

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
LA FARMACIA DE LA FUNDACIÓN MADRE HERLINDA MOISES, BASADO  
EN UNA CATEGORIZACIÓN MULTICRITERIO ABC/VEN.**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
LA FARMACIA DE LA FUNDACIÓN MADRE HERLINDA MOISES, BASADO  
EN UNA CATEGORIZACIÓN MULTICRITERIO ABC/VEN.**

**HELUIS MELENDEZ BOLAÑO**

**WINDER EUSEBIO LAMBIS PEREZ**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

**2013**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
LA FARMACIA DE LA FUNDACIÓN MADRE HERLINDA MOISES, BASADO  
EN UNA CATEGORIZACIÓN MULTICRITERIO ABC/VEN.**

**HELUIS MELENDEZ BOLAÑO**

**WINDER EUSEBIO LAMBIS PEREZ**

**TRABAJO DE GRADO**

**ASESOR:**

**EFRAIN DE LA HOZ BUEN DIA**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

**2013**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>0. ANTEPROYECTO</b> .....	<b>9</b>
0.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
0.2 OBJETIVOS .....	10
0.2.1 <i>Objetivo General</i> .....	10
0.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	10
0.3 MARCO REFERENCIAL.....	11
0.3.1 <i>Antecedentes</i> .....	11
0.3.2 <i>Marco Teórico</i> .....	13
0.3.3 <i>Categorización del Inventario</i> .....	20
0.4 MARCO CONCEPTUAL.....	25
0.5 METODOLOGÍA .....	27
0.5.1 <i>Tipo De Investigación.</i> .....	27
<b>1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b> .....	<b>28</b>
1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	28
1.1.1 <i>Historia de la Fundación Madre Herlinda Moisés</i> .....	28
1.1.2 <i>Área de Salud</i> .....	29
1.1.3 <i>Misión</i> .....	30
1.1.4 <i>Visión</i> .....	30
1.1.5 <i>Estructura organizacional.</i> .....	30
1.2 ANÁLISIS DEL ACTUAL SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO.....	30
1.2.1 <i>Análisis Software de gestión de inventarios mediante escáner</i> .....	31
1.2.2 <i>Análisis y depuración de base de datos de inventario para clasificación de medicamentos</i> .....	36
<b>2. CLASIFICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS</b> .....	<b>41</b>
2.1 CLASIFICACIÓN ABC .....	41
2.2 CLASIFICACIÓN VEN .....	43
2.3 COMBINACIÓN DE CATEGORÍAS ABC Y VEN .....	45
2.3.1 <i>Políticas para la gestión de las categorías ABC/VEN</i> .....	45
2.3.2 <i>Niveles de servicio para cada categoría</i> .....	47
2.3.3 <i>Recopilación.</i> .....	50

<b>3.</b>	<b>APLICACIÓN DE MODELO DE INVENTARIO SEGÚN COMBINACIÓN ABC/VEN.....</b>	<b>51</b>
<b>4.</b>	<b>DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO.....</b>	<b>55</b>
4.1	PROCEDIMIENTOS DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE INVENTARIOS MEDIANTE ESCÁNER.....	56
4.1.1	<i>Elaboración de informe de consumo para un periodo determinado .....</i>	<i>57</i>
4.1.2	<i>Registro de medicamentos.....</i>	<i>58</i>
4.1.3	<i>Formato de pedido.....</i>	<i>61</i>
4.2	PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR NECESIDADES DE COMPRA .....	63
4.3	PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN Y REGISTRO DE INVENTARIO. ....	64
4.4	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO .....	66
4.4.1	<i>Almacenamiento y manejo para M.P.V.....</i>	<i>66</i>
4.4.2	<i>Almacenamiento y manejo para productos recibidos en pedido.....</i>	<i>69</i>
4.5	PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DE MEDICAMENTOS .....	70
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>74</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 PAUTAS PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA VEN .....	24
TABLA 2 ANÁLISIS DE CÓDIGOS DE MEDICAMENTOS ELIMINADOS DURANTE PROCESO DE DEPURACIÓN. ....	40
TABLA 3 RESUMEN CLASIFICACIÓN ABC POR VALOR DE CONSUMO .....	42
TABLA 4 CLASIFICACIÓN VEN DE NIPDEC PHARMACEUTICAL TOMADA COMO GUÍA. ....	44
TABLA 5: COMBINACIÓN MATRICIAL DE CATEGORÍAS ABC Y VEN .....	45
TABLA 6: NIVEL DE SERVICIO PARA CADA CATEGORÍA ABC/VEN .....	48
TABLA 7: PROBABILIDAD Z CORRESPONDIENTE A CADA NIVEL DE SERVICIO .....	48
TABLA 8 MEDICAMENTOS AV .....	49
TABLA 9 RECOPIACIÓN ABC/ VEN.....	50
TABLA 10 INFORMACIÓN DEL PRODUCTO ESCOGIDO ALEATORIAMENTE .....	52
TABLA 11 RESULTADO DE PROCEDIMIENTOS .....	55
TABLA 12 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PARA DETERMINAR NECESIDADES DE COMPRA.....	64
TABLA 13 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE RECEPCIÓN Y REGISTRO DE INVENTARIOS. ....	65
TABLA 14 DIAGRAMA DE FLUJO PARA MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE M.P.V .....	68
TABLA 15 DIAGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS RECIBIDOS EN PEDIDO. ....	69
TABLA 16 DIAGRAMA DE FLUJO PARA PROCEDIMIENTO DE DESPACHO.....	71
TABLA 17 DIAGRAMA DE FLUJO PROCEDIMIENTO DE DESPACHO .....	71

## LISTADO DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 CICLO LOGÍSTICO .....	18
GRÁFICO 2 EL PRINCIPIO FUNDAMENTAL .....	22
GRÁFICO 3 SCANNER DE CÓDIGOS DE BARRAS .....	32
GRÁFICO 4.DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA FARMACIA MADRE HERLINDA.....	35
GRÁFICO 5. DESPACHO EN LA FARMACIA DE LA FUNDACIÓN MADRE HERLINDA. ....	36
GRÁFICO 6. RESUMEN CLASIFICACIÓN ABC.....	43
GRÁFICO 7 VENTANA PRINCIPAL .....	56
GRÁFICO 8 VENTANA VENTAS POR ARTICULO .....	57
GRÁFICO 9 INFORME DE CONSUMO PARA EL LAPSO INDICADO.....	58
GRÁFICO 10 PANTALLA PARA ARTÍCULOS ANTIGUOS Y BOTÓN DE NUEVO INGRESO.....	59
GRÁFICO 11 PANTALLA PARA INGRESO DE NUEVOS MEDICAMENTOS .....	60
GRÁFICO 12 INGRESO DE NUEVOS PROVEEDORES .....	61
GRÁFICO 13 FORMATO DE PEDIDO .....	62

## INTRODUCCIÓN

Los acelerados cambios que se producen en el contexto empresarial actual, obligan a que cada vez más las empresas opten por implementar planes de acción para el mejoramiento de sus procesos para así aumentar el rendimiento y la productividad.

Los inventarios son un factor decisivo dentro de los planes de mejoramiento de procesos, ya que representan un arma de doble filo que puede beneficiar o perjudicar a la empresa. El exceso de los niveles de inventarios puede significar mayores costos de almacenamiento mientras que el hecho de no contar con los mismos, es causa de costos por faltantes, pérdida de ventas e incluso de la credibilidad de la empresa.

La gestión de inventarios busca encontrar el equilibrio de decidir que, cuánto y cuando pedir, es por ello que toda empresa que desee ser competitiva debe contar con un buen sistema de gestión del inventario, de tal forma que pueda aplicar un control eficaz a sus productos o materias primas en almacén.

El objetivo principal del trabajo, fue el de diseñar un sistema de gestión de inventario aplicando un modelo de revisión de acuerdo a las categorías resultantes de combinar el método ABC (principio de Pareto) y el método VEN (vitales, esenciales y no esenciales). De la misma forma, este documento presenta una propuesta de procedimientos estandarizados que sirven como base para mejorarlos proceso de la empresa.



# **CAPITULO 0**

## **0.ANTEPROYECTO**

### **0.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La farmacia dentro de la cual se realiza la investigación, hace parte del principal centro médico de Pasacaballos, creado por la Fundación Madre Herlinda Moisés y cuya clientela corresponde a la población vulnerable del corregimiento.

La principal problemática que presenta la empresa, es que se incurre en faltantes de medicamentos que en ocasiones pueden ser vitales para la salud de los clientes, lo cual va en contravía con el compromiso social que este tipo de empresa tiene con la comunidad. Adicionalmente, se manejan referencias con existencias excesivas, lo que genera un alto costo para la empresa y limita la posibilidad de inversiones en otras referencias. Así mismo, estas cantidades excesivas medicamentos, también acarrearán pérdidas cuando no se alcanzan a vender antes de su fecha de caducidad.

Otra dificultad que se presenta dentro de la organización, es que a pesar de contar con un sistema de registro de artículos por scanner, constantemente se presenta inexactitud entre los inventarios físicos y los artículos registrados en sistema. Esta situación genera incoherencias en los balances de la empresa debido a que se presentan saldos de ventas y existencias en inventario negativas.

Dentro de los problemas en el registro de inventarios también son frecuentes las equivocaciones por códigos mal escritos e inclusive la utilización de referencias de medicamentos, que ya no están a la venta; adicionalmente, se presenta una distribución en anaqueles del inventario por orden alfabético que dificulta la ubicación de los mismos a la hora de realizar las ventas.

De continuar esta situación se corre el riesgo de perder clientes hasta el punto de hacer inviable económicamente el funcionamiento del negocio. Del planteamiento de las anteriores problemáticas surge el siguiente interrogante:

¿Cómo diseñar un sistema de gestión de inventario para la farmacia de la Fundación Madre Herlinda Moisés?

## **0.2 OBJETIVOS**

### **0.2.1 Objetivo General**

Diseñar un sistema de gestión de inventario para la farmacia de la fundación madre Herlinda Moisés basado en una categorización multicriterio de los sistemas ABC y VEN.

### **0.2.2 Objetivos Específicos**

- Analizar cómo se realiza actualmente la gestión del inventario en la farmacia de la Fundación Madre Herlinda Moisés.

- Realizar una categorización del inventario que combine los sistemas ABC y VEN que permita establecer políticas de gestión de acuerdo a las categorías resultantes.

\*Aplicar un modelo de gestión de inventario según las categorías resultantes que permita establecer políticas para la gestión de existencias.

- Diseñar procedimientos estandarizados de manejo y distribución del inventario para el mejoramiento del servicio.

### **0.3 MARCO REFERENCIAL**

La información presentada en esta sección, se utiliza como base referencial y como fundamento teórico de la investigación; se presentan diferentes trabajos relacionados con el tema de investigación, así como los fundamentos teóricos y matemáticos, de diseño y aplicación para cada uno de los modelos. Estos elementos sirven como herramienta de solución a los problemas que enfrenta la droguería de la fundación Madre Herlinda.

#### **0.3.1 Antecedentes**

Se analizaron diferentes estudios referentes a sistemas de gestión de inventario dentro del área farmacéutica. Los autores mencionados a continuación coinciden en la necesidad de realizar una categorización de productos previa y aplican modelos de inventario de acuerdo a las características de cada categoría.

Realizando una revisión de investigaciones sobre gestión de inventario nivel local; se tiene que Yances y Cuesta (1991), realizaron una investigación en búsqueda de mejorar el proceso de gestión de inventarios por medio del análisis de los

procedimientos de registros en una empresa mediante dos etapas: en la primera se realizó una evaluación de los procedimientos y en la segunda se propone un modelo de inventario para la empresa. Además del trabajo de Yances y Cuesta fue posible encontrar investigaciones que estuvieran enmarcadas en el sector farmacéutico, como la de Espitia Pineda (1990), en la que a través de una categorización ABC de los medicamentos, busca aplicar diferentes políticas para cada categoría de los medicamentos de un hospital local.

En el ámbito académico nacional, se encontró que Ardila J (2008), realizó un trabajo de investigación titulado “selección e implementación de una política de inventarios para las farmacias auxiliares de un hospital público de Bogotá”. El autor hace hincapié en la dificultad que enfrentan las empresas del sector farmacéutico a la hora de determinar los costos por faltantes para los medicamentos; considerando que la falta de un artículo en las bodegas puede colocar en riesgo la integridad e incluso la vida de un paciente. El autor afirma que debido a estas dificultades, resulta más conveniente utilizar modelos de periodo fijo de pedido para el sector hospitalario.

Estudios en los que se combine la categorización ABC y la categorización VEN (Vitales, Esenciales y No esenciales), solamente se han llevado a cabo a nivel internacional; a pesar de ser la clasificación VEN un estándar de categorización de medicamentos de tipo internacional propuesto por la Organización Mundial de la Salud. En un estudio realizado por Thawani (2004), se analizó económicamente la distribución de medicamentos del hospital público de Nagpar en India, el cual aplica de forma exitosa una categorización de medicamentos ABC/VEN. Diferentes políticas de gestión de inventario se determinan para cada una de las diferentes categorías resultantes de la combinación de los dos métodos, luego de la implantación de las diferentes políticas en el hospital, se logran mejoras notables en muchos aspectos tales como el manejo financiero de presupuestos para cada medicamento y la disponibilidad de los medicamentos.

Después de abordar diferentes autores sobre el tema de gestión de los inventarios, se observa que el manejo eficiente de los niveles de inventarios, puede ser llevado a cabo óptimamente si la gestión que se realiza sobre estos, es controlada por categorías que faciliten su priorización. Se podría afirmar que la aplicación del método ABC/VEN y de un modelo de revisión continua resulta idóneo para el manejo de medicamentos.

### **0.3.2 Marco Teórico**

#### **0.3.2.1 Inventarios**

El inventario es una acumulación de artículos o materiales, que se utiliza para satisfacer la demanda de los clientes o apoyar la producción de bienes y servicios (Krajewski y Ritzman, 2000,455). Sin embargo, la anterior definición de inventario como una acumulación únicamente de artículos y materiales, no toma en cuenta el concepto de algunos autores que consideran al equipo o los trabajadores como parte del inventario. Estos autores definen el inventario como todo aquel recurso ocioso que tenga un valor económico potencial para la empresa.

#### **0.3.2.2 Propósito de los inventarios.**

- Economías de escala pueden obtenerse por la compra de grandes volúmenes de inventario, lo que puede significar una reducción en el costo unitario del producto. Por otro lado, esta estrategia puede significar también la reducción de los costos de transporte.
- Otra razón importante para mantener inventarios, es el equilibrio entre el suministro y la demanda. Si la demanda es estacional, el inventario puede

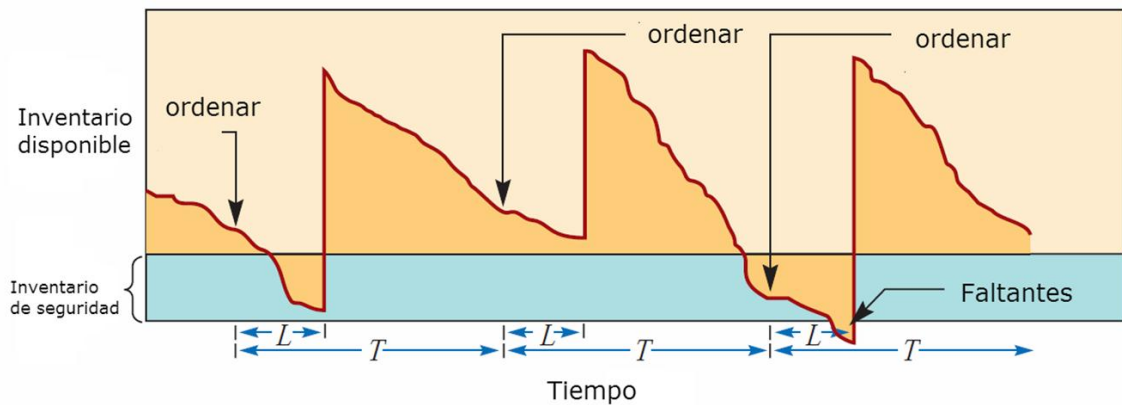
ayudar abastecer la demanda cuando los materiales o productos son escasos o tienen altos costos en el mercado.

- La protección contra la incertidumbre es la principal razón para mantener inventarios. Dentro de los sistemas de inventario, existe incertidumbre con respecto a la tasa de oferta y de demanda. Contar con artículos de reserva a la mano reduce el riesgo de faltantes que puede llevar a la pérdida de ventas, situaciones de desabastecimiento y de pérdida de credibilidad. Bajo esta situación se puede presentar incluso la pérdida de la fidelidad de los clientes, ya que estos pueden preferir comprar productos a la competencia.

### **0.3.2.3 Modelo de inventario de revisión continua para un nivel determinado de servicio.**

Para los modelos de inventario de revisión continua la demanda se supone que la demanda está distribuida normalmente, es decir se considera una variable aleatoria. Como puede apreciarse en la figura 1, en este modelo la demanda puede ya sea proyectarse mediante pronósticos o puede utilizarse el promedio actual si este resulta adecuado.

**Ilustración 1 Modelo de inventario de revisión continua para un nivel determinado de servicio**



**Fuente: Adaptación de Jacobs y Chase ( 2008)**

Las cantidades a ordenar se calculan mediante la siguiente fórmula:

Cantidad a ordenar = Inventario máximo - Inventario Disponible (en caso de que hayan, se incluyen unidades ordenadas)

$$Q = Q_{\text{máx}} - I$$

Siendo el valor del inventario máximo igual a:

Inventario Máximo = Demanda promedio durante el periodo de vulnerabilidad + Inventario de seguridad

$$Q_{\text{máx}} = d * (t+L) + SS$$

Donde:

d= demanda por unidad de tiempo.<sup>1</sup>

t=duración de días entre periodos de revisión.

<sup>1</sup> La demanda durante el tiempo de entrega, tiempo de revisión puede ser cualquier unidad de tiempo ,ya sea en días, semanas o años siempre y cuando sea consistente con los otros valores de la ecuación

L = Tiempo de reabastecimiento en días.

**El tiempo entre dos revisiones (t)** es el tiempo entre el momento en que se hace orden de pedido y el momento en que se recibe. El tiempo entre revisiones puede escogerse de diversas formas de acuerdo a la necesidad de la empresa y los datos disponibles. Una forma de hallar el tiempo entre revisiones es de acuerdo a la fecha en la que se realiza el inventario periódico, otra opción puede ser determinarlo a final de cada mes (para agrupar carga o costos de transporte).

**El stock de seguridad (SS)** representa una cantidad de inventario usada como protección contra una demanda inesperada y se halla mediante la siguiente fórmula:

$$SS = z * (\sigma_{T+L})$$

Donde:

$\sigma_{T+L}$  = La desviación estándar de la demanda durante el tiempo de revisión.

Z = Número de desviaciones estándar para un nivel especial de servicio<sup>2</sup>.

Tomando en cuenta todos los elementos mencionados anteriormente, es posible ver el modelo revisión continua con un nivel de servicio determinado bajo la siguiente fórmula:

$$Q = d * (T + L) + Z * \sigma_{T+L} - I$$

#### 0.3.2.4 Sistemas de Gestión de Inventario

---

<sup>2</sup> Para este modelo se asume que la demanda esta normalmente distribuida. Los valores de Z pueden encontrarse ya sea utilizando el apéndice A o usando la función de Excel® INV.NORM.ESTAND



Parada J (2006), describe el control de inventarios como las diferentes estrategias operativas y estratégicas encaminadas a la gestión de los inventarios de una organización basados en la aplicación de un modelo de inventario.

La confiabilidad de la información que se posee del inventario depende de que se hallan implementado los métodos idóneos para el monitoreo y la gestión del inventario.

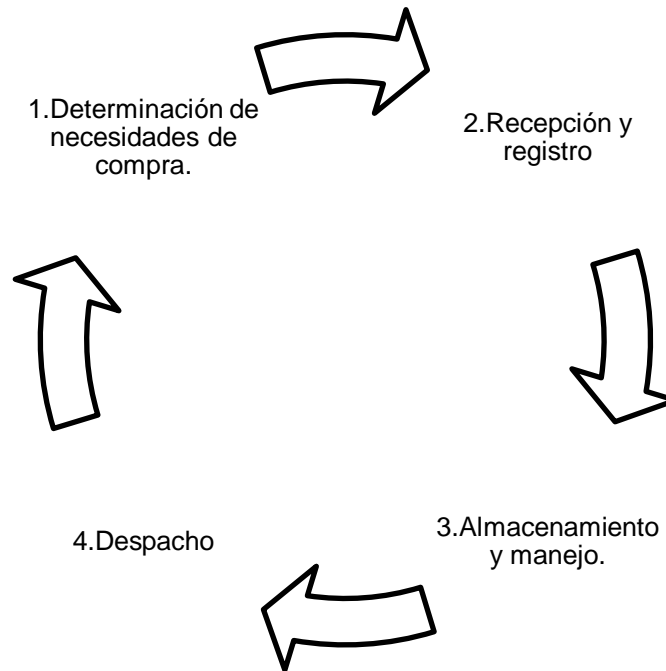
Las actividades involucradas dentro de los sistemas de gestión de inventario se agrupan en lo que se conoce como el ciclo logístico de la gestión del inventario.

#### **0.3.2.5 Ciclo Logístico de la Gestión del Inventario.**

El ciclo logístico de la gestión de inventario constituye las actividades que están relacionadas directamente con la gestión de los inventarios. Cada una de estas actividades depende de la otra y constituyen un ciclo que debe llevarse a cabo en forma ordenada y lógica para lograr una acertada gestión del inventario.

El ciclo logístico del inventario puede dividirse en cuatro fases presentadas en el grafico1.

**Gráfico1 Ciclo Logístico**



Fuente: adaptación Parada J (2006)

### **Determinación de necesidades de Compra.**

Un sistema de inventario determina reglas de decisión para determinar cuándo y en qué cantidad comprar los artículos para cumplir con esta función se debe aplicar el modelo de inventario que más se ajuste a las necesidades de la empresa.

### **Recepción y registro.**

Se compone por las actividades relacionadas con la recepción de inventarios por parte de los proveedores y el consecuente registro de los mismos.

El registro es un procedimiento sumamente importante dentro de la gestión de inventario, ya que estos son un indicador de que la recolección de la información acerca de los inventarios se está realizando de forma precisa y oportuna (Parada J, 2006).

Para la medición de la exactitud del inventario se sigue del siguiente procedimiento, se realiza en primer lugar un conteo físico de los artículos en existencia y posteriormente se compara este dato con respecto a la información que se encuentra en el sistema y que ha sido registrada mediante scanner.

Un sistema de registro de inventarios, está compuesto por un conjunto de procedimientos estandarizados para las transacciones de inventarios en un sistema y cuya información se almacena en una base de datos que se conecta a la red interna de la empresa. Principalmente la información que debe documentarse es el SKU (unidad de almacenamiento, por sus siglas en inglés), el estado del artículo y la cantidad del mismo. Normalmente los registros de los SKU se hacen por medio de sistemas de identificación por radiofrecuencia que pueden ser lectores ópticos, códigos de barra y escáneres.

### **Almacenamiento y manejo.**

Son los procedimientos relacionados con garantizar que el inventario se encuentre en adecuadas condiciones de temperatura, radiación solar, humedad y otros factores ambientales. También se incluyen las estrategias utilizadas para la agilización y ubicación rápida de los artículos.

## **Despacho.**

Corresponde al procedimiento relacionado con la dispensación de los medicamentos a los clientes.

Para que este procedimiento se realice de manera adecuada se debe asegurar que las formulas de prescripción cumplan con las normativas legales para las mismas además de que se debe garantizar la disposición y cercanía de los medicamentos más importantes en términos médicos.

### **0.3.3 Categorización del Inventario**

Un eficiente sistema de gestión de inventario no deberá tomar por igual a todos los renglones en existencia, sino que aplicará métodos de gestión y análisis en correspondencia con la importancia económica relativa de cada producto”(Parada Gutiérrez, 2009). A continuación se presenta la categorización ABC y VEN.

#### **0.3.3.1 Categorización ABC**

La categorización ABC divide al inventario en tres categorías en términos del porcentaje que representa el número de artículos y el porcentaje del valor total. Este agrupamiento es usado para agestión del inventario (Sharma, 2006,16).La categorización ABC es denominada también la “regla 80-20”, la regla expresa que el 80% del valor total está representado por el 20% de los artículos. Este análisis es considerado un principio universal. Es por ello que es ampliamente utilizado en el contexto empresarial.

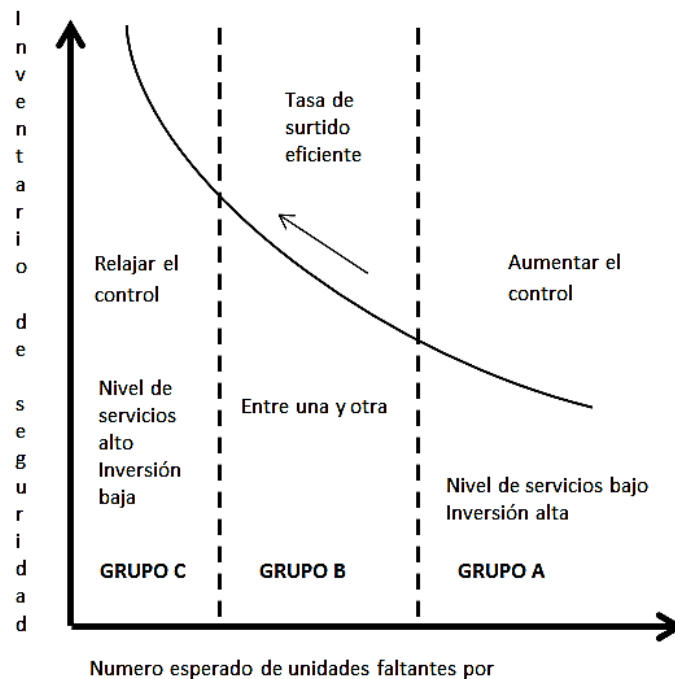
- La clase A representa el 20% del material en inventario y corresponde aproximadamente el 75% del valor del inventario.
- La clase B representa el 30% del material en inventario y corresponde aproximadamente el 15% del valor del inventario.
- La clase C representa el 50% del material en inventario y corresponde aproximadamente el 10% del valor del inventario.

De acuerdo a la clasificación ABC, se debe aplicar un mayor grado de análisis a los materiales con mayor valor para el inventario. La categoría A debe tener un control más estricto, mientras que la clase C debe tener el menor grado de control la categoría B un control de grado medio (N Gaither, G Frazier - 1999,566).La ventaja de un sistema de inventario por categorías, es que gestionando una pequeña cantidad de artículos de alrededor del 10 o el 20% se obtienen resultados favorables en gestión, que van entre el 75 y el 80%.

### **El principio fundamental.**

El principio fundamental es propuesto por Sipper y Bulfin ( 2003,321), como un trueque entre la inversión y el control. Es el resultado de combinar el concepto de ABC con la tasa de surtido y que se puede apreciar en la figura 3.La clasificación ABC se sobrepone a la curva de surtido.

**Gráfico 2 El principio fundamental**



Fuente: Adaptación Sipper & Bulfin (2003,321)

Se usará el siguiente razonamiento para artículos de poco valor (grupo C):

- Comprar un alto nivel de servicio ya que no es costoso.
- Invertir en inventario de seguridad.
- Relajar el control, los artículos se controlan en masa.

Un artículo "C" puede tener un "valor bajo" en cuanto a su uso monetario, pero puede tener un costo por faltantes "alto". Si por ejemplo una pieza de \$100.000 no se puede entregar a falta de una placa de \$2 con el logo de la compañía este artículo debe categorizarse como A. (Sipper y Bulfin, 2003, 320).

Se usará el siguiente razonamiento para artículos de alto valor (grupo A):

- Comprar un alto nivel de servicio sería costoso.
- Reducir la inversión en inventario de seguridad.
- Estrechar el control, los artículos se controlan en forma individual.

Para los artículos del grupo B que caen en el medio se utilizara unas políticas similares a las del grupo C.

### **0.3.3.2 Categorización VEN.**

La categorización VEN hace énfasis en la criticidad de los medicamentos. Los medicamentos son categorizados dentro de tres grupos basados en la prioridad e importancia para la salud de los pacientes de la siguiente forma:

**V-Vitales:** Según la OMS, son los que satisfacen las necesidades prioritarias de salud en la población. La selección viene dada por: pertinencia para la salud pública, prueba de su eficacia y seguridad, así como su eficacia comparativa en relación con su costo. Se recomienda que estén disponibles en los sistemas de salud en todo momento, en cantidades suficientes, con presentación farmacéutica adecuada, con las garantías de calidad e información y un precio que los pacientes y la comunidad puedan pagar

**E-Esenciales:** medicamentos requeridos para tratar enfermedades frecuentes, su urgencia es menor a la de los anteriores.

**N-No esenciales:** la falta de estos no origina agravamiento de problemas de salud. (<http://glosario.sld.cu/terminos-farmacologicos/2011/04/29/clasificacion-ven/>)

La Tabla 1 presenta las pautas presentadas por la Organización mundial de la salud (OMS) para determinar que medicamento debe considerarse como vital, esencial o no esencial.

**Tabla 1 Pautas para determinar la categoría VEN**

Características de cada medicamento	Vital (V)	Esencial (E)	No esencial (N)
<b>Frecuencia de la(s) enfermedad(es)</b>			
Personas afectadas (% de la población)	> 5%	1-5%	< 1%
Personas diagnosticadas (casos/100 000 habitantes/año)	200	50-100	50
Personas tratadas (frecuencia de la enfermedad percibida por trabajadores de salud)	Moderada a alta	Baja	Muy baja
<b>Gravedad de la(s) enfermedad(es)</b>			
Amenaza la vida (probabilidad de causar la muerte si se deja sin tratar)	Es posible	Poco frecuente	Rara vez
Crónica (probabilidad de causar reincidencia, recaída, enfermedad permanente si se deja sin tratar)	Es posible	Poco frecuente	Rara vez
Incapacitante (puede causar incapacidad permanente si se deja sin tratar)	Es posible	Poco frecuente	Rara vez
Limitante (puede causar pérdida de tiempo de trabajo y de labores domésticas)	Con frecuencia	Algunas veces	Con poca frecuencia



<b>Efectos terapéuticos</b>			
Acción del medicamento	Prevención de enfermedad, curación de enfermedad, prevención de complicaciones	Curación de enfermedad, prevención o tratamiento de complicaciones	Curación de enfermedades autolimitantes, tratamiento paliativo de síntomas leves, complicaciones
Eficacia terapéutica	Eficacia comprobada o probable	Eficacia probable	Eficacia posible, desconocida, o ineficacia comprobada
<b>Costo*</b>			
Costo medio de un solo esquema de tratamiento (tratamiento agudo)	Bajo	Moderado	Alto
Costo medio anual del tratamiento (tratamiento crónico)	Bajo	Moderado	Alto

\* Pueden omitirse las consideraciones de costos al asignar categorías VEN.

Fuente: OMS , 1989

## 0.4 MARCO CONCEPTUAL

**Blíster:** Tipo de envase con una cubierta de plástico en forma de ampolla generalmente transparente en donde se aloja el producto y cuya cara posterior está hecha de materia opaco (aluminio en el caso de medicamentos) donde se coloca diferente información como el logotipo, laboratorio, manejo etc.

**Logística:** Es definida por la RAE como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

**OMS:** La OMS (Organización mundial de la salud), es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas.

**Tiempo de entrega:** Es el tiempo entre la emisión de una orden de pedido y el momento en que se recibe por parte de los proveedores.

**Subunidad de Almacenamiento**, por sus siglas en ingles de stock keeping unit.

**Scanner:** Es un dispositivo comprendido en el grupo de los periféricos de entrada, que permite transmitir datos ópticos que son leídos en formas de códigos de barra (para el caso de las farmacias), procesados por la Unidad Central de Procesamiento y obteniéndose una información en Formato Digital.

**Exactitud de registros:** Es un índice que mide la exactitud de inventarios. Evitando incoherencias en el registro del sistema, para que no existan cantidades diferentes señaladas en los registros y en las existencia.

**Nivel de servicio:** Representa la probabilidad esperada de no llegar a una situación de falta de existencias. Este porcentaje es necesario para calcular la existencia de seguridad.

**Gestión:** Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa.

**Función administrativa:** Es la realización de ciertas actividades o deberes al tiempo que se coordinan de manera eficaz y eficiente en conjunto con el trabajo de los demás.

**Categorización:** Es dividir el todo en pequeñas partes para así estudiarlas más a fondo y obtener resultados más apegados a la realidad.

## 0.5 METODOLOGÍA

### 0.5.1 Tipo De Investigación.

Para esta investigación se realizó una evaluación de la situación actual de la farmacia para luego proponer un diseño de un sistema de gestión de inventario, basándose en una categorización multicriterio ABC/VEN. Siendo así una investigación de tipo cuantitativo y de carácter descriptivo, pues esta desea mostrar mediante herramientas estadísticas, el mejoramiento de la eficiencia en los procesos de gestión, ordenar el resultado de las observaciones, análisis y pruebas de los procedimientos.

Para la correcta elaboración del diseño se realizan las siguientes fases:

**Fase 1.** En primer lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual del inventario en la fundación, analizando las incoherencias o inconsistencias del mismo.

**Fase 2.** Se realizó la recopilación de información que permitirá un diagnóstico claro de la situación.

**Fase 3.** En esta fase se realizó la categorización ABC/VEN del inventario, en la que se identifica a que categoría pertenece cada medicamento.

**Fase 4.** Se aplicó el modelo de revisión continua de inventario, tomando un nivel de servicio específico para cada una de las categorías del modelo ABC/VEN.

**Fase 5.** Por último, se proponen procedimientos estandarizados para mejorar la gestión de inventarios en la farmacia.

# **CAPITULO I.**

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

Realizar una descripción general de la empresa permite conocer el contexto dentro del cual se realiza la investigación, esto es importante para establecer un punto de partida en el que se plantee cómo se realiza actualmente la gestión del inventario en la farmacia de la fundación madre Herlinda Moisés.

### **1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.**

#### **1.1.1 Historia de la Fundación Madre Herlinda Moisés**

La Fundación Madre Herlinda Moisés fue fundada en 1965 por la Hna. María Herlinda Moisés, una Religiosa Austriaca que llegó a Colombia en el año 1952 como misionera de la comunidad Franciscana y un equipo constituido por sacerdotes, religiosas y laicos; se instalaron en el Corregimiento de Pasacaballos, e iniciaron de una manera casi imperceptible, como todas las cosas de Dios, una labor de servicio a las personas más pobres y necesitadas de estas comunidades. Hoy continúa la labor apoyando en forma decidida a la Fundación Madre Herlinda Moisés, ONG en que se transformó la Fundación Social Cristiana (FUNSCRI) desde 2010; la cual labora en las áreas de Desarrollo social y Proyectos, Salud, Cultura Educación y Ecología y Pastoral con comunidades vulnerables del Canal del Dique y de la Bahía de Cartagena entre las cuales se encuentran: Pasacaballos, Ararca, Leticia, Recreo, Puerto Badel, Rocha, Cañaveral, Turbana, Chorro la legua, Lomas de Matunilla, entre otras.

### 1.1.2 Área de Salud

Desde su creación, la Fundación Madre Herlinda Moisés hace gran énfasis en el área de salud. Desarrollado y dirigido a personas y comunidades en distintos componentes que estipuló el sistema general de seguridad social en salud de la República de Colombia; enfatizando en el componente de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, para lograr un mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida del ser humano.

Esta área hoy en día la conforma:

Centro Médico Monseñor Rubén Isaza Restrepo Entidad con servicio desde 1989 a las comunidades de la Bahía de Cartagena y el canal del Dique. Cuenta con una infraestructura que permite desarrollar acciones de salud, distribuidos de la siguiente manera:

recepción e información, sala de espera, consulta externa de medicina general de acuerdo a lo reglamentado, toma de muestra y laboratorio clínico, consultorio odontológico, sala de procedimientos, sala para observación de pacientes de primer nivel, sala para vacunación, un auditorio con capacidad para 30 personas, una sala para esterilización, un consultorio con todo lo relacionado en promoción y prevención, una zona recreativa (parque infantil) para el desarrollo del programa de crecimiento y desarrollo además varios baños. Todo con servicio permanente de agua y energía eléctrica.

**Farmacia:** creada desde el año 2001, ubicada en la plaza principal del corregimiento de pasacaballos, brinda servicio a la comunidad en la farmacia de 7:00 a.m. a 10:00 p.m., con precios accesibles a la población.

La farmacia atiende cerca de 1000 clientes al mes, ofreciéndoles medicamentos a precios subvencionados, debido a que su prioridad es la atención de la población menos favorecida y como una entidad de carácter social debe prestar atención a sus clientes con precios considerables.

### **1.1.3 Misión**

Somos una fundación de carácter social, humano y cristiano católico, basada en contribuir al desarrollo social de las comunidades vulnerables de la zona de influencia de la Fundación Madre Herlinda Moisés, mediante la educación y evangelización para la gloria de Dios y el bien de la gente.

### **1.1.4 Visión**

Convertirse para el año 2015 en una entidad que ofrece servicios farmacéuticos fortalecidos y ampliados contando con sostenibilidad financiera.

### **1.1.5 Estructura organizacional.**

La estructura organizacional de la farmacia esta conformada por dos vendedores a cargo de un administrador. El administrador trabaja tiempo completo mientras que los dos vendedores se turnan por jornadas laborales de medio tiempo.

## **1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.**

En esta sección se presenta una descripción de las actividades y funciones llevadas a cabo dentro del manejo de inventarios de la empresa.

Debido al reducido número de trabajadores se optó por la utilización de las siguientes herramientas para la recolección de la información:

- Observación directa
- Entrevista no estructurada

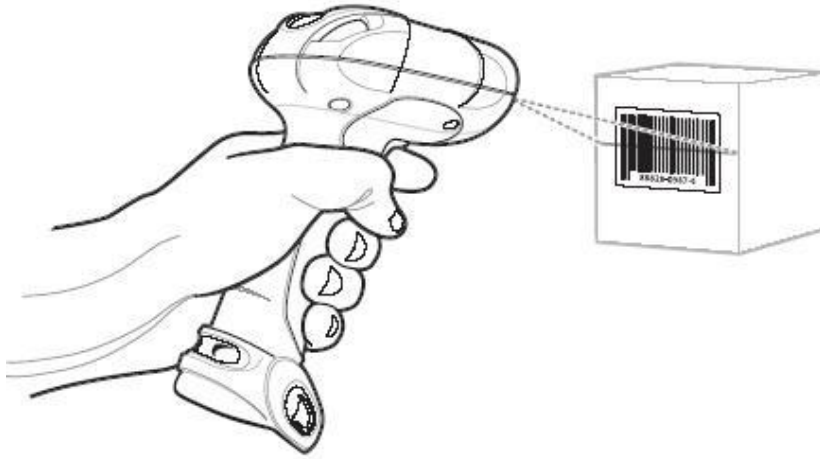
### **1.2.1 Análisis Software de gestión de inventarios mediante escáner.**

La empresa utiliza un software creado por uno de sus trabajadores, el nombre dado a este software es el de Armagedón; el software permite llevar una base de datos de los medicamentos que están en el sistema y esta directamente conectado a la caja registradora.

El software Armagedón no se ha adaptado como una herramienta que pueda ayudar a agilizar y organizar el proceso de determinación de necesidades de compra mediante un modelo de inventario.

Para el correcto funcionamiento del software Armagedón, se hace necesaria la utilización de un scanner para leer los códigos de barras de los productos. El scanner ingresa los códigos de barra al programa Armagedón y luego que se han guardado en la base de datos, se utiliza el scanner para descontar los productos, sea por la realización de ventas o en caso de que ocurra algún vencimiento.

### Gráfico3 Scanner de códigos de barras



Fuente: <http://www.carolinabarcode.com/corded-barcode-scanner-types-a-68.html>

Los trabajadores no cuentan con un instructivo en el cual se estandarice la forma en la que se utiliza el software en conjunto con el scanner. La no estandarización de estos procesos aumenta la posibilidad de ocurrencia de errores en cuanto a los ingresos de códigos a la base de datos de Armagedón.

#### **1.2.1.1 Análisis del ciclo logístico de gestión de inventario.**

Como se mencionó anteriormente en el marco teórico, el ciclo logístico de la gestión de inventarios puede descomponerse en cuatro actividades diferentes:

- 1) Determinación de necesidades de compra.
- 2) Recepción y registro.
- 3) Almacenamiento y manejo.
- 4) Despacho.



En esta etapa se procede a realizar una descripción de cómo se realiza cada una de estas actividades dentro de la farmacia de la fundación Madre Herlinda

### **Determinación de necesidades de compra.**

Se lleva a cabo a través de cuentas a mano, los cálculos de inventario se realizan empíricamente. El software utilizado por la empresa no arroja resultados precisos acerca los inventarios de medicamentos debido a que presenta muchas fallas en cuanto a los códigos de medicamentos, en el capítulo II se analizara con más detalle cuales fueron estas fallas y las medidas aplicadas como solución.

Los trabajadores remiten al administrador un manuscrito con la información acerca del número de medicamentos a comprar, este a su vez autoriza la compra y se encarga de solicitar el medicamento a los proveedores.

Las solicitudes a los proveedores no son oportunas y no se manejan criterios acerca de que proveedor es más conveniente económicamente a la hora de realizar los pedidos. Las solicitudes a los proveedores ser realizan al azar; una vez que estos reciben las solicitudes verifican su existencia y proceden a realizar la entrega, este procedimiento puede tardar aproximadamente 4 días.

### **Recepción y Registro.**

Se recibe la factura de compra y los medicamentos provenientes del proveedor, se verifica que los medicamentos hayan sido los que se pidieron en cuanto a tipo y cantidad, se verifica que se encuentren en buen estado y luego se procede a firmar la factura. La factura de compra pasa a la oficina de administración de la fundación, en donde se genera la respectiva cuenta de cobro.

El registro corresponde el ingreso de los artículos al sistema de Armagedón. Para hacer esto se pasa el código de barras que trae el producto por el escáner para que el código del producto pase automáticamente al sistema, si el producto es nuevo y no ha sido ingresado al sistema entonces aparece la opción para colocar el laboratorio y el nombre del nuevo producto e ingresarlo al sistema.

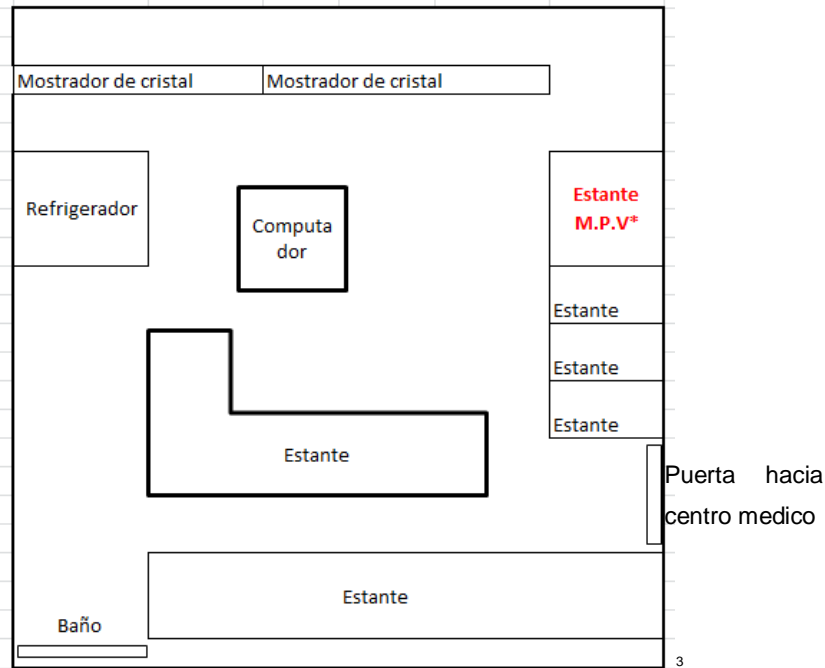
### **Almacenamiento y manejo**

Una vez que se revisan e ingresan al sistema los medicamentos, se procede a ubicarlos en los estantes por orden alfabético.

Un factor positivo es el hecho de que la farmacia realiza un manejo adecuado de los medicamentos que necesitan permanecer bajo refrigeración tales como los inyectables, ya que cuenta con un refrigerador en buenas condiciones y al que se le realiza mantenimiento adecuado (ver gráfico 4). Sin embargo, no se garantiza una temperatura ambiente controlada los medicamentos que se encuentran en los estantes ya que el sistema de aire acondicionado de la farmacia no se utiliza todo el tiempo.

La farmacia tiene la política de mantener un **estante para medicamentos próximos a vencerse (M.P.V)** el cual se encuentra ubicado cerca al lugar de atención a los clientes y los cuales deben tener prioridad al momento de realizar las ventas.

**Gráfico 4. Distribución física de la farmacia Madre Herlinda**



## **Despacho**

Para el procedimiento de despacho, el cliente debe de hacer entrega al vendedor de una orden impresa que debe cumplir con unos parámetros de seguridad. Sin embargo, actualmente los empleados no tienen conocimientos de cuales son dichos parámetros y no ejercen ningún control en cuanto a la recepción de las formulas medicas.

Posterior al recibimiento de la formula médica, el empleado, se dirige a buscar los medicamentos en el estante, al momento de realizar esta acción el trabajador debería tener predilección por los medicamentos que se encuentren en el estante de M.P.V; sin embargo, no se le hace esta aseveración al trabajador.

---

\* M.P.V = Medicamentos Próximos a Vencerse

Se procede a pasar por el scanner por el código de barra del producto a entregar para descontarlo del sistema y con esto marcar la venta dentro de la base de datos del nivel de existencias antes de hacer la entrega del medicamento y la factura al cliente.

Gráfico 5. Despacho en la farmacia de la fundación Madre Herlinda.



### **1.2.2 Análisis y depuración de base de datos de inventario para clasificación de medicamentos.**

Dentro de la base de datos manejada en el programa Armagedón, la farmacia de la fundación Madre Herlinda contaba con un inventario inicial de 2308 códigos de medicamentos. Luego de un análisis exhaustivo se detectó que muchos de estos códigos presentaban incoherencias ocasionadas por un mal manejo de la base de datos del inventario. Dichos códigos necesitaban ser eliminados para que se pudiera contar con información fidedigna a la hora de realizar la clasificación ABC/VEN al mismo tiempo que debían tomarse inmediatamente medidas para

evitar que se siguieran ingresando códigos erróneos al sistema y que se siguiera llenando la base de datos con información equivocada.

En base al análisis realizado, se determinó que los códigos con incoherencias correspondían a dos tipos principales de errores:

- Errores de tipo humano
- Errores del sistema

### **1.2.2.1 Errores de tipo humano**

Los códigos erróneos producidos por errores de tipo humano, se generan debido a que los trabajadores realizan los procedimientos de forma incorrecta a la hora de digitar nuevos medicamentos o de registrar las ventas en el sistema.

Entre los causantes de errores se encontró que por políticas de la empresa, se debe colocar un número 1 delante de los códigos de aquellos medicamentos que se venden por unidad; como por ejemplo las pastillas de vitamina C, para diferenciarlos de aquellos que se venden por presentación de blíster como el sulfato ferroso; esto ocasiona que el trabajador en ocasiones olvide colocar el número 1 o lo coloca más de un vez y en consecuencia se presentan códigos diferentes para un mismo medicamento. Cuando un mismo medicamento presenta diferentes códigos, entonces no existe información precisa acerca del consumo del mismo sino que la información del medicamento esta fraccionada porque los trabajadores registran la venta en el código que les parezca. La política de diferenciar los códigos de los medicamentos vendidos por unidad de los que se vendían por unidad no es realmente necesaria, ya que para registrar la venta de un blíster basta con registrar la venta por el número de unidades que contiene el mismo.

Otros errores se producían cuando el medicamento no traía un código de barra que registrar y el trabajador simplemente lo inventaba. Para los medicamentos que no traían códigos se crearon códigos de barras estandarizados para este tipo de situaciones y se le informa al trabajador cuales son estos códigos.

Cuando la pastilla y el blíster del mismo medicamento traían códigos diferentes el trabajador en ocasiones registraba ventas bajo el código del blíster y en otras ocasiones en base al código de la pastilla. Para evitar este problema se implemento la política de que solamente se utilizaría el código de la caja de los medicamentos.

Después de realizar los ajustes se eliminaron en total 32 códigos bajo este criterio que representan el 10% del total de códigos eliminados.

#### **1.2.2.2 Errores del sistema.**

Este tipo de errores están relacionados con el software Armagedón como tal, con la sobrecarga de códigos que existían y la gran variabilidad de medicamentos, el sistema no estaba arrojando las cantidades reales que estaban en la estantería de medicamentos, e incluso algunos medicamentos presentaban existencias en negativos.

Se reajusto el algoritmo del programa Armagedón para que lance una alarma detectando medicamentos con existencias en cero o con una rotación de ventas inferior a siete meses, para descartar del sistema ese tipo de medicamentos con bajo nivel de rotación.

Por otro lado había muchos códigos en el sistema que no presentaban ningún dato de consumo debido a que tenían hasta tres años sin presentar ninguna venta.

Se ajustó el programa de forma que lanzara una alerta preguntando si se desea desactivar los medicamentos que llevan mas de tres años sin presentar ventas para evitar estos gastos.

Se eliminaron un total 726 códigos por errores del sistema, que representan el 90% del total de códigos eliminados.

### **1.2.2.3 Recopilación.**

Al iniciar el análisis de los datos se contaba con 2308 códigos de medicamentos, tomando en cuenta las fallas encontradas se eliminaron 803 códigos de medicamentos que corresponden al 34% del inventario inicial.

La tabla 2 resume el análisis que debió realizarse para garantizar que los datos utilizados para la clasificación ABC/VEN fueran confiables. La tabla especifica los tipos de errores presentados, las situaciones que lo ocasionaban y las medidas que se tomaron para superar estos inconvenientes.

**Tabla 2 Análisis de códigos de medicamentos eliminados durante proceso de depuración.**

TIPO DE ERROR	SITUACIÓN	ERRORES	CONSECUENCIA	PROPUESTA	N	%
<b>ERROR HUMANO</b>  (32 códigos que representan el 10% del total de códigos eliminados)	Se diferencia los las pastillas que se venden por blíster de las que se venden por unidad digitando un "1" al código.	El trabajador olvida digitar el número 1 o lo digitaba más de una vez.	El mismo medicamento aparece con diferentes códigos, los trabajadores registran las ventas en cualquiera de estos códigos y la información acerca del consumo esta fraccionada.	Desistir de la práctica y utilizar el código de barra que viene en la caja.	12	1,5%
	Para algunos medicamentos el código del blíster y el de la caja son diferentes	El trabajador registra en ocasiones el código del blíster y en otras el de la caja.		Utilizar el código de la caja y nunca el del blíster.	20	2,5%
	Algunos medicamentos no traen código de barras	Los trabajadores crean un código cualquiera.		Creación de códigos estandarizados para ese tipo de medicamentos.	45	5,60%
<b>INFORMÁTICO O DEL PROGRAMA ARMAGEDÓN</b>  (726 códigos que representan 90% del total de códigos eliminados )	El programa presenta inconsistencias en cuanto a los datos de consumo.	El sistema sigue descontando los productos a pesar de tener inventarios en cero	Medicamentos con datos de consumos en cero (0) y hasta negativos, mientras que físicamente aun hay existencias.	El sistema debe lanzar una alerta si el inventario llega a cero (0). Realizar el ajuste en el sistema.	497	62%
	El programa es indiferente a la rotación de los medicamentos.	No se desactivan en el los productos que llevan más de 730 días sin venderse.	Productos que no presentan datos de consumo reciente.	El programa debe enviar una alerta con la opción de inactivar productos con más de 730 sin rotación.	229	28,5%
<b>TOTAL CÓDIGOS DE MEDICAMENTOS IMPLICADOS</b>					<b>803</b>	<b>100%</b>



Luego de haber reajustado y depurado la base de datos, se obtuvo un total de 1505 medicamentos correctos, es esta cantidad fue la que se tomó para la clasificación ABC/VEN.

## **CAPITULO II.**

### **CLASIFICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS**

Para que una categorización de inventarios sea eficiente en el sector farmacéutico, esta debe realizarse teniendo en cuenta la importancia relativa del medicamento dentro de la atención en salud y su valor económico. Basados en los 1505 medicamentos obtenidos luego del proceso de análisis y depuración de la base de datos, se aplica la clasificación ABC, que los jerarquiza en función de su valor de consumo y la clasificación VEN (Vitales, Esenciales y No esenciales) que los clasifica de acuerdo a su importancia médica.

#### **2.1 CLASIFICACIÓN ABC**

Se procede a aplicar el principio de Pareto al consolidado de 1505 medicamentos resultantes del proceso de análisis y depuración de la base de datos.

Para realizar la clasificación ABC se siguieron los siguientes pasos:

\*Se enlistaron todos los ítems que pertenecen al inventario.

\* Se ingresó el consumo promedio anual de cada medicina (se tomó el consumo desde el año 2009 hasta el año 2012. Ver el **ANEXO F** del CD adjunto)

\*Se calcula el porcentaje total anual al que contribuye cada una de la drogas.

\* Se ordena la lista de acuerdo al valor de cada ítem

\* Se define el punto de corte entre los grupos de las clases A, B y C.

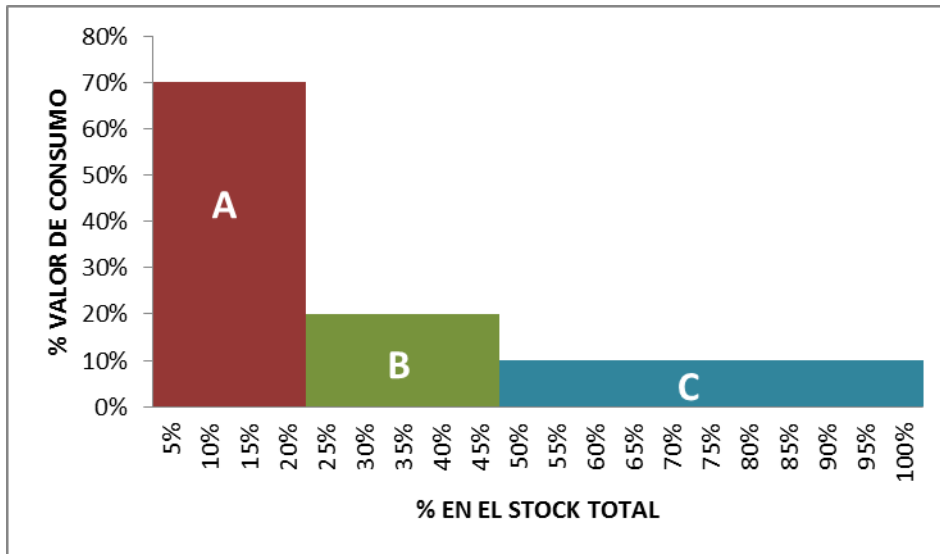
Como resultado de este procedimiento se obtuvo la tabla de **ANEXO B** (CD adjunto), en el ANEXO B, los ítems con los valores más altos quedan ubicados en la parte superior de la lista y corresponden a una pequeña cantidad de medicamentos 22%. En la tabla 3 puede observarse un resumen de los resultados obtenidos.

**Tabla 3 Resumen clasificación ABC por valor de consumo**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>% EN EL STOCK TOTAL</b>	<b>VALOR DE CONSUMO</b>	<b>% VALOR DE CONSUMO</b>
A	332	22%	\$ 43.891.744,83	70%
B	380	25%	\$ 12.548.423,86	20%
C	793	53%	\$ 6.333.713,81	10%
<b>TOTAL</b>	<b>1505</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 62.773.882,50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados de investigación

**Gráfico 6. Resumen Clasificación ABC**



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 6 hace referencia a que en cuanto a la categoría A, el 20% de los medicamentos analizados representan el 70% del costos total del inventario; en cuanto a la categoría B, el 25% del inventario representan el 20% del porcentaje de consumo y para la categoría C el 53% en el stock total representa el 10% del valor de consumo.

La clasificación ABC es ventajosa pues no solo ofrece beneficios términos de inventario, sino además financieramente; sin embargo, este método tiene limitaciones en el área farmacéutica, ya que no toma en cuenta el grado de importancia que un medicamento tiene para la salud humana. Debido a lo anterior, se hace necesario realizar la clasificación VEN.

## **2.2 CLASIFICACIÓN VEN**

La clasificación VEN se realiza tomando en cuenta las pautas emitidas por la organización mundial de la salud descritas en la tabla 1 del marco referencial.

Además, debido a que la clasificación VEN es una clasificación internacional de medicamentos, se utilizó como guía para algunos medicamentos el listado presentado por NIPDEC Pharmaceutical para el año 2013 en donde se presentan algunos medicamentos que también se manejan en la farmacia de la fundación Madre Herlinda. La tabla 4 muestra algunos medicamentos clasificados por NIPDEC Pharmaceutical y que sirvieron como guía para la clasificación VEN de los medicamentos de la farmacia de la fundación Madre Herlinda.

Es necesario realizar la anotación que la información obtenida de NIPDEC Pharmaceutical fue utilizada solo como una guía debido a que en la lista no aparecen todos los medicamentos manejados por la farmacia donde se realizó el estudio o se manejan con una diferente terminología. Para amoldar el listado de medicamentos propuesto a los de la fundación Madre Herlinda se hizo necesaria la colaboración de los farmacéuticos y la opinión de un médico, con el fin de garantizar que la clasificación fuera lo más fiable posible.

**Tabla 4 Clasificación VEN de NIPDEC Pharmaceutical tomada como guía.**

<u>VenCode</u>	<u>ItemNo</u>	<u>GenericName</u>	<u>Sub Class</u>	<u>Description</u>
E	90008316	AZITHROMYCIN 250MG CAP	08:16	ANTIBIOTICS MACROLIDES
E	90001561	CLARITHROMYCIN PAED. 125MG/5ML SUS	08:16	ANTIBIOTICS MACROLIDES
E	90000988	ERYTHROMYCIN ETHYL SUCC 200MG/5MLX100ML SUS	08:16	ANTIBIOTICS MACROLIDES
N	90000942	PENICILLIN PROCAIN BENZYL 0.4MU INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS
V	90000957	CLOXACILLIN SODIUM IM/IV 500MG INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS
E	90001199	FLUCLOXACILLIN INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS
E	90009426	PENICIL/BETA-LACT TAB	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS

V	90000932	PENICILLIN BENZATHINE BENZYL 1.2MU INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS
V	90000934	PENICILLIN BENZATHINE BENZYL 2.4MU INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS
V	90000937	PENICILLIN BENZYL 1.0MU INJ	08:17	ANTIBIOTICS PENICILLINS

Fuente: [http://www.nipdec.com/site15/index.php?option=com\\_content&task=view&id=38&Itemid=58](http://www.nipdec.com/site15/index.php?option=com_content&task=view&id=38&Itemid=58) consultado mayo 25 del 2013

## 2.3 COMBINACIÓN DE CATEGORÍAS ABC Y VEN

De la combinación matricial de la clasificación ABC y VEN resulta una nueva matriz con nueve categorías. De acuerdo al análisis de la matriz, hay cuatro grupos en las esquinas que requieren de especial atención, estos grupos requieren de diferentes grados de gestión y políticas de control acordes a su grado de importancia.

**Tabla 5: Combinación matricial de categorías ABC y VEN**

	V	E	N
A	<u>AV</u>	AE	<u>AN</u>
B	BV	BE	BN
C	<u>CV</u>	CE	<u>CN</u>

Fuente: Adaptación Rama Murthy (2007,373)

### 2.3.1 Políticas para la gestión de las categorías ABC/VEN

Las directrices a seguir para cada una de las categorías de medicamentos, se basan en los principios de control expuestos en la tabla 3 y en el *principio fundamental*, propuesto por Sipper, que se explicó dentro del marco referencial. Para determinar las políticas de control, se hace necesario basarse en las

características propias de cada combinación resultante, para encontrar un punto de equilibrio que represente una ventaja del valor económico del medicamento y de su funcionalidad en términos de tratamiento de enfermedades.

**Categoría AV.** Esta categoría representa las drogas que siempre deben estar disponibles en el inventario y que tienen un alto impacto financiero. De acuerdo al *principio fundamental de Sipper*, se recomienda una inversión alta y un nivel bajo de servicio para este tipo de artículos. Sin embargo, esto contradice la política de los medicamentos vitales, en el sentido que estos siempre deben estar disponibles para enfrentar emergencias. La incurrencia en faltantes de medicamentos AV tendrá un impacto prejudicial tanto para el desempeño económico del inventario, como para la calidad del servicio prestado por la farmacia.

Los sistemas de inventarios deben establecer controles estrictos de revisión y de exactitud para esta clase de medicamentos.

**Categoría AN.** En este grupo se incluyen las medicinas cuyo costo para el valor total del inventario es alto y que además son consideradas como drogas no esenciales. La eficacia de los medicamentos no esenciales para tratar enfermedades es todavía cuestionable y estas pueden ser sustituidas por otros tipos de medicamentos, si a esto se le agrega el hecho de representar un alto costo para la empresa, esta categoría es entonces perjudicial para el correcto funcionamiento de la misma. En lo posible, se deben eliminar los artículos AN de los inventarios o por lo menos restringir su uso al mínimo.

**Categoría CV.** Dentro de esta categoría se incluyen los medicamentos vitales y que no representan altos costos para la empresa. Las órdenes de estos tipos de artículo deben hacerse en grandes cantidades, debido a que no solo tienen un bajo costo para la empresa sino que como ventaja adicional, son importantes para cumplir con la razón social de la misma. Se pueden incluso obtener

descuentos por cantidad para esta categoría de medicamentos; sin embargo, se debe tener mucho cuidado con la caducidad de los mismos a la hora de determinar las cantidades a ordenar.

**Categoría CN.** Representa los medicamentos casi innecesarios y que no representan altos costos para la empresa. Esta es la categoría menos importante de la combinación ABC/VEN. Es una categoría con la que se debe mantener niveles mínimos de inventario y en la que se le debe aplicar el mínimo control.

**Otras Categorías.** Los medicamentos pertenecientes a las categorías AE y BV no deben tener controles estrictos sino más bien en términos medios, AE es importante en términos de valor y BV es importante en términos médicos. Políticas ligeramente diferentes deben aplicarse para el grupo AE en cuanto a los inventarios de seguridad ya que se deben mantener bajos niveles de inventarios pero realizar pedidos de forma más frecuente. El grupo BV que representa costos de inventario un poco más bajo pueden mantenerse en mayores cantidades que el grupo AE.

### **2.3.2 Niveles de servicio para cada categoría**

Rama Murthy propone niveles de servicio específico para cada una de las categorías de la combinación ABC/VEN basándose en las características propias de cada una.

En la tabla 6 es posible apreciar en porcentajes cuales son las cifras de niveles de servicio que el autor propone para cada categoría.

**Tabla 6: Nivel de servicio para cada categoría ABC/VEN**

	V	E	N
A	90%	80%	70%
B	95%	85%	75%
C	99%	90%	80%

Fuente: Rama Murthy (2007,373)

Basándose en los valores de la tabla 6, se halla la **probabilidad Z** correspondiente a cada nivel de servicio y necesaria para la determinación del stock de seguridad (SS) para cada categoría, los cuales se encuentran plasmados en la tabla 7.

**Tabla 7: Probabilidad Z correspondiente a cada nivel de servicio**

	V	E	N
A	1,28	0,84	0,52
B	1,64	1,04	0,67
C	2,33	1,28	0,84

Fuente: Elaboración propia.

Como ejemplo ilustrativo la tabla 8 muestra los resultados obtenidos para los productos de la categoría AV en la que es posible apreciar además que el nivel de servicio Z es el mismo para todos los medicamentos bajo esta categoría (1,28)



**Tabla 8 Medicamentos AV**

N	NOMB_ARTICULO	LABORATORIO	EXISTENCIAS	ABC	VEN	NIVEL DE SERVICIO Z
57	Acido Fusidico Crema Al 2%	Genfar	7	A	V	1,28
58	Acido Fusidico Crema 2 % 15g	America	0	A	V	1,28
122	Amikacina Amp	Genfar	10	A	V	1,28
316	Cefalexina 500mg	Genfar	0	A	V	1,28
318	Cefalexina Genfar 250mg/5 Ml	Genfar	9	A	V	1,28
322	Cefradina 500	Genfar	0	A	V	1,28
324	Cefradina 500mg	Pentacoop	0	A	V	1,28
325	Cefradina 500mg	Anglopharma	114	A	V	1,28
328	Cefradina Genfar 250mg/5ml	Genfar	0	A	V	1,28
336	Ceprax Cefalexina 500 Mg	Anglopharma	0	A	V	1,28
387	Clorfeniramina Jarabe 2mg/5ml	A-z Pharma	19	A	V	1,28
478	Diclofenaco Retard 100 Mg	America	0	A	V	1,28
586	Eritromicina 250 Mg	Genfar	15	A	V	1,28
600	Evasoy	Pharmacia	4	A	V	1,28
623	Floratil 200mg	Merck S.a.	0	A	V	1,28
634	Fluimucil 100mg	Zambon Colombia S.a.	35	A	V	1,28
863	Larisol 500	Pharmacia	200	A	V	1,28
880	Lisipar Albendazol Susension Al 2%	Bio - Line	10	A	V	1,28
903	Losartan 50mg	Genfar	0	A	V	1,28
932	Mebucaina Antiseptico Bucofaringeo	Novartis	234	A	V	1,28
1029	Naproxeno 250mg	Genfar	0	A	V	1,28
1032	Naproxeno 250mg	America	0	A	V	1,28
1037	Naproxeno 500mg	America	230	A	V	1,28
1041	Naproxeno Susp. 80ml	Anglopharma	0	A	V	1,28
1043	Naproxeno Tab 500 Mg	Genfar	0	A	V	1,28
1056	Neuro 15 Capsula	Incobra	92	A	V	1,28
1059	Neurobion Amp	Merck S.a.	4	A	V	1,28
1070	Niflamin Cap	Boehringer Ingelheim	77	A	V	1,28
1071	Niflamin PI 7,5mg	Boehringer Ingelheim	0	A	V	1,28
1092	Norbact 400mg	Biochem Farmaceutica	34	A	V	1,28
1098	Novalgina 500 Mg	Sanofi Synthelabo	73	A	V	1,28
1142	Pamox 15ml	Procaps	5	A	V	1,28
1143	Pamox 250	Procaps	203	A	V	1,28
1157	Pedialyte Cereza 500ml	Abbott	1	A	V	1,28
1158	Pedialyte Coco 500ml	Abbott	1	A	V	1,28
1163	Pedialyte Uva 500ml	Abbott	3	A	V	1,28
1166	Pediasure Fresa	Abbott	0	A	V	1,28
1169	Pediavit Zinc 10ml Solucion Oral	Procaps	5	A	V	1,28
1287	Salbutamol Inhalador	Tecnoquimicas	0	A	V	1,28

Fuente: Elaboración propia. Anexo D (CD adjunto)

### 2.3.3 Recopilación.

De los resultados de la combinación ABC /VEN se obtiene como resultado la tabla 9, en la que es posible apreciar el número de elementos que de acuerdo al estudio pertenecen a cada categoría.

**Tabla 9** recopilación ABC/ VEN

	<b>V</b>	<b>E</b>	<b>N</b>
<b>A</b>	46	200	86
<b>B</b>	55	254	71
<b>C</b>	133	533	127

Fuente: resultados de la investigación

De la tabla 9 es importante destacar que hay una cantidad considerable de productos bajo la categoría **AN** (86 productos) que representan los cuales deberían eliminarse del inventario, porque no le permiten a la empresa cumplir con sus objetivos y representan altos costos para los inventarios.

También es posible apreciar que existe una cantidad considerable de productos **VC** (133 productos) los cuales son positivos para la empresa tanto en términos de costos de inventario como en términos médicos.

# CAPITULO III

## APLICACIÓN DE MODELO DE INVENTARIO SEGÚN COMBINACIÓN ABC/VEN.

En este capítulo se explica cómo se aplicó el modelo inventario de revisión continua con un nivel de determinado de servicio basándose en las categorías resultantes de la clasificación ABC/VEN, el cual dará como resultado el stock de seguridad y las cantidades a pedir de cada medicamento teniendo en cuenta la demanda promedio y los niveles de existencias.

Para explicar la aplicación de las formulas, se eligió un medicamento aleatoriamente.

### **Medicamento escogido aleatoriamente.**

Para explicar cómo se realiza la aplicación de un modelo de revisión continua del inventario se toma como ejemplo el medicamento amikacina en ampolla, con código de registro **N° 7702605106936** y el cual pertenece a la **categoría AV** de acuerdo a la clasificación ABC/VEN.

De acuerdo a la tabla 8, para la categoría AV se utilizará un nivel de servicio de 90% con una correspondiente probabilidad  $Z=1.28$  hallada mediante la función de Excel® INV.NORM.ESTAND.

**Tabla 10 Información del producto escogido aleatoriamente**

Amikacina ampolla	
Costo promedio <sup>4</sup>	1740.90
Consumo anual promedio	117.25

Procedimiento:

- **Calculo demanda promedio diaria:**

Para este cálculo el programa Armagedón nos facilita la demanda promedio anual y con está haciendo una división entre los días útiles del año obtenemos la demanda diaria promedio.

-

$$d = \frac{da}{n} \text{ demanda promedio estimada diaria}$$

Para este cálculo se contaba solo con el total de las ventas realizadas anualmente en la farmacia (da).

Donde:

da= demanda promedio anual = 117.25 <sup>5</sup>

n= tiempo días útiles del año = 240 días

-

$$d = 117.25/240 = 0.489$$

- **Calculo desviación estándar diaria:**

$\delta_d$  = desviación estándar diaria del consumo

$$\delta_a^2 = \sum_{d=1}^n \delta_d^2$$

---

<sup>4</sup> Costo promedio habitual por el cual es comprado el medicamento y demanda anual promedio.

<sup>5</sup> calculada con la función PROMEDIO de Excel en base al consumo de medicamentos desde el año 2005 hasta el año 2009

donde,

$\delta_a =$  desviación estandar anual del consumo<sup>6</sup>

$$\delta_a^2 = \delta_1^2 + \delta_2^2 + \dots + \delta_{240}^2$$

$$\delta_a^2 = n * \delta_d^2$$

$$\sqrt{\delta_a^2} = \sqrt{n * \delta_d^2}$$

$$\delta_a = \delta_d * \sqrt{n}$$

$$\delta_d = \frac{\delta_a}{\sqrt{n}}$$

$$\delta_d = \frac{117.25}{\sqrt{240}} = \mathbf{4.06}$$

### Desviación estándar diaria

#### • Calculo desviación estándar durante la revisión y el plazo:

$\delta_{T+L}$  = desviación estándar de la demanda durante la revisión y el plazo

$$\delta_{T+L} = \sqrt{\sum_{d=1}^{T+L} \delta_d^2}$$

$$\delta_{T+L} = \sqrt{(T + L) * \delta_d^2}$$

$$\delta_{T+L} = \sqrt{T + L} * \delta_d$$

$$\delta_{T+L} = \sqrt{8 + 3} * 4.06 = \mathbf{13.46}$$

---

<sup>6</sup> Calculada con la función DESVEST de Excel basado en el consumo del año 2005 al 2009

•**Calculo reserva de seguridad.**

Se obtiene dependiendo el nivel de servicio que presenta el medicamento y la desviación estándar de la demanda entre el tiempo de revisión y el plazo de entrega del medicamento.

Entonces, la reserva de seguridad será:

$$ss = Z * \delta_{T+L}$$

$$ss = 1.28 * 13.46 = 17 \text{ unidades}$$

Esto indica que para este medicamento se debe tener como mínimo en estantería 17 unidades, para no incurrir en faltantes.

• **Calculo cantidad que se debe ordenar:**

Finalmente, la cantidad que se debe ordenar se halla mediante la siguiente fórmula

$$Q = d * (T + L) + Z * \delta_{T+L} - I$$

$$Q = 0.489 * (8 + 3) + 1.28 * 13.46 - 10 = 13 \text{ unidades}$$

Para este medicamento con un stock de seguridad de 17 unidades como mínimo, y con un inventario de 10 unidades se debe realizar un pedido de 13 unidades.

En conclusión los datos arrojados por la plantilla en Armagedón para el pedido de medicamentos serán:

**Tabla 11 Resultado de procedimientos**

 <p>Fundación Madre Herlinda Moises</p>	<p><b>DROGUERIA MONSEÑOR RUBEN ISAZA RESTREPO</b> Formato Pedido de medicamentos</p>
<p><b>ARTÍCULO</b></p>	<p>AMIKACINA</p>
<p><b>CÓDIGO</b></p>	<p>7702605106936</p>
<p><b>STOCK MÍNIMO</b></p>	<p>17 unidades</p>
<p><b>EXISTENCIAS</b></p>	<p>10 unidades</p>
<p><b>CANTIDAD A PEDIR</b></p>	<p><b>13 unidades</b></p>

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la aplicación del modelo de inventario pueden apreciarse en el **ANEXO E** (Cd adjunto)

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO**

El sistema de gestión de inventario estará dirigido al personal que afecta directamente el desempeño del ciclo logístico: administrador y vendedores.

Los tres vendedores estarán encargados de realizar los conteos físicos del sistema de acuerdo a los datos arrojados por Armagedón. El gerente será el único autorizado para realizar los pedidos con el fin de evitar confusiones.

A continuación se establecen por escrito los procedimientos específicos que llevaran a cabo tanto los empleados como la gerencia para la implementación del sistema de gestión de inventario tomando en cuenta las fases del ciclo logístico.

#### 4.1 PROCEDIMIENTOS DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE INVENTARIOS MEDIANTE ESCÁNER.

A continuación se presenta un instructivo que contiene los procedimientos necesarios para el manejo de inventario mediante el software Armagedón en conjunto con el scanner .El primer paso para la utilización del sistema es ingresar a su usuario y contraseña en la ventana principal que aparece en el gráfico 7 al iniciar el programa.

Gráfico 7 ventana principal

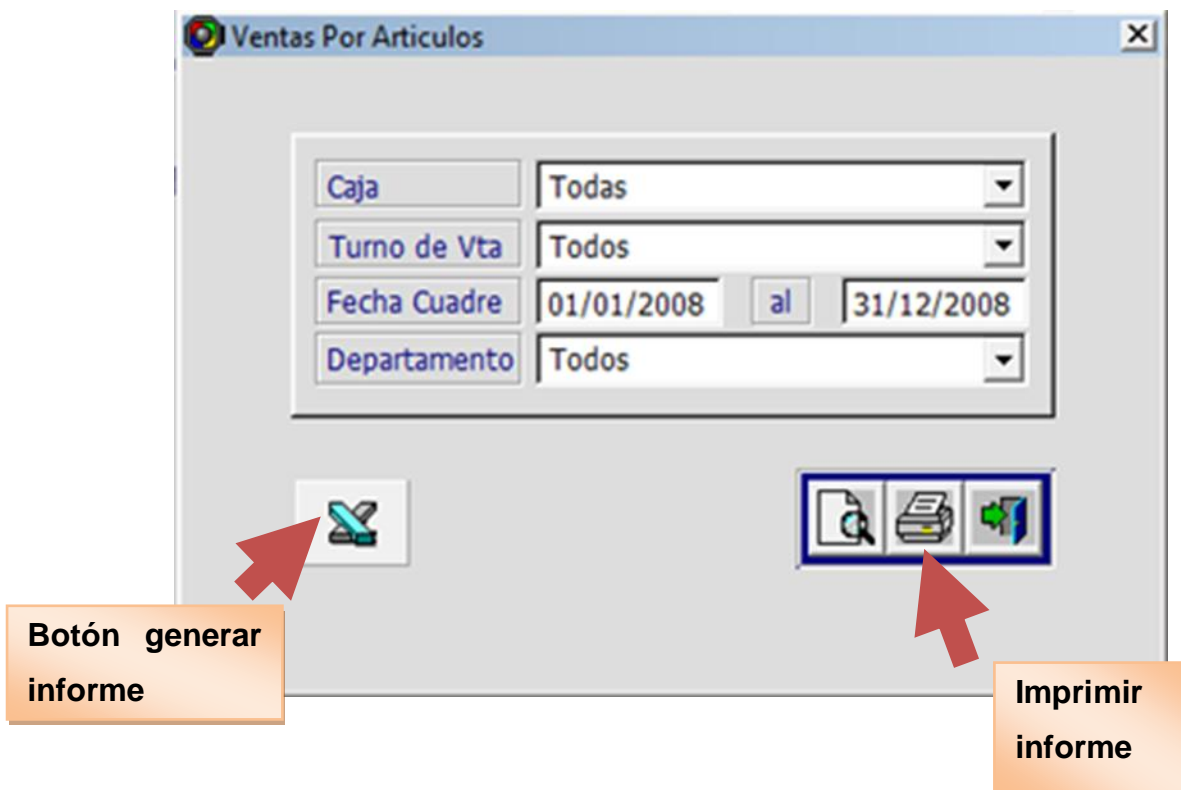




#### 4.1.1 Elaboración de informe de consumo para un periodo determinado

En primer lugar se ingresa a la ventana de ventas por artículo desde el menú principal. En la casilla de fecha de cuadro se coloca el lapso para el que se desea que el programa arroje el consumo de los artículo como se ve en el gráfico 8.

Gráfico 8 Ventana ventas por articulo



Luego de ingresar los datos el programa arrojará una ventana como la siguiente en la que se arroja la cantidad vendida, el total vendido y el porcentaje de ventas. El programa mostrará una ventana como la del gráfico 9.

**Gráfico 9 Informe de consumo para el lapso indicado**

Categoría	Cantidad Vendida	Total Vendido	% de Venta
Ampolla	2,742.0	8,692,898	5.18 %
Aseo Personal Y Cosmeticos	1,512.0	1,687,250	1.00 %
Caja	536.0	1,271,550	0.76 %
Capsulas	5,192.0	2,628,400	1.57 %
Comprimidos	426.0	498,300	0.30 %
Frasco	5,961.0	38,005,756	22.63 %
Gragea	312.0	665,300	0.40 %
Insumos Hospitalarios	7,117.0	6,066,434	3.61 %
Potes	133.0	3,608,200	2.15 %
Servicios En Salud	6,546.0	55,472,600	33.03 %
Sobres	2,797.0	3,050,600	1.82 %
Tabletas	94,346.0	40,713,900	24.24 %
Tubo	874.0	5,584,100	3.32 %
<b>Totales...</b>	<b>128,494.0</b>	<b>167,945,288</b>	<b>100.01 %</b>

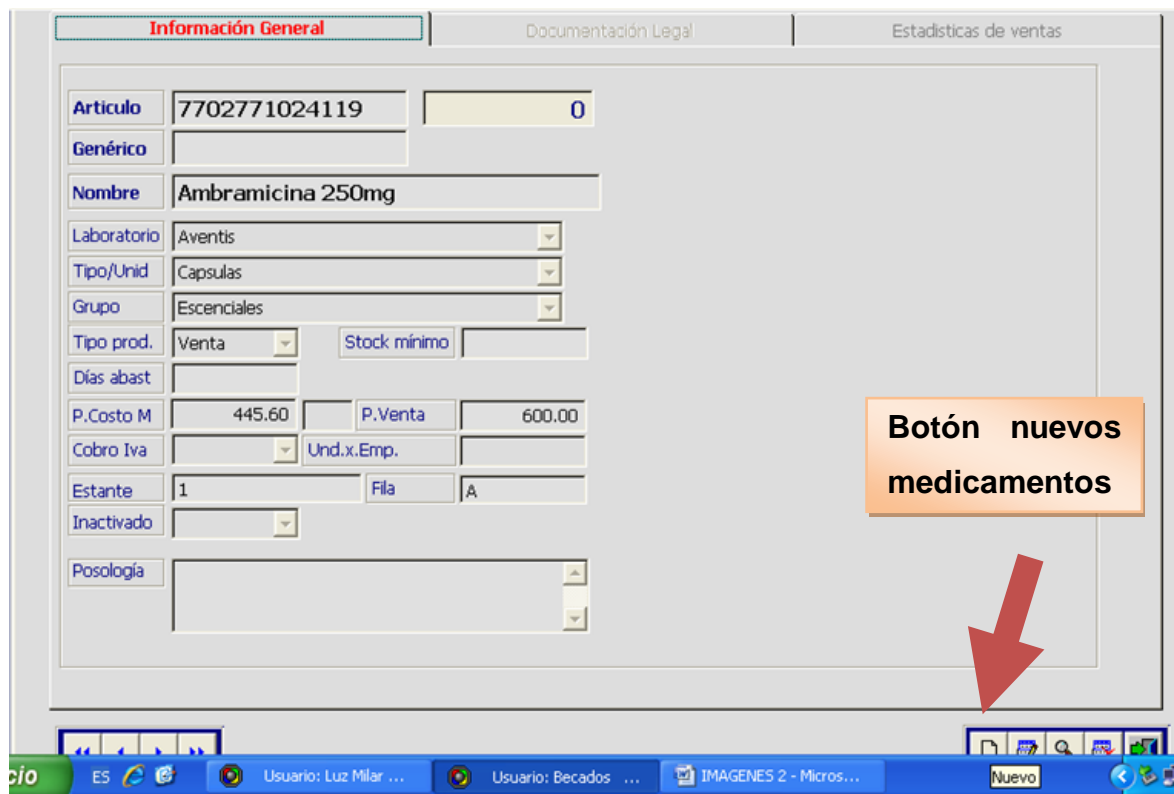
#### 4.1.2 Registro de medicamentos

Para el registro de medicamentos de debe tener cuidado con la posición del código de barras ya que el escáner es sensible a la posición en la que se lea el código.

Si el scanner leyó código de forma correcta, aparecerá en la pantalla una ventana como la del gráfico 10 en la que se debe confirmar que el medicamento que se está leyendo en el código corresponde al de la pantalla. En caso de que el medicamento sea nuevo entonces se hace clic en el botón de nuevo medicamentos y aparecerá una pantalla como la del gráfico 11 solicitando ingresar los datos del nuevo medicamento, cuando se termine de ingresar los datos se da

clic en el botón guardar y el medicamento quedará registrado en el sistema. Un procedimiento similar se seguirá para ingresar en el sistema nuevos proveedores solo que en este caso aparecer un grafico como el de la tabla 12.

**Gráfico 10 Pantalla para artículos antiguos y botón de nuevo ingreso**



**Gráfico 11 Pantalla para ingreso de nuevos medicamentos**

The screenshot shows a software window with three tabs: "Información General" (selected), "Documentación Legal", and "Estadísticas de ventas". The "Información General" tab contains the following fields:

- Artículo: [text input] [0]
- Genérico: [text input]
- Nombre: [text input]
- Laboratorio: [dropdown menu]
- Tipo/Unid: [dropdown menu]
- Grupo: [dropdown menu]
- Tipo prod.: [dropdown menu] Stock mínimo: [text input]
- Días abast: [text input]
- P.Costo M: [text input] P.Venta: [text input]
- Cobro Iva: [dropdown menu] Und.x.Emp.: [text input]
- Estante: [text input] Fila: [text input]
- Inactivado: [dropdown menu]
- Posología: [text input]

A red arrow points to a button labeled "Botón guardar medicamentos" located at the bottom right of the form area.

**Gráfico 12 Ingreso de nuevos proveedores**

The screenshot shows a software window titled "Actualizar Proveedores" with a standard Windows-style title bar. Inside the window, there is a form with five input fields, each with a label to its left:

Nit	<input type="text"/>
Nombre	Drogueria Continental De Bo
Direccion	Dg 17 # 25-26
Telefono	3701055
Vendedor	<input type="text"/>

Below the form, there are two groups of navigation controls. The first group consists of four buttons: a double left arrow, a single left arrow, a single right arrow, and a double right arrow. The second group consists of five icons: a document, a folder, a magnifying glass, a document with a red 'X', and a green arrow pointing right.

#### **4.1.3 Formato de pedido.**

A pesar de que aun no se ha aplicado el modelo, se pidió ayuda a uno de los trabajadores de la farmacia para que creara un formato basado en la plantilla de Armagedón en el que se mostrara un modelo de la factura luego de la aplicación del modelo dentro del Armagedón. Este formato puede apreciarse en el gráfico 13.



## **4.2 PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR NECESIDADES DE COMPRA**

Se propone adaptar un modelo de inventario de revisión continua con un nivel de servicio determinado para obtener una guía más precisa acerca de cuándo, en qué cantidad y qué clase de medicamento se debe pedir para evitar caer en faltantes.

El pedido de medicamentos solo podrá ser realizado y autorizado por el administrador para evitar malos entendidos.

Por otro parte, el vendedor de turno deberá vigilar y reportar las fallas que se presenten en el uso del sistema de inventario propuesto con el fin de:

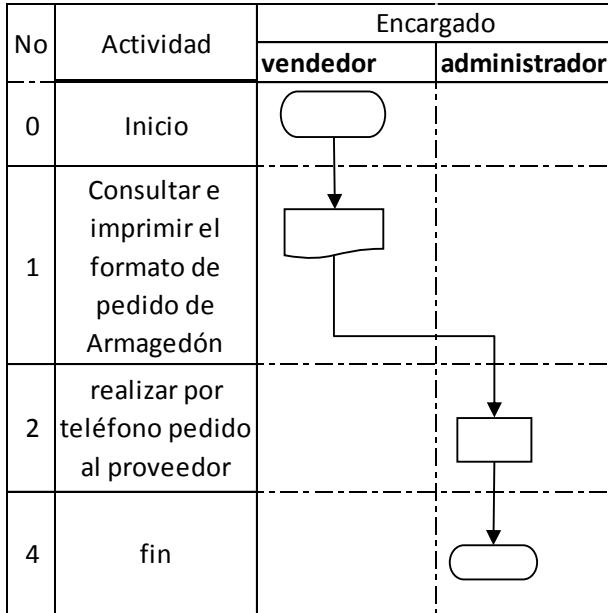
\*Mantener un flujo adecuado de medicamentos de acuerdo a las políticas de la empresa.

\*Evitar el desperdicio eventual de medicamentos por merma o deterioro.

\*Evitar las requisiciones de medicamentos urgentes onerosas.

Para la determinación de las necesidades, se deben considerar como base los consumos promedios anteriores así como los niveles máximos y mínimos de existencias que señala el modelo de inventario propuesto. En la tabla 12 se muestra un diagrama de flujo en el que se propone un procedimiento para determinar las necesidades de compra.

**Tabla 12 Diagrama de flujo proceso para determinar necesidades de compra**



### 4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN Y REGISTRO DE INVENTARIO.

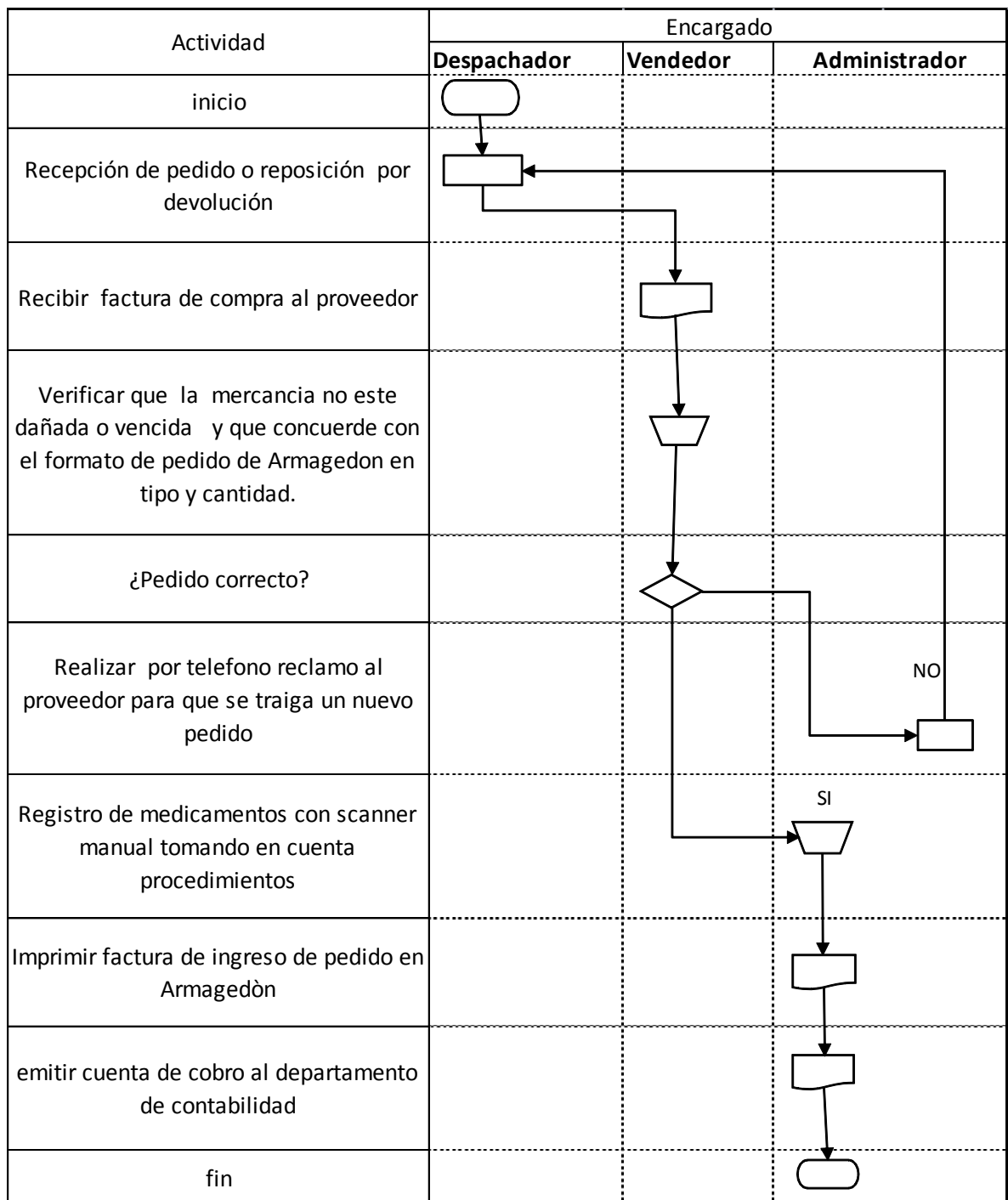
Se detalla el procedimiento que se debe seguir en el momento en que se recibe un pedido de parte del proveedor.

Par este procedimiento, el vendedor será el único responsable de revisar la caducidad y lotificación de la mercancía recibida.

La tabla 13 muestra el diagrama de flujo para el proceso señalado.



**Tabla 13 Diagrama de flujo proceso de recepción y registro de inventarios.**



## **4.4 PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO**

Mantener condiciones adecuadas de almacenamiento para los insumos de salud es esencial para asegurar su calidad, para el caso de la farmacia Madre Herlinda se hace necesario dividir este proceso en dos de acuerdo a si el medicamento esta próximo a vencerse o si acaba de recibirse de un pedido.

### **4.4.1 Almacenamiento y manejo para M.P.V**

Antes que se realice un proceso de almacenamiento de medicamentos nuevos se debe realizar un proceso previo en el que se retiren los medicamentos próximos a vencerse M.P.V y aplicar medidas especiales para estos productos que garanticen su venta antes de que caduquen.

Para hacer mas efectivo el manejo de los medicamentos ubicados en el estante de M.P.V se recomienda utilizar un sistema de marcaje por semaforización para los medicamentos de los productos en el estante M.P.V.

El propósito del marcaje por semaforización es llevar un mayor control sobre fechas de vencimiento de los medicamentos y dispositivos médicos.

Todos los días al terminar el turno el empleado se dedica a organizar y semaforizar los medicamentos ubicados en el estante de M.P.V de acuerdo al siguiente código:

Rojo: con fecha de vencimiento menor a 4 meses.

Amarillo: con fecha de vencimiento menor a 8 meses.

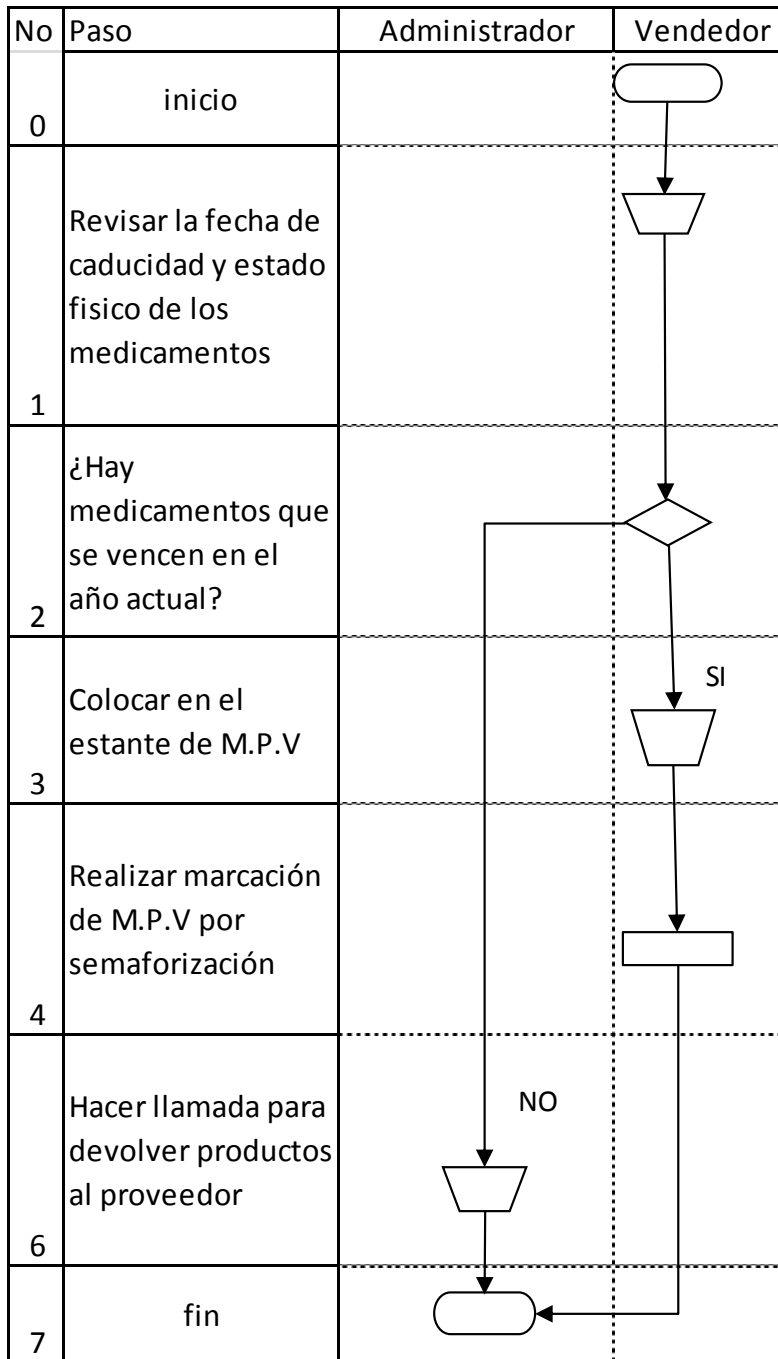
Verde: con fecha de vencimiento menor a 12 meses.

Sin marcar: medicamentos e insumos con fechas de vencimiento mayor a un año.

En caso de que un medicamento ubicado en el estante en el estante de M.PV no alcance a vencerse a antes de su fecha de caducidad, estos medicamentos jamás deben arrojarse a la basura si no que se debe llamar al proveedor respectivo para que realice el manejo adecuado con estos medicamentos y realice la reposición respectivas.

La tabla 14 representa un diagrama de flujo en el que puede apreciarse el procedimiento propuesto de M.P.V (medicamentos por vencer).

**Tabla 14 Diagrama de flujo para manejo y almacenamiento de M.P.V**



#### 4.4.2 Almacenamiento y manejo para productos recibidos en pedido.

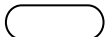
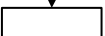


Para los medicamentos recién llegados si se encuentra algún recipiente está roto o rasgado (ampollas, frascos, cajas, etc.) o si falta la etiqueta o está incompleta o ilegible se debe realizar una devolución al respectivo proveedor.

Se realiza un ordenamiento por orden alfabético en base al nombre genérico de los medicamentos.

Para facilitar la aplicación del procedimiento FIFO, coloque los productos que caducan primero delante de los productos cuya fecha de vencimiento es posterior.

En la tabla 15 es posible ver el diagrama de flujo para este procedimiento propuesto para la farmacia Madre Herlinda.

**Tabla 15 Diagrama de Almacenamiento y manejo de productos recibidos en pedido.**

No	Paso	Vendedor
0	inicio	
1	Limpiar previamente el área en el que se almacenaran los productos	
2	Ubicar los medicamentos según criterio FIFO y según orden alfabético	
3	fin	

Fuente: elaboración propia

#### **4.5 PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DE MEDICAMENTOS**

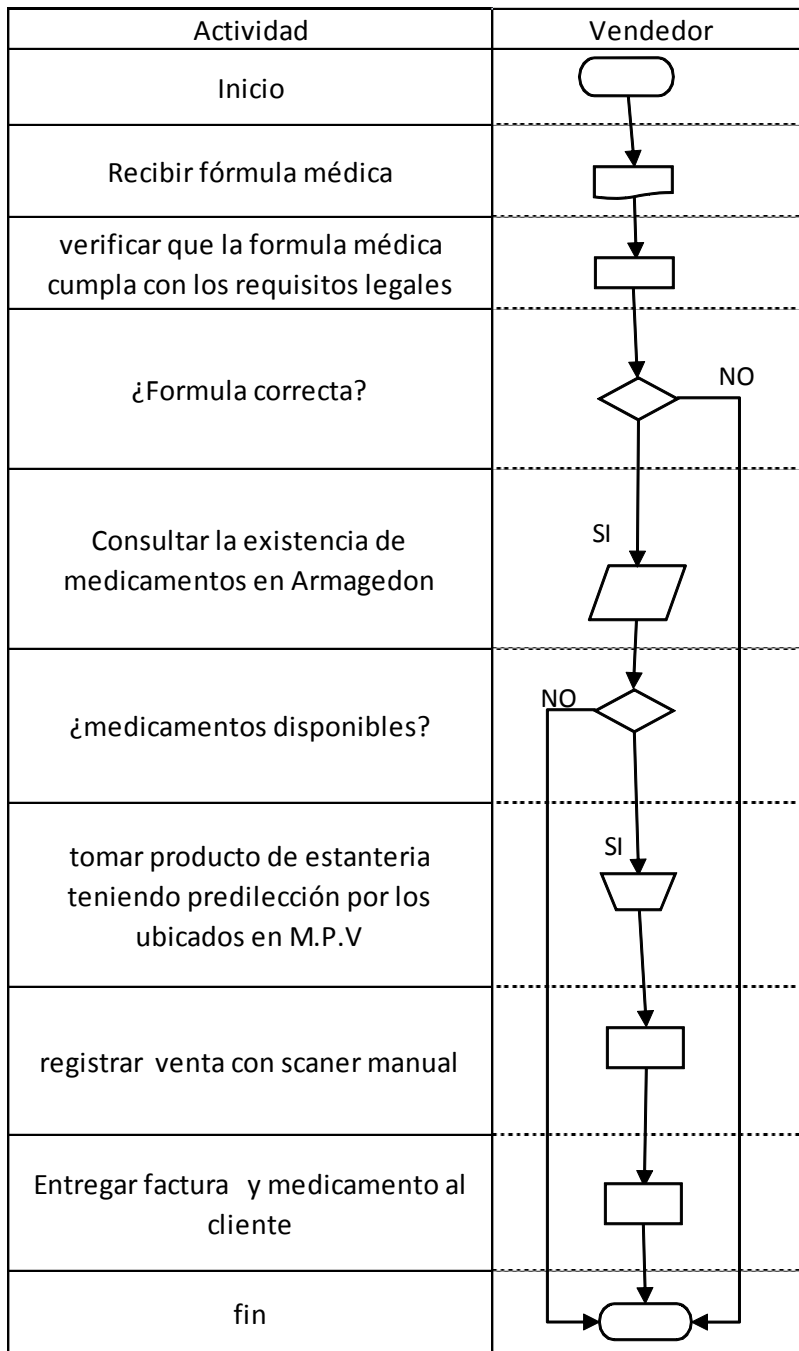
Durante el procedimiento de despacho de los medicamentos, es cuando el vendedor entra en contacto con el cliente, en primer lugar el vendedor solicita que la fórmula médica.

Los lineamientos para que una formula medica sea correcta, están basados en lo expuesto en el decreto 2200 de 2005 modificado parcialmente por el decreto 2330 de 2006 y demás disposiciones que regulan la materia o las normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

Dentro de los lineamientos se encuentran el que la formula tenga el sello y firma del médico, nombre, numero de cedula del paciente, prescripción, dosis y dosificación, letra legible, fecha de la fórmula la cual no debe ser superior a tres (3) días hábiles.

La tabla 16 muestra una propuesta de como debe realizarse los procedimientos de despacho en la farmacia de la fundación Madre Herlinda.

**Tabla 16 Diagrama de flujo para procedimiento de despacho**



## **CONCLUSIONES**

La gestión del inventario, ocupa un papel de suma importancia dentro del funcionamiento general de la farmacia de la fundación Madre Herlinda, debido a la gran cantidad de artículos manejados en inventario es imposible dar igual atención a cada uno de estos productos y es por ello que la categorización ABC/VEN vislumbra métodos más eficientes en cuanto a su gestión.

La implementación de un sistema de inventario de revisión continua con un nivel de servicio determinado, que trabaje en forma conjunta con el software Armagedón permitirá a la empresa reducir la incurrencia en faltantes de medicamentos que en ocasiones pueden ser vitales para la salud de los clientes al mismo tiempo que se organiza la gran cantidad de artículos.

Los procedimientos estandarizados presentados en la investigación, permiten reducir los errores de registro en el inventario.

## **RECOMENDACIONES**

- Culminar la adaptación el modelo planteado a Armagedón de forma de que este actualice y modifique los datos de forma automática.



- Se debe actualizar periódicamente la clasificación ABC/VEN en la medida que ingresan nuevos productos al sistema y se producen variaciones en los precios.
- Se debe llevar en la farmacia un registro de la demanda pues actualmente solo se registra el consumo de medicamentos, se hace necesario también llevar un registro de los faltantes en medicamentos para que el modelo pueda aplicarse de forma más precisa.
- De acuerdo a la clasificación ABC/VEN se le recomienda a la empresa eliminar del inventario los medicamentos que hayan quedado bajo la categoría AN ya que representan altos costos y no ayudan a cumplir con los objetivos de atención a la salud de la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

Case, y Ray, F. (1997). *Principios de microeconomía*. Mexico: Prentice Hall.

Jacobs, F. R., y Chase, R. B. (2008). *Operations and Suply Management: The Core*. Mac Graw-Hill/Irwin Series.

N Gaither, G Frazier (2000) *Administración de Producción de Operaciones*. International Thomson editores.

Krajewski, L. J., y Ritzman, L. P. (2000). *Administración de operaciones: Estrategia y análisis* (5 ed.). Pearson.

Muller, M. (2004). *Fundamentos de administración de Inventarios*. Norma.

OMS . (1989). *Como estimar las necesidades de medicamentos - manual práctico*. Ginebra.

Rama Murthy, P. (2007). *Operations Research* (2 ed.). (N. A. Publishers, Ed.)

Sipper, D., y Bulfin, R. (2003). *Planeación y Gestión de la producción y operaciones*. Thomson Learning.

Thawani, V., Turankar, A. V., Sontakke, S., Pimpalkuhute, S., Dakhale, G., Jaiswal, K., . . Dharmadhikari, S. (2004). *Economic Analysis of drug expenditure in government Medical College Hospital*. Nagpur, India: J Pharmacol.

Espitia Pineda, C. (1990). *Estructura de un sistema de control de inventarios y recomendaciones para su implatacion en la farmacia del Hospital de Bocagrande s.a. / .* Universidad de Cartagena, Cartagena.

Yances Calderón, C., y Cuesta Castro, H. M. (1991). *Registro y control de inventario en la empresa con equipos*. Universidad de Cartagena, Cartagena.

Parada J (2006), *Sistemas de Inventario*, En [webdelprofesor.ula.ve](http://webdelprofesor.ula.ve).

Parada Gutiérrez, O. (2009). *Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión*. Cuadernos de administración, 22, 169-187.

## ANEXOS

### ANEXO G

**DECRETO 2330 DE 2006 (julio 12) por el cual se modifica el Decreto 2200 de 2005 y se dictan otras disposiciones.**

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales en especial las conferidas por el numeral 11 de artículo 189 de la Constitución Política, la Ley 23 de 1962 y demás normas que la desarrollan o modifican, el numeral 42.3 del artículo 42 de la Ley 715 de 2001 y el literal c) del artículo 154 de la Ley 100 de 1993,**

**DECRETA:**

**Artículo 1°.** Modifícase el artículo 3° del Decreto 2200 de 2005; en el siguiente aspecto:

La definición de "Preparación Magistral", quedará así:

**"Preparación magistral.** Es el preparado o producto farmacéutico para atender una prescripción médica, de un paciente individual, que requiere de algún tipo de intervención técnica de variada complejidad. La preparación magistral debe ser de dispensación inmediata".

**Artículo 2°.** Modifícase el numeral 1 del artículo 11 del Decreto 2200 de 2005, el cual quedará así:

**"1. Farmacias-droguerías.** Estos establecimientos se someterán a los procesos de:

- a) Recepción y almacenamiento;
- b) Dispensación;
- c) Preparaciones magistrales.

La dirección técnica de estos establecimientos estará a cargo del químico farmacéutico. Cuando las preparaciones magistrales que se elaboren consistan en preparaciones no estériles y de uso tópico, tales como: polvos, ungüentos, pomadas, cremas, geles, lociones, podrán ser elaboradas por el tecnólogo en regencia de farmacia, en cuyo caso, la dirección técnica podrá estar a cargo de este último".

**Artículo 3°.** Derógase el párrafo 4° del artículo 11 del Decreto 2200 de 2005.

**Artículo 4°.** Modifícase el artículo 14 del Decreto 2200 de 2005, el cual quedará así:

"Artículo 14. *Modelo de gestión*. Créase el Modelo de Gestión del servicio farmacéutico, como el conjunto de condiciones esenciales, técnicas de planeación y gestión del servicio, procedimientos para cada uno de los procesos del servicio farmacéutico y la elaboración de guías para actividades críticas. El Modelo de Gestión será determinado por el Ministerio de la Protección Social a más tardar el 31 de diciembre de 2006".

**Artículo 5°.** *Procedimiento de inyectología en farmacias-droguerías y droguerías*. Las farmacias-droguerías y droguerías podrán ofrecer al público el procedimiento de inyectología, en las condiciones siguientes:

**1. Infraestructura y dotación.**

- a) Contar con una sección especial e independiente, que ofrezca la privacidad y comodidad para el administrador y el paciente, y que cuente con un lavamanos en el mismo sitio o en sitio cercano;
- b) Tener una camilla, escalerilla y mesa auxiliar;
- c) Contar con jeringas desechables, recipiente algodnero y cubetas;
- d) Tener toallas desechables;
- e) Contar con los demás materiales y dotación necesaria para el procedimiento de inyectología.

**2. Recurso humano.** El encargado de administrar el medicamento inyectable debe contar con formación académica y entrenamiento que lo autorice para ello, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

**3. Normas de procedimientos.** Deberán contar y cumplir con normas sobre limpieza y desinfección de áreas, bioseguridad, manejo de residuos y manual de procedimientos técnicos.

**4. Prohibiciones.** No se podrán administrar medicamentos por vía intravenosa ni practicar pruebas de sensibilidad.

**5. Solicitud de la prescripción médica.** La prescripción médica será requisito indispensable para la administración de cualquier medicamento por vía intramuscular.

**Artículo 6°.** *Procedimiento de monitoreo de glicemia con equipo por punción*. Las farmacias-droguerías y droguerías que ofrezcan el procedimiento de inyectología, también podrán ofrecer al público el procedimiento de monitoreo de glicemia con equipo por punción, siempre y cuando el director técnico sea químico farmacéutico o el tecnólogo en regencia de farmacia y que se cumpla con las condiciones siguientes:

## **1. Infraestructura y dotación.**

- a) Contar con una área especial e independiente, debidamente dotada que ofrezca la privacidad y comodidad para el paciente y para quien aplique la prueba. Con adecuada iluminación y ventilación natural y/o artificial y su temperatura deberá estar entre 15-25°C. Este sitio podrá ser el mismo utilizado para inyectología;
- b) Contar con un equipo con registro sanitario del Invima, debidamente calibrado y microlancetas registradas de acuerdo con lo establecido en el Decreto 4725 de 2005 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan;
- c) Contar con tiras reactivas, con registro sanitario del Invima, para cada paciente individual, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 3770 de 2004 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan;
- d) Conservar la fecha de vencimiento vigente de las tiras reactivas y las condiciones de almacenamiento previstas por el fabricante;
- e) Contar con un lavamanos, en el mismo sitio o en sitio cercano;
- f) Tener toallas desechables y recipiente algodónero;
- g) Contar con materiales y demás dotación necesaria para el procedimiento incluyendo lo requerido para el manejo de desechos;
- h) Contar con un libro de registro diario de pacientes y de resultado del monitoreo y donde se encuentre registrada la calibración del equipo;
- i) Entregar los resultados al paciente en forma escrita con el nombre de la persona que realizó el procedimiento y no podrá hacer ningún tipo de interpretación;
- j) Mantener los registros en archivo, durante el tiempo contemplado en la normatividad vigente.

**2. Recurso humano.** Tanto el director técnico del establecimiento farmacéutico, como la persona encargada de realizar el procedimiento de monitoreo deberán estar suficientemente entrenados y haber recibido claras instrucciones por parte del fabricante o distribuidor. Además deberán cumplir con las normas establecidas sobre bioseguridad, aseo personal, asepsia del sitio y manejo de residuos.

**3. Normas de procedimientos.** Deberán contar y cumplir con normas sobre limpieza y desinfección de áreas, bioseguridad, manejo de residuos y manual de procedimientos técnicos.

**4. Prohibiciones.** Estas pruebas en ningún caso se constituyen como actividades de apoyo y diagnóstico, de tratamiento y de seguimiento de este tipo de patología, En ningún

caso remplazan las pruebas que se realizan en el laboratorio clínico, y tampoco servirá para cambio de tratamiento sin previa autorización del médico tratante.

**Artículo 7°.** *Vigilancia y control.* La vigilancia y control sobre los procedimientos referidos en los artículos 5° y 6°, corresponderán a las entidades territoriales de salud que hayan autorizado a dichos establecimientos farmacéuticos a la práctica de los mencionados procedimientos.

**Artículo 8°.** *Vigencia y derogatorias.* El presente decreto rige a partir de la fecha de publicación y modifica en lo pertinente los artículos 3°, 11, y 14 del Decreto 2200 de 2005 y deroga las demás disposiciones que le sean contrarias.

**Publíquese y cúmplase.**

**Dado en Bogotá, D. C., a 12 de julio de 2006.**

**ÁLVARO URIBE VÉLEZ**

**El Ministro de la Protección Social,**

**Diego Palacio Betancourt.**

## **ANEXO ARCHIVO EXCEL**

Se presenta un archivo Excel adjunto que contiene los datos referentes a la aplicación del modelo de revisión continua con un nivel de servicio determinado, para cada uno de los 1505 medicamentos resultantes luego del proceso de análisis y depuración de la base datos.