



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE BODEGAS PARA  
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA DROGUERÍA Y FARMACIA**

**Herberth Cristóbal Flores González**

Asesorado por la Msc. Inga. Katy Elizabeth López Calvillo

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE BODEGAS PARA  
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA DROGUERÍA Y FARMACIA**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**HERBERTH CRISTÓBAL FLORES GONZÁLEZ**  
ASESORADO POR LA MSC. INGA. KATY ELIZABETH LOPÉZ CALVILLO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO     | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos     |
| VOCAL I    | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II   | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  |
| VOCAL III  | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV   | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz       |
| VOCAL V    | Br. Sergio Alejandro Donis Soto     |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez     |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| DECANO      | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos    |
| EXAMINADOR  | Ing. José Francisco Gómez Rivera   |
| EXAMINADOR  | Ing. Erwin Danilo González Trejo   |
| EXAMINADORA | Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú |
| SECRETARIO  | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez    |

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE BODEGAS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA DROGUERÍA Y FARMACIA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de las Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha 25 de febrero de 2013.



**Herberth Cristóbal Flores Gonzalez**

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Teléfono 2418-9142

AGS-MGIPP-0049-2013

Guatemala, 25 de febrero de 2013.

Director  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Herberth Cristóbal Flores González** con carné número **2008-19379**, quien optó la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría de Gestión Industrial**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

"Id y enseñad a todos"

Msc. Inga. Katy Elizabeth López C.

Asesor(a)

MSC. INGA KATY LOPEZ  
COL # 1012

Msc. Ing. César Augusto Akú Castillo  
Coordinador de Área  
Gestión y Servicios

César Akú Castillo MSc.  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 4,073

Dra. Mayra Virginia Castillo Montes  
Directora

Escuela de Estudios de Postgrado



Cc: archivo  
/la

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.061.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE BODEGAS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA DROGUERÍA Y FARMACIA**, presentado por el estudiante universitario **Herberth Cristóbal Flores González**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 154.2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE BODEGAS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA DROGUERÍA Y FARMACIA**, presentado por el estudiante universitario: **Herberth Cristóbal Flores González**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 28 de febrero de 2013



/gdech

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Convencido que es Él, el que me ha cuidado y guiado desde antes de mi concepción hasta este momento. Dios de todos y de todas las cosas, ofrezco a ti este acto como muestra de mi gratitud.

### **Mis padres**

Cristóbal Flores y Delia González. Sabiendo que no existirá una forma para agradecerles todos los sacrificios que han hecho por mi persona. Ustedes estuvieron conmigo en todo momento, y este acto no fuese posible de no ser por ustedes. Este logro es por y para ustedes.

### **Mis hermanos**

Alejandro y Gabriela Flores González. Por acompañarme en todo momento, siendo los mejores amigos y confidentes que alguien pudiese pedir. Son quienes quitan la monotonía de mis días.

### **Mi abuela**

Delia Marina Domínguez, por consentirme como ninguna persona lo hará jamás. Usted es mi fuente de amor necesaria.



**Mis abuelos**

Cristóbal Flores, Miguel González. Por ser ejemplo de un ser humano justo, correcto y humilde. Gracias por los consejos que motivaron a mi superación académica y humana.

**Mis tíos**

Por el apoyo, cariño y consejos desde mi niñez hasta hoy.

**Mis primos**

Por mostrarme que este mundo necesita más muestras de cariño sencillas y sinceras, para ser un lugar mejor.

**Mis amigos**

Por llenar mis días de alegría. También por el apoyo mientras nos formamos como seres humanos adultos. Espero que el lazo fraternal que nos une crezca con el pasar de los días.

## ÍNDICE GENERAL

|   |     |
|---|-----|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....                 | V   |
| GLOSARIO .....                                | VII |
| RESUMEN.....                                  | IX  |
| <br>  |     |
| 1. INTRODUCCIÓN .....                         | 1   |
| <br>  |     |
| 2. ANTECEDENTES .....                         | 5   |
| <br>  |     |
| 3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....    | 7   |
| <br>  |     |
| 4. OBJETIVOS .....                            | 9   |
| <br>  |     |
| 5. ALCANCES DEL PROBLEMA .....                | 11  |
| <br>  |     |
| 6. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....              | 13  |
| <br>  |     |
| 7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....           | 15  |
| 7.1. Empresa .....                            | 15  |
| 7.2. Cadena de suministros .....              | 15  |
| 7.2.1. Suministro .....                       | 16  |
| 7.2.2. Fabricación .....                      | 16  |
| 7.2.3. Distribución .....                     | 16  |
| 7.3. Inventarios .....                        | 16  |
| 7.4. Gestión de inventarios .....             | 17  |
| 7.5. Costos asociados a los inventarios ..... | 17  |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7.5.1. | Costo de ordenar.....   | 17 |
| 7.5.2. | Costo de tenencia o sostenimiento del inventario ..               | 18 |
| 7.5.3. | Costo de quiebre de <i>stock</i> (costo de<br>inexistencias)..... | 19 |
| 7.6.   | Criterios y métodos para manejo de inventarios.....               | 20 |
| 7.7.   | Método ABC para la clasificación de inventarios .....             | 22 |
| 7.7.1. | Zona A.....   | 22 |
| 7.7.2. | Zona B.....   | 23 |
| 7.7.3. | Zona C .....  | 23 |
| 7.8.   | Matriz costo de adquisición/índice de rotación .....              | 24 |
| 7.9.   | Vendor Management Inventory .....                                 | 27 |
| 7.9.1. | Vendor Managed modelo de inventario .....                         | 28 |
| 7.9.2. | Envío de inventario.....  | 29 |
| 7.9.3. | Implementación del sistema .....                                  | 29 |
| 7.9.4. | Peligros potenciales de Vendor Managed<br>Inventory .....         | 33 |
| 7.10.  | Pronóstico de ventas.....   | 34 |
| 7.11.  | Métodos para realizar el pronóstico de ventas .....               | 35 |
| 8.     | HIPÓTESIS .....   | 39 |
| 9.     | CONTENIDO .....   | 41 |
| 10.    | MÉTODOS Y TÉCNICAS .....  | 45 |
| 11.    | CRONOGRAMA .....  | 49 |
| 12.    | RECURSOS NECESARIOS .....   | 51 |

13. BIBLIOGRAFÍA ..... 53



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | Criterios de clasificación de inventarios 1/3 ..... | 20 |
| 2. | Criterios de clasificación de inventarios 2/3 ..... | 21 |
| 3. | Criterios de clasificación de inventarios 3/3 ..... | 21 |
| 4. | Matriz costo/rotación .....                         | 25 |
| 5. | Gráfica de objetivo de gestión de inventarios ..... | 27 |

### TABLAS

|    |                |    |
|----|----------------|----|
| I. | Recursos ..... | 51 |
|----|----------------|----|



## GLOSARIO

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>EDI</b>               | Intercambio electrónico de datos, por sus siglas en inglés ( <i>Electronic Data Interchange</i> ), es la transmisión estructurada de datos entre organizaciones por medios electrónicos. Se usa para transferir documentos electrónicos o datos de negocios de un sistema computacional a otro. |
| <b>Efecto del látigo</b> | Es la amplificación de la varianza entre eslabones consecutivos de la cadena de suministro.   |
| <b>Nivel de servicio</b> | Es el porcentaje de clientes que hacen un pedido para ser servidos en plazos habituales (no se incluyen las excepciones) y que pueden completar la compra al primer intento.  |
| <b>Pareto</b>            | Es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades, el principio básico es que sugiere que en el 80 % de los efectos se incluye solo el 20 % de las causas.      |



**Precio sombra**

Es el precio de referencia que tendría un bien en condiciones de competencia perfecta, incluyendo los costos sociales además de los privados. Representa el costo oportunidad de producir o consumir un bien o servicio.

***Stock***

Utilizada para hacer referencia al nivel de existencias en los inventarios.

## RESUMEN

Dentro de las bodegas de una empresa pueden esconderse los más costosos problemas, pues éstas son el eje principal de funcionamiento de las mismas, un error en bodega puede repercutir con una gigantesca pérdida monetaria por producto vencido, erróneamente despachado, pérdidas en ventas, etc. En el presente se analizarán las condiciones de una empresa farmacéutica, cuya única bodega funge como bodega de producto terminado, producto en proceso, bodega de materia prima y materiales, esto debido a la actividad económica de la misma.

Mediante el uso de técnicas de clasificación de inventarios se llegará a formar grupo de productos que presenten condiciones similares, respecto de volumen de venta, costo de almacenaje, ganancia por unidad, tiempo de reabastecimiento, etc., utilizando herramientas como: distribución ABC, matriz de costo de adquisición/ índice de rotación, diagrama de Pareto y otros criterios de clasificación de inventarios, utilizando los diferentes métodos de pronóstico de demanda para cada nivel del inventarios, buscando mantener los niveles de inventarios óptimos, que garanticen bajos costos de mantenimiento y un aceptable nivel de servicio, además, eliminando las pérdidas por productos vencidos y los costos de oportunidad por ventas perdidas, además, se presentará un sistema de compras que obedece a las mismas clasificaciones, creando diferentes frecuencias y volúmenes de compras según importancia dentro de la compañía.

Lo anterior acompañado de una planificación en las actividades que se desarrollan dentro de bodega, para marcar una división de trabajo que garantice el nivel de servicio esperado, contando con todos los materiales listos para ser despachados y disminuir los tiempos de entrega.

## 1. INTRODUCCIÓN

Luego de hacer un análisis de los problemas que la farmacia y droguería enfrenta, tomando el principio de Pareto como base, se determinó como la principal causa de los efectos negativos a la incorrecta gestión de bodegas. En toda empresa las bodegas juegan un papel muy importante, existen de materia prima, que es donde se almacenan todos los materiales que utiliza la empresa para generar los productos o servicios, también está la bodega de producto en proceso que solo algunas empresas la poseen y esto depende del tipo de producto que se maneje, aquí están todos los productos o materias primas que ya han recibido alguna transformación pero aún no ha concluido todo el proceso productivo y por último esta la bodega de producto terminado que es en donde se almacena el producto final y espera para ser despachado a algún cliente.

Quinfica posee únicamente una bodega que funge como las tres anteriormente descritas, esto es debido a que por la gran variedad de productos, un mismo producto puede ser considerado como materia prima (lo utilizan para producir), producto en proceso (ha pasado alguna transformación pero según para los fines deseados es posible que se realice otro proceso con el) o producto terminado (en la presentación que se encuentra es ofrecido al cliente), por ello la gran importancia y repercusión de la bodega en los indicadores de la empresa.

La rentabilidad es la diferencia entre los ingresos (ventas) y los egresos (gastos) para cualquier empresa, puede ser aumentada de dos formas; la primera es reduciendo los costos, con una adecuada gestión de bodegas se mantendrán niveles óptimos de inventarios, lo que reducirá los costos de

mantenimiento de inventarios, eliminará la pérdida por productos vencidos, dañados o perdidos, disminuirá el costo de oportunidad del capital invertido, ya que reducirá significativamente el volumen de inventarios. La segunda opción es aumentar los ingresos, con esta propuesta se pretende aumentarlos indirectamente, erradicando las ventas pérdidas por falta de inventarios, y tomando en cuenta el incremento en la fidelidad de los clientes.

En el presente trabajo se pretende diseñar y evaluar de un sistema de manejo de bodegas que se adapte perfectamente a la actividad económica desarrollada por Quinfica, tomando como referencia el sistema VMG (Vendor Managed Inventory), que sugiere que el control total de los inventarios de las bodegas sea tomado por el proveedor, quien debe encargarse que los niveles sean los óptimos, utilizando medios electrónicos para el control de los mismos. La idea principal es que la bodega funcione como un proveedor y se encargue de abastecer a ventas y producción, manejando incluso algunos sencillos procesos de transformación de materias primas.

El informe final constará de siete capítulos, en el primero se analizarán las condiciones iniciales de la empresa, como; misión, historia, actividad económica, proceso actual de gestión de bodegas, definición de bodegas, distribución de bodegas, funcionamiento de bodega, manejo de inventarios, atención al cliente y problemas identificados. Para el segundo capítulo se entra en materia de la demanda, empezando por un completo análisis de la misma por medio de datos históricos adecuadamente recolectados para concluir en la creación de los pronósticos que serán utilizados y tomados como base para el diseño y adaptación del método de manejo de bodegas.

Conociendo los pronósticos de la demanda de productos y materiales inicia el capítulo tres, este especificará todo el modelo de manejo de inventarios, desde los niveles óptimos hasta la frecuencia de compra y los responsables de estos mismos. El capítulo cuatro, definirá el concepto global de la gestión de bodegas, en este se reunirán todas las especificaciones de inventarios para combinarlas con el manejo del personal, el área física de bodegas, normas y políticas, etc. En el capítulo cinco se detallará el proceso de adaptación de cambios, y las modificaciones del sistema de atención al cliente.

Se concluirá con el capítulo siete donde se especificarán todos los resultados obtenidos por la implementación, concluyendo si fue lograda la hipótesis y sugiriendo modificaciones para mantener una mejora constante.



## 2. ANTECEDENTES

Dentro de la empresa la parte de gestión de bodegas es vital, representa el corazón de la organización, y es inevitable hablar de bodegas sin hacerlo de inventarios que según Oscar Parada Gutiérrez (2009) “Un sistema de control de inventario eficiente no trata por igual a todos los productos en existencia, sino que aplica métodos de control y análisis en correspondencia con la importancia económica relativa de cada producto”, por lo que el autor sugiere la aplicación del método de clasificación ABC, para poder realizar una distribución de los productos y poder aplicar diferentes políticas y sistemas respectivamente con su aporte a la empresa. Uno de los problemas más complejos que afectan las empresas industriales y comerciales locales es la administración y control de los inventarios (Londoño Ortega 2004), que se ven afectados principalmente por las fluctuaciones aleatorias de la demanda y los tiempos de reposición de la cadena de suministros (Vidal Holguín 2004).

Por otro lado las capacidades disponibles de almacenamiento regularmente se encuentran sobrecargadas por exceso de productos ociosos y de muy lento movimiento (Velásquez Albiol 2005), lo que obliga a adoptar una nueva distribución de los estantes de la sección de *picking* en almacén de estudio, consiguiendo un ahorro tanto físico, como económico, además de una mejora en la eficiencia del sistema de distribución y de *picking* de dicho almacén (Arango Serna, Zapata, Pemberthy 2010), lo que disminuye significativamente los tiempos de despacho.



Según publicación de Carlos Julio Vidal Holguín, “Aplicación de Modelos de inventarios en una cadena de abastecimiento de productos de consumo masivo con una bodega y N puntos de venta (2004)”, un problema constantemente observado en la realización de pronósticos, declaración de políticas y toma de decisiones es que se realiza basado en las ventas y no en la demanda, el problema radica en la dependencia de las ventas de muchos factores ajenos a la demanda.

Por ejemplo, si durante un mes los inventarios quedaron a cero perdiendo una gran cantidad de clientes, si se parte para realizar el análisis de las unidades vendidas, seguramente estas estarán por debajo de la demanda, esto será la causa de pronósticos y políticas de inventarios erróneos y tendrá consecuencias económicas. Por lo anterior el autor específico que se debe manejar indicadores financieros tales como: el porcentaje del inventario pagado, la cobertura del inventario comparado con los beneficios financieros obtenidos por medio de grandes volúmenes de compra o producción, la rentabilidad de productos por cada clase y línea de productos y el retorno sobre la inversión en inventarios.

En la inclusión del inventario dentro de la cadena de suministro es importante considerar el llamado efecto del látigo, que explica la intensificación de las repercusiones a lo largo de cada etapa de la cadena de suministro.

### **3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En la bodega es donde se guardan los más serios problemas de una empresa, estos pueden detener la producción, ventas y generar grandes pérdidas monetarias.

Los efectos de una mala gestión de bodegas e inventarios generan productos vencidos, dañados, perdidos, además el incremento significativo de los niveles de inventarios que eleva los costos de almacenaje y por ende en la disminución de la rentabilidad, ya que la rentabilidad es la diferencia entre los ingresos generados por las ventas y los egresos que incluye todos los gastos que realiza la empresa para poder vender. Esto señala una gran oportunidad de mejora en el nivel de servicio, el servicio al cliente, disminución de costos, reducción de tiempos de despacho, evitar pérdidas por producto vencido, ventas no atendidas, entre otros.

Debido al funcionamiento operativo de la empresa, la bodega funge como uno de los ejes principales, esto le da una gran relevancia dentro del proceso por su contacto con: área de ventas, cliente final, distribuidores y mayoristas, producción, laboratorio y proveedores, básicamente tiene participación en toda la cadena de suministro, por lo que un cambio, positivo o negativo, por muy leve, tendría un gran impacto. Para la gestión de esta, se aplicara el sistema de Vendor Management Inventory que permite manejar la bodega como una parte externa y por medio de datos electrónicos se encargara de mantener los niveles óptimos para prestar un adecuado servicio a cada área de la organización que tenga relación con esta, coordinará el sistema de compras para todos los

productos, que son utilizados tanto para el área de ventas como para producción.

Con el desarrollo de un sistema de gestión de inventarios que optimice los niveles de inventario y compras, no solo asegurara un adecuado nivel de servicio sino reducirá el capital invertido en inventarios, reducirá los costos de almacenaje y mantenimiento, costos de oportunidad y otros costos asociados con el manejo de inventarios, esto reducirá significativamente los costos de operación que en combinación con un incremento de las ventas (actualmente existe un alto costo de oportunidad por perdida de ventas) darán como resultado un notorio aumento en la rentabilidad neta.

## **4. OBJETIVOS**

### **General**

Diseñar modelo de gestión de bodegas que aumente la utilidad neta de una empresa farmacéutica.

### **Específicos**

1. Definir e implementar un sistema de manejo de inventarios que garantice niveles óptimos para el mayor aprovechamiento de los materiales.
2. Diseñar y aplicar un sistema de compras que garantice el nivel de servicio requerido, velando por manejar costos de almacenamiento y compras óptimos.
3. Realizar una distribución de trabajo funcional que garantice el mayor aprovechamiento del recurso humano y cumpla con los requerimientos de los clientes



## **5. ALCANCES DEL PROBLEMA**

Esta tesis solo considerará aquellos datos históricos desde el 2010, se limitará a estudios y cambios en el área de bodega de la farmacia y droguería Quinfica, estos cambios serán únicamente en los procesos y sistemas, no sugiere inversiones en cambio de infraestructura, contratación de personal, ni de ningún tipo, el nuevo diseño de gestión de bodegas busca el mayor aprovechamiento de los recursos ya disponibles. Las áreas de la empresa que serán afectadas además del área de bodega serán.

Ventas: por la constante comunicación con bodega el proceso de ventas se verá afectado, realizando modificaciones que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos y sobre todo en el tiempo.

Producción: por ser cliente y proveedor de bodega, por el consumo de materiales y el despacho a la misma de producto terminado para almacenarse, y se establecerán políticas de pedidos entre estas dos áreas que garanticen los niveles óptimos en los inventarios.

Compras: para garantizar niveles óptimos en los inventarios, es necesaria la implementación de un cambio general en la frecuencia y volumen de compra.



## 6. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Un mal sistema de compras que no hace distinción entre productos de alta y baja rotación, que provoca compras proporcionalmente desmesuradas causantes de excesivos niveles de inventarios que necesitarían más de 35 años para venderse, productos perecederos, y por otro lado existen productos que deben ser importados para los cuales se cuenta con inventarios para menos del 20 % del tiempo en que esta llegará.

Relacionado con el tema que un producto puede ser materia prima o producto terminado, en muchos de los casos no se cuenta con el producto terminado listo para ser despachado, lo que genera un atraso en los despachos que representa una afección a la satisfacción del cliente, debido a que en la mayoría de los casos en cliente se encuentra físicamente en las instalaciones de la droguería esperando la mercadería. Los bajos salarios generan colaboradores que poseen bajo nivel académico, lo que dificulta la aplicación de complejos sistemas de investigación de operaciones.

Todo lo anterior se ve reflejado en altos costos de almacenaje, un elevado capital de trabajo, pérdidas con productos vencidos, costos de oportunidad por ventas pérdidas, desperdicio de recursos y deficiente uso del espacio físico. Esto repercute en la rentabilidad de la empresa, y los altos costos de operación descartan la posibilidad de contratar más personal y realizar inversiones necesarias.



Todo lo anterior lleva a la interrogante central; ¿Cuál es el modelo de gestión de bodega que permita aumentar la rentabilidad neta de la farmacéutica mediante de la disminución de los costos asociados al manejo de inventarios?

¿Cuál es el nivel óptimo de inventarios que garantice el mayor aprovechamiento de los materiales?

¿Cuál es el sistema de compras que garantizará el cumplimiento del nivel de servicio requerido y velará por manejar los costos de almacenamiento y compras en niveles óptimos?

¿Cuál es la distribución de trabajo funcional que garantice el mayor aprovechamiento del recurso humano que cumpla con los requerimientos de los clientes?

## **7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **7.1. Empresa**

Es la entidad dedicada a una actividad económica con el fin de obtener un beneficio, en la mayoría de casos económico. Las actividades básicas de la empresa son; compras, producción y/o almacenamiento, venta y distribución. La cadena de suministro es la que se encarga de llevar el producto al cliente final, no importando el modelo de distribución o los pasos que sean necesarios.

### **7.2. Cadena de suministros**

(Prída, B. y Gutiérrez, C. G. 1996). Las empresas deben cumplir con una serie de procedimientos para ofrecerle al consumidor final, no solo el servicio o el producto terminado, sino la satisfacción que éstos desean obtener, cada uno de estos procedimientos se incluyen en la cadena de suministro, iniciando desde las cotizaciones de materias primas e insumos hasta los servicios que se prestan posventa como la garantía y el soporte.

En la medida en que, tanto proveedores como clientes, trabajen de una manera integral, utilizando herramientas innovadoras y estableciendo constantes relaciones de comunicación, el producto o servicio podrá llegar al consumidor de forma más eficaz y efectiva. Se puede dividir esta cadena en 3 grandes fases:

### **7.2.1. Suministro**

Consiste en cómo, cuándo y dónde se obtienen las materias primas, con el objeto de poder pasar a la fase de transformación. En este punto empiezan los inventarios a tomar mucha importancia ya que todas las operaciones empiezan a depender de la existencia de este, entiéndase, inventario de materia prima e insumos.

### **7.2.2. Fabricación**

Convierte las materias primas en productos terminados. Mientras más bajos sean los costos de producción, más barato será el producto, cuando la actividad económica es de servicios, es en esta parte donde se prestan los mismos, para productos inicia desde que es retirada la materia prima de bodega hasta que es entregado el producto terminado.

### **7.2.3. Distribución**

Traslada el producto final hasta los comercios, factorías y lugares de venta para que pueda ser adquirido por el consumidor. Este inicia desde los esfuerzos de venta hasta el servicio que se preste posventa.

## **7.3. Inventarios**

Considerado como un activo realizable y fácilmente liquidable, los inventarios no son más que recursos que se despliegan a lo largo de la cadena de suministro para permitir el desarrollo de las operaciones económicas fluidas y así poder absorber el impacto de las variaciones asociadas con las operaciones, esto para poder garantizar la satisfacción del cliente.

Considerados como un mal necesarios, debido que si la gestión de estos es deficiente se puede incurrir en grandes gastos en manejo y un elevado capital de trabajo. Los inventarios van directamente relacionados con el nivel de servicio que se está dispuesto a ofrecer así como los costos en los que se incurrirán por mantener esta posición. Una deficiente gestión de procesos es claramente reflejada en la acumulación de inventarios, hasta llegar a no poseer inventario de los productos con un alto índice de rotación y sobre *stock* de los de mínima rotación.

#### **7.4. Gestión de inventarios**

(Rubiano, O. 2003). Esta se encarga de responder las grandes y quizá las más importantes preguntas de una organización: ¿Cuánto inventario se debe mantener para disminuir costos pero manejar un nivel servicio aceptable?, ¿cuánto se debe comprar de cada producto?, ¿cuándo se realiza el pedido a los proveedores?, ¿se puede quedar sin inventario?, ¿cuál es el inventario mínimo?, entre otras.

#### **7.5. Costos asociados a los inventarios**

La base común de todo inventario es la representación de un costo asociado al mismo, los costos asociados al proceso de sostener un inventario se diferencian según la naturaleza de la organización y consisten en:

##### **7.5.1. Costo de ordenar**

Para la actividad comercial: consiste en el proceso de emitir una orden de pedido (llamadas telefónicas, preparación de formatos, gastos administrativos de papeleo, además de los gastos intrínsecos a un proceso de pedir

determinada cantidad de unidades como lo son los asociados a los procesos de recepción).

Para la actividad productiva (fabricación o ensamble): consiste en los costos asociados a los procesos de alistamiento de corridas de producción, además del proceso logístico de transmisión de órdenes concepto de cliente interno.

### **7.5.2. Costo de tenencia o sostenimiento del inventario**

Los costos asociados al mantenimiento de un inventario se ven determinados por la permanencia de la media de las unidades logísticas en un lugar determinado para ello en función del tiempo, dado que cada unidad representa un costo de manipulación en los procesos de recepción, almacenamiento, inspección y despacho.

Otro factor que incide en el costo de mantenimiento es el conocido costo de oportunidad, el cual se relaciona con la inversión realizada en la operación de los inventarios y que ocasiona que la organización prescindiera de su disponibilidad para inversiones en procesos que estimulen la generación de valor agregado.

Vale la pena recordar que sobre los costos de tenencia (mantenimiento) recaen aquellos considerados en distintas fuentes como costos de servicios de *stock* como lo son: los seguros, los impuestos y los sobre *stocks*.

Un factor no menos importante en el costo consolidado de mantenimiento es el riesgo, este factor agrupa los costos de obsolescencia, los costos de averías y los costos de traslado.

Para el inventario administrado por un tercero es importante la determinación de la naturaleza de los costos (fijos y variables) ya que estos en mayor medida jugarán un rol fundamental en la determinación de las unidades óptimas de pedido.

### **7.5.3. Costo de quiebre de *stock* (costo de inexistencias)**

El costo de quiebre de *stock* funciona como un precio sombra en relación a cada unidad en inventario que posibilita el proceso de partida doble en la búsqueda de un equilibrio entre costos de operación de inventario. Dentro de este grupo de costos se incluyen todos los consecuentes de un proceso de pérdida de ventas e incumplimiento de contratos, que redundan en tres básicos grupos:

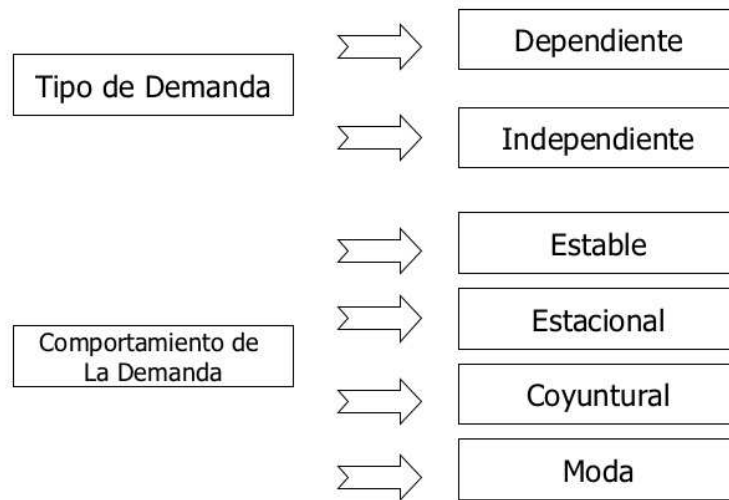
- Pérdida de ingresos por ventas
- Gastos generados por incumplimiento de contratos
- Re-pedido y sustitución

Sin embargo, identificar de manera cuantitativa el costo total por quiebre de *stock* es una tarea compleja, dado que una necesidad insatisfecha puede generar la pérdida de un cliente y la pérdida de credibilidad de la organización, factores difícilmente cuantificables y que solo a través de un sistema de gestión de calidad podría lograr óptimas aproximaciones aunque igualmente subjetivas de las consecuencias del quiebre de *stock*.

## 7.6. Criterios y métodos para manejo de inventarios

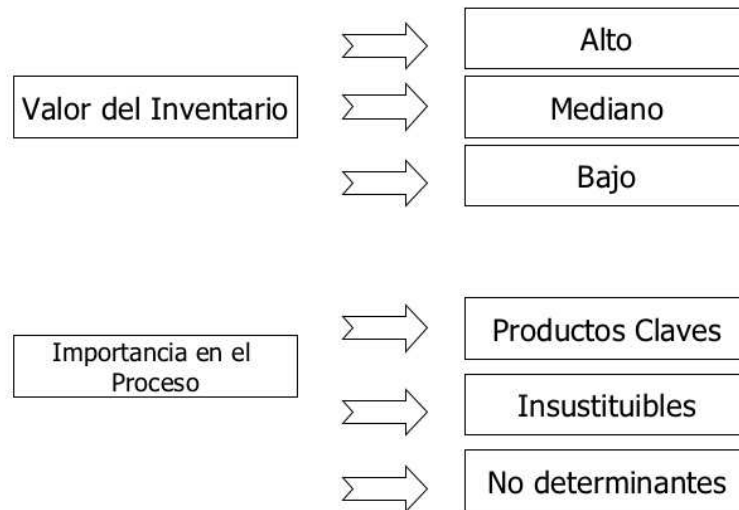
(Parada Gutiérrez, O. 2009). Debido a las complejas actividades económicas de las organizaciones, que pueden llegar a manejar miles de productos, cada uno de estos con su propio comportamiento y variaciones, es importante aplicar ciertos métodos y criterios de agrupación, logrando formar diferentes grupos que posean aproximadamente el mismo comportamiento o bien, importancia.

Figura 1. Criterios de clasificación de inventarios 1/3



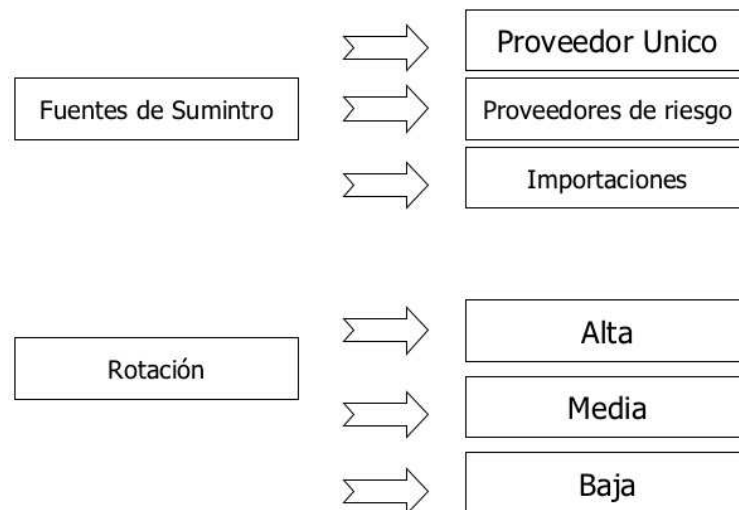
Fuente: Parada Gutiérrez, O. (2009).

Figura 2. **Criterios de clasificación de inventarios 2/3**



Fuente: Parada Gutiérrez, O. (2009).

Figura 2. **Criterios de clasificación de inventarios 3/3**



Fuente: Parada Gutiérrez, O. (2009).



## **7.7. Método ABC para la clasificación de los inventarios**

El análisis ABC, denominado también Curva 80-20, se fundamenta en el aporte del economista Wilfredo Pareto, tras un estudio de la distribución de los ingresos. En este observó que un gran porcentaje de los ingresos estaba concentrado en las manos de un pequeño porcentaje de la población. Este principio se conoció como la Ley de Pareto y establece que "Hay unos pocos valores críticos y muchos insignificantes. Los recursos deben de concentrarse en los valores críticos y no en los insignificantes" (Parada Gutiérrez, O. 2009). Basado en el principio de Pareto y en sus propias experiencias prácticas, presentó un método de clasificación que respondía al siguiente planteamiento general: "En cualquier inventario, una pequeña fracción determinada en términos de elementos, representa una fracción mayoritaria en términos de efectos" (Parada Gutiérrez, O. 2009).

Desde el punto de vista de la efectividad económica, este planteamiento fundamenta la necesidad de clasificar el inventario y de llevar a cabo un control selectivo. Al aplicarse el método se obtiene una curva que representa la distribución estadística del efecto de los renglones considerados.

En esta curva quedan definidas tres zonas, cuyos límites están determinados por los rangos que se le asignen. Las características de cada zona son las siguientes:

### **7.7.1. Zona A**

Agrupada del 10 % al 20 % del total de los renglones y representa del 60% al 80 % del efecto económico total. Estos renglones se clasifican como A y son los más importantes para la empresa según el parámetro base considerado.

### **7.7.2. Zona B**

Agrupar del 20 % al 30 % del total de los renglones y representa del 20 % al 30 % del efecto económico total. Estos renglones son clasificados como B y tienen una importancia media para la empresa.

### **7.7.3. Zona C**

Agrupar del 50 % al 70 % del total de los renglones y representa del 5 % al 15 % del efecto económico total. Estos renglones se clasifican como C y son los de menor importancia para la empresa según el parámetro base considerado.

Existe consenso en la bibliografía especializada sobre emplear para definir los rangos de las zonas de clasificación los criterios de los especialistas, que expresan la magnitud del efecto económico que se quiere controlar estrictamente. Las experiencias más generalizadas suponen para la zona A adoptar hasta un 80 % de participación en el efecto económico total, y para las zonas B y C, hasta un 15 % y un 5 %, respectivamente. El procedimiento convencional para la aplicación del método ABC refiere los pasos siguientes:

- Seleccionar la variable o parámetro base en función del objetivo que se persiga.
- Establecer el rango de clasificación por zonas.
- Ordenar los productos según los valores de la variable o parámetro base de mayor a menor. Ordenamiento en forma decreciente.
- Determinar la participación de cada elemento en el valor total, ventas o consumo, y sobre el total de productos. Frecuencias relativas.
- Calcular los porcentajes. Frecuencias acumuladas.

- Determinar las diferentes zonas.

Este método puede ser utilizado para clasificar con base en el costo de los recursos o bien por su aporte en las utilidades de la empresa.

### **7.8. Matriz costo de adquisición/índice de rotación**

La matriz costo de adquisición/índice de rotación tiene como objetivo fundamental facilitar y mejorar la toma de decisiones en la gestión de inventario teniendo en cuenta el índice de rotación y el costo de adquisición del producto. Conceptualmente, el índice de rotación refiere las veces que el inventario rota en un período concreto y el costo de adquisición es el precio que establece el proveedor para el artículo que suministra.

Puede quedar incluido en este el costo que provoca el pago de seguros durante la transportación, los impuestos aduanales y los fletes, si estos se establecen como una proporción del precio de venta del artículo

La aplicación del método propuesto debe de hacerse por familia de productos, pues así se les puede clasificar en cuatro cuadrantes que se denominan de la siguiente forma:

Figura 4. **Matriz de costo/rotación**

|                             |      |                    |                          |
|-----------------------------|------|--------------------|--------------------------|
| <b>Costo de adquisición</b> | Alto | Alto riesgo        | Productos estratégicos   |
|                             | bajo | Poco riesgo        | productos preferenciales |
|                             |      | Bajo               | Alto                     |
|                             |      | índice de rotación |                          |

Fuente: Parada Gutiérrez, O. (2009).

- Productos de alto riesgo: alto costo adquisición y un bajo índice de rotación.
- Productos estratégicos: alto costo de adquisición y un alto índice de rotación.
- Productos de poco riesgo: bajo costo de adquisición y un bajo índice de rotación.
- Productos preferenciales: bajo costo de adquisición y un alto índice de rotación.

Para determinar los valores medios de los costos de adquisición e índice de rotación se pueden emplear medidas de tendencia central: la media aritmética, la mediana o la moda, en dependencia del grado de representatividad o juicio crítico del decisor.

Las estrategias generales, según los cuadrantes de clasificación, se presentan a continuación:

Productos de alto riesgo: poseen altos costos de adquisición y bajos índices de rotación. Estos productos tienen pocas salidas del almacén. Se recomienda reducir los surtidos de estos productos, buscar nuevos proveedores que ofrezcan un menor precio de compra y analizar el nivel de inventario y su correlación con la demanda.

Los productos clasificados en este cuadrante son considerados de lento movimiento, que deben controlarse rigurosamente, ya que pueden incrementar los costos de almacenaje e incidir negativamente en los resultados de la organización.

Productos estratégicos: presentan alto índice de rotación y altos costos de adquisición. Además, representan una inversión financiera significativa y responden a la demanda del mercado. Se recomienda estudiar el mercado de proveedores para obtener menores precios de compras, aplicar modelos de compras con rebajas de precios, calcular las normas de inventarios: máximos y mínimos, cantidad económica del pedido, entre otros.

Productos de poco riesgo: poseen bajo costo de adquisición y bajo índice de rotación. Como estrategia puede valorarse la no existencia de inventarios de seguridad, considerando el riesgo que pueda existir en el suministro y mantener los proveedores de estos productos.

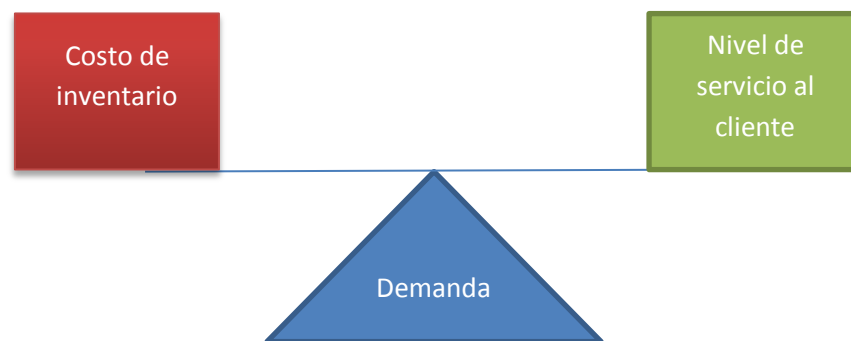
Productos preferenciales: presentan bajo costo de adquisición y alto índice de rotación. Son productos de alta demanda en el proceso productivo y/o servicio. Se sugiere evaluar con periodicidad la política de compra de estos productos, así como el nivel de servicio de sus suministradores y de los clientes.

Una vez realizada la clasificación de los productos, se definen las políticas de gestión de inventarios que definirán; sistema de pronósticos, nivel de servicio, pago de seguros, mantenimiento, entre otras.

El tamaño o volúmenes manejados de inventario están determinados por:

- La demanda
- El tiempo de entrega
- Nivel de servicio al cliente
- El objetivo de la gestión de inventarios es lograr un equilibrio entre la inversión y el nivel de servicio esperado.

Figura 5. **Gráfica de objetivo de gestión de inventarios**



Fuente: elaboración propia.

## 7.9. Vendor Management Inventory

Vendor Management Inventory (VMI), es una familia de modelos de negocio en el que el comprador de un producto proporciona cierta información a un proveedor de ese producto y el proveedor asume toda la responsabilidad de mantener un inventario acordado de la materia, por lo general en el lugar de

consumo del comprador (por lo general de una tienda). Un proveedor de logística de terceras partes también puede participar para asegurarse de que el comprador tiene el nivel requerido de inventario mediante el ajuste de las diferencias de oferta y demanda.

Con esta relación simbiótica, es mucho menos probable que el comprador se quede sin *stock*, y al mismo tiempo se reduce el inventario dentro de la cadena de suministro.

Este es uno de los modelos de negocios exitosos utilizados por Wall-Mart y muchos otros almacenes. Las compañías petroleras suelen utilizar la tecnología para administrar los inventarios de gasolina en las estaciones de servicio. Home Depot emplea esta metodología con grandes proveedores de productos manufacturados (por ejemplo, Moen, Delta, RIDGID, Paulin) (<http://www.vendormanagedinventory.com>).

Una forma de optimizar el rendimiento de la cadena de suministro en el que el fabricante es responsable de mantener los niveles de inventario del distribuidor. El fabricante tiene acceso a los datos de inventario del distribuidor y es responsable de la generación de órdenes de compra.

#### **7.9.1. Vendor Managed modelo de inventario**

El fabricante recibe los datos electrónicos (generalmente a través de EDI o internet) que le dice a las ventas del distribuidor y niveles de *stock*. El fabricante puede ver todos los elementos que las compañías de distribución, así como verdadero punto de datos venta. El fabricante es responsable de crear y mantener el plan de inventario. En virtud de VMI, el fabricante genera la orden \*,

no el distribuidor. VMI no cambia la propiedad del inventario. Queda como lo hizo antes de la VMI.

### **7.9.2. Envío de inventario**

Cuando el proveedor coloca inventario en la ubicación del cliente y mantiene la propiedad del inventario. El pago no se realiza hasta que el artículo se vende realmente. Una relación VMI puede o no implicar inventario envío.

### **7.9.3. Implementación del sistema**

Cada paso en este proceso es muy importante. Omitir o no completar alguna de las acciones tendrá un gran impacto en el éxito del programa de VMI. Haga planes para invertir el tiempo necesario en cada paso. Antes de comenzar el proceso de instalación, el fabricante y el distribuidor debe estar cómodo con el uso de EDI o alguna forma de intercambio de datos de rutina. Disposición (<http://www.vendormanagedinventory.com>).

#### **Paso 1 - Patrocinio Sénior**

Desde el paradigma de los negocios está cambiando, la alta gerencia debe hacer un firme compromiso con este nuevo proceso. VMI debe contar con patrocinio alta dirección. Debe ser identificado como un objetivo estratégico y luego comunicada a toda la organización. La alta dirección debe comprometerse con los costos involucrados y la mano de obra necesaria para la instalación / mantenimiento. Para el distribuidor, también deben sentirse cómodos con la idea de tener a alguien a manejar su inventario.



## Paso 2 - La aceptación del empleado

Obtener todos los empleados a comprar en el concepto, sobre todo la persona actualmente responsable de mantener los niveles de inventario. Sin su aceptación, su programa no va a funcionar. Ellos deben entender que VMI no los empujara fuera de un trabajo. Se va a liberar un poco de su tiempo para que puedan ser más productivos en otras áreas. Los empleados deben tener una visión completa de lo que VMI significará para la empresa y las razones por las que se está haciendo.

## Paso 3 - Sincroniza archivos

Sincronizar los archivos de producto, distribuidores con los fabricantes. Este paso sólo es uno de los mayores beneficios que usted recibirá VMI. Sincronización significa que deben coincidir con los datos del fabricante del producto con los datos del producto del distribuidor. ¿Hay elementos antiguos, obsoletos en el archivo? ¿Los números de productos correctos están siendo utilizados? ¿Hay números nuevos productos debidamente comunicada al distribuidor? Cada vez que hay un cambio en el catálogo de productos, el fabricante deberá compartir los datos con sus socios VMI. Su sincronización de datos inicial es extremadamente importante, así como la sincronización continua que se necesitará.

## Paso 4 - Pruebas de intercambio electrónico de datos

Las pruebas exhaustivas de todos los conjuntos de intercambio electrónico de datos que se utilizará. El fabricante y el distribuidor deben trabajar muy estrechamente para validar que los datos están siendo correctamente enviados / recibidos.

## Paso 5 - Aceptación y medidas

El distribuidor debe entender y estar de acuerdo con el plan de repoblación del fabricante está creando. A pesar de que el método exacto puede ser un método propio, el distribuidor todavía debe tener una comprensión de cómo el plan se calcula. Esto ayudará a evitar la cuestión futuro: "¿Por qué nos envían este producto si no lo necesita?"

Además, la rotación de inventario predeterminado, tasas de utilización y niveles de servicio deben dirigirse. El distribuidor debe monitorear su desempeño actual para la comparación con los resultados posteriores. Ambas partes deben ponerse de acuerdo sobre la frecuencia de reposición (todos los días, una vez / dos veces a la semana). Idealmente, el distribuidor debe tener un valor de al menos un año de mediciones antes de VMI para la comparación con los resultados posteriores.

## Paso 6 - Historia POS

El distribuidor envía el fabricante de su POS (*Point of Sale*) Archivo Histórico, generalmente 1-2 años (disco o correo electrónico). Esto permitirá que el fabricante de basar el plan de inventario en los datos de venta directa en lugar de datos de la historia pasada de pedido del distribuidor. El formato del archivo debe ser compatible con las necesidades del fabricante.

## Paso 7

El distribuidor hace una venta y transacción que entra en su ordenador.

## Paso 8

A diario / semanal el distribuidor envía una actividad producto.

## Paso 9

El fabricante recibe la actividad del producto y actualiza el plan de acciones para distribuidores. Una vez que un artículo o artículos que han llegado a su punto de reorden (ROP), el fabricante crea una orden.

## Paso 10

El fabricante envía una confirmación de pedido y compra al distribuidor. Esto permite que el distribuidor actualizar su sistema con el recién creado PO. Durante las etapas iniciales de su asociación VMI, es importante contar con el distribuidor revise los reportes y señalar cualquier problema.

## Paso 11

Las selecciones de los fabricantes o de los buques de la orden y transmite un aviso de avance. Esto le dice al distribuidor exactamente lo que se envía y cuando su envío.

## Paso 12

Cuando se recibe la mercancía, el distribuidor transmite un recibo. Esto le dice al fabricante exactamente lo recibido. El fabricante puede igualar está a su orden de compra para determinar los posibles problemas (errores de envío, etc.)

#### **7.9.4. Peligros potenciales de Vendor Managed Inventory**

Aunque VMI tiene muchas ventajas, también tiene sus peligros potenciales. Éstos son los más comunes y cómo evitarlos:

- Problemas EDI

Prueba EDI gran alcance debería ser realizado para validar los datos que se envían. ¿El distribuidor envió a todos los datos que deben ser enviados? ¿Está cada campo rellena con los datos correctos?

- Aceptación

Asegúrese de que todos los empleados involucrados en el proceso de entender y aceptar plenamente esta nueva forma de hacer negocios. No es suficiente sólo para vender el concepto a la alta dirección, todos los empleados que estén involucrados deben ser participantes voluntarios.

- Promociones / eventos

Cualquier cosa que se agrega o quita de la pauta normal de pedido debe ser debidamente comunicada al fabricante.

- Cliente base

Los grandes clientes, ya sea ganada o perdida, debe ser comunicada al fabricante. El distribuidor debe guiar al fabricante sobre cómo esto afectará las ventas.

- *Stock* de más / obsoleto

Un acuerdo debe existir entre el fabricante y el distribuidor sobre qué hacer en caso de un exceso de existencias se produce (o en el caso de un error de pedido). Asimismo, ambas partes deben ponerse de acuerdo sobre cómo manejar existencias obsoletas.

- Tiempo

Las dos partes deben entender que este es un proceso de aprendizaje. Se producirán errores. Usted probablemente no tendrá un proceso perfecto en su lugar el día 1.

#### **7.10. Pronóstico de ventas**

(Rubiano Ovalle, O. 2004). Realizar el pronóstico de ventas permite elaborar el presupuesto de ventas y, a partir de éste, elaborar los demás presupuestos, tales como el de producción, el de compra de insumos o mercadería, el de requerimiento de personal, el de flujo de efectivo, etc.

En otras palabras, hacer el pronóstico de ventas permite saber cuántos productos se va a producir, cuánto se necesita de insumos o mercadería, cuánto personal se va a requerir, cuánto se va a requerir de inversión, etc., y, de ese modo, lograr una gestión más eficiente del negocio, permitiendo planificar, coordinar y controlar actividades y recursos.

Asimismo, el pronóstico de ventas permite conocer las utilidades de un proyecto (al restarle los futuros egresos a las futuras ventas), y, de ese modo, conocer la viabilidad del proyecto; razón por la cual el pronóstico de ventas suele ser uno de los aspectos más importantes de un plan de negocios.

El problema surge cuando no contamos con datos históricos, por ejemplo, cuando se va a empezar un nuevo negocio, o lanzar un nuevo producto; en estos casos, para hallar el pronóstico de ventas se debe utilizar otros métodos.

### **7.11. Métodos para realizar el pronóstico de ventas**

#### Datos históricos

El primer método es el que se vio anteriormente, consiste en tomar como referencia las ventas pasadas y analizar la tendencia, por ejemplo, si en los meses pasados se ha tenido un aumento del 5 % en las ventas, se podría pronosticar que para el próximo mes las ventas también tengan un aumento del 5 %. (Vidal Holguín, C.J., 2004).

Al usar este método, se puede tener en cuenta otros métodos o factores, por ejemplo, si para el siguiente mes va a aumentar la inversión en publicidad, en vez de pronosticar un aumento del 5 %, se podría pronosticar un aumento del 10 %.

Para usar este método, se debe contar con un negocio en marcha; para nuevos negocios o productos, a continuación los demás métodos.

## Tendencias del mercado

Este método consiste en tomar como referencia a estadísticas o índices del sector o del mercado, analizar las tendencias y, en base a ellas, proyectar o pronosticar las ventas. Se puede tomar como referencia el índice de precios al consumidor, la tasa de crecimiento del sector, la tasa de crecimiento poblacional, el ingreso per cápita, etc.

## Ventas potenciales del sector o mercado

Este método consiste en hallar primero las ventas potenciales del sector o mercado (las máximas ventas que se podrían dar), y luego, en base a dicha información, determinar el pronóstico de ventas.

## Ventas de la competencia

Este método consiste en calcular las ventas de la competencia, y tomar éstas como referencia para los pronósticos propios.

Para calcular las ventas de la competencia, se pueden visitar sus locales, entrevistar a sus clientes, interrogar a personas que trabajen o hayan trabajado en ésta.

## Pruebas de mercado

Este método consiste en realizar una prueba piloto en donde se ofrezca el nuevo producto en determinadas zonas con el fin de evaluar la respuesta del consumidor y, en base a ello, pronosticar las ventas.

## Juicios personales

Este método consiste en pronosticar las ventas basándose en la experiencia, sentido común y buen juicio.

Por ejemplo, para pronosticar las ventas del nuevo negocio, se toma como referencia las ventas de otros negocios en donde ha estado anteriormente.

Para usar este método, también se puede solicitar la opinión de otras personas, por ejemplo, la de los propios trabajadores (sobre todo los vendedores), la de expertos en el tema, o la de personas que tengan experiencia en el negocio, por ejemplo, personas que hayan tenido el mismo tipo de negocio, o que trabajen o hayan trabajado en la competencia.





## **8. HIPÓTESIS**

Al implementar un sistema de gestión de inventarios se reducirán los costos de operación aumentando así la rentabilidad neta de la empresa.

Con una eficiente gestión de inventarios se aumentaran las ventas ya que se cumplirá con toda la demanda.



## 9. CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

1. CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA
  - 1.1. Misión
  - 1.2. Historia
  - 1.3. Actividad económica
  - 1.4. Proceso actual de gestión de bodegas
    - 1.4.1. Definición de bodegas
    - 1.4.2. Distribución de bodegas
    - 1.4.3. Funcionamiento de bodega
  - 1.5. Inventario
    - 1.5.1. Niveles de inventario
    - 1.5.2. Clasificación de los productos
  - 1.6. Problemas encontrados
  - 1.7. Sistema de despacho y atención al cliente
  - 1.8. Productos
  - 1.9. Clasificación de productos
  - 1.10. Categorías y grupos de productos

2.    CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE LA DEMANDA
  - 2.1.    Recolección y análisis de datos
  - 2.2.    Pronósticos
    - 2.2.1.    Definir método de pronóstico
    - 2.2.2.    Pronósticos de evaluación
    - 2.2.3.    Pronósticos de riesgo
  
3.    CAPÍTULO III: GESTIÓN DE INVENTARIOS
  - 3.1.    Políticas de inventarios
  - 3.2.    Niveles óptimos de inventario
  - 3.3.    *Stock* de seguridad
  - 3.4.    Sistema de compras
    - 3.4.1.    Vendor Management Inventory
      - 3.4.1.1.    Período de revisión
      - 3.4.1.2.    Periodicidad de compra
      - 3.4.1.3.    Volumen de compra
  
4.    CAPÍTULO IV: NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DE BODEGA
  
5.    CAPÍTULO V: APLICACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN
  - 5.1.    Priorización de actividades
  - 5.2.    Aplicación de cambios
  - 5.3.    Sistema de despacho
  - 5.4.    Distribución del trabajo
  
6.    CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE RESULTADOS
  - 6.1.    Análisis de resultados
  - 6.2.    Indicadores de rendimiento laboral
  - 6.3.    Identificación de errores

6.4. Correcciones y retroalimentación

6.5. Implementación de cambio

7. CONCLUSIONES

8. ANEXOS

9. BIBLIOGRAFÍA

10. RESULTADOS



## 10. MÉTODOS Y TÉCNICAS

El estudio propuesto es de tipo descriptivo, transversal y no experimental, se desarrollara en coherencia con los objetivos planteados mediante las siguientes fases:

Fase I: conocimiento de la empresa, situación actual de la empresa

Investigación: se investigaran los documentos históricos de la empresa para conocer su historia y evolución a través de los años, hasta llegar a la actualidad e identificar información relevante como misión, visión, objetivos, estrategias, políticas, etc.

Encuestas y entrevistas: se realizará una entrevista con el gerente general y se pedirá que 7 trabajadores del área de bodega, uno del área de compras, uno del área de ventas y uno del área de producción, tomando como prioridad a los altos mandos de las respectivas áreas, el proceso constara de una encuesta mixta que generará la obtención de datos cuantificables y no cuantificables utilizados para la formación de un criterio global y utilizarlos en la segunda fase del proyecto.

Fase II: recolección, obtención y análisis de información

Análisis de Ishikawa: su aplicación permitirá identificar las causas y los efectos así como los verdaderos problemas que deben ser mejorados.



Análisis de Pareto: con este método se logrará priorizar los problemas para enfocar los esfuerzos a mejorar los que generen los más importantes efectos.

Análisis FODA: ayuda a conocer la empresa, tanto en su ambiente interno como externo, pero su principal objetivo es el desarrollo de estrategias que permitan atacar las debilidades y amenazas con las fortalezas y oportunidades.

Resultados esperados: un análisis global de la empresa, conociendo las ventajas y desventajas, las oportunidades y amenazas, cada uno de los problemas, identificando las causas y los efectos buscando priorizar las causas para generar el orden que se utilizara para atacar los problemas.

Fase III: realización de pronósticos

Pronósticos (familias crecientes, decrecientes, cíclicas, combinadas): métodos estadísticos que basado en datos históricos intentan prever el comportamiento futuro de la demanda, antes haciendo una comparación simulando un pronóstico para un período pasado del que se conoce la demanda comparando entre los diferentes métodos de pronósticos para escoger el más acorde al comportamiento de la demanda. Este análisis será realizado utilizando la herramienta informática de Excel.

Resultados esperados: proyección del movimiento de cada ítem de los inventarios, que contemplará las ventas, consumo de producción y consumo de bodega.

#### Fase IV: definición de niveles óptimos de inventarios

Costo de inventarios: será el punto principal en el presente ya que los resultados deben reflejarse primeramente en este indicador, refleja cuantas veces se vendería el nivel actual de inventario al ritmo promedio de ventas en un período de tiempo determinado.

Capital de trabajo: indica la cantidad de dinero invertido que posee la empresa para el desarrollo de sus actividades.

Distribución de inventarios ABC: clasifica por nivel de importancia los inventarios, dado que no todos aportan en las mismas proporciones a la rentabilidad de la empresa, es importante asegurarse que lo de mayor relevancia obtengan la atención necesaria.

Matriz de distribución costo de adquisición/índice de rotación: utilizado en combinación con la clasificación de inventarios ABC, brindando otros criterios de clasificación para los mismos fines.

Resultados esperados: establecer los niveles óptimos de inventarios para cada grupo de productos.

#### Fase V: cambio del sistema de compras

Vendor Managed Inventory: sistema de manejo de inventarios que básicamente sugiere que se delegue el manejo de inventarios a los proveedores.

Resultados esperados: establecer basado en los resultados de la fase IV, las frecuencias de compras tomando en cuenta los costos de compra, tiempo de entrega, demanda, etc.

#### Fase VI: nueva división del trabajo

En esta fase se determinarán las responsabilidades de cada uno del personal de bodegas y demás relacionados con esta gestión. Por medio de diagramas de flujo y de recorridos se determinarán las actividades, orden y el lugar donde suceden para crear una nueva estrategia, dividir el trabajo de manera eficiente para aprovechar el recurso humano y poder cumplir con tiempos adecuados de despacho.

#### Fase VII: análisis de resultados y mejora continua

En esta fase puede darse por terminado el proyecto, aquí es donde se verificara el cumplimiento del objetivo central “Diseñar modelo de gestión de bodegas que aumente la utilidad neta de una empresa farmacéutica”, y a partir del análisis de los resultados obtenidos, establecer un sistema de mejora continua.

## 11. CRONOGRAMA

| Nombre de tarea   | Duración | Comienzo     | Fin          |
|---|----------|--------------|--------------|
| Recopilar datos   | 25 días  | lun 03/09/12 | vie 05/10/12 |
| Analizar los datos disponibles y reestructurarlos para obtener la información | 5 días   | lun 08/10/12 | vie 12/10/12 |
| Realización de pronósticos  | 8 días   | lun 15/10/12 | mié 24/10/12 |
| Análisis de proveedores y tiempos de entrega                                  | 4 días   | jue 25/10/12 | mar 30/10/12 |
| Determinar <i>stocks</i> de seguridad, niveles de reorden                     | 2 días   | mié 31/10/12 | jue 01/11/12 |
| Diseñar, aplicar y verificar un sistema de compras                            | 20 días  | vie 02/11/12 | jue 29/11/12 |
| Hacer repartición del trabajo   | 15 días  | vie 30/11/12 | jue 20/12/12 |
| Análisis de resultados obtenidos y realización de cambios                     | 15 días  | mié 02/01/13 | mar 22/01/13 |
| Comparación de cambios y generación de conclusiones                           | 15 días  | mié 23/01/13 | mar 12/02/13 |



## 12. RECURSOS NECESARIOS

La aplicación del anterior trabajo de investigación pretende realizar cambios significativos en los procesos y actividades y no sugiere la realización de inversiones adicionales a las del costo por la consultoría y el equipo necesario para la realización de la misma.

Tabla I. **Recursos**

| Descripción                            | Costo        |
|--|--------------|
| Consultoría, 5 meses                   | Q. 17 500,00 |
| Equipo de cómputo, útiles y accesorios | Q. 4 000,00  |
| <b>Total a invertir</b>                | Q. 21 500,00 |

Fuente: elaboración propia.



### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Arango Serna, M. D., Zapata, J. A., Pemberthyd, J.I., (2010). Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial, revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. rev.ing. ISSN. 0121-4993. #32. Julio - Diciembre de 2010, pp. 54-61.
2. Galindo, A. M. (2008). Una forma sencilla de analizar la distribución física de su fábrica. Ensayo sin publicación.
3. Larrañeta, J., Onieva, L. y Lozano, S. (1998). Métodos modernos de gestión de la producción. Barcelona: Alianza.
4. Mendoza, M. E., (2010). Metodología de desarrollo de bodegas de datos para micro, pequeñas y medianas empresas. UIS Ingenierías, Volumen 9, No. 1, pags. 85 - 101, Junio 2010; Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
5. Parada Gutiérrez, O. (2009). Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. Cuad. Admón. Bogotá (Colombia), 22 (38): 169-187, ene-junio de 2009
6. RUBIANO, O. 2003. Mejora del Rendimiento operativo y Financiero de las Cadenas de suministro mediante el uso de las herramientas de colaboración basadas en internet. Un enfoque Sistémico. Ingeniería



y Competitividad. 4(2). 34-41. Facultad de ingeniería, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

7. Rubiano Ovalle, O. (2004). Propuesta de gestión de la cadena de suministro centralizada. Comparación con la gestión de la cadena de suministro totalmente Integrada, VOLUMEN 5 - No. 2 - Mayo de 2004
8. Toro, H. (2011). Financial risk assessment of different inventory policies, Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 16, p. 43-60.(Colombia)
9. Velásquez Albiol, P. L., Guevara Antigua, J. F. (2005). Gestión de Aprovisionamiento en un centro de producción de medicamentos. Revista Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente Vol. 25 No.3 2005 (56)
10. Vidal Holguín, C.J., Londoño Ortega, J. C., Contreras Rengifo, F. (2004). Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N Puntos de Venta. Ingeniería y Competitividad, VOLUMEN 6 - No. 1 - Septiembre de 2004
11. Prída, B. y Gutiérrez, C. G. (1996). Logística de aprovisionamiento: el cambio en las relaciones proveedor-clientes, un nuevo desafío para la empresa del siglo XXI, Madrid: McGraw Hill Interamericana.