

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**  
Facultad de Ciencias Económicas  
Maestría en Administración Corporativa



**Administración de inventarios para la planificación de productos del área de  
sólidos de un Laboratorio Farmacéutico**  
(Tesis de Maestría)

Licda. Julia Lucrecia Girón Cordón

Guatemala, enero 2015

**Administración de inventarios para la planificación de productos del área de  
sólidos de un Laboratorio Farmacéutico**

(Tesis de Maestría)

Licda. Julia Lucrecia Girón Cordón

M. Sc. Berta Beatriz Aldana Archila (Asesora)

Licda. María del Carmen Medrano Linares (Revisora)

Guatemala, enero 2015

## **Autoridades de la Universidad Panamericana**

**M. Th. Mynor Augusto Herrera Lemus**

Rector

**Dra. Alba Aracely Rodríguez de González**

Vicirectora Académica

**M. A. César Augusto Custodio Cobar**

Vicerector Administrativo

**EMBA. Adolfo Noguera Bosque**

Secretario General

## **Autoridades de la Facultad de Ciencias Económicas**

**M. A. César Augusto Custodio Cobar**

Decano

**M. A. Ronaldo Antonio Girón**

Vicedecano

**M. Sc. Ana Rosa Arroyo de Ochoa**

Coordinadora



**UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA**

*"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"*

**REF.:UPANA.C.C.E.E.0028-2014-MSc.AC.**

**LA DECANATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
GUATEMALA, 01 DE DICIEMBRE DEL 2,014**

**De acuerdo al dictamen rendido por M. Sc. Berta Beatriz Aldana Archila, asesora y licenciada María del Carmen Medrano Linares, revisora de la Tesis, titulada: "ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE PRODUCTOS DEL AREA DE SÓLIDOS DE UN LABORATORIO FARMACÉUTICO", elaborada por la licenciada Julia Lucrecia Girón Cordón, AUTORIZA LA IMPRESIÓN, previo a su graduación profesional en el grado de Magíster en Administración Corporativa.**



**Lic. César Augusto Custodio Cóbar**  
**Decano Facultad de Ciencias Económicas**

Guatemala, 09 de agosto de 2014.

Señores  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Panamericana  
Ciudad

Estimados Señores:

En relación a la Asesoría del tema: "*Administración de inventarios para la planificación de productos del área de sólidos de un laboratorio farmacéutico*", elaborado por la estudiante de Maestría en Administración Corporativa, Julia Lucrecia Girón Cordón, he procedido a la asesoría del mismo, observando que cumple con los requerimientos establecidos en la reglamentación de Universidad Panamericana.

De acuerdo con lo anterior, considero que la misma está lista para continuar el trámite correspondiente ante las instancias de la Universidad, por lo tanto doy el *Dictamen* de Aprobado al tema desarrollado, con la nota de noventa (90) puntos de cien (100).

Al ofrecerme para cualquier aclaración adicional, aprovecho para suscribirme de ustedes.

Atentamente,



M.Sc., Berta Beatriz Aldana Archila  
Colegiado No. 13,234  
Asesora

c.c.: archivo

Guatemala, 14 de noviembre de 2014.

Señores  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Panamericana  
Ciudad.

Estimados señores

En virtud de que la Tesis con el tema **“Administración de Inventarios para la planificación de productos del área de sólidos de un Laboratorio Farmacéutico”**, presentado por el estudiante: **Julia Lucrecia Girón Córdón**, previo a optar al grado Académico de **“Maestría en Administración Corporativa”** cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad Panamericana, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.

Atentamente,



Licda. María del Carmen Medrano Linares  
Revisor

# CONTENIDO

<b>Resumen</b>	i
<b>Introducción</b>	iii
<b>Capítulo 1</b>	1
1. Antecedentes	1
1.1 Industria Farmacéutica	1
1.2 Reseña Histórica de la Empresa	1
1.3 Misión de la Empresa	3
1.4 Visión de la Empresa	3
1.5 Estructura Organizacional de la Empresa	4
1.6 Análisis FODA de la Empresa	5
1.7 Estudios Previos	7
<b>Capítulo 2</b>	9
2. Marco Teórico	9
2.1 La Administración	9
2.2 Administración de la logística	10
2.3 Inventario	10
2.4 Administración de los inventarios	13
2.5 Sistema de control de inventarios	13
2.6 Formas farmacéuticas sólidas	15
<b>Capítulo 3</b>	17
3.1 Planteamiento del Problema	17
3.2 Objetivo General	18
3.3 Objetivos Específicos	18
3.4 Justificación	18
3.5 Alcances y límites de la investigación	19
3.6 Metodología de Investigación	19
3.7 Instrumento	21
3.8 Procedimiento	21

<b>Capítulo 4</b>	22
4.1 Presentación de resultados	22
<b>Capítulo 5</b>	30
5 Análisis e interpretación de resultados	30
<b>Conclusiones</b>	31
<b>Referencias Bibliográficas</b>	32
<b>Propuesta</b>	35
<b>Anexos</b>	45
Anexo 1: Instrumento / Cuestionario auto-administrado	46
Anexo 2: Tabla de variables	49
Anexo 3: Tabla de sujetos	51
Anexo 4: Cuadro diagnóstico	52

## Resumen

El propósito de esta investigación “Administración de inventarios para la planificación de productos del área de sólidos de un Laboratorio Farmacéutico”, es identificar como se lleva a cabo el proceso de la administración de inventarios en el Laboratorio Farmacéutico.

En el capítulo 1 se realiza una breve descripción del entorno de la empresa, la industria farmacéutica, además de una reseña histórica, misión y visión, en la cual se realizó esta investigación. Durante el análisis de la misma se realizó la evaluación FODA, encontrando que su mayor deficiencia es en cuanto a la distribución del producto terminado, pues la empresa cuenta con corta reacción de abastecimiento y el tiempo de entrega del producto es muy amplio.

En el capítulo 2, se describe el marco teórico, desde lo que es la administración, lo que implica el proceso de la administración y la logística. Ingresando al tema de los inventarios se cuenta con una definición práctica de lo que es el inventario, un producto de bien o servicio con el cual se puede comercializar. Se menciona lo que implica la administración de inventarios y su importancia en las organizaciones y los tipos de inventarios que se utilizan dentro de la empresa. También se detallan cuáles son los diferentes sistemas para el control de la administración de inventarios, entre estos se menciona el *Just In Time* (JIT), el sistema *Enterprise Resource Planner* (ERP) y el *Master Production Schedule* (MPS).

En el capítulo 3, se realiza el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos. El objetivo general de esta investigación fue el establecer el método de administración de inventarios a utilizar para la planificación de productos sólidos (tabletas), de un Laboratorio Farmacéutico. Dentro de este capítulo también se presenta la justificación de la investigación, el porqué de la necesidad de saber y contar con el mejor sistema de planificación de inventarios. Así mismo se indica los alcances y límites de esta investigación, la población con la cual se trabajó, los instrumentos utilizados para la misma y el procedimiento que se llevó a cabo para realizar esta investigación.

En el capítulo 4, se dan a conocer los resultados obtenidos en el trabajo de campo por medio del cuestionario auto-administrado, estos resultados indican que el sistema de administración de inventarios que se utiliza es el sistema PEPS (Primero que Entra, Primero que Sale).

En el capítulo 5, se efectúa el análisis y la interpretación de los resultados según los datos proporcionados en el marco teórico y los resultados obtenidos en la investigación de campo al aplicar el instrumento.

Luego se enuncian las conclusiones del trabajo de investigación en la cual se determina que el abastecimiento de inventario se encuentra deficiente, debido a que no todos los supervisores de área se rigen por una guía de administración de inventarios.

Por último se detalla la propuesta, que consiste en implementar un sistema complementario para la administración de los inventarios, C.F.M., se especifican los objetivos que se quieren conseguir, los recursos necesarios para la implementación del mismo, los costos y el cronograma detallado para la instalación, capacitación y evaluación del sistema dentro del área de producción de sólidos (tabletas) de Laboratorio Farmacéutico.

## Introducción

En la actualidad, para cualquier empresa los inventarios son de gran importancia pues representan una parte esencial en los estados financieros, debido a que su manejo puede ser fundamental para obtener una pérdida o una ganancia en la misma. El buen manejo de los inventarios de una empresa proviene de una planificación acertada, y esta a su vez basada en pronósticos de demanda y oferta realizados luego de haber estudiado el comportamiento del mercado; por ello la administración logística de las empresas se debe centrar en mantener coordinada la cadena de suministros previendo todas las necesidades de la empresa para contar con inventarios sanos, tanto de materiales como de producto terminado.

El diseño de investigación plantea definir un método de administración del control de inventarios para la mejor planificación de productos en el área de sólidos de un laboratorio farmacéutico, a través de un análisis actual de los inventarios de materiales, materias primas y producto terminado; el cual mostrará altas coberturas de inventario para algunos productos y bajas coberturas de inventario para otros.

El método utilizado por el laboratorio farmacéutico para la administración de inventario es el sistema PEPS (Primero en Entrar Primero en Salir); uno de los métodos que más se utiliza para la administración de los inventarios. Sin embargo, el problema observado en la empresa es el mantenimiento o abastecimiento de inventario tanto para producción como en la entrega de los pedidos solicitados. Por lo tanto, se propone la implementación del sistema de administración de inventarios ERP (*Enterprise Resource Planner*); un sistema que permite informar de manera integrada las operaciones de la empresa tanto en inventarios como en producción, logística, contabilidad y despacho de productos.

# Capítulo 1

## 1. Antecedentes

### 1.1 Industria Farmacéutica

La industria farmacéutica, es la que se dedica a la fabricación, producción, análisis, desarrollo y distribución de medicamentos con el fin de aliviar, curar o tratar los distintos problemas de salud. Estas industrias invierten parte de su presupuesto en la investigación y desarrollo de nuevas moléculas para lograr una mejor calidad de vida de las personas.

Los canales de distribución y comercialización se dan a través de farmacias y hospitales por medio de los visitadores médicos y promotores, estos canales cuentan con el producto donde el paciente comprar el medicamento que el médico le indica.

En Guatemala el ente regulador de la fabricación de productos farmacéuticos es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, quien a través de una serie de regulaciones legales hace cumplir a las farmacéuticas para la comercialización de los productos médicos de calidad.

### 1.2 Reseña Histórica de la Empresa

El Laboratorio inició operaciones en Guatemala en 1992, con el objetivo de fabricar productos farmacéuticos de calidad, creando el servicio de fabricación a terceros, a través del cual la empresa crece rápidamente, con una planta de más de 4,000 m<sup>2</sup>, permitiéndole satisfacer la creciente demanda y diversificar la producción.

Se comercializan productos farmacéuticos genéricos, (sólidos, líquidos, semisólidos e inyectables), que atienden al segmento institucional. Posteriormente, se inicia el proyecto de la planta de productos farmacéuticos Betalactámicos, iniciando la fabricación en el 2009. Además se

incorpora al grupo la planta de fabricación de envases plásticos en el 2008 y la empresa litográfica para fabricación de empaques y material promocional, en el 2012.

Hoy en día (2014), se cuenta con instalaciones con más de 10,000 m<sup>2</sup> de construcción, las cuales están diseñadas para cumplir con la normativa internacional de buenas prácticas de fabricación. Esto permite estar preparados para incursionar al mercado Latinoamericano y del Caribe.

El laboratorio cuenta con más de 550 colaboradores, de los cuales el 50% está conformado por profesionales y técnicos capacitados para garantizar los nuevos estándares de calidad y servicio en la producción y comercialización de los productos.

Cada producto que comercializa es el resultado de un cuidadoso análisis del mercado, diseño, formulación, estricta selección y análisis de insumos y productos terminados, que garantizan su eficacia y calidad durante su vida útil.

El Laboratorio está diseñado y organizado según los principios siguientes:

- Credibilidad y confiabilidad tanto en su constitución como en su actuación, la cual deberá transmitir al nivel nacional como internacional.
- Accesibilidad: Ofrecer a todos sus usuarios un acceso abierto a todos los servicios de análisis, aplicando un trato equitativo y no discriminatorio.
- Imparcialidad: Operar en forma imparcial, con equilibrio, neutralidad, integridad y transparencia.
- Coordinación: Realizar acciones e iniciativas coordinadas con otros laboratorios acreditados.
- Normas internacionales: Actuar en todo momento según los lineamientos establecidos en las normas internacionales, regionales y nacionales, para los laboratorios acreditados.

En el Laboratorio se fabrican:

- Fórmulas farmacéuticas líquidas, como jarabes y suspensiones.
- Sólidos orales como tabletas, tabletas recubiertas, tabletas de liberación controlada, cápsulas, gránulos y polvos para suspensiones orales.
- Semisólidos como cremas, pomadas y ungüentos.
- Soluciones estériles en ampollas, viales y oftálmicos.
- Betalactámicos como polvos para inyectables y sólidos orales (tabletas, cápsulas, gránulos y polvos para suspensión)

Además, ofrece a los clientes los siguientes servicios:

- Desarrollo de productos nuevos
- Estudios de estabilidad
- Desarrollo y validación de metodologías analíticas
- Fabricación de envases plásticos farmacéuticos
- Diseño de empaques
- Serigrafía de ampollas y envases plásticos
- Litografía de empaques y material promocional.

### 1.3 Misión de la Empresa

- Es una empresa que busca prolongar y mejorar la calidad de vida de la población a través de la fabricación y comercialización de productos óptimos, seguros, efectivos y accesibles, a través de la excelencia, desarrollo y capacitación de los colaboradores.

### 1.4 Visión de la Empresa

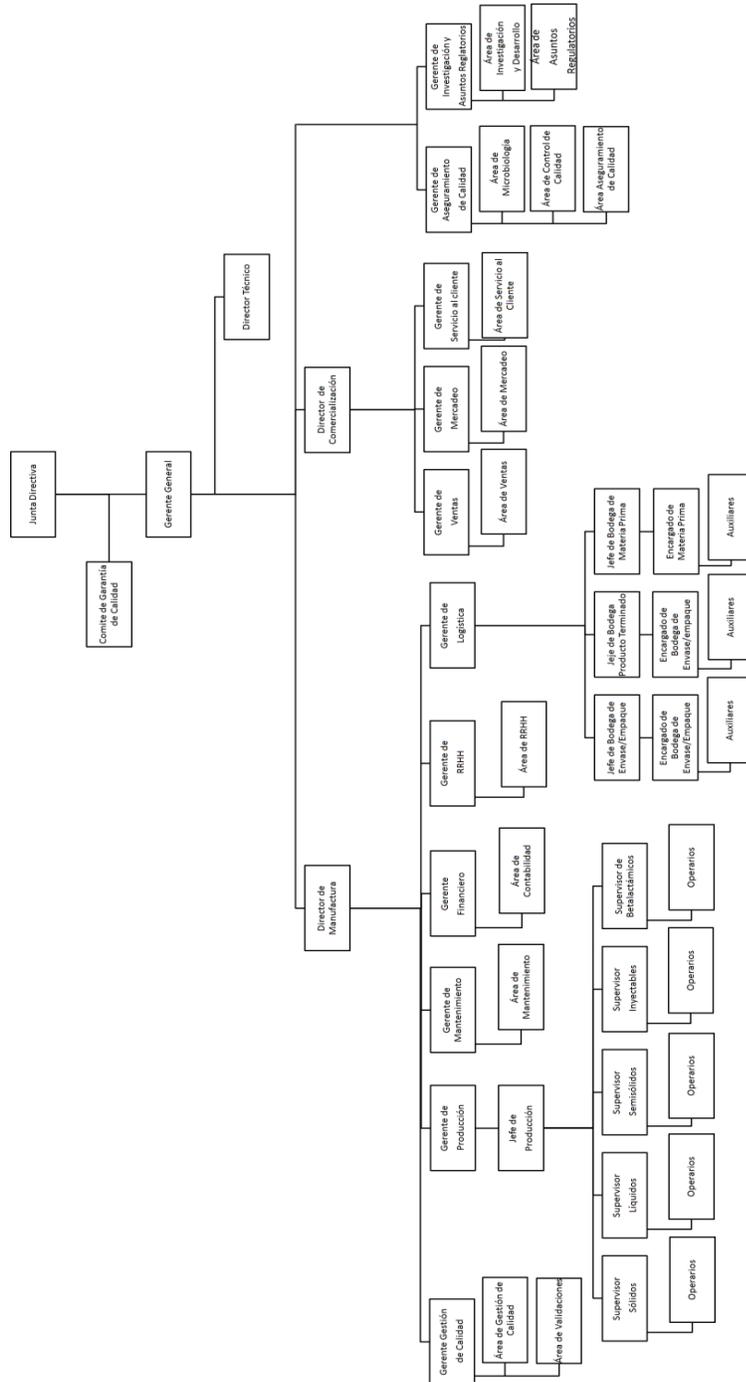
- En un término de 10 años, ser una corporación farmacéutica reconocida a nivel latinoamericano, comprometida a prolongar y mejorar la calidad de vida de la población de los países que se tiene presencia.

# 1.5 Estructura Organizacional de la Empresa

Ilustración No. 1

## Estructura Organizacional

\*Fuente: Organigrama general. Junio 2014. (RH-DG-011)



## 1.6 Análisis FODA de la Empresa

Cuadro No. 1

Análisis FODA	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	- Producto de Calidad, cumplimiento del Informe 32-92 OMS “Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura”	- Desabastecimiento en los inventarios de producto terminado - Baja venta en la empresa
	- Precios económicos	
	- Visitadores médicos profesionales y promotores capacitados, que forman un equipo de venta sólido y eficiente.	- Tiempo de entrega del producto muy amplia
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	- Mercado en Crecimiento y con pocos competidores	- El médico tiene una mayor preferencia hacia la marca innovadora o líder del mercado.
	- Tener una cobertura con la mayoría de especialidades como Médicos Generales, Internistas, Ginecólogos, Neurólogos	- Introducción de nuevas marcas al mercado - Estrategias de mercado que toma la competencia

### 1.6.1 Fortalezas

- El laboratorio es uno de los 5 laboratorios que se encuentran certificados en buenas prácticas de manufactura, esta certificación es una carta muy valiosa para la comercialización de productos en el extranjero.
- Su precio económico le hace tener mayor competitividad en el mercado, pues los productos genéricos son accesibles a los diversos sectores de la población.
- Cuenta con un equipo de ventas que se capacita constantemente para trabajar con profesionalismo, ofreciendo la mejor información hacia el consumidor.

### 1.6.2 Debilidades

- La corta reacción de abastecimiento es una de las mayores debilidades que posee la empresa, pues al momento de que un cliente solicite un producto inmediato y este no se pueda abastecer, el negocio se puede perder.
- El tiempo de entrega del producto es otra de las debilidades que se tiene, pues al ser esta muy amplia se pueden llegar a perder posibles contratos o bien no se puedan abastecer farmacias que la venta del producto y los clientes se vean en la necesidad de comprar de otra empresa.

### 1.6.3 Oportunidades

- El nivel externo del Laboratorio Farmacéutico en cuanto al crecimiento en el mercado, pues no existen muchas empresas que vendan productos médicos genéricos de calidad y a precios muy accesibles.
- Una cobertura amplia de medicamentos para las diferentes especialidades médicas es una gran oportunidad que se tiene, pues con ello y con la formación que tienen los visitadores médicos profesionales se logra una gran captación del mercado.

### 1.6.4 Amenazas

- La amenaza con más peso que se posee es que el médico prefiere usar el producto de marca innovadora o líder que usar un producto genérico, por lo tanto promover y vender un genérico es una de las tareas más difíciles que tiene el equipo de ventas y promoción.
- La introducción de nuevas marcas y productos siempre serán una amenaza para el mercado, ya que se puede llegar a disminuir la cantidad del mercado de venta.
- Las reacciones de mercado de los competidores es otra de las amenazas que se tiene, pues en este campo la falta de un producto a la venta es la oportunidad que buscan los competidores para ofrecer su producto.

## 1.7 Estudios Previos

Según B. Rodríguez (2008), en su tesis *Administración de inventarios de materia prima aplicado a una industria de alimentos balanceados para animales*, donde el objetivo general es: Facilitar a los departamentos de producción, inventarios y demás áreas de la empresa la información precisa y oportuna para la toma de decisiones, y sus principales conclusiones son: 1. La industria procesadora de alimentos balanceados no lleva controles y registros que permitan una adecuada administración del inventario de materia prima, en lo referente a la recepción, consumo, devoluciones, tiempos de entrega de los proveedores y existencia por carecer de una guía técnicamente elaborada. 2. Las materias primas que se utilizan en la producción son perecederas, aunado a los diferentes procesos que atraviesan para convertirse en producto terminado, las mermas son uno de los factores que integran el volumen más alto de pérdida, en los registros contables se observa mermas que sobrepasa el 10% en algunas materias primas.

Según O. Mansilla (2008), en su tesis *Optimización del proceso de gestión de inventarios de producto terminado en una fábrica de pantalones*, donde el objetivo general es: Implementar una metodología y herramienta que permita tomar decisiones tácticas y estratégicas, así como determinación de niveles óptimos de inventarios y de servicio, automatización de pronósticos probabilísticos de comportamiento de la demanda de clientes para la optimización del nivel de servicio, y sus principales conclusiones son: 1. Se establecieron dos indicadores para poder medir el desempeño de la compañía: Nivel de Servicio y Semanas de Inventario, los cuales sirvieron para poder medir el impacto del proyecto y garantizar el cumplimiento de las expectativas del cliente. 2. Se justifica la inversión de un sistema para calcular pronósticos para poder modelar todos los nuevos artículos y poder hacer las evaluaciones de una forma automática y no manual, dado que al incrementar los productos puede generarse excesivo trabajo y el error aumenta. 3. Con las mejoras realizadas se incrementó a un 98% el nivel de servicio al cliente. 4. Se redujo el nivel de inventario de 9.2 a 5 semanas de inventario.

Por otro lado, T. Fuentes (2007), en su tesis *Planeación de la producción y desarrollo de un sistema de planificación y control de inventarios en una empresa fabricante de juguetes y productos industriales plásticos*, donde el objetivo general es: implementar un sistema de planificación de la producción que permita ajustar la producción de acuerdo a la demanda individual de cada producto, y sus principales conclusiones son: Con la implementación del modelo propuesto de predicción se logró realizar un programa, para ajustar la producción de los artículos dentro del 80% del volumen de ventas. Al correr el modelo se observa que se tiene un porcentaje de exactitud del 92.2%, lo cual permite planificar la capacidad de producción y los recursos necesarios de una manera eficiente para cumplir con la demanda. Según esto se realizó un plan maestro de producción que abarca un período de seis meses. El objetivo a mediano plazo de este plan es el de tener todos los insumos necesarios para la producción requerida; pero es importante que el mismo sea retroalimentado diariamente para adaptarse a las variaciones entre la predicción y la realidad. Y es precisamente para controlar estas variaciones que se propone el inventario de seguridad. Esto proporciona un margen de tiempo para reaccionar a fluctuaciones en la demanda.

## Capítulo 2

### 2. Marco Teórico

#### 2.1 La Administración

Para Hitt, M., Black, S., Porter, L. (2005:8) la administración es “un proceso, una serie de actividades y operaciones que reúne y pone en funcionamiento una variedad de recursos”. Para Robbins, S., Coulter, M. (2005:7) la administración es la coordinación de las actividades de trabajo de modo que se realicen de manera eficiente y eficaz con otras personas y a través de ellas.

##### 2.1.1 El proceso de la administración

Algunos autores mencionan ciertos aspectos o términos que conllevan a una buena administración, estos conceptos se encuentran vinculados dentro de lo que es el proceso administrativo.

**2.1.1.1 Planeación.** “Implica calcular las condiciones y las circunstancias futuras, tomar decisiones sobre los cursos de acción adecuados”. (Hitt, M., Black, S., Porter, L., 2005:25)

**2.1.1.2 Organización.** “Implica poner atención a la estructura de relaciones entre los puestos y los individuos que los ocupa, así como vincular la estructura con la dirección estratégica general de la organización”. (Hitt, M., Black, S., Porter, L., 2005:25)

**2.1.1.3 Dirección.** “Proceso de influir en otras personas para alcanzar los objetivos organizacionales. Motivar a los subalternos, interactuando con ellos de manera eficaz para

cumplir sus tareas y alcanzar las metas organizacionales”. (Hitt, M., Black, S., Porter, L., 2005:26).

2.1.1.4 **Control.** ”Regular el trabajo estableciendo estándares de desempeño, supervisión continua de los resultados”. (Hitt, M., Black, S., Porter, L., 2005:26)

2.1.1.5 **Eficiencia.** “Capacidad de obtener los mayores resultados con la mínima inversión, hacer bien las cosas”. (Robbins, S., Coulter, M., 2005:7)

2.1.1.6 **Eficacia.** ”Completar las actividades para conseguir las metas de la organización, hacer las cosas correctas”. (Robbins, S., Coulter, M., 2005:8)

Luego de definir estos conceptos se menciona que el proceso de administración consiste en planear, organizar, dirigir y controlar. Para Render, B. (2004:6) el proceso de administración lo define como: “la aplicación de la planeación, la organización, el personal, el liderazgo y el control a largo plazo de objetivos”. Render, B. también vincula a este proceso de administración lo que es la administración de operaciones, el cual menciona que es: la aplicación del proceso de administración a las decisiones que se toman dentro de la administración (2004:7).

## 2.2 Administración de la logística

El objetivo de la administración de la logística para Render, B. (2004:427) es “hacer eficientes las operaciones mediante la integración de todas las actividades de compra, movimiento y almacenamiento de materiales”.

## 2.3 Inventario

Comprende “Los bienes que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en las producciones de bienes o servicios para su posterior comercialización” Gil, A. (2009:5).

Guajardo, C. (2002), expresa que los inventarios son los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, como materia prima, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque.

Leenders, M., Fearon, H., Englan, W. (2002), expresa que los inventarios son necesarios para brindar un rápido servicio a la clientela y, que por lo general se piensa que son excesivos, insuficientes o que no son del tipo apropiado. Cuando la actividad de los negocios disminuye, la primera medida que toma la administración es la de revisar todos los inventarios. A medida que los negocios se recuperan, la actividad de vender y comprar hace que los inventarios se repongan.

### 2.3.1 Administración de inventarios

Gitman, L.J. (2003), menciona que la administración de inventarios, es rotar inventarios tan pronto como sea posible sin perder ventas por inexistencias de inventario, y es el primer componente del ciclo de conversión de efectivo o bien de otra manera este mismo autor indica que es implementar el plan de producción de manera que se obtenga la cantidad deseada de productos terminados de calidad aceptable a un costo bajo.

Para Besley y Brigham (2001) presenta a la administración de inventarios como la necesidad de que las empresas no deberían de tener ningún inventario porque mientras los productos se encuentran en el almacén no genera rendimientos y por el contrario deben ser financiados.

### 2.3.2 Importancia de los inventarios

Leenders, M., Fearon, H., Englan, W. (2002), menciona que los inventarios son importantes por varias razones entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: 1. Sirven para proporcionar un buen servicio a la clientela y mantener tal servicio. 2. Mantener el flujo de materiales. 3. Proporcionan protección en contra de las incertidumbres de la oferta y la demanda. 4. Permite que se logre una utilización apropiada del equipo y de la fuerza de trabajo.

### 2.3.3 Control de Inventario

García, A. (2000), menciona que el control de inventarios es una actividad compleja, pues hay que enfrentarse a intereses y consideraciones en conflicto con múltiples incertidumbres. Su planeación y ejecución implica a varios segmentos de la organización. Con un resultado final favorable para el segmento financiero y competitivo, pues esto afecta directamente al servicio, la clientela, los costos, las utilidades y la liquidez del capital.

### 2.3.4 Tamaño de un inventario

Scott, B. (2001), dice que las principales determinantes del tamaño del inventario son: 1. Nivel de ventas (cantidad de ventas que se dan). 2. Duración y naturaleza técnica de los procesos de producción. 3. Durabilidad, uso que se le da al producto terminado.

### 2.3.5 Tipos de inventario

Según Everett, E., Adam, O. & Ebert, J. (2005), existen diferentes formas de clasificar el inventario y cada una de ellas depende de la función que él, cumple en la organización; entonces, se agrupan en tres categorías: a) Según su función o fin que desempeña, b) según la etapa de procesamiento del bien material o c) según el tipo de demanda a la que se ve afectado.

### 2.3.6 Inventario de productos terminados

Los inventarios de producto terminado comprenden “los artículos producidos en la fábrica mediante el proceso de transformación de materias primas, aplicación de mano de obra y costos indirectos de fabricación. (Fierro, M., 2009:150).

## 2.4 Administración de los inventarios

Krajewski, L. & Ritzman, L. (2000) indican que la administración de inventarios se utiliza si se maneja un porcentaje de ganancias bajo, puesto que el mal manejo puede perjudicar gravemente su éxito. Indica que el desafío no se basa en tener sus inventarios hasta abatir costos, tampoco en tener un exceso de inventario para satisfacer el 100% de las demandas; sino en tener la cantidad adecuada para que la empresa pueda ser competitiva en el medio.

Los inventarios son parte fundamental de toda empresa. Ruano, E. (2004), señala que un inventario es toda la diversidad de productos que una empresa posee, ya sea almacenado en tránsito o disponible para la venta, considerándose el rubro más importante para su supervivencia.

## 2.5 Sistema de control de inventarios

Dada la importancia de los beneficios y costos asociados con la posesión de inventarios, es necesario que la empresa realice con eficacia los niveles de sus inversiones. Para esto dispone de varios métodos de control que pueden auxiliar en la determinación del nivel óptimo de inventario.

### 2.5.1 El JIT (Justo a Tiempo)

El objetivo principal del sistema JIT es, el “mejorar las utilidades y el rendimiento sobre la inversión a través de reducciones de inventarios y mejorar en la calidad, los medios paralograr los objetivos son eliminar el desperdicio e involucrar al trabajador en el proceso de producción.” (Gitman, L. J., 2003:330).

La Sociedad Norteamericana de Control de Producción e Inventarios define el sistema Justo A Tiempo como “una filosofía de manufactura basada en la eliminación planificada de todo desperdicio y en el mejoramiento continuo de la productividad. Abarca el éxito en la ejecución de todas las actividades manufactureras necesarias para generar un producto final, es decir desde la

ingeniería de diseño hasta la entrega, con inclusión de todas las etapas de conversión, a partir de las materias primas en adelante”. (Muller, M., 2004:149)

Para Taha, H., (2004) Justo A Tiempo indica que las empresas operen idealmente con un inventario bajo en todo momento. Esta meta se logra con el diseño de un sistema en el cual los productos estén disponibles exactamente cuando el cliente los solicite.

La filosofía del también llamado Sistema de Producción Toyota es simple: El inventario es desperdicio. Este sistema expone la administración de inventarios, como rupturas y paros en la producción cuando la empresa no está adaptada de forma integral para el uso de este. El inventario es visto como un desperdicio que genera costos en lugar de generar un valor agregado. Esta forma de trabajo obliga a eliminar inventarios que no sean estrictamente necesarios para el proceso de manufactura y constantemente mejorar esos procesos para que requieran menos inventario.

## 2.5.2 Sistemas de control de inventarios ERP

Por sus siglas en inglés *Enterprise Resource Planner*. Según Lanzillotta, A., (2005), el sistema de control ERP permite informar de manera integrada las operaciones de la empresa, en cuanto a producción, logística, inventario, envíos y contabilidad.

Para que el sistema de programación y control de la producción sea seguro, es importante una descripción precisa de las existencias en tiempo real. Por ello, el sistema de información sobre el stock tiene que ser completo, coincidiendo en todo momento las existencias teóricas con las reales y conociendo el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento.

### 2.5.3 El MPS (Plan Maestro de Producción)

El MPS por sus siglas en inglés *Master Production Schedule* o Plan Maestro de Producción, según Benolieli, I., (2010) este plan determina la necesidad de producción según la demanda pronosticada, esto determina los plazos de entrega a partir del tiempo de fabricación hasta el tiempo que se tenga el producto terminado en bodega. El MPS debe contemplar también la capacidad instalada de producción, pues debe permitir identificar oportunamente necesidades de ampliación, además cómo va a estar dividido o en qué unidades de tiempo se van a establecer las necesidades de programar la producción.

## 2.6 Formas farmacéuticas sólidas

Para fabricar formas farmacéuticas sólidas de sustancias medicinales, con diluyentes o sin ellos, mediante compresión con los equipos disponibles, es necesario que el material, sea cristalino o en polvo, posea ciertas características físicas. Estas características comprenden la aptitud para fluir libremente cohesividad y lubricación. Como la mayoría de los materiales no tienen ninguna de estas propiedades o sólo algunas, se han desarrollado métodos para formular y preparar tabletas que imparten estas características deseables al material que se ha de comprimir para hacer tabletas.

La unidad mecánica básica de todas las máquinas para comprimir tabletas comprende un punzón inferior que encaja en una matriz abajo y en un punzón superior, con una cabeza de la misma forma y dimensiones, que entra en la cavidad de una matriz en el tope una vez que el material para tabletear ha llenado la cavidad de la matriz. La tableta se forma por la presión aplicada sobre los punzones y después es eyectada de la matriz. El peso de la tableta está dado por el volumen del material que llena la cavidad de la matriz.

En consecuencia, la capacidad de la granulación para pasar libremente a la matriz es importante para asegurar un llenado uniforme y también para el paso incesante de la granulación desde la fuente de alimentación o tolva. Si la granulación de la tableta no posee propiedades cohesivas, la

tableta comprimida se resquebraja y se deshace al manipularla. Como los punzones deben moverse libremente dentro de la matriz y la tableta debe eyectarse con facilidad respecto de las caras del punzón, el material debe poseer cierta lubricación para reducir a un mínimo la fricción y permitir la extracción de las tabletas comprimidas.

Existen tres métodos generales para preparar tabletas, según lo indica Gennaro, A. (2003), 1. Granulación húmeda, 2. Granulación seca y 3. Compresión directa. El método de preparación y los constituyentes añadidos se eligen para conferir a la formulación de la tableta las características físicas deseables que permitan hacer la compresión rápida de las tabletas.

Después de la compresión las tabletas deben poseer una cantidad de atributos adicionales como aspecto, dureza, capacidad para desintegrarse, características de disolución apropiadas y uniformidad, que también son influidas por el método de preparación y por los materiales adicionales que hay en la formulación. En la preparación de tabletas comprimidas el formulador también debe conocer de los componentes y los métodos de preparación que podrían tener influencia sobre la disponibilidad de los componentes activos y, por ende, sobre la eficacia terapéutica de la forma farmacéutica.

Además, para Gennaro, A. (2003), para el componente activo o terapéutico, las tabletas deben contener una cantidad de materiales inertes. Estos últimos se conocen como aditivos o excipientes y se pueden clasificar según la función que cumple en la tableta. Pueden ser: diluyentes, cohesivos, deslizantes, lubricantes, desintegrantes, color, sabor y agente edulcorante.

## Capítulo 3

### 3.1 Planteamiento del Problema

El buen manejo de los inventarios de una empresa proviene de una planificación acertada, y ésta a su vez basada en pronósticos de demanda y oferta realizados luego de haber estudiado el comportamiento del mercado; por ello la administración logística de las empresas se debe centrar en mantener coordinada la cadena de suministros previendo todas las necesidades de la empresa para contar con inventarios sanos, tanto de materiales como de producto terminado.

En el laboratorio farmacéutico donde se realizó la investigación, la planificación de la producción se hace por medio de pedidos que provienen del presupuesto de ventas, esta proyección permite determinar si la capacidad de planta es suficiente para satisfacer la demanda de los productos necesarios a fabricar. Durante los últimos dos años, el inventario de producto terminado de los medicamentos fabricados en el área de sólidos no satisface la demanda del mercado en su totalidad, presentándose productos con una cobertura mensual a 5 meses y otros productos con existencia cero, con cifras similares en inventarios de materiales de empaque primario, materiales de empaque secundario y materia prima.

Debido a la situación, surgió la interrogante: ¿Qué método de administración de inventarios se puede establecer para la planificación de productos sólidos (tabletas) del laboratorio farmacéutico?

## 3.2 Objetivo General

Establecer el método de administración de inventarios a utilizar para la planificación de productos sólidos (tabletas) del laboratorio farmacéutico

## 3.3 Objetivos Específicos

- 3.3.1 Conocer el método actual de administración de inventarios de materia prima de un laboratorio farmacéutico.
- 3.3.2 Determinar el método actual de administración de inventarios de materiales y producto terminado de un laboratorio farmacéutico.
- 3.3.3 Estudiar la interacción que tienen los supervisores/encargado que cada área involucrada en la planificación de productos sólidos (tabletas) en el laboratorio farmacéutico.

## 3.4 Justificación

La administración de un buen inventario es de vital importancia para cualquier empresa, porque es a través de ella que se generan los productos que permiten obtener utilidades. La planificación de la producción tiene valor en la toma de decisiones en cuanto al volumen y el tiempo de producción de los productos. Una planificación adecuada y eficiente es vital para conseguir ahorros en costos y obtener mejor rentabilidad.

La empresa farmacéutica en estudio tiene 22 años de estar fabricando y comercializando productos tanto en Guatemala como en Centroamérica, y desde sus inicios ha buscado la manera de satisfacer el mercado, realizando mejoras en instalaciones y actividades operativas. En los últimos años la demanda de productos pertenecientes al área de sólidos de dicha empresa farmacéutica ha venido en aumento llegando al límite de la capacidad productiva de la planta, lo

que ha generado desabastecimiento en los inventarios de producto terminado, provocando así pérdidas de ventas para la empresa. Se realizó el presente trabajo de investigación para determinar un método de administración para la planificación de inventarios, así mantener una cobertura aceptable de inventario de producto terminado para todos los productos fabricados en el área de sólidos, es decir, tabletas.

### 3.5 Alcances y límites de la investigación

Esta investigación se enfocó en los inventarios de materia prima y producto terminado de los productos farmacéuticos sólidos, es decir, tabletas, que se fabrican en el laboratorio, identificación que se llevó a través del análisis de los cuestionarios auto-administrados realizados por los supervisores del área de sólidos, bodega de materia prima, bodega de envase y empaque, producto en proceso, producto terminado, logística y compras.

El límite de la investigación abarcó el rango de tiempo sobre los productos fabricados, se tomaron solamente de enero a diciembre del 2013.

No se evaluaron productos sólidos como cápsulas y polvos para suspensión, tampoco semisólidos, líquidos e inyectables, ni a los supervisores de área.

### 3.6 Metodología de Investigación

Para determinar si existe algún tipo de método para la administración del control de inventarios para la mejor planificación de productos en el área de sólidos del laboratorio farmacéutico, se realizó una investigación descriptiva y retrospectiva en donde se identificó si existe algún método de administración del inventario en el laboratorio y se analizaron los productos elaborados en el área de sólidos durante el año 2013.

### 3.6.1 Sujeto

Sujeto 1: Supervisor de área, el encargado de planificar y/o administrar la producción e inventarios del área correspondiente, el laboratorio cuenta con 7 supervisores involucrados en esta área:

- Supervisor del área de sólido
- Supervisor de bodega de materia prima
- Supervisor de bodega de material de envase y empaque
- Supervisor de bodega de producto en proceso
- Supervisor de bodega de producto terminado
- Supervisor del área de logística
- Supervisor del área de compras

Para cada uno de los sujetos de estudio se utilizó el instrumento #1, cuestionario auto-administrado.

### 3.6.2 Población

El Universo o población fueron los 7 supervisores de área relacionados al alcance de la investigación.

### 3.6.3 Muestra

Por ser una población pequeña, se tomó la totalidad del universo para que realizaran el cuestionario auto-administrado.

### 3.7 Instrumento

Instrumento 1: Es un cuestionario auto-administrado dirigido al sujeto 1, supervisores, contiene 16 preguntas, de las cuales 14 son preguntas cerradas, de selección y 2 preguntas abiertas.

### 3.8 Procedimiento

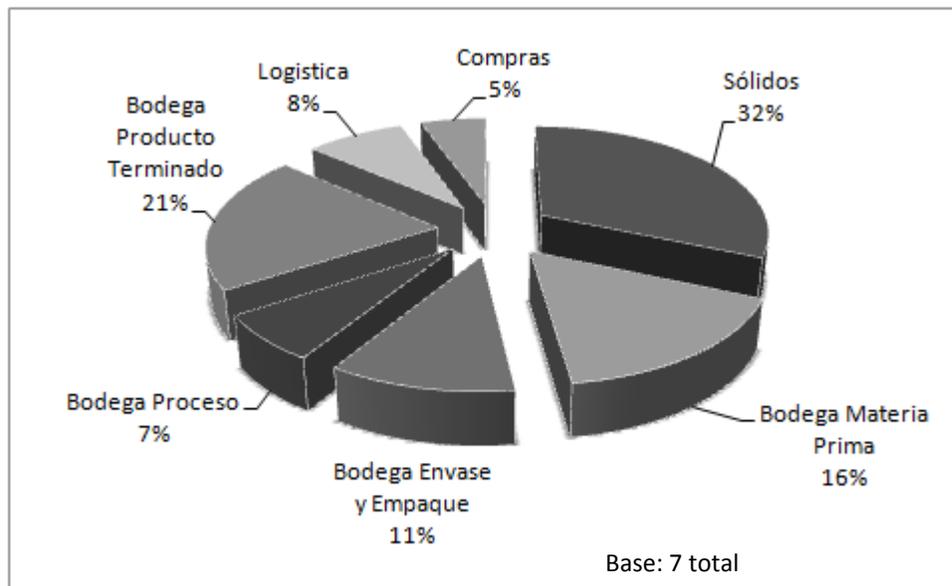
- 3.8.1 Etapa 1: Identificación del tema, se realizó por medio de la observación e identificación de los problemas que se encontraron en cuanto al abastecimiento de materias primas y producto terminado en el laboratorio
- 3.8.2 Etapa 2: Se investigó el motivo de la falla en el abastecimiento del inventario, por medio de la recopilación de la información histórica de la empresa para conocer su crecimiento desde sus inicios hasta el día de hoy, para evaluar la necesidad del abastecimiento dentro de la empresa.
- 3.8.3 Etapa 3: Se realizó el análisis situacional de la empresa en donde una de las debilidades encontradas fue la deficiencia en el abastecimiento de productos
- 3.8.4 Etapa 4: Redacción del planteamiento del problema, los objetivos y la justificación del trabajo de investigación.
- 3.8.5 Etapa 5: Elaboración del cuestionario auto-administrado para los supervisores de área, con el cual se identificó el método para la administración de inventarios utilizado dentro del laboratorio. El cuestionario fue realizado con 16 preguntas
- 3.8.6 Etapa 6: Prueba piloto, con la ayuda del marco teórico realizado se diseñó el cuestionario. Se procedió a la realización de la prueba piloto, la cual mostró ciertas desviaciones las cuales fueron corregidas para poder proseguir con la recolección de los datos.
- 3.8.7 Etapa 7: Recolección de los datos, por medio del cuestionario auto-administrado que se aplicó a los 7 supervisores de áreas involucradas,
- 3.8.8 Etapa 8: Análisis de los datos, por medio de la presentación de los datos obtenidos se utilizaron gráficas circulares con los respectivos porcentajes.
- 3.8.9 Etapa 9: Preparación de la propuesta, con los resultados obtenidos y el análisis de datos se procedió con la propuesta de acuerdo a las conclusiones obtenidas.

## Capítulo 4

### 4.1 Presentación de resultados

**Gráfica No. 1**

Cantidad de Personas por departamento

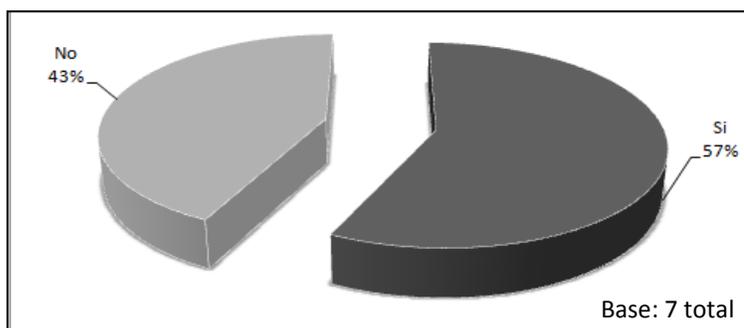


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

En esta gráfica se observa que el departamento de sólidos es el área que cuenta con 32% de personal en comparación a las demás áreas evaluadas. En las áreas de bodega, posee el 21% personal la bodega de producto terminado y la que menos tienen el 7% la bodega de proceso, los departamentos de logística tiene 8% y compras tiene 5% por ser áreas administrativas tienen poco personal en comparación de las demás áreas.

### Gráfica No. 2

Existencia de guía para la administración de inventario

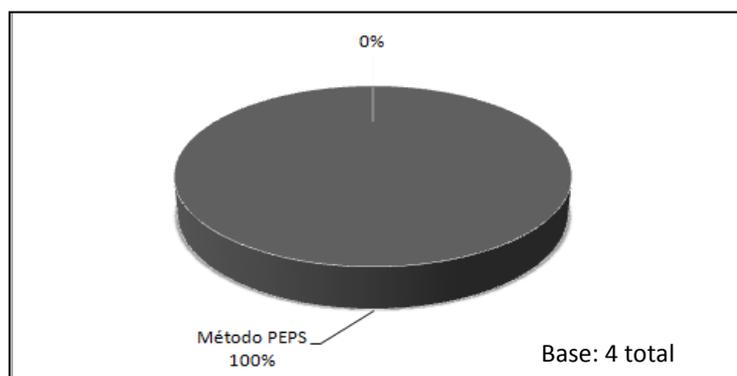


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 57% indica que Sí cuenta con una guía para la administración de sus respectivos inventarios, el 43% indicó que No cuenta con ella, lo que evidencia que buena parte de los colaboradores no conocen los procedimientos del área.

### Gráfica No. 3

Guía que se utiliza en los departamentos

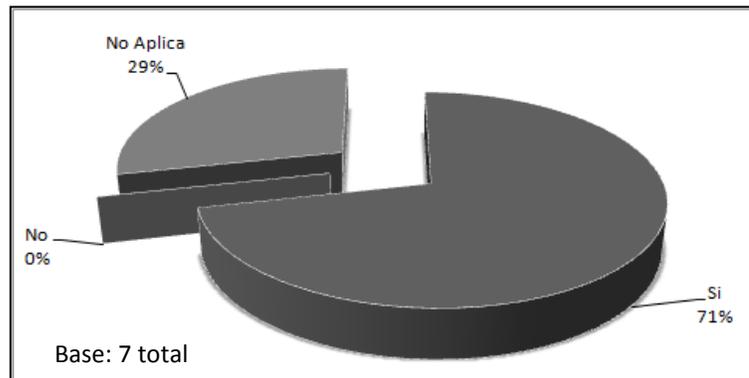


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 100% de los supervisores que cuentan con una guía para la administración de los inventarios, indicaron que utilizan la administración por el método PEPS (Primero en Entrar Primero en Salir), porque es el método establecido para el orden de los productos en el Laboratorio Farmacéutico.

#### Gráfica No. 4

Existencia del procedimiento para requerir materia prima

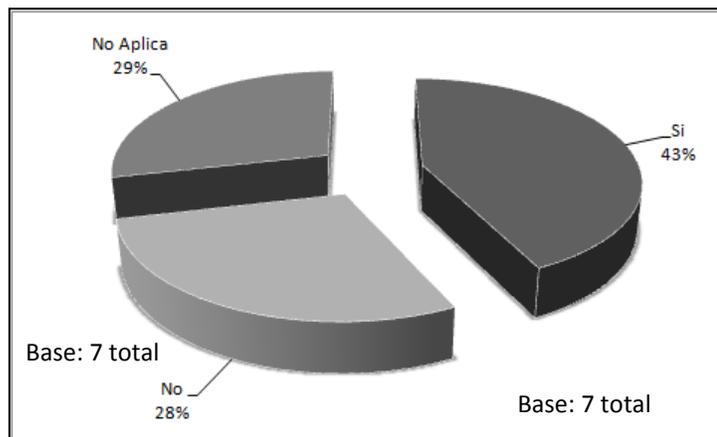


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 71% de supervisores indicó que Sí cuentan con un procedimiento para el requerimiento o solicitud de las materias primas, lo cual permite desarrollar actividades diarias de manera ordenada y eficiente. El 29% no aplica.

#### Gráfica No. 5

Procedimiento para requerir material de envase/empaque

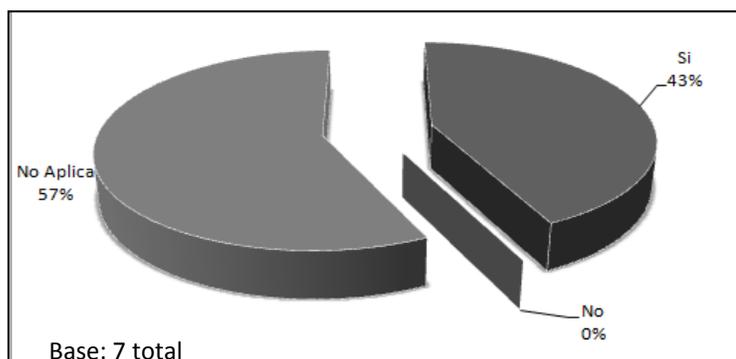


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 43% indicaron que sí cuentan con un procedimiento para el requerimiento o solicitud de los materiales de envase/empaque del área objeto de análisis. El 28% no utiliza un procedimiento y el 28% no aplica.

**Gráfica No. 6**

Procedimiento para requerir producto terminado

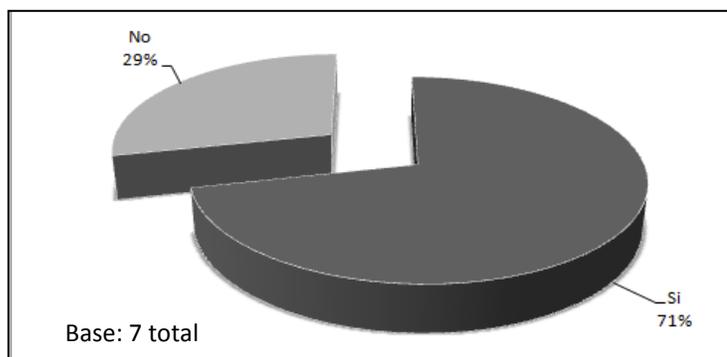


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 43% contestó que Si cuentan con un procedimiento para requerir/solicitar producto terminado, que son las áreas de logística y de compras, el 57% restante no tiene un procedimiento para requerir producto terminado, pues son áreas que no se involucran con el movimiento de producto terminado.

**Gráfica No. 7**

Utilización de un control de inventario

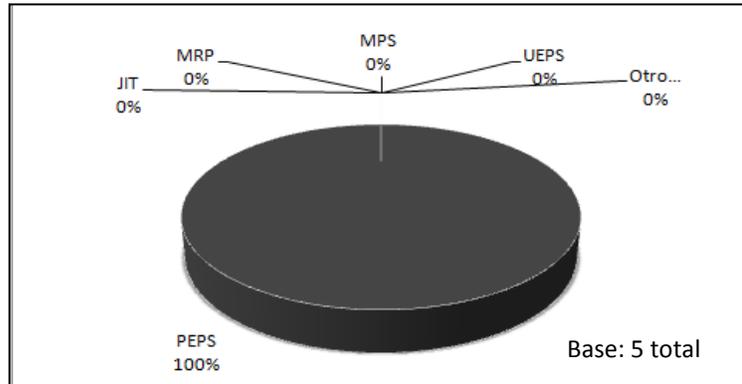


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 71% indicaron que Sí utilizan un control de la administración de inventarios en su departamento, por ser estas áreas de bodega, las otras tres áreas, (logística, compras y sólidos) no lleva control de inventario en sus áreas. El 29% No lo utiliza.

### Gráfica No. 8

Tipo de control de inventario

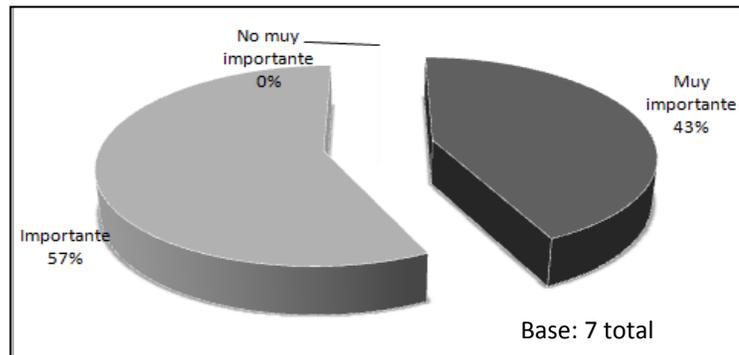


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 100% de los supervisores indicaron tener un control para la administración de inventario utilizan el control PEPS (Primero en Entrar Primero en Salir), pues es el más fácil de emplear y es el establecido como procedimiento de inventario en el Laboratorio Farmacéutico.

### Gráfica No. 9

Importancia del control de inventario

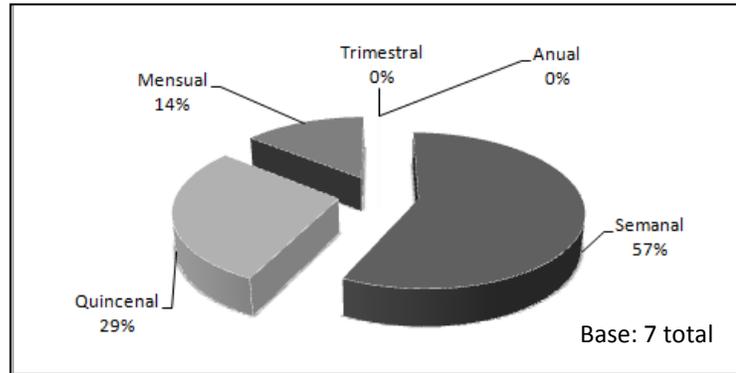


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 57% respondió que es importante, y el 43% indicó que es muy importante, por lo que se observa la falta de compromiso con el control de los inventarios y la importancia de la administración del mismo.

### Gráfica No. 10

#### Revisión de la existencia de mercadería

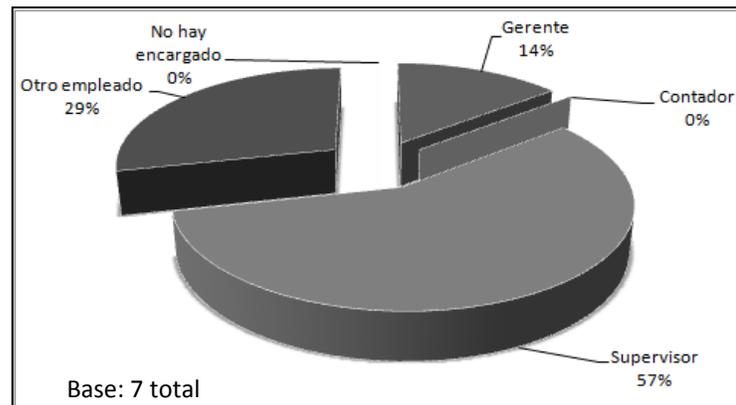


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 29% indicó que la revisión de la existencia de inventario la realizan quincenalmente, el 57% que la realizan semanalmente y el 14% que la realiza mensualmente.

### Gráfica No. 11

#### Persona que realización el control del inventario

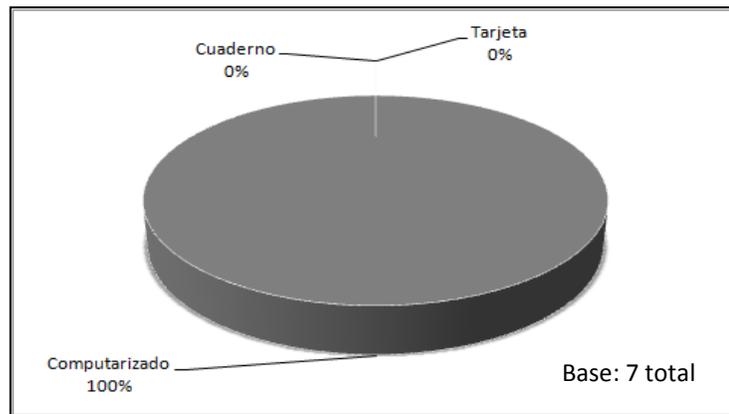


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 29% indicó que la revisión del inventario la realiza un empleado del departamento, el 57% la realiza el supervisor y el 14% que la realiza el gerente.

### Gráfica No. 12

#### Control de la existencia de productos

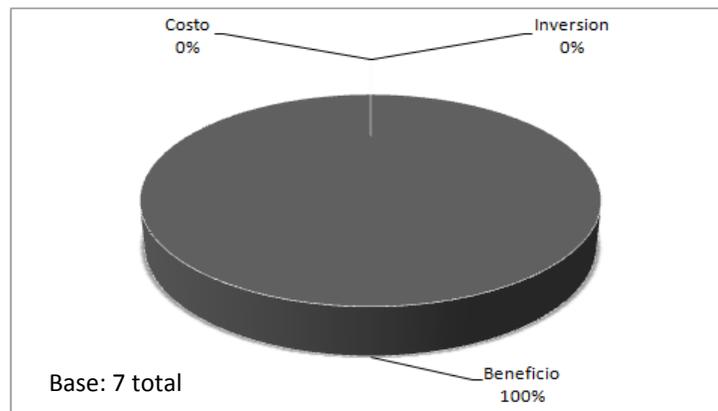


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 100% de los supervisores que realizaron el auto-cuestionario indicaron que el control de la existencia de producto, inventario, se realiza por medio de un sistema computarizado.

### Gráfica No. 13

#### Lo que representa un control de inventario para el personal

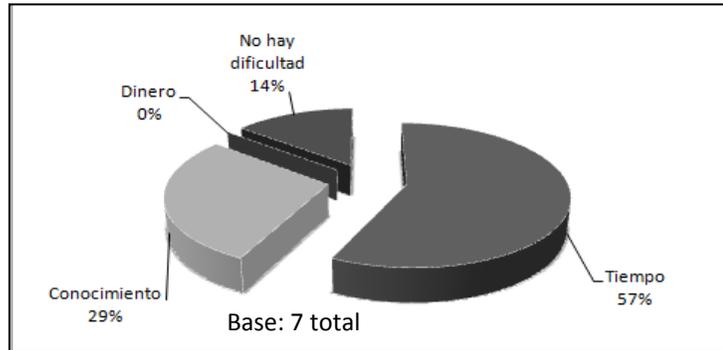


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 100% de los supervisores que realizaron el auto-cuestionario indicaron que el control de la administración del inventario representa un beneficio para el laboratorio.

**Gráfica No. 14**

Dificultades en tener un mejor control de inventario

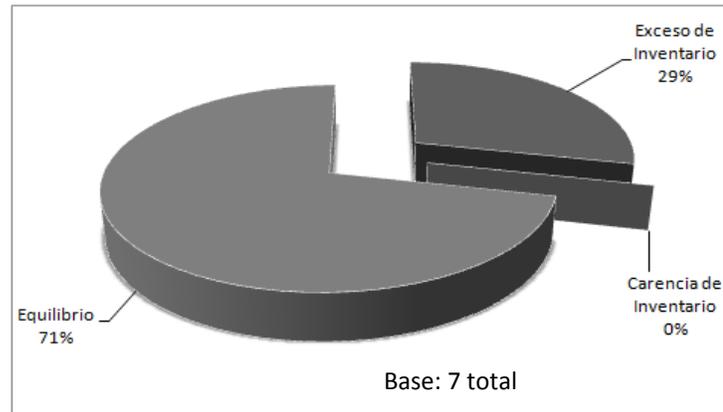


\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 29% indicó que la dificultad para tener un mejor control de inventario se debe a la falta de conocimiento, el 57% que la dificultad es la falta de tiempo y el 14% que no existe dificultad alguna para tener un control en la administración del inventario.

**Gráfica No. 15**

Lo mejor para la empresa en cuanto a inventario



\*Fuente: Elaboración propia, Marzo/2014

El 71% indicó que lo mejor para la empresa en cuanto a la administración de los inventarios es mantener un equilibrio del mismo, el 29% que lo mejor es mantener un exceso de inventario.

## Capítulo 5

### 5 Análisis e interpretación de resultados

Según Leeders, M., Fearon, H., England, W. (2002), los inventarios son necesarios para brindar un rápido servicio a la clientela. Según los resultados obtenidos de la pregunta del cuestionario auto-administrado sobre la existencia de un control de inventario, en el laboratorio farmacéutico casi la mitad indicaron que poseen un control, pero los demás no lo tienen.

Los supervisores que indicaron que el control de la administración del inventario representa un beneficio para el laboratorio, concuerdan con lo citado por García, A. (2000), que menciona que el control de inventarios implica a varios segmentos de la organización obteniendo resultados favorables para el segmento financiero y competitivo, pues esto afecta directamente al servicio, la clientela, los costos, las utilidades y la liquidez del capital.

Weston, F., Eugene, B. (2006), dice que los inventarios se clasifican según su función como materia prima, inventario en proceso e inventarios de producto terminado. El laboratorio farmacéutico cuenta con varios de estos tipos de inventario, como el de materia prima, proceso y producto terminado.

Krajewski, L. & Ritzman, L. (2000), indican que el desafío no se basa en tener sus inventarios hasta abatir costos, tampoco en tener un exceso de inventario para satisfacer el 100% de las demandas; sino en tener la cantidad adecuada para que la empresa pueda ser competitiva en el medio. Con ello los supervisores indicaron que lo mejor para la empresa farmacéutica es mantener un exceso de inventario, tal y como lo indicó Krajewski, L. & Ritzman, L. (2000).

## Conclusiones

1. El método actual utilizado en el Laboratorio Farmacéutico para la administración de inventarios de materia prima, materiales de empaque y producto terminado es el método PEPS (Primero en Entrar Primero en Salir).
2. Se determinó que el proceso de control del sistema de abastecimiento de inventario presenta deficiencia, esto debido a que no todos los supervisores de área se rigen por una guía de administración de inventarios.
3. El método de administración de inventarios ERP (*Enterprise Resource Planner*) es el utilizado para complementar el método PEPS (Primero que Entra Primero que Sale) utilizado en el Laboratorio Farmacéutico, para llevar el control de los inventarios en conjunto con la planificación de producción.
4. Los supervisores y colaboradores del laboratorio farmacéutico no se involucran en conjunto para la planificación y actualización de la programación de producción según los inventarios que se tiene y se desea para el abastecimiento de los clientes.
5. Se identifica una falta de capacitación de los supervisores y colaboradores de la empresa en cuanto a la importancia del uso del sistema de planificación por medio de los inventarios

## Referencias Bibliográficas

1. Benolieli, I. (2010). How to forecast inventory needs. Recuperado el 11.03.2014. Disponible en:<<<http://www.allbusiness.com/company-activities-management/operationssupply-chain/12365224-1.html>>>
2. Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. (2da. ed.) México: Editorial Pearson. Prentice-Hall. México.
3. Dimitreie, I. (2005). Just in time JIT. Recuperado el 11.03.2014. Disponible en: <<[http://perso.wanadoo.es/idmb/a\\_ing/temas/jit\\_just\\_in\\_time.htm](http://perso.wanadoo.es/idmb/a_ing/temas/jit_just_in_time.htm)>>
4. Everett, E., Adam, O., y Ebert, J. (2005). *Administración de la Producción*. (3ra. ed.) México: Editora Pearson, Prentice Hall.
5. Fierro, M. (2009). *Contabilidad de activos*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
6. Fuentes, T. (2007). *Planeación de la Producción y Desarrollo de un Sistema de Planificación y Control de Inventarios en una Empresa Fabricante de Juguetes y Productos Industriales Plásticos*. (Tesis inédita Universidad Rafael Landívar) Guatemala.
7. García, A. (2000) *Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios*, (4ta. ed.) México: Editorial Trillas.
8. Gennaro, A. (2003). *Remington Farmacia*, (20a. ed.) Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
9. Gil, A. (2009). *Inventarios*. Argentina: El Cid Editor.

10. Gitman, L.J. (2003) *Principios de Administración Financiera*. (10ma. ed.) México: Pearson Educación
11. Griffin, R., (2011) *Administración*. (10ma ed.) México: Cengage Learning Editores, S.A.
12. Guajardo, C. (2002) *Contabilidad Financiera*. (3ra. ed.) México: Editorial Mc Graw- Hill.
13. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación*. (5ta. ed.) Perú: McGraw-Hill.
14. Hitt, M., Black, S., Porter, L., (2005) *Administración*. México: Pearson Educación.
15. Krajwski, L. & Ritzman, L. (2000) *Administración de Operaciones, Estrategia y Análisis*. (5ta. ed.) México: Pearson Educación.
16. Lanzillota, A. (2005). Definición DRP. Recuperado el 11.03.2014. Disponible en:<<<http://www.mastermagazine.info/termino/4908.php>>>
17. Leenders, M., Fearon, H., England, W. (2002) *Administración de compras y materiales*. México DF: Editorial Programas Educativos, S.A. de C.V.
18. Mansilla, O. (2008). *Optimización del Proceso de Gestión de Inventarios de Producto Terminado en una Fábrica de Pantalones*. (Tesis inédita Universidad Rafael Landívar) Guatemala.
19. Muller, M. (2004) *Fundamentos de administración de inventarios*. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
20. Render, B. (2004) *Principios de administración de operaciones*. (5ta ed.) México: Pearson Educación.

21. Robbins, S., Coulter, M., (2005) *Administración*. (8ava ed.) México: Pearson Educación.
22. Rodríguez, B. (2008). *Administración de inventarios de materia prima aplicada a una industria de alimentos balanceados para animales*. (Tesis inédita Universidad de San Carlos de Guatemala) Guatemala.
23. Ruano, E. (2004). *Administración de inventarios de azúcar a granel en un ingenio azucarero*. (Tesis inédita Universidad Rafael Landívar), Guatemala.
24. Scott, B. (2001) *Fundamentos de administración financiera*, (8va. ed.) México: Editorial Mc Graw – Hill.
25. Taha, H. A. (2004). *Investigación de operaciones*. (7a ed.) México: Pearson Educación.
26. Universidad Panamericana. (2013). *Guía para presentar el trabajo de egreso*. Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas.
27. Universidad Panamericana. (2011). *Guía para elaboración del Informe Académico de Práctica Empresarial Dirigida*. Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas.
28. Universidad Panamericana. (2006). *Manual de estilo de trabajos académicos*. Guatemala.
29. Weston, F., Eugene, B. (2006) *Fundamentos de administración financiera*, (10ma. ed.), México: Editorial Mc Graw – Hill.

## **Propuesta**

### **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN, MANUFACTURA Y FINANZAS (C.M.F.), PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SÓLIDOS (TABLETAS), DEL LABORATORIO FARMACÉUTICO**

#### **1. Introducción**

Hoy en día la influencia que tiene la administración de inventario dentro de la planificación de producción está cobrando cada vez una mayor importancia dentro de las empresas, la falta de planificación eficiente conlleva a problemas de producción y de abastecimiento de producto a los clientes.

Para ella se propone la implementación de un sistema de planificación de producción por medio de la existencia y necesidad de inventario, involucrando desde el inventario de materia prima que se tiene hasta el inventario de producto terminado que se necesita. Además contar con una cadena de abastecimiento adecuado.

#### **2. Justificación**

En los últimos años la demanda de productos del área de sólidos ha aumentado, lo que ha generado desabastecimiento en los inventarios de producto terminado generando así pérdida de ventas para la empresa. Es por ello que se propone la siguiente propuesta, como una solución a la planificación de la producción del área de sólidos, para lograr mantener un stock de inventario acorde a lo necesitado de materia prima, materiales de empaque y producto terminado.

#### **3. Objetivo General**

- 3.1 Mejorar el proceso de administración de inventarios del área de sólidos (tabletas) del Laboratorio Farmacéutico.

#### **4. Objetivos Específicos**

4.1 Implementar un sistema de administración de inventarios, C.M.F., para la planificación de la producción del área de sólidos (tabletas), del Laboratorio Farmacéutico.

4.2 Capacitar al personal involucrado para la utilización adecuada del programa de administración de inventarios, C.M.F. del laboratorio farmacéutico.

#### **5. Sistema de Comercialización, Manufactura y Finanzas (C.M.F.)**

La generación de control de inventarios tanto de materiales como de producto terminado se realizarán utilizando las herramientas disponibles en el sistema ERP (*Enterprise Resource Plannig*), denominado para la empresa como C.M.F., las siglas significan Comercialización, Manufactura y Finanzas. Realizando el estudio de la capacidad de planta por turnos de trabajo así como el presupuesto de ventas proyectado y las reales realizadas en un período de tiempo.

Este sistema tiene como objetivo mejorar el proceso de producción, con el fin que las existencia de materiales necesarios para la producción estén disponibles y cantidades adecuadas al momento de la fabricación. Este sistema juega un papel fundamental a la hora de coordinar el abastecimiento interno, optimizando los niveles de inventario y reduciendo costos importantes para el proceso de fabricación.

De este modo el C.M.F. puede determinar ¿Qué?, ¿Cuánto? y ¿Cuándo? se debe fabricar y abastecer (productos terminados, componentes, pre mezclas, materia prima) aplicando adicionalmente un componente que otras metodologías de administración de inventario no habían tomado en cuenta el plazo de fabricación para cada uno de los materiales comprados a proveedores externos; dato que permite planificar de manera sistemática el ingreso de materiales según las necesidades de cada etapa del proceso productivo.

La siguiente tabla indica las diferencias entre la técnica clásica o sin Sistema ERP y el ERP en las diferentes aplicaciones y gestión de inventarios.

<b>Aplicación</b>	<b>Técnica Clásica</b>	<b>ERP</b>
<b>Tipo de Demanda</b>	Independiente (Aleatoria)	Dependiente (Predeterminada)
<b>Determinación de la Demanda de Materiales</b>	Previsión estadística en base al histórico de consumos	Definición de las necesidades en base al Plan Maestro de Producción
<b>Base de los Pedidos</b>	Reposición de inventarios	Necesidades presupuestadas
<b>Stocks de seguridad</b>	Necesario para imprevistos en la variación de la demanda	La tendencia va hacia que no se mantengan, salvo en los productos finales
<b>Objetivo</b>	Satisfacción del cliente	Satisfacer eficientemente las necesidades de producción

El proceso que realiza el C.M.F. es el siguiente: según las necesidades de producción generadas por el C.M.F. se determina la cantidad necesaria de cada uno de los componentes o materiales del producto final a fabricar, multiplicando la cantidad unitaria de cada uno, indicada en la lista de materiales por la cantidad total de unidades o productos terminados. Una vez obtenido este resultado, se cruza la necesidad de materiales versus los inventarios en existencia y así se determina el requerimiento de compra de cada componente.

Con esto se calculan las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta. Posteriormente se establece el programa detallado de fabricación y el plan de abastecimiento detallado, con fechas y tamaños de pedidos, para ser colocados por medio de órdenes de compra a proveedores para todas las referencias que arrojen necesidad de re-abastecimiento.

## 6. Recursos

	<b>Recurso</b>	<b>Descripción de Actividad</b>
<b>Humano</b>	Asesor	Encargado de asesorar la implementación del sistema, procesamiento de datos y control del desempeños del mismo
	Director de Manufactura	Aprobación de la propuesta
	Director de Comercialización	Aprobación de la propuesta
	Gerente de Gestión de Calidad	Aprobación de la propuesta
	Gerente Financiero	Aprobación de la propuesta y recurso financiero
	Gerente de Producción	Aprobación de la propuesta y permiso para la disponibilidad de tiempo de sus empleados para la implementación y capacitación del proyecto
	Gerente de Logística	Aprobación de la propuesta y permiso para la disponibilidad de tiempo de sus empleados para la implementación y capacitación del proyecto
	Supervisor de sólidos	Disponibilidad de su tiempo para la implementación y capacitación del sistema
	Jefe de Bodega empaque/envase	Disponibilidad de su tiempo para la implementación y capacitación del sistema
	Jefe de Bodega producto terminado	Disponibilidad de su tiempo para la implementación y capacitación del sistema
	Jefe Bodega materia prima	Disponibilidad de su tiempo para la implementación y capacitación del sistema
	Asistente de Gestión de Calidad	Disponibilidad de su tiempo para la implementación, procesamiento de datos, capacitación y control del desempeño del sistema

	<b>Recurso</b>	<b>Descripción de Actividad</b>
<b>Financiero</b>	Software C.M.F.	Compra e instalación del sistema en todas las computadoras del personal involucrado
	Asesor	Encargado de asesorar la implementación del sistema, procesamiento de datos y control del desempeños del mismo
	Capacitador especializado	Encargado de proporcionar las capacitaciones correspondientes a la utilización del sistema al personal involucrado en el uso del mismo
	Costo hora/hombre	Costo por el tiempo laboral que utilizará mientras se implementa, procesa y capacita al personal involucrado
<b>Tecnológico</b>	Computadoras	Equipo utilizado ya por el personal involucrado en el uso del sistema C.M.F.
	Estabilizador de corriente	Equipo utilizado ya por el personal involucrado en el uso del sistema C.M.F.
	Impresora	Equipo utilizados ya por el personal involucrado en el uso del sistema C.M.F.
	Papel bond tamaño carta	El necesario para la impresión de todos los datos generados por el sistema C.M.F.
	Dispositivo USB	Equipo utilizado para guardas copia de todos los datos procesados y generados durante la implementación del sistema C.M.F:
	Microsoft Office Excel	Software utilizados ya por el personal involucrado en el uso del sistema C.M.F.
	Sistema C.M.F.	Software a implementar

## 7. Procedimiento

- Se instalará el software, C.F.M., a las computadoras de los supervisores y colaboradoras que intervienen en la planificación del programa de producción.
- Se realizará una capacitación de cómo utilizar el sistema para lograr una planificación eficiente y adecuada a través del sistema.
- La programación en este sistema será a partir de la fecha siguiente a la capacitación.
- Como medida de control se implementarán indicadores de desempeño del sistema para la evaluación continua y la mejora del mismo

## 8. Presupuesto de implementación

Concepto	Cantidad	Valor por unidad en Quetzales (Q.)	Valor Total en Quetzales (Q.)
<p>Pago de la compra e instalación del software para el control de inventarios, C.M.F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa será instalado en las máquinas de cómputo de las siguientes personas con acceso específicos para ingreso de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gerente general</li> <li>○ Director de manufactura</li> <li>○ Gerente de producción <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jefe de producción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de sólidos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ Gerente de logística <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jefe de bodega de empaque/envase</li> <li>▪ Jefe de bodega de producto terminado</li> <li>▪ Jefe de bodega de materia prima</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• El programa será instalado en las máquinas de cómputo de las siguientes personas con acceso especializado y en modo solo lectura: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Director de Comercialización <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área de Mercadeo</li> <li>▪ Área de Ventas</li> </ul> </li> <li>○ Gerente Financiero</li> <li>○ Gerente de Gestión de Calidad</li> </ul> </li> <li>• El programa será instalado temporalmente en las máquinas de cómputo de las siguientes personas con acceso total (durante la implementación completa del sistema): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Área de Gestión de Calidad, persona a cargo del procesamiento de datos y calificación del desempeño del sistema.</li> </ul> </li> </ul>	1	Q. 131,000.00	Q. 131,000.00
<p>Pago de asesoría para el manejo y procesamiento de datos del sistema C.M.F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como mínimo serán 6 meses de asesoría</li> <li>• El asesor se presentará en la empresa dos veces a la semana</li> </ul>	6	Q. 3,500.00 mensual	Q. 21,000.00
<p>Pago de asesoría extra para el manejo y procesamiento de datos del sistema C.M.F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El asesor se presentará en la empresa una vez a la semana o cuando sea requerida su presencia</li> </ul>	1	Q. 3,000.00 mensual	Q. 3,000.00
<p>Pago de expertos en la utilización del sistema para proporcionar las capacitación a todo el personal involucrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dará como primer punto la capacitación a todos los Directores y Gerentes del Laboratorio Farmacéutico, aunque estos no se encuentren 100% involucrados con el sistema.</li> <li>• Se impartirán capacitaciones a los supervisores y jefes de área estrechamente involucrados en la utilización del sistema.</li> <li>• La duración de las capacitaciones será la necesaria hasta que todo el personal se encuentre capacitado adecuadamente.</li> </ul>	1	Q. 7,500.00 mensual	Q. 7,500.00
<p>Pago de mes extra de expertos en la utilización del sistema para proporcionar las capacitación a todo el personal involucrado</p>	1	Q. 7,500.00 mensual	Q. 7,500.00
<b>TOTAL</b>			<b>Q. 170,000.00</b>

## 9. Cronograma de la Implementación

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Presentación de la propuesta por parte del estudiante de maestría al Director de manufactura, al Gerente de gestión de calidad, al Gerente financiero, al Gerente de logística y al Gerente de producción												
2 Aprobación para la implementación del sistema de control de inventario												
3 Autorización de los gastos de implementación												
4 Presentación de la propuesta al personal involucrado												
5 Instalación del sistema C.M.F.												
6 Procesamiento primario de datos												
6.1 Ingresar los datos obtenidos de cada muestra												
6.2 Revisar la estructura del archivo al finalizar cada sesión de trabajo												
6.3 Respalidar el archivo de datos revisados y verificado en un medio alternativo de resguardo de información												
7 Procesamiento secundario de datos												
7.1 Producir archivos de análisis de datos y crea tablas estándar en el sistema C.M.F.												
7.2 Concatenar todos los archivos de datos de las muestras												
7.3 Crear las tablas necesarias para analizar datos												
7.4 Crear tablas que resumen la información obtenida del análisis												
8 Realizar las capacitaciones de la operación del sistema correspondientes												
9 Evaluar el funcionamiento conforme del sistema C.M.F												

### 10. Costo mensual de la implementación

INVERSIÓN MENSUAL	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Presentación de la propuesta	■											
2 Aprobación para la implementación del sistema	■											
3 Autorización de gastos de implementación		■										
4 Presentación de la propuesta al personal involucrado		■										
5 Instalación del sistema C.M.F.			■									
6 Procesamiento primario de datos			■	■	■							
7 Procesamiento secundario de datos						■	■	■				
8 Realizar las capacitaciones de la operación del sistema correspondientes									■	■		
9 Evaluar el funcionamiento conforme del sistema C.M.F										■	■	■
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>Q170,000.00</b>											

## 11. Imágenes del sistema C.M.F.

Imagen No. 1

Pantalla de inicio para programar producción

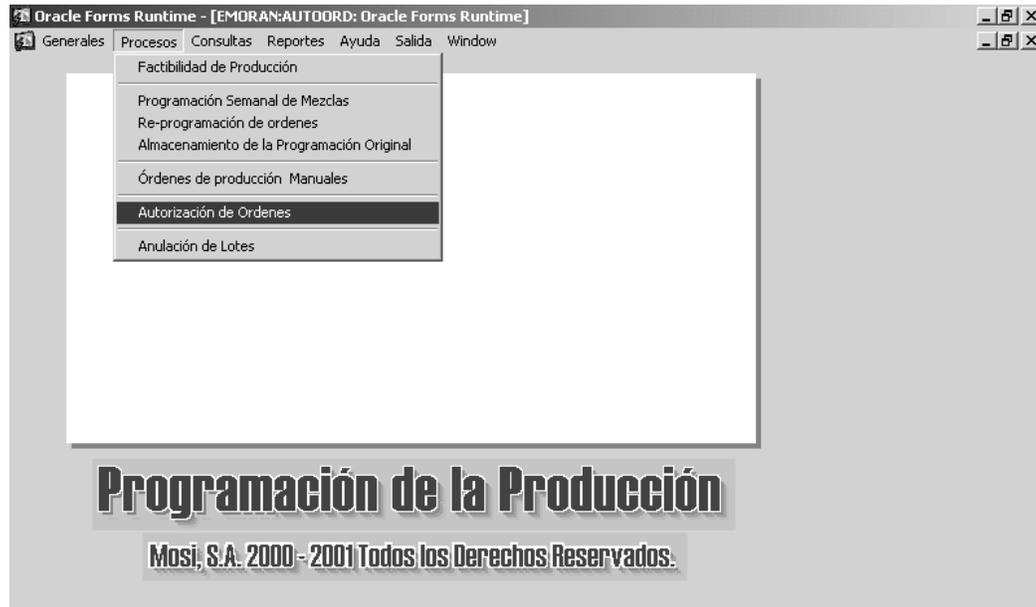


Imagen No. 2

Pantalla de inicio para ingreso a inventarios



Imagen No. 3  
Pantalla de transacción de materiales

Periodo actual  
Periodo proceso

### Autorización de Transacciones de Materiales

Compañía:   
 Bodega:  Tipo:   
 No. Documento:

Orden Compra:  Serie No.  Factura No.   
 Fecha Documento:   
 Observaciones:

Código	Material-Tamaño-Medida	Centro Estan.	Nivel	Colum.	Lote	Cantidad

Nombre de centro :

Imagen No. 4  
Cupón impreso para control de material/producto entregado o devuelto

Codigo:      Lote No.:      Orden de Producción No.:      Pagina: 1/2

**LABORATORIO**  
**CUPON DE PESAJE Y DESPACHO DE MATERIALES**

Formula \_\_\_\_\_ Orden De Producción #: \_\_\_\_\_  
 Descripción \_\_\_\_\_  
 Fecha de Creacion de La Formula \_\_\_\_\_ Fecha de Emision de la Formula \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_ Lote \_\_\_\_\_  
 Producto \_\_\_\_\_ Pedido No. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Fec de Venc. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Fec de Fabricacion \_\_\_\_\_

Cantidad a Producir \_\_\_\_\_  
 No.Registro \_\_\_\_\_

023E2056 \_\_\_\_\_ Fecha de Vencimiento MP \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Lote: \_\_\_\_\_ Cant a Despachar: \_\_\_\_\_

001B0390 \_\_\_\_\_ UN \_\_\_\_\_

Peso Neto/Unidades	Tara	Peso Bruto	Lote No./# Ingreso	Utilizado	Devuelto	Merma
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Surtido Por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Recibido y Revisado : \_\_\_\_\_

---

023E2056 \_\_\_\_\_ Fecha de Vencimiento MP \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Lote: \_\_\_\_\_ Cant a Despachar: \_\_\_\_\_

023B0003 \_\_\_\_\_ UN \_\_\_\_\_

Peso Neto/Unidades	Tara	Peso Bruto	Lote No./# Ingreso	Utilizado	Devuelto	Merma
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Surtido Por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Recibido y Revisado : \_\_\_\_\_

## **Anexos**

## Anexo 1: Instrumento / Cuestionario auto-administrado



Universidad Panamericana

No. \_\_\_\_\_

Investigación: **Administración de Inventarios para la Planificación de Productos del Área de Sólidos de un Laboratorio Farmacéutico.**

### CUESTIONARIO DIRIGIDO A SUPERVISORES

**Objetivo:** este auto-cuestionario tiene como objetivo determinar si se lleva una administración del inventario e investigar si este es acorde al movimiento de la producción requerida.

Departamento al que pertenece: \_\_\_\_\_

Puesto que ocupa: \_\_\_\_\_

Fecha de realización del cuestionario: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lea cada pregunta y sus respectivas opciones, marcar con una “X” la que más se acerque a su respuesta, conteste con claridad y sinceridad.

1. ¿Cuántas personas laboran en su departamento?

---

---

2. ¿Se cuenta con una guía técnicamente elaborada para la administración de los inventarios?

- a. Si
- b. No

3. Si respondió “Si” a la pregunta anterior, indique que tipo de guía utiliza.

---

---

4. ¿Cuenta con un procedimiento para el requerimiento de materia prima?

- a. Si
- b. No
- c. No Aplica

5. ¿Cuenta con un procedimiento para el requerimiento de material de envase/empaque?

- d. Si  1
- e. No  2
- f. No Aplica  3

6. ¿Cuenta con un procedimiento para el requerimiento de producto terminado?

- g. Si  1
- h. No  2
- i. No Aplica  3

7. ¿Utiliza control de inventarios?

- a. Si  1
- b. No  2

8. Si utiliza control de inventarios, ¿Qué tipo de control de inventarios utiliza?

- a. JIT (*Just in Time*)  1
- b. MRP (*Material Requirement Planning*)  2
- c. MPS (*Master Production Schedule*)  3
- d. PEPS (primeras en entrar, primeras en salir)  4
- e. UEPS (últimas en entrar, primeras en salir)  5
- f. Otro (especifique) \_\_\_\_\_  6

9. ¿Qué importancia le da usted al control de inventarios dentro de su empresa?

- a. Muy Importante  1
- b. Importante  2
- c. No muy importante  3

10. ¿A cada cuánto tiempo revisa la existencia de su mercadería?

- a. Semanalmente  1
- b. Quincenal  2
- c. Mensual  3
- d. Trimestral  4
- e. Anualmente  5

11. ¿Quién realiza el control de inventarios?

- a. Gerente
- b. Contador
- c. Supervisor
- d. Otro empleado
- e. No hay un encargado

12. ¿Cómo controla la existencia de sus productos?

- a. Cuaderno de inventario
- b. Tarjeta de control de inventarios
- c. Control computarizado

13. ¿Qué representa para usted el tener un control de inventarios?

- a. Costo
- b. Inversión
- c. Beneficio

14. ¿Qué le dificulta tener un mejor control de inventarios?

- a. Dispone de poco tiempo
- b. Carencia de conocimientos
- c. Carencia de dinero
- d. No existen dificultades

15. ¿Qué es mejor para la empresa?

- a. Tener un exceso de inventario
- b. Tener una carencia de inventario
- c. Tener un equilibrio

## Anexo 2: Tabla de variables

Problemática	Variable de Estudio	Indicadores de Variables	Pregunta de Investigación	Objetivo General	Objetivos específicos	Pregunta de Cuestionario	Sujeto
No se cuenta con la cantidad suficiente de materia prima y material de empaque para proceder a la fabricación de los productos	Inventario de materia prima	Cobertura mensual de materia prima	¿Qué método de administración de inventarios se puede establecer para la planificación de productos de un laboratorio farmacéutico?	Establecer un método de administración de inventarios para la planificación de productos de un laboratorio farmacéutico	Determinar cuál es el método actual de administración de inventarios de materiales y producto terminado.	¿Cuenta con un sistema de control del inventario de materia prima?	Supervisores de área
	Inventario de materiales de empaque primario	Cobertura mensual de materiales de empaque primario				¿Cuenta con un sistema de control del inventario de material de empaque?	
	Inventario de materiales de empaque secundario	Cobertura mensual de materiales de empaque secundario					
Deficiencia en el abastecimiento de producto a los clientes	Inventario de producto terminado	Cobertura mensual de producto terminado				¿Cómo se lleva a cabo el control de abastecimiento del inventario de producto terminado?	

	Inventario de producto terminado	Cobertura mensual de producto terminado			Identificar los productos con mayor recurrencia a quedar en un nivel bajo de cobertura de inventario de producto terminado por medio de la rotación de inventario de producto terminado.	¿Se lleva a cabo algún tipo de planificación para el abastecimiento de producto a clientes?
<b>No se sigue un plan de producción acorde al inventario que se tiene.</b>	Inventario de materia prima	Cobertura mensual de materia prima			Generar planes de producción eficientes para la fabricación de productos del área de sólidos.	¿El inventario de materia prima con el que se cuenta es el necesario para lograr la producción planificada?
	Inventario de materiales de empaque primario	Cobertura mensual de materiales de empaque primario				¿El inventario de material de empaque con el que se cuenta es el necesario para lograr la producción planificada?
	Inventario de materiales de empaque secundario	Cobertura mensual de materiales de empaque secundario				

### Anexo 3: Tabla de sujetos

Objetivo	Sujeto	Universo	Censo	Instrumento
<b>Determinar cuál es el sistema actual de manejo de inventarios de materiales y producto terminado.</b>	Supervisores de área	7 Supervisores  (materia prima, material de envase y empaque, producto en proceso, producto terminado, área de sólidos, logística, compras)	Por ser el universo muy pequeño y por ser necesaria las respuestas de cada uno de ellos, el cuestionario se pasará a todos los supervisores.	Se utilizará un cuestionario auto administrado.
<b>Identificar los productos con mayor recurrencia a quedar en un nivel bajo de cobertura de inventario de producto terminado por medio de la rotación de inventario de producto terminado.</b>				
<b>Generar planes de producción eficientes para la fabricación de productos del área de sólidos</b>				

#### Anexo 4: Cuadro diagnóstico

SÍNTOMAS	CAUSAS	PRONÓSTICO	CONTROL AL PRONÓSTCO
<b>Desacuerdo de producción con la planificación de logística por bajo inventario en materia prima</b>	Movimiento constante del programa de planificación de la producción	Desorganización en la fabricación de los productos	Planificación de producción según pedidos, inventarios y capacidad de producción en conjunto
<b>Déficit en la cantidad de materia prima para la producción</b>	Cambios en la producción de sólidos por falta de ciertas materias primas	Programación de producción se hace día a día y no planificada según pedidos	Abastecimiento suficiente de materia prima para la correcta planificación de producción
<b>Poco inventario de producto terminado de productos de mucha demanda</b>	Corta reacción de abastecimiento de productos a distribuidores	El no abastecer a los distribuidores provoca el consumo de productos de la competencia	Control del abastecimiento adecuado del inventario de producto terminado