hrs)	4437.5
Ahorro Por tiempo	S/. 39,132.23	Ahorro Por tiempo	S/. 23,479.34
<b>AHORRO TOTAL POR TIEMPOS</b>		<b>S/. 15,652.89</b>	

- En la tabla 30, se observa que el costo de mantenimiento de Maquinaria aumentó debido a que se tendrán más computadoras en la empresa, sumado a servidores, e impresoras lo cual a la larga se gastará más en mantenimiento.
- Se piensa contratar a un experto en Sistemas para que constantemente esté en la empresa buscando nuevas maneras de poder realizar los trabajos más rápidos y eficientemente. El sueldo de una persona que pueda realizar esa labor esta entre los 2000 y 3000 soles mensual.

Tabla 30: Egresos en (S/.) incluyendo las mejoras operativas  
Elaboración propia.

DESCRIPCION	En Soles (S/.)
Costo de Ventas A	S/. 248,563.34
Costo de Ventas B	S/. 59,671.72
Costo de Ventas C	S/. 117,809.83
Costo de Stock de Ciclo	S/. 7,037.43
Costo de mala calidad	S/. 221.92
Costo mantenimiento de Maquinaria	S/. 500.00
Costo por procesos Internos	S/. 1,956.61
Sueldos extra	S/. 3,000.00
<b>TOTAL DE EGRESOS MENSUALES</b>	<b>S/760.86</b>
<b>TOTAL EGRESO ANUAL</b>	<b>S/. 5,265,130.26</b>
DESCRIPCION	En Soles (S/.)
Gastos de Administración	
Servicios Auxiliares (agua, luz, teléfono)	S/. 850.00
Internet Empresarial	S/. 939.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1,789.00</b>

Luego de plantear ambas situaciones, en la Tabla 31 se presenta el estado de resultados proyectado para un mes, el cual nos permite estimar la utilidad neta del período en función a los ingresos y ahorros obtenidos por la implementación de las mejoras.

Para ello, de datos históricos de la empresa del período 2012, se asumirá un 5% anual de los ingresos netos para el gasto de ventas (0,25% mensual) y el 30% de impuesto a la renta. Para efectos del cálculo, no existen gastos financieros debido a los gastos por la inversión del proyecto serán asumido por los ahorros que proponen las mejoras en el desarrollo de sus procesos y con ahorros de la empresa.

Tabla 31: Estado de ganancias y pérdidas (mensual)  
Elaboración propia.

	ORIGINAL	PROPUESTO	DIFERENCIA
Ingresos Netos	S/. 423,122.25	S/. 532,848.08	S/. 109,725.83
Egresos Netos	S/. 352,018.19	S/. 438,760.86	86,742.67
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>S/. 71,104.06</b>	<b>S/. 94,087.23</b>	<b>S/. 22,983.16</b>
Gastos de Administración	S/. 708.33	S/. 850.00	S/. 141.67
Gasto de Ventas	S/. 21,156.11	S/. 26,642.40	S/. 30.00
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>S/. 49,239.62</b>	<b>S/. 66,594.82</b>	<b>S/. 22,811.50</b>
Gastos Financieros	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>UAI</b>	<b>S/. 49,239.62</b>	<b>S/. 66,594.82</b>	<b>S/. 22,811.50</b>
Impuesto a la Renta	S/. 14,771.89	S/. 19,978.45	S/. 6,843.45
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>S/. 34,467.73</b>	<b>S/. 46,616.38</b>	<b>S/. 15,968.05</b>

## 5.4 Indicadores económicos

Para analizar la rentabilidad del proyecto, se presenta un análisis a nivel de flujo de caja para el cálculo de los índices de rentabilidad, el cual se presenta en su totalidad en el anexo 12 y este se realiza hasta el mes 24, es decir 2 años.

Asimismo es importante hallar el valor del COK, costo de oportunidad del capital y de esa manera poder presentar los indicadores económicos. El COK es un promedio simple o ponderado de las rentabilidades de las alternativas de inversión, por lo que se usará los datos de costos y utilidades de la tabla 31.

En la siguiente tabla, se presenta el costo de oportunidad:

Tabla 32: Obtención del Costo de Oportunidad  
Elaboración propia.

Costos	Monto
Egreso Directo	S/. 352,018.19
Gastos de Administración	S/. 708.33
Gasto de Ventas	S/. 21,156.11
<b>COSTO NETO</b>	<b>S/. 373,882.63</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>S/. 34,467.73</b>
<b>COK = UTILIDAD / COSTO</b>	<b>9.22%</b>

A continuación, en la tabla 33 se presenta el resumen de todos los indicadores que se hallaron con el flujo de caja:

Tabla 33: Evaluación de indicadores económicos  
Elaboración propia.

<b>COK MENSUAL</b>	<b>9.22%</b>
<b>Valor actual (VA en S/.)</b>	<b>2,500.641</b>
<b>Valor actual Neto (VAN en S/.)</b>	<b>49,290.129</b>
<b>VPB</b>	<b>164,120.629</b>
<b>VPC</b>	<b>114,830.500</b>
<b>RB/C</b>	<b>1.429</b>
<b>TIR</b>	<b>13.99%</b>
<b>Periodo de recuperación</b>	<b>13 meses</b>

### 5.4.1 Valor actual neto (VAN)

El VAN nos da S/. 49, 290.29 lo cual nos indica que la realización de las mejoras es aceptable. Asimismo, se genera resultados netos de S/. 2500.64 e incluso tiene una ganancia neta de S/. 49,290.13 a valores del periodo cero (presente), lo cual hace que el proyecto se puede aceptar ya que crea valor.

#### **5.4.2 Tasa interna de Retorno**

El TIR mensual obtenido es igual a 13.99% el cual es mayor a 9.22%. Esto nos indica que el rendimiento de las mejoras es mayor al costo de capital mensual asignado, por lo que es viable ejecutarlas.

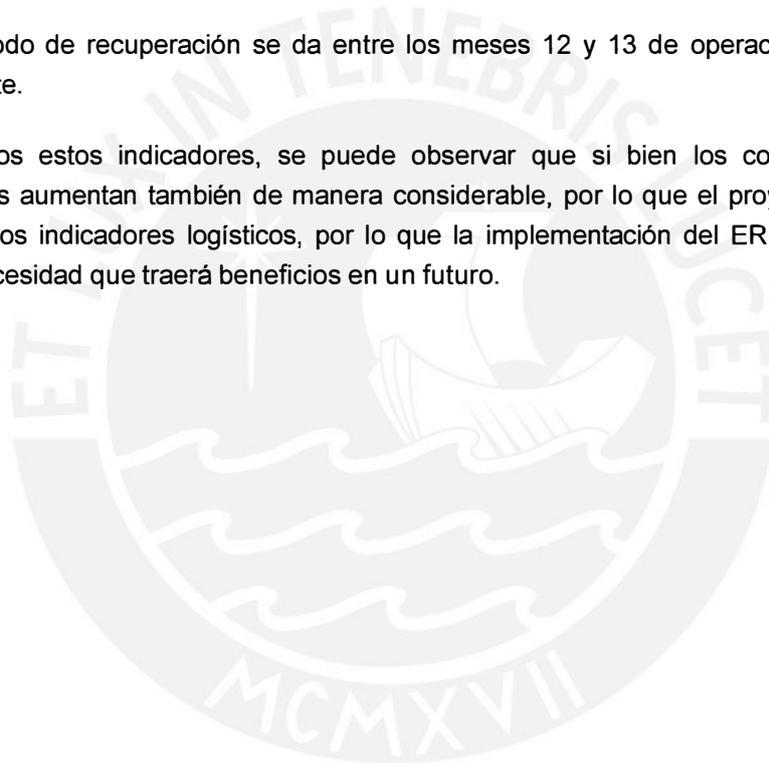
#### **5.4.3 Relación Beneficio – Costo (B/C)**

El B/C es igual a 1.429 el cual es mayor a 1, lo cual indica nuevamente que las mejoras son económicamente viables.

#### **5.4.4 Periodo recuperación de la inversión (PR)**

El período de recuperación se da entre los meses 12 y 13 de operación, es decir al año siguiente.

De todos estos indicadores, se puede observar que si bien los costos aumentan, los ingresos aumentan también de manera considerable, por lo que el proyecto es viable, a la luz de los indicadores logísticos, por lo que la implementación del ERP en la empresa es una necesidad que traerá beneficios en un futuro.



## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- Queda demostrado que una característica general de las empresas Mype comercializadoras es que muestran un manejo muy empírico y muy pobre de sus inventarios, por lo que es comprensible la situación problemática que atraviesan, ya que solo se basan en su experiencia, y no en base a métodos especializados por el hecho de costar mucho dinero como un software, que a la larga, queda demostrado que proporciona más beneficios para la empresa tanto en costos, planeamiento y toma de decisiones.
- Al aplicar técnicas agregadas para el control de inventarios, se posee un factor diferencial respecto a los métodos convencionales debido a que a que provee a la gerencia una visión global y estratégica para poder definir parámetros de compra y mantenimiento de las existencias como stock de seguridad, lote de pedido, punto de pedido, entre otros, lo cual incrementa el margen de utilidad de la empresa y contribuye a una correcta toma de decisiones.
- La realización de mejoras en los procesos o flujos logísticos de la empresa en estudio, así como la modificación de sus políticas de manejo de inventarios representó una gran oportunidad para optimizar el nivel de servicio brindado a sus clientes y al mismo tiempo le permitió a la empresa una reducción de los costos por mala calidad, costo por procesos internos y los costos por stock de ciclo.
- La inversión de S/. 114,830.80 para implementar las políticas y el sistema ERP tiene una recuperación en el corto plazo, además que posee beneficios cuantificables después de ese periodo, como se corrobora en el flujo de caja de la empresa, retribuyendo en los ingresos y rentabilidad de la empresa de estudio.
- Se demostró, a través del estudio de tiempos en la empresa adjuntado en anexos, que al aplicar el sistema ERP, los tiempos por venta se reducen de 34 minutos a 20 minutos, con lo cual los procesos se agilizan y se reducen debido a que los operarios tienen un mejor control de los productos en inventario, un mejor manejo de los mismos, y todas las áreas de la empresa. están interconectadas entre sí, lo cual se traduce en un ahorro anual de S/. 15,652.89, lo cual es beneficioso para la empresa.
- El ordenamiento general planteado, así como la redefinición de los procesos y sus flujos plasmados en los diagramas Padre e Hijos permitió que el personal operativo se adapte rápidamente a los cambios, que entiendan sus funciones, y que trabajen de manera más efectiva, lo que propició una efectiva participación en el desarrollo de las actividades de la empresa.
- Al poseer siempre productos en stock, y contar con un inventario controlado, se incrementó la probabilidad de conseguir el máximo desempeño en los procesos de atención de pedidos, aumentaron las ventas, y los costos por ventas pérdidas anuales

de S/. 261,216.00 desaparecieron en su totalidad después de la implementación del software en la empresa debido a que se mantendrá un control de inventarios de los productos, y por la implementación de las políticas de Número de Pedidos y Stock de Ciclo determinadas por la curva de Intercambio.

- A través de un adecuado análisis ABC con enfoque multicriterio de los productos, se logró distribuir y reclasificar los productos frente a la clasificación inicial dada por la empresa, lo cual contribuyó a darle mayor prioridad a los productos de alta rotación, teniendo en cuenta no solo el margen de contribución, sino la rotación, popularidad y costos de los productos, lo cual permitió enfocarse realmente en los productos con mayor valor para la empresa.
- Es acertado trabajar los pronósticos para familias de productos que hacerlo individualmente ya que así se minimizan los errores como se demostró en el trabajo, y se estandarizó el método Estacional Multiplicativo para los productos de los niveles A, B y C debido a que manejaban menores índices de error frente a otros métodos de pronósticos, con lo cual se espera un aumento del 25% de los ingresos para el próximo año.
- Para la implementación de un ERP, así como en esta tesis se demostró primero se debe evaluar los procesos, seguido de búsqueda de los problemas raíces para una implementación en procesos que ayuden a eliminar estos problemas raíces y solo recién se puede instalar el ERP que se ajustará a las necesidades de la empresa y no debe ser en orden inverso.
- Se tuvo bastantes costos ahorrados, pero también al disminuir el tiempo en los procesos se obtendrá una gran satisfacción al cliente y este es un indicador muy importante para una empresa comercializadora, por lo que la implementación de ERP sigue siendo una muy buena propuesta de mejora.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar las políticas de manera paulatina, de manera que el personal pueda ir acostumbrándose poco a poco, y se debe complementar esta labor con capacitaciones constantes para que los operarios sepan desenvolverse de manera óptima con el sistema.
- El uso de la clasificación ABC multicriterio es lo más cercano a la realidad posible, por eso se recomienda implementar esta en vez de un análisis ABC con un solo criterio, ya que ayuda a que las empresas a definir sus niveles de inventarios en base a varios factores, por lo que arrojará resultados más exactos.
- Se recomienda al estado peruano el diseño y desarrollo de un programa de fortalecimiento y fomento de buenas prácticas en la gestión de inventarios dada la inferencia de la problemática común en el sector motivo de estudio.

- Para complementar el trabajo visto en toda la tesis, se recomienda aplicar la técnica de las 5'S en la empresa, lo cual ayudará a que los cambios y la empresa en general incrementen la eficacia y aplicación de las mejoras.
- Se recomienda establecer metas de desempeño para los operarios, premiando y reconociendo su cumplimiento para que se sientan contentos y motivados con la empresa, y al mismo tiempo, con ganas de trabajar para que los cambios efectuados sean más efectivos.
- Se recomienda realizar un programa de seguimiento de los resultados obtenidos en los primeros meses de implementación de las mejoras en los procesos operativos, registrar su ocurrencia, y el impacto que tienen en la empresa para poder medir si efectivamente están corrigiendo los problemas encontrados. Para ello, las causas de los problemas encontrados en la empresa deben ser medidos con indicadores que midan si se han reducido o eliminado por completo, y a la par, se debe continuar capacitando al personal para no se cometan dichos errores nuevamente.
- Desarrollar programas de inducción, capacitación y entrenamiento para que el personal conozca los productos para un mejor manejo de los procesos apoyándose de ser necesario en el catálogo que describe las características y especificaciones técnicas de los productos. Esto se complementará con la información contenida y actualizada por el software, lo cual hará esta tarea mucho más sencilla.
- Se recomienda utilizar el método de pronósticos estacional multiplicativo para los productos, debido a que es el que presenta menos errores y es más exacto debido a la naturaleza de los productos en análisis, pero una buena alternativa a este método es la proyección con tendencia.
- Establecer procedimientos para el manejo y tratamiento de productos siniestrados, con la finalidad de agilizar los procesos de revisión y/o devolución de productos por reclamos de los clientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS

ASOCIACION ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, (AECA).

2008 *Sistemas de Información Integrados, (ERP)*. Documento Número 6". Madrid: ORMAG.

BALLOU, Ronald.

2004 *Logística. Administración de la Cadena de Suministro*. 5ta edición. México: Pearson Education.

BELTRAN, Alfredo y BURBANO, Angelina.

2002 *Modelo de benchmarking de la cadena de abastecimiento para pymes manufactureras*. Estudios Gerenciales. Cali: Icesi.

CARREÑO, Adolfo.

2011 *La logística de la A la Z*. Perú: Fondo Editorial PUCP.

CARREÑO, Adolfo.

2007 *Logística Empresarial. Manual del curso*. Perú: Fondo Editorial PUCP.

CARRANZA, Octavio y SABRIA, Federico.

2005 *Logística. Mejores Prácticas en Latinoamérica*. Editorial International Thomson Editores.

CHEN, Injazz.

2001 *Planning for ERP Systems: Analysis and Future Trend*. Business Process Management Journal, vol. 7, n. ° 5, pp. 374-386.

COLLIER, David y EVANS, James.

2009 *Administración de Operaciones: Bienes, Servicios y Cadenas de Valor*. Segunda edición. Editorial Cengage Learning.

DE MARCO, Tom.

1979 *Structured analysis and system specification*. Yourdon Press, Prentice Hall.

DOMÍNGUEZ MACHUCA, Jose Antonio.

1995 *Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. Primera edición. Madrid: Editorial McGraw-Hill.

- ENGLAND, Wilbur; FEARON, Harold y LEENDERS, Michael.  
2005 *Administración de Compras y Materiales*. Editorial Continental.
- ESTEVEZ, Jose.  
2007 *El impacto de la cultura nacional en la implantación de sistemas ERP*.  
Revista de empresa # 21.
- GONZALES LADRÓN DE GUEVARA, Fernando.  
2002 *Factores de Éxito en la Implantación de ERP en las Organizaciones. II*  
Conferencia de Ingeniería de Organización. Vigo.
- HERRERA, Carlos.  
2007 *La administración del conocimiento durante los proyectos ERP*. Tesis  
UPIICSA-IPN. México D.F.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj.  
2008 *Administración de Operaciones*. 8va Edición. México: Pearson Education.
- MALDONADO, Miguel.  
2008 *El Impacto de los factores Críticos de éxito en la Implementación de los  
sistemas Integrados de ERP*". España.
- OBBER, David.  
2011 *Principles and Practica of Marketing*. Sétima edición Suplemento Enfoque  
Contable, Revista Análisis Tributario (ISN 2233-3016), Nº 1. AELE, Mayo del  
2011, pág. 8 a 11.
- PAU I COS, Jordi; DE NAVASCUES Y GAWSCA, Ricardo y OBBER, David.  
1998 *Manual de Logística Integral*. Ediciones Díaz Santos.
- SHANG Shari y SEDDON, Peter.  
2000 *A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems*.  
Long Beach, ca: Proceedings of the 2000 Americas Conference on  
Information Systems.
- SILVER, Edward y PETERSON, Rein.  
1985 *Decision Systems for inventory management and production planning*.  
Second edition. Estados Unidos de Norteamérica: John Wiley & Sons.

SIPPER, D y BULFIN, Robert.

2003 *Planeación y control de la producción*. México: Á Mc Graw – Hil.

SPEKMAN, Robert; KAMAUFF, Jhon y SALMOND, Deborah.

1992 *At last purchasing is becoming strategic*. Long Range Planning, 1992. Vol. 27, n. 2, pp. 76-84.

SUAREZ REY, Carlos.

2010 *Sistemas Integrados de Gestión (ERP)*. 2010.

UNIVERSIA BUSINESS REVIEW-ACTUALIDAD ECONÓMICA

2006 *Efectos competitivos de la integración estratégica de la gestión de compras (Artículo)*. CUARTO TRIMESTRE 2006 | ISSN 1698-5117

#### PAGINAS WEB

BUSINESS20192

2012 *Negociación Internacional. Proyectar Número 3*. Consulta: 8 de abril del 2014.

<<http://business20192.wikispaces.com/Proyectar+No+>>.

GESTIWEB

2012 *Factores críticos de riesgo en la implantación de ERP's de Software Libre*. Consulta: 10 de abril del 2014.

<<http://gestiweb.com/?q=content/factores-cr%C3%ADticos-de-riesgo-en-la-implantaci%C3%B3n-de-erp%E2%80%99s-de-software-libre>>.

SAP

2012 *Procedimiento de planificación de necesidades por punto de pedido*. Consulta: 1 de abril del 2014.

<[http://help.sap.com/saphelp\\_46c/helpdata/es/f4/7d257044af11d182b40000e829fbfe/content.htm](http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/f4/7d257044af11d182b40000e829fbfe/content.htm)>