

10623  
1



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**“SISTEMAS DE INFORMACIÓN: DISEÑO DE UN  
SISTEMA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DE  
UNA FARMACIA”.**

**TRABAJO DE SEMINARIO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN INFORMÁTICA  
P R E S E N T A :**

**ROSA ANGÉLICA ANTONIO ROJAS**

**ASESOR: M.C.C. VALENTÍN ROLDÁN VÁZQUEZ**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO**

**2003**

**1**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO**  
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Sistemas de Información. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Diseño de un Sistema para el Control de Inventarios de una farmacia. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

que presenta la pasante: Rosa Angélica Antonio Rojas

con número de cuenta: 9308102-7 para obtener el título de :

Licenciada en Informática

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

**A T E N T A M E N T E**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 25 de septiembre de 2003.

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>1</u>	<u>M.C.C. Araceli Nivón Zaghi</u>	<u>[Firma]</u>
<u>2</u>	<u>M.C.C. Valentín Roldán Vázquez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>3</u>	<u>Ing. Miguel Alvarez Pasaye</u>	<u>[Firma]</u>

## DEDICATORIAS

### **A Dios**

Por darme el mejor regalo, la vida y la oportunidad de salir adelante.

### **A MI Mamá.**

Porque ser la mejor del mundo y porque gracias a su apoyo y consejos nunca dejo de darme su apoyo hasta el final para seguir adelante.

### **A MI Papá.**

Por impulsarme a estudiar.

### **A MI Familia y Hermanos.**

Por que me han apoyado en todas las decisiones de mi vida, y me impulsaron hasta el final.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RECONOCIMIENTOS.

**A mi asesor y a mi coordinador:**

Mi más sincero agradecimiento por su valiosa colaboración.

**A todos mis profesores:**

Por que gracias a ellos he llegado a la culminación de mi primera meta.

**A mis amigos y compañeros de la carrera:**

Que siempre estuvieron para apoyarme aconsejarme en todo momento.

**A mi querida Universidad:**

Quien me dio los medios necesarios para lograr obtener mi meta mas anhelada convertirme en profesionista.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INDICE

Introducción	1
Objetivos	3
<b>CAPITULO 1. La importancia de la Administración del inventario</b>	<b>4</b>
1.1 Panorama general	4
1.2 Decisiones de Inventario	5
1.3 Objetivos del servicio a clientes	9
1.4 Inversión en inventarios	13
1.5 Costos de Inventario	15
1.6 Administración de Inventarios de demanda independiente	19
1.6.1 Requerimientos de datos	20
1.6.2 Factores en las decisiones de inventario	21
1.6.3 Modelo de Administración de inventario y reglas de decisión	23
<b>CAPITULO 2. Sistemas de información en la empresa</b>	<b>30</b>
2.1 Definición de sistemas de información	30
2.2 Elementos de los sistemas de información	30
2.3 Clasificación de los sistemas de información	31
2.3.1 Sistemas para el procesamiento de transacciones(TPS)	32
2.3.2 Sistemas de información administrativa (MIS)	32
2.3.3 Sistema para el soporte de decisiones (DSS)	32
2.3.4 Sistemas de automatización de oficinas (OAS)	33
2.3.5 Sistemas de manejo de conocimientos (KWS)	33
2.3.6 Sistemas expertos e inteligencia artificial (AI)	33
2.4 Estrategias para el desarrollo de sistemas	34
2.4.1 Método del Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas	35
2.4.1.1 Investigación preliminar	36
2.4.1.2 Determinación de los requerimientos del sistema	37
2.4.1.3 Diseño del sistema	39
2.4.1.4 Desarrollo de software	40
2.4.1.5 Prueba de sistemas	40
2.4.1.6 Implantación y evaluación	41
2.4.2 Método de desarrollo por análisis estructurado	43
2.4.3 Método del prototipo de sistemas	48
2.5 Herramientas para el desarrollo de sistemas	49
2.6 Plataforma Hardware y Software	52
<b>CAPITULO 3. Análisis y diseño del sistema de control de inventarios de la farmacia.</b>	<b>54</b>
3.1 Estudio de factibilidad	54
3.1.1 Determinación de requerimientos	56
3.1.2 Necesidades actuales	56
3.1.3 Objetivos del nuevo sistema	56
3.2 Modelización de funciones	57
3.2.1 Diagrama de flujo de datos (DFD)	57
3.3 Funciones de los Módulos del Sistema de Control de Inventarios de la Farmacia	65

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3.4 Diseño estructurado del Sistema	68
3.5 Modelo de base de datos del sistema	69
3.6 Requerimientos	74
3.6.1 Software	74
3.6.2 Hardware	75
Conclusiones	76
Glosario	78
Anexos. Interfaces Gráficas de Usuario	80
Bibliografía	88

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas, requieren tener la información de manera inmediata para manejar sus recursos. Uno de los factores clave, es la obtención de la información, que le permita tomar decisiones de manera oportuna y confiable, para alcanzar un nivel de desarrollo y competitividad entre empresas.

Para un negocio, en este caso la farmacia. El control de inventarios es la parte fundamental, en sus actividades diarias. Al contar con un Sistema de Información de control de inventarios se puede hacer un pronóstico de la demanda de sus productos y tener mayor visión sobre cuándo comprar artículos, y cuántos comprar. Así como conocer con anterioridad la fecha de caducidad de los medicamentos, para devolverlos. Esto es lo que se pretende realizar con este trabajo y el desarrollo será como sigue:

En el primer capítulo, se define la importancia que tiene contar con un sistema de control de inventarios para evitar una mala administración de productos, al contar con el anterior se tiene una disponibilidad oportuna de los productos deseados en el tiempo y lugar correctos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El segundo capítulo muestra los diferentes sistemas de información existentes, además se incluyen diferentes herramientas y estrategias que se deben tomar en cuenta para desarrollar un sistema de información.

En el tercer capítulo se explica el desarrollo del sistema de control de inventarios de la farmacia mediante el método del análisis estructurado de sistemas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Objetivo General:** Diseñar un Sistema para el Control de Inventarios que apoye la administración eficiente de una farmacia.

**Objetivos Particulares:**

1. Resaltar la importancia que tiene la adecuada administración del inventario de un negocio.
2. Mostrar que un sistema de información apoya a la administración de inventarios.
3. Dar a conocer con anticipación las fechas de caducidad.

## **Capitulo 1. La importancia de la administración del inventario.**

### **1.1 Panorama general**

Un inventario incluye todos los bienes y materiales utilizados en el proceso de fabricación y distribución, las materias primas, las partes componentes, los subensambles, los diversos abastecimientos requeridos en el proceso de producción y distribución.

El inventario involucra el capital, utiliza el espacio de almacenamiento, requiere de manejo, se deteriora y, en algunas ocasiones, se vuelve obsoleto, causa impuestos y debe ser asegurado.

Al contar con un inventario se compensa una mala administración, que incluya malos pronósticos y atención inadecuada a los procesos de preparación y de generación de órdenes.

El inventario puede encubrir irregularidades. La situación de una organización se puede ver afectada si tiene artículos equivocados en su inventario.

Si no se cuenta con inventario adecuado se puede interrumpir el proceso de producción; En muchos casos, los clientes pueden enojarse y hacer sus negocios en otra parte si el producto deseado no está a su disposición inmediata.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La disponibilidad oportuna en el tiempo y lugar correctos fundamenta los objetivos de la organización, de prestar servicio al cliente, obtener utilidades y alcanzar el rendimiento de su inversión.<sup>1</sup> Esto es cierto para numerosas organizaciones de fabricación, venta al mayoreo, al menudeo, instituciones de salud y educativas. El inventario puede ser un activo.

### 1.2 Decisiones de inventario

La administración del inventario, los objetivos, las políticas y las decisiones que se tomen deben ser congruentes con los objetivos generales de la empresa, así como con los objetivos de mercadotecnia, financieros y de fabricación de acuerdo con la figura 1.

Las decisiones referentes al inventario están entrelazadas con las decisiones de planeación de capacidad, con las estructuras de planeación a largo, mediano o corto plazo, así como en las fases de ejecución y control de la administración de las operaciones.



Figura 1

<sup>1</sup> Blackstone Hoffman Fogarty. Administración de la producción e inventarios. p. 180

Una buena administración del inventario debe comprender los conceptos y técnicas para decidir qué y cuánto ordenar, cuándo se necesita, cuándo ordenar la compra o producción, y cómo y en donde almacenarlo.<sup>2</sup>

### **Sistemas de administración del inventario**

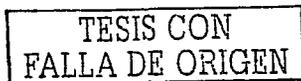
La administración del inventario se realiza utilizando un conjunto de procedimientos que se conocen como sistema de administración del inventario, el cual comprende un conjunto de decisiones, reglas y lineamientos para conocer las diferentes situaciones del inventario. Utiliza la capacidad del procesamiento de datos para determinar la naturaleza de las diferentes situaciones a medida que van surgiendo.

La información se utiliza como variables de decisión, automáticamente el sistema tomará decisiones sobre las bases de modelos explícitos de algunas situaciones. En otras situaciones menos estructuradas, el sistema proporcionará la información importante para tomar la decisión para una acción humana.

Existen personas encargadas de administrar el inventario (administradores del inventario) los cuales determinan los límites, la magnitud y la composición de cada inventario antes de que se tome una decisión en términos de los objetivos de la organización y de la naturaleza de la situación específica de la decisión.

---

<sup>2</sup> Blackstone Hoffman Fogarty. Op Cit p. 180



El patrón de demanda, el tiempo de entrega y los requerimientos para la entrega son factores que determinan la adecuada administración del inventario.

### **Función del inventario**

La función primordial del inventario es de amortiguamiento y desacoplamiento, funciona como amortiguador entre la demanda de los clientes y la capacidad de producción del fabricante y entre los procesos de fabricación y la oferta de materias primas.<sup>3</sup> Desacopla, esto significa, separar la demanda de la dependencia inmediata en las fuentes de abastecimiento.

El inventario funciona como un tipo especial de amortiguador en cada uno de los siguientes casos.

#### **Inventarios de Anticipación.**

Permiten a una organización hacer frente, por adelantado, a una emergencia en la demanda o a una oferta insuficiente. Existe un costo adicional en el mantenimiento de un inventario por compras anticipadas, debido a que una adquisición anticipada no reditúa ganancias.

Se debe contemplar la escasez, el costo puede ser extremadamente grande por no haber comprado a tiempo. Ya que se puede interrumpir una línea de producción, amenazar la vida de un paciente o dañar las relaciones con los clientes.

<sup>3</sup> Blackstone Hoffman Fogarty Op Cit p 183

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Inventarios de tamaño de lote.

Consiste en buscar la economía para la fabricación o en la compra al comprar, o a producir, los artículos o materiales en una cantidad (tamaño de lote) suficiente para satisfacer la demanda durante cierto periodo.

La solución ideal es ser capaz de producir o de comprar el requerimiento mínimo. Esta solución necesita que se reduzcan los costos fijos (costos de ordenar y de preparación) hasta el punto en que los tamaños muy pequeños del lote sean económicamente factibles. El análisis y mejoramiento del procesamiento administrativo de las órdenes como de las preparaciones es crucial para lograr la reducción en el tamaño del lote en inventario. Reducir el tamaño de los lotes es un desafío para la fabricación y la distribución.

Inventarios de Fluctuación.

Existen fluctuaciones tanto en la demanda como en la oferta, esto quiere decir que las ventas de los productos varían constantemente. No es una actitud realista esperar que la demanda de determinado producto sea predecible. Los inventarios se tienen para satisfacer la fluctuación más alta en la demanda de artículos terminados del mismo modo que se tienen para absorber las variaciones en los requerimientos de materias primas y suministros de producción. Permite también a las organizaciones dar servicio a sus clientes cuando la demanda de ese servicio es superior al promedio o cuando el envío de inventarios de reabastecimiento precisa más tiempo de lo usual.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Este tipo de inventarios es conocido también como *inventario de seguridad, inventario de amortiguamiento o inventario de reserva.*

#### **Inventarios de Transportación**

En este se incluyen todos los artículos que son embarcados desde las bodegas de productos terminados, a los clientes, así como aquellos productos que una organización embarca de una de sus plantas a otra. Este inventario requiere de capital y está sujeto a sufrir algún daño, deterioro, desperdicio, pagar seguros, impuestos, robos y costos de manejo.

#### **Partes de servicio (refacciones)**

Este tipo de inventario tiene una demanda muy baja, con frecuencia el costo de no tenerla en el inventario resulta extremadamente alto, generalmente el cliente no sólo esta deseoso, sino además contento de pagar un precio mucho mayor al costo de fabricar dicha pieza.

#### **1.3 Objetivos del servicio a clientes.**

El servicio al cliente es el término utilizado para describir la disponibilidad de artículos cuando el cliente los necesita. El cliente puede ser el consumidor de un producto terminado, un distribuidor, una planta dentro de la organización<sup>4</sup>.

Una organización puede planear o actuar de modo que todos los artículos estén siempre disponibles, en la cantidad apropiada y cuando se necesitan. Algunas de

<sup>4</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 190

las causas más obvias de la no-disponibilidad de los artículos cuando se les necesita, son el número inusualmente grande de pedidos, falla de la maquinaria y entregas retrasadas de los proveedores. No obstante, una organización puede aspirar a tener un nivel elevado de servicio al cliente y cuantificar su desempeño contra esa meta. El autor Richard Artes (1977) ha dicho "Un buen sistema de inventarios de artículos puede comparar el desempeño actual, con el desempeño planeado y proporcionar un círculo de retroalimentación para corregir las desviaciones significativas".<sup>5</sup>

Existe una infinidad de formas para medir el servicio a los clientes. Cada una tiene sus fortalezas y debilidades. Estas formas de medir se pueden dividir en medidas porcentuales y medidas de valores absolutos.

Las mediciones de tipo porcentual incluyen:

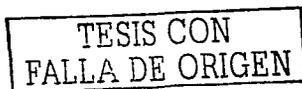
1. Pedidos embarcados.
2. Artículos de línea embarcados.
3. Valor monetario de las unidades embarcadas.
4. Volumen de utilidades de las unidades embarcadas.
5. Período de reorden sin faltantes.

Las mediciones del tipo de valores absolutos incluyen:

- Días de orden con faltantes
- Días de artículos de línea con faltantes

---

<sup>5</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 190



- Días de artículos totales con faltantes
- Tiempo ocioso debido a escasez de material y de componentes

Medida porcentual periodos de reorden sin faltantes

Este método ayuda, a la determinación de los puntos de reorden (una orden se coloca cuando el inventario disponible alcanza el punto de reorden) que provee niveles específicos de servicio al cliente. Proporciona el punto de partida para establecer los objetivos del servicio al cliente. Por ejemplo si un artículo se pide mensualmente y no hay faltantes durante el año, el nivel de servicio al cliente de acuerdo a esta medición es 91.67% (11/12).

La medición de los servicios a la clientela, es un sustituto de la medida de la satisfacción del cliente en el desempeño de la organización en la entrega de artículos o la prestación de servicios. Que tan descontento se muestre un cliente con un retraso específico depende de las necesidades que tenga el cliente en ese momento.

Para el establecimiento de objetivos de servicio al cliente están el costo de almacenar el artículo y el costo que tendría su escasez.

Aquellos artículos de bajo precio que se almacenan con facilidad y cuya escasez podría dar como resultado un costo elevado, deberían tener altos objetivos de desempeño con relación al servicio al cliente, no es razonable que se establezca un objetivo de servicio al cliente de 100%, debido a que, en teoría es imposible lograr este nivel.

"Elton Throndsen (1971), de General Electric, recomienda que los objetivos del nivel de servicio a los clientes se establezcan sobre la base del servicio necesario en el envío para atender el mercado y, así, obtener el rendimiento deseado de la inversión".<sup>6</sup>

Se debe recopilar información para determinar el nivel de servicio al cliente logrado durante el año anterior. Una vez que se ha obtenido la información, se evalúa la aceptabilidad del desempeño actual en términos del desempeño de los competidores, lo que esperan los clientes, y el costo que implica mejorar el nivel de servicio al cliente.

Por cada incremento adicional al porcentaje en el servicio al cliente se requiere un mayor incremento en la inversión para lograr el punto de aumento del porcentaje anterior en el servicio al cliente, como se muestra en la figura 2.

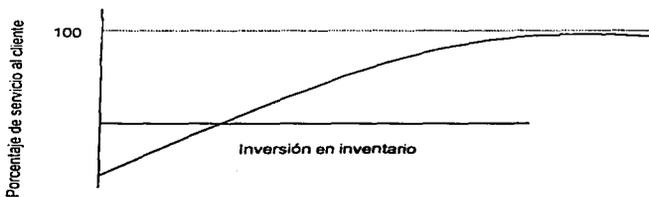


Figura 2

<sup>6</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 195

En la figura 3 todos los factores permanecen sin cambio, esto no es siempre así, si se mejora el sistema de administración del inventario, el resultado es un aumento en el nivel de servicio al cliente mientras hay una disminución simultánea en el inventario. Ver figura 3

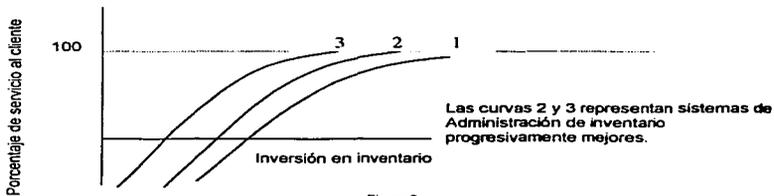


Figura 3

#### 1.4 Inversión en inventarios

La inversión en inventarios puede ser medida a partir de datos pasados, actuales o futuros. Pero sin embargo ninguna de estas decisiones será totalmente exacta, pero pueden ser precisas para el análisis y la toma de decisiones.

Si no se tiene una medición de la inversión del inventario, la administración está trabajando a oscuras.

Es indispensable fijar periódicamente, por ejemplo mensualmente, los costos del inventario agregado para la administración de ese inventario. Debido a que una evaluación anual de la inversión en inventario omite fluctuaciones que ocurren en inventarios durante el año.

Una vez que se detectan las medidas de inversión en el inventario se pueden utilizar de la siguiente manera.

*Mediciones absolutas de la inversión.* Este tipo de medición esta constituida por la determinación de la cantidad total de dinero invertido en materias primas, en producción en proceso y en artículos terminados de la inversión en inventario. La cantidad obtenida se puede utilizar para realizar comparaciones y así obtener las medidas relativas de la inversión. Los niveles actuales se pueden comparar con los niveles señalados en el presupuesto y las variaciones se pueden analizar.

Los resultados del análisis son la base para tomar una acción correctiva. Las inversiones en inventario proyectadas por periodo son necesarias para el análisis de flujo de efectivo y para determinar si las inversiones en inventario estarán dentro de la capacidad financiera de la organización.

Medidas relativas a la inversión. Una vez que se ha medido la inversión en inventario se pueden determinar las vueltas del inventario (ITR) o tasa de reposición.

$$\text{ITR} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inversiones en inventario}}$$

Para evitar obtener un valor equivocado, no se deben mezclar manzanas con naranjas. La relación del costo real de las ventas con la inversión real o, como una alternativa, la relación de los costos estándar de ventas a la inversión en inventario a costo estándar. Si las ventas totales, mas que el costo de los artículos vendidos,

se dividen entre la inversión en inventarios, la medida se distorsiona por haber variado los porcentajes de utilidades contenidas en las ventas totales.

Por su parte, "Krupp (1981) argumenta que la cantidad de costo de ventas que se utiliza en el cálculo de esta relación debe basarse en el costo histórico uniformado de ventas dividido entre el valor actual del inventario"<sup>7</sup>. Aunque sus enfoques difieren, ambos modelos tienen el mismo objetivo: proporcionar una medida significativa de la inversión en inventarios en un ambiente dinámico. Uno de los métodos, lo hace utilizando un pronóstico de los costos de ventas, y el otro lo realiza cambiando la tasa de reposición objetivo para reflejar la producción y las ventas planeadas.

### **1.5 Costos de inventario**

Los costos son cruciales en las decisiones de administración de inventarios en todos los niveles. Además ya sean las utilidades y pérdidas pueden ser un costo en algunas decisiones de administración de inventarios.

Es una regla, que la persona encargada de la planeación de inventarios solo incluya los *costos relevantes* en el proceso de la toma de decisiones. *Costos relevantes* son en los que se incurre a causa de una decisión.

---

<sup>7</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 199

Los costos de hacer los pedidos, los costos de organización y los costos de materiales y mano de obra directa, relacionados con la decisión sobre el tamaño del lote, son ejemplos de costos relevantes. Los costos en los que se puede incurrir sin importar alguna decisión son costos no relevantes.

- *Los costos de oportunidad* son, las recuperaciones del capital que se pudieron haber obtenido a causa de una inversión alterna que no se realizó. Representan las utilidades sin condiciones debido a que se descuidó una posible opción debido al uso de recursos limitados para otra.
- *Costos ocultos* son los gastos en los que ya se ha incurrido y que no serán afectados por alguna decisión. Estos costos incluyen gastos de capital para equipo y tierras, así como también los costos de capacitación para el nuevo personal.
- *Costos marginales* son aquellos en los que se incurre para producir una unidad adicional.
- *Costos directos* son aquellos en que se incurre a causa de una orden, tarea o lote de partes que se han producido. Los costos de los materiales y de mano de obra directa se incluyen en esta categoría, que hay que pagar en efectivo.
- *Los costos indirectos* son aquellos que no se pueden asignar directamente a un artículo específico. Son sinónimos de los gastos generales de fabricación, incluyen costos por calefacción, iluminación, construcciones, equipo, alta gerencia, ventas, y servicios generales, tales como de seguridad de la planta y el departamento de personal.

### Costos fijos y variables

Los *costos fijos* no varían con el nivel de producción. Los *costos variables* totales cambian como función de la cantidad producida. En las decisiones a corto plazo, no agregadas, los administradores de inventario de producción no están comprometidos con los costos fijos; sus decisiones se basan en los costos variables. La magnitud y el horizonte de tiempo de una decisión determinan qué es costo fijo y qué es costo variable.

Los gastos registrados como resultado de una decisión son *costos reales*. Tales costos sólo están disponibles después de haber fabricado los productos y después de haber completado un proyecto.

*Costo estándar* es una norma preestablecida, basada en procedimientos eficientes de operación, de cuál debe ser el costo de producir o comprar un artículo. Incluye los costos de materiales, de mano de obra directa y de gastos generales.

*Costos intangibles*. El costo de un cliente insatisfecho debido a que no se dispone del inventario requerido, depende de numerosas variables, difíciles de medir, tales como el grado de insatisfacción del cliente y el impacto que esto tendrá en futuras compras.

### Decisiones de costos de inventarios

Existen cuatro tipos de costos relevantes para las decisiones de la administración de inventarios.

*Costos de Preparación.* Incluyen los costos de todas las actividades que requieren la emisión de una orden de producción o de una orden de compra. Incluyen el costo de formular el pedido, preparar las especificaciones, registrar el pedido, hacer el seguimiento del mismo, procesar las facturas o informes de la planta y preparar el pago.

*Costos de mantenimiento.* Son aquellos costos en los que se incurre por el solo hecho de que un artículo esta en el inventario.

Se incluyen los costos del capital invertido; los costos de deterioro, obsolescencia, robos, seguros e impuestos; y los costos de almacenamiento por manejo, seguridad, espacio y requerimiento para mantener los registros. Se emplea la experiencia para estimar estos costos como un porcentaje del valor del inventario.

*Costos de los artículos* comprenden la mano de obra directa, materiales directos y costos por gastos generales.

*Costos de desabasto* (falta o insuficiencia de inventario). Se presenta un desabasto siempre que existe un inventario insuficiente para satisfacer un pedido de reabastecimiento. Si no se dispone de inventario existen dos posibles condiciones, una de pedidos retrazados y la otra es de no pedidos retrazados.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En la situación de pedidos retrasados, el cliente desea esperar para recibir el producto. Si la situación es de no pedidos retrasados, el cliente no espera y el pedido se pierde. Es posible que haya pérdidas adicionales a causa de futuros pedidos que se colocan entre los competidores. La incapacidad para enviar los pedidos de una manera competitiva generara a la organización una mala reputación en las entregas, pérdida de prestigio y de las ventas. Parte del costo es la pérdida de prestigio entre los clientes lo cual es intangible.

#### *Costos relacionados con la capacidad*

Se incurre en costos por la expansión o la contracción de la capacidad como resultado de decisiones de planeación agregadas, ya sean a mediano o a largo plazo.

#### **1.6 Administración de inventarios de demanda independientes.**

"Las actividades de administración de artículos individuales se inician con la selección del sistema apropiado de administración de inventario (reglas de decisión sobre cuánto ordenar y cuándo emitir la orden) para los diferentes artículos individuales".<sup>6</sup> El siguiente cuadro muestra los métodos básicos para administrar los artículos individuales.

---

<sup>6</sup> Blackstone Hoffman Fogarty. Op. Cit. p. 235

<i>Demanda</i>	<i>Reglas de cuánto ordenar</i>	<i>Reglas de cantidad por orden</i>
<i>Independiente</i>	Punto de orden	Cantidad de orden fija
		Cantidad de orden económico
	Periódica	Cantidad de orden variable
	Punto de orden con fase en el tiempo	Cantidad de orden fija o discreta
<i>Dependiente</i>	Fase en el tiempo (Planeación de requerimientos de materiales)	Cantidad de orden discreta

Figura 4

### 1.6.1 Requerimientos de datos

Para poder tomar buenas decisiones en la administración de inventarios, se requieren los siguientes datos de cada artículo:

1. Identificador único, asignado al producto.
2. Descripción y nombre del producto.
3. Cantidad disponible; el número de unidades de ese producto en inventario.
4. Cantidad asignada; el número de unidades de ese producto que se ha asignado a futuros pedidos previamente planeados.
5. Cantidad disponible; la diferencia entre la cantidad disponible y la cantidad asignada.
6. Cantidad del tamaño del lote; el número normal de unidades de este artículo producidas a la vez (cantidad de la orden); Es la cantidad que puede variar.
7. Tiempo de obtención.
8. Costo del artículo; el costo estándar del artículo.

9. Costos de preparación.
10. Costos de mantenimiento.
11. Código de grupo.
12. En donde se usa; la identificación del ensamble o de los ensambles en los cuales se utiliza ese artículo.
13. Inventario de seguridad; abastecimiento.
14. Demanda promedio; la cantidad promedio requerida por periodo.

#### **1.6.2 Factores considerados en las decisiones de inventario**

Al seleccionar un sistema de administración se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

##### **Patrón de la demanda**

Consiste en seguir las reglas apropiadas para decidir cuándo ordenar.

Existen 2 tipos de demanda :

**La demanda independiente** es aquella que puede ser afectada por tendencias y patrones estacionales, no depende de la demanda de otros artículos. (véase la figura 5).

En cuanto a la **demanda dependiente** en esta los subensambles, las partes componentes y las materias primas tienen una demanda que depende principalmente de la demanda que tengan los productos finales en los cuales se utilizan. (véase la figura 6).

Por lo general, los inventarios de distribución (aquellos artículos terminados para la venta) así como las partes de servicio compradas por muchos clientes diferentes experimentan una demanda relativamente estable, como se ve en la figura 7.

Sin embargo hay excepciones de aquellos artículos terminados de los que sólo unas cuantas veces al año, uno o dos clientes compran en cantidades relativamente grandes, pueden presentar una demanda abrupta e irregular, con un patrón parecido al de la demanda dependiente.

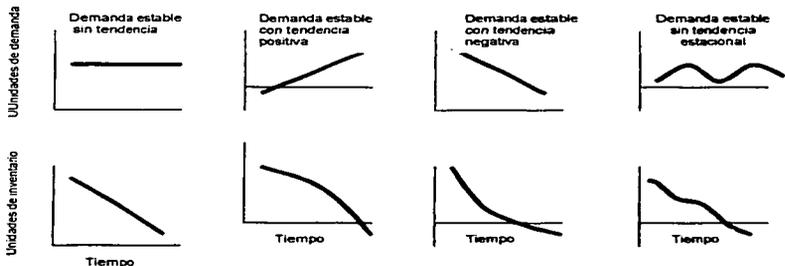


Figura 5

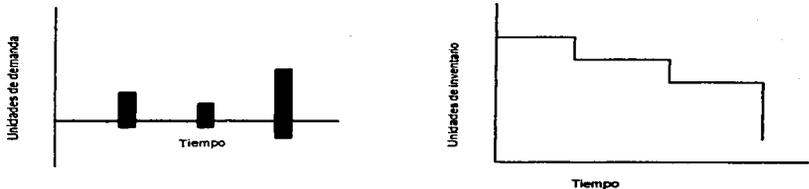


Figura 6

### **Proveedor común o proceso de producción**

El hecho de comprar a un proveedor único se hace para facilitar las órdenes de compra conjuntas, y los descuentos por cantidad de producto, la transportación y las comunicaciones conjuntas de los proveedores.

### **Requerimientos de los clientes**

Cuando un único cliente ordena un grupo de artículos, se puede agrupar la producción o la compra de esos artículos para facilitar el envío correspondiente. Esto permite el embarque y la facturación conjunta

### **1.6.3 Modelo de administración de inventario y reglas de decisión**

Hay tres maneras diferentes en las que una empresa fabrica o compra un artículo.

1. Después de haber recibido un pedido por el artículo (producción del pedido)
2. Con anticipación a los pedidos del cliente (producción para tener inventario)

3. Como componentes modulares producidos para tener inventario a fin de ser ensamblados después de la recepción de un pedido.

En el primer caso, la empresa produce la cantidad solicitada por los clientes, o produce esa cantidad más algunas unidades adicionales anticipando pedidos futuros. Los principios y las técnicas de planeación de requerimientos de materiales (MRP)<sup>9</sup>, se utilizan para determinar las fechas de emisión de ordenes y los tamaños de los lotes producidos sólo contra pedido.

En el segundo caso de las reglas de decisión que gobiernan el tamaño del lote, así como el momento de emisión de órdenes, son en función, de las características de la demanda de un artículo.

Generalmente, una cantidad de orden fijo (un sistema de punto de orden) resulta apropiado para la administración de artículos de demanda independiente, pues los artículos de demanda dependiente suelen administrarse por el sistema de tipo MRP.

Al contar con un sistema de administración de inventarios se cumplen dos objetivos principales proveer un nivel de servicio a los clientes y reducir al mínimo los costos.

---

<sup>9</sup> Planeación de Requerimientos de Materiales

### **Modelo de cantidad de orden fijo y cantidad de orden económico**

Muestra la estructura del costo de las decisiones sobre el tamaño del lote. Especifica el número de unidades que serán ordenadas en cada ocasión que se coloque una orden para un artículo en particular. La cantidad de orden económico (EOQ) es la más económica.

Las consideraciones de la cantidad básica de orden económico son:

1. El tiempo es constante y conocido, y la demanda se presenta a una velocidad relativamente constante y conocida; no hay desabastos.
2. Los costos de preparación y los costos totales de mantenimiento son constantes y conocidos.
3. El reabastecimiento es instantáneo; los artículos llegan a una velocidad infinita y a un tiempo dado.

Es rara la situación en la cual se conocen con certeza los factores relevantes (demanda, tiempo de envío y costos). Pero si se supone que hay condiciones deterministas es legítimo cuando se analizan algunos factores de inventario (demanda, tiempo de obtención y costos).

Para el análisis de una situación de administración de inventarios son indispensable dos gráficas. "Una presenta la cantidad de inventario a través del tiempo y la otra ilustra la relación del costo del tamaño del lote".<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Blackstone Hoffman Fogarty Op Cit p 242

En el caso de la cantidad de orden fijo, "la relación entre cantidad y tiempo toma la forma de diente de sierra"<sup>11</sup>, como se muestra en la figura 7.

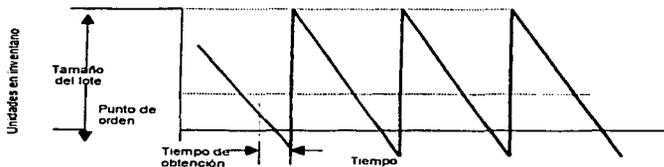


Figura 7

Las líneas verticales representan la llegada de artículos al inventario precisamente cuando el nivel de inventario es cero. Entonces el número de unidades de inventario aumenta instantáneamente en  $Q$ , que es la cantidad ordenada y recibida.

El retiro de artículos del inventario bajo condiciones de demanda constante tiene lugar en una forma de etapas incrementadas, la cual es, la pendiente en línea recta mostrada en la figura 8.



Figura 8.

<sup>11</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 243

Los costos en los que se incurre en una decisión del tamaño del lote incluyen costos de mantenimiento, costos de preparación, costos de desabasto y el costo del propio artículo. Cuando se utiliza una regla de decisión de cantidad de orden económico básico, los costos se formulan de la siguiente manera:

- Costos totales igual a costos de preparación mas costos de mantenimiento.
- Costos de preparación igual a costos de preparación multiplicados por el número de preparaciones en el periodo.
- Costos de mantenimiento igual a la cantidad promedio en inventario multiplicada por el costo unitario, multiplicado por el porcentaje de mantenimiento de una unidad en el periodo.

$$TC = \frac{SR + DK}{Q} \quad \text{o} \quad TC = \frac{SR}{Q} + \frac{DK}{2}$$

Donde TC = costos totales por periodo, generalmente un año

S = costo por preparación en dólares

R = requerimientos por periodo en unidades

Q = tamaño del lote en unidades

K = costo de mantenimiento de unidad en inventario por el periodo

C = costo unitario

K = porcentaje de costo por mantener una unidad en inventario por el periodo

$$K = KC$$

A partir de la figura 7 vista anteriormente, se puede determinar el inventario promedio igual a la mitad del tamaño del lote. El inventario decrece en un porcentaje constante desde un tamaño máximo de lote a un mínimo de cero. Así el inventario promedio es igual a

$$\frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$$

El periodo que se utiliza en estos cálculos es un año.

#### **Decisiones sobre emisión de órdenes**

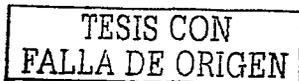
El sistema de punto de orden estadístico coloca una orden para un lote siempre que la cantidad disponible se haya reducido a un nivel predeterminado, que se conoce como el punto de orden, OP, como se ilustra en la figura 7<sup>12</sup>. Este tipo de sistema se puede utilizar con efectividad para artículos de demanda independiente con una demanda relativamente estable.

Si el porcentaje de demanda y el tiempo de obtención para reabastecimiento, LT, son constantes, no es difícil determinar con exactitud como disminuir el nivel de inventario de un artículo que puede descender antes de que se coloque el pedido para evitar desabasto.

Implantación de un sistema de punto de reorden.

---

<sup>12</sup> Blackstone Hoffman Fogarty, Op. Cit. p. 254



Un sistema estadístico de punto de orden requiere un mecanismo que sirva de alarma para la administración cuando se ha llegado al punto de orden<sup>13</sup>. Existen dos métodos básicos para lograr esto:

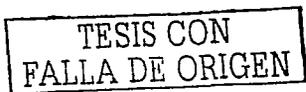
1. Sistema de inventario perpetuo. Se lleva un registro por cada transacción, recepción o retiro del inventario y, se registra el nuevo balance disponible.
2. Sistema de dos tinas. En este, el inventario esta separado dentro de la cantidad de punto de orden y de las unidades restantes. Estas últimas se consumen primero y se hace un pedido una vez que se han consumido. Este sistema es el mas adecuado para la demanda independiente y para artículos de bajo valor con tiempos de obtención cortos.

Mínimos y máximos. Se establecen para eliminar sobrecargas de la producción y capacidad de manejo de pedidos por un gran número de pedidos pequeños y para evitar la producción de cantidades mayores que la requeridas, dentro de un horizonte planeado.

Los subensambles, las partes componentes y las materias primas tienen una demanda que depende principalmente de la demanda que tengan los productos finales en los cuales se utilizan.

---

<sup>13</sup> Blackstone Hoffman Fogarty. Op. Cit. p. 262



## **Capítulo 2 Sistemas de información en la empresa.**

Para comprender mejor este capítulo se dará primeramente la definición de sistema.

"Un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común".<sup>14</sup> Para alcanzar dicho objetivo los sistemas interactúan con el medio ambiente (reciben entradas y producen salidas).

### **2.1 Definición de sistemas de información**

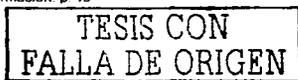
Un sistema de información es una disposición integrada de personas, actividades, datos, redes y tecnología que responde al objetivo de apoyar y mejorar las operaciones de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa.

### **2.2 Elementos de los sistemas de información**

a) Personas: son el elemento más importante de los sistemas de información, esta constituido por los usuarios, directivos y miembros de los grupos de desarrollo de los sistemas de información.

b) Datos: son colecciones de hechos. Los datos describen la organización, se usan para construir información. La información es constituida por datos que han sido manipulados para que lleguen a tener utilidad para alguien.

<sup>14</sup> Senn James A. Análisis y Diseño de sistemas de Información. p. 19



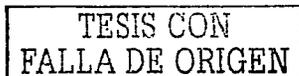
c) **Actividades:** Están ligadas con el elemento *datos* para utilizar, capturar y transformar los datos en información útil. Ejemplos de ello son el proceso de transacciones, el reporte de gestión, la ayuda a la decisión, la simulación de conocimientos expertos, la generación de información ejecutiva y la automatización de oficinas.

d) **Redes:** Es uno de los elementos utilizados para lograr la distribución de las personas, los datos, las actividades y la tecnología en los lugares adecuados además permite la comunicación de datos entre todos estos lugares.

e) La Tecnología es el último elemento de los sistemas de información, incluye todo el hardware necesario para capturar, almacenar y gestionar los recursos de datos. La tecnología de procesos incluye todo el hardware y el software preciso para transformar los datos (entradas) en información útil (salidas). La tecnología de comunicaciones incluye el hardware y el software utilizado para interconectar la tecnología de datos y de procesos en diferentes lugares.

### **2.3 Clasificación de los sistemas de información**

Para satisfacer las diferentes necesidades de una empresa o negocio se han desarrollado diferentes tipos de sistemas de información.



### **2.3.1 Sistemas para el procesamiento de transacciones (TPS)**

*El sistema de procesamiento de transacciones tiene como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa y de las que depende toda la organización.*

Una transacción es cualquier suceso o actividad que afecta a toda la organización. Las transacciones más comunes incluyen: facturación, entrega de mercancía, pago a empleados. Los tipos de transacciones cambian, dependiendo del tipo de organización.

Los sistemas de procesamiento de transacciones brindan velocidad y exactitud. Además: están orientados hacia operaciones.

### **2.3.2 Sistemas de información administrativa (MIS)**

Este tipo de sistemas ayuda a los directivos a tomar decisiones y resolver problemas. Los directivos recurren a los datos almacenados como consecuencia del procesamiento de las transacciones, pero también emplean información externa, tal como los detalles relacionados con tendencias económicas, demanda, etc.

### **2.3.3 Sistema para el soporte de decisiones (DSS)**

Los sistemas para el soporte de decisiones ayudan a los directivos que deben tomar decisiones no muy estructuradas, también denominadas no es estructuradas o decisiones semiestructuradas.

Una decisión se considera semiestructurada si no existen procedimientos claros para tomarla y tampoco es posible identificar, con anticipación, todos los factores que deben considerarse en la decisión.

Para utilizar este tipo de sistemas se debe determinar la información necesaria. En situaciones bien estructuradas es posible identificar esta información con anticipación, pero en un ambiente no estructurado resulta difícil hacerlo.

#### **2.3.4 Sistemas de automatización de oficinas (OAS)**

Este tipo de sistemas dan soporte a los trabajadores de datos, quienes usan la información, la analizan y transforman, para después compartirla en toda la organización. Tales como el procesamiento de palabras, hojas de cálculo, calendarización electrónica y comunicación mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia.

#### **2.3.5 Sistemas de manejo de conocimiento(KWS)**

Estos sistemas son utilizados por los científicos, ingenieros y doctores, ya que les ayudan a crear un nuevo conocimiento que contribuya a la sociedad.

#### **2.3.6 Sistemas expertos e inteligencia artificial (AI)**

La inteligencia artificial es la meta de los sistemas expertos. La inteligencia artificial comprende el lenguaje natural y realiza un análisis para razonar un problema y poder llegar a una conclusión lógica.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Un sistema experto usa el conocimiento de un experto para resolver un problema particular.

En este trabajo se va a desarrollar un sistema para el procesamiento de transacciones **(TPS)** debido a que se registrarán diferentes eventos que afectarán al negocio, por mencionar algunos: el pedido de un cliente que a su vez desencadena una serie de eventos que terminan con la entrega del producto al cliente. Además de la compra de productos, entre otros.

La ventaja de utilizar un Sistema para el procesamiento de transacciones es que permite manipular una gran cantidad de datos de entrada y lograr ahorros significativos de mano de obra, debido a que se automatizan los procesos operativos del negocio.

#### **2.4 Estrategias para el desarrollo de sistemas**

Los sistemas de información tienen varias finalidades que van desde el procesamiento de las transacciones de una empresa, hasta proveer de la información necesaria para decidir sobre asuntos que se presentan con frecuencia, asistencia a los altos funcionarios con la formulación de estrategias difíciles y la vinculación entre la información de las oficinas y los datos de toda la corporación.

Existen diversas metodologías o métodos al diseñar un proyecto los cuales se mencionan a continuación:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **2.4.1 Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas**

"Es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información".<sup>15</sup> Cada una de las actividades que constituyen el ciclo de vida de desarrollo de sistemas, están relacionadas, son inseparables y es difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas.

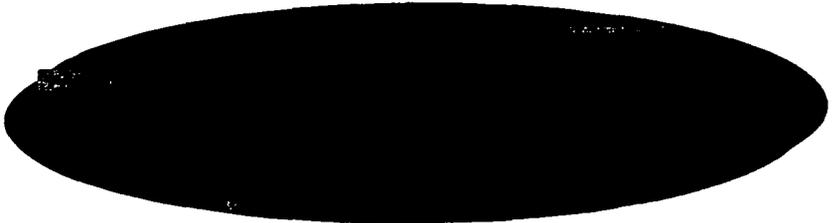
El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

1. Investigación preliminar
2. Determinación de los requerimientos
3. Diseño del sistema
4. Desarrollo de software
5. Prueba de los sistemas
6. Implantación y evaluación

---

<sup>15</sup> Senn James A. Op. Cit. P. 33

## Ciclo de vida del desarrollo de sistemas



### 2.4.1.1 Investigación preliminar

Este proceso inicia con la petición de una persona ya sea administrador, empleado o especialista en sistemas. Esta actividad consta de tres partes:

- Aclaración de la solicitud. La solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea. La solicitud de proyecto debe estar claramente planteada.
  - Estudio de factibilidad. El sistema solicitado debe ser factible, para lograr esto existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad.
1. Factibilidad técnica. Consiste en hacer una evaluación para conocer si el proyecto se puede realizar con el equipo actual, la tecnología existente de software y el personal disponible.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2. Factibilidad económica. Al crear el sistema, los beneficios que se obtienen serán suficientes para aceptar los costos.

3. Factibilidad operacional. Si se desarrolla e implanta, ¿será utilizado el sistema?, ¿Existirá cierta resistencia al cambio por parte de los usuarios que dé como resultado una disminución de los posibles beneficios de la aplicación?.

El estudio de factibilidad lo lleva a cabo un pequeño equipo de personas (en ocasiones una o dos) que está familiarizados con técnicas de sistemas de información.

- Aprobación de la solicitud. No siempre todos los proyectos solicitados son deseables o factibles. Algunas organizaciones reciben tantas solicitudes de sus empleados que solo es posible atender una cuantas Una vez aprobada la solicitud de un proyecto se estima su costo, el tiempo que se llevara terminarlo y las necesidades del personal.

#### **2.4.1.2 Determinación de los requerimientos del sistema.**

"El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio".<sup>16</sup> Se deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave:

¿Qué es lo que se hace?

¿Cómo se hace?

---

<sup>16</sup> Senn James A. Op. Cit. p. 35

¿Con qué frecuencia se presenta?

¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?

¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?

Si existe un problema ¿qué tan serio es?

Si existe un problema ¿Cuál es la causa que lo origina?

Para contestar estas preguntas, el analista conversa con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa, sus opiniones sobre por qué ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso. Se utilizan cuestionarios para obtener información cuando no es posible entrevistar, en forma personal, a los miembros de grupos grandes dentro de la organización. Las investigaciones detalladas requieren el estudio de manuales y reportes, la observación en condiciones reales de las actividades del trabajo y, en algunas ocasiones, muestras de formatos y documentos con el fin de comprender el proceso en su totalidad.

Una vez reunidos todos los detalles, los analistas estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema, incluyendo la información que deben producir los sistemas junto con características operacionales tales como controles de procesamiento, tiempos de respuesta y métodos de entrada y salida.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **2.4.1.3 Diseño del sistema**

Al diseñar un sistema de información se producen los detalles en los cuales se establece la manera en la que el sistema cumplirá con los requerimientos que se identificaron durante el análisis, esto es mas conocido como *diseño lógico*, lo cual difiere con la de desarrollo del software, al cual se le denomina *diseño físico*.

El proceso de diseño identifica los reportes y demás salidas que debe producir el sistema. Se determinan con toda precisión los datos específicos para cada reporte y salida. Los diseñadores hacen un bosquejo del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema esté terminado.

En el diseño de un sistema se deben indicar los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados. Asimismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo y los datos individuales. Los diseñadores seleccionan las estructuras de archivo y los dispositivos de almacenamiento, tales como discos y cintas magnéticas o incluso archivos en papel. Los procedimientos que se escriben indican cómo procesar los datos y producir las salidas.

Los documentos que contienen las especificaciones de diseño representan a este de muchas maneras (diagramas, tablas y símbolos especiales). La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase de desarrollo del software.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Senn James A. Op Cit. p 36



#### **2.4.1.4 Desarrollo de software**

Los encargados de desarrollar software pueden instalar software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores.

Se deben documentar los programas y proporcionar una explicación de cómo y por qué ciertos procedimientos se codifican en determinada forma. La documentación es esencial para probar el programa y llevar a cabo el mantenimiento una vez que la aplicación se encuentra instalada.

#### **2.4.1.5 Prueba de sistemas**

Durante esta fase, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, esto quiere decir que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados.

Las pruebas son realizadas por personas ajenas al grupo que escribió los programas originales; con el fin de que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **2.4.1.6 Implantación y evaluación**

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, capacitar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

Depende mucho el tamaño de la organización que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse comenzar la operación del sistema sólo en un área de la empresa (prueba piloto), por ejemplo en un departamento o con una o dos personas. Algunas veces se deja que los dos sistemas, el viejo y el nuevo, trabajen en forma paralela con la finalidad de comparar los resultados. Con esto el sistema viejo deja de utilizarse determinado día para comenzar a emplear el nuevo sistema al día siguiente.

Se debe dar mantenimiento a las aplicaciones; realizar cambios y modificaciones en el software, archivos o procedimientos para satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios. Los sistemas de información deben mantenerse siempre al día. La implantación es un proceso en constante evolución.

La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### *Evaluación operacional*

Es la forma en que funciona el sistema, lo que incluye su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

### *Impacto organizacional*

Identifica y mide los beneficios obtenidos en la organización en áreas tales como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información interno y externo.

### *Opinión de los administradores*

Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.

### *Desempeño del desarrollo*

La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos.

La evaluación de sistemas proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **2.4.2 Método de desarrollo por análisis estructurado**

Este método divide el sistema en componentes para comprender de manera completa sistemas grandes y complejos.

Por medio del *análisis estructurado* se especifica lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. Permite que las persona observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento, etc.)

Los elementos esenciales del análisis estructurado son *símbolos gráficos*, *diagramas de flujo de datos* y *el diccionario centralizado de datos*.

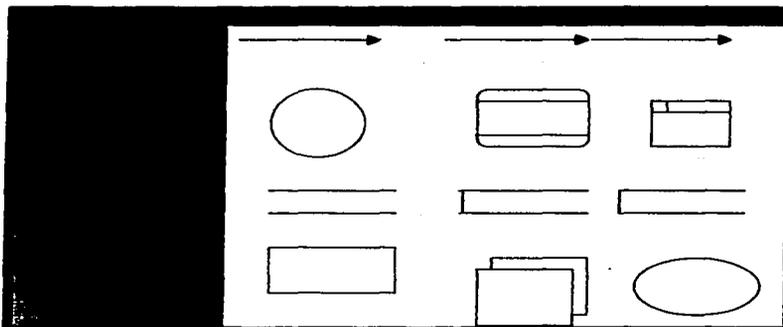
*Descripción gráfica.* Se utilizan símbolos, para crear un modelo gráfico del sistema. Se muestran los detalles del sistema pero sin introducir procesos manuales o computarizados. Se seleccionan símbolos y notación correctos para que cualquier persona siga la forma en que los componentes se encuentran acomodados entre sí para formar el sistema.

El diagrama lógico de flujo de datos muestra las fuentes y destinos de los datos, identifica y da nombre a los procesos que se llevan a cabo, identifica y da nombre a los grupos de datos que relacionan una función con otra y señala los almacenes de datos a los que se tiene acceso.

### *Diagramas de flujo de datos (DFD)*

Para desarrollar una descripción del sistema por el método de análisis estructurado se sigue un proceso descendente (top down). Cada proceso se desglosa en diagramas de flujo de datos cada vez más detallados.

A continuación se presenta en una tabla las diferentes notaciones, utilizadas por diversos autores dedicados al análisis estructurado de sistemas.



Esta secuencia se repite hasta obtener detalles suficientes que permitan al analista comprender en su totalidad la parte del sistema que se encuentra bajo investigación.

Los componentes de un DFD son:

**Procesos:** Es el componente del diagrama que representa una función que transforma los flujos de entrada en uno o varios flujos de datos de salida.

**Almacenes de datos:** Representa información del sistema almacenada de forma temporal. El almacén es un depósito lógico de almacenamiento el cual, puede representar cualquier dato temporalmente almacenado independientemente del dispositivo utilizado.

**Entidades externas (terminadores):** Representa un subsistema, persona, departamento, organización, etc. Que proporcione datos al sistema o que los reciba de él.

**Flujos de datos:** Es el camino a través del cual viajan los datos de una parte del sistema a otra. Se representa por arcos dirigidos, en donde la flecha indica la dirección de los datos.

Se comienza por el nivel más alto de la jerarquía mediante un DFD denominado **diagrama de contexto**.

El objetivo de este diagrama es delimitar el sistema con el mundo exterior y definir sus interfaces, es decir, los flujos de entrada y salida del sistema es conocido también como *Diagrama de Nivel 0*.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El siguiente paso, es descomponer el diagrama de contexto en otro DFD denominado también *diagrama del sistema* en donde se representan las funciones principales que se deben realizar, así como la relación entre ellas. También se conoce como *Diagrama de nivel 1*.

A continuación, se descomponen cada uno de los procesos en nuevos diagramas que representan funciones más simples.

La metodología MÉTRICA recomienda realizar sólo cuatro niveles de descomposición.

Nivel 0: Diagrama de contexto.

Nivel 1: Subsistemas.

Nivel 2: Funciones de cada subsistema.

Nivel 3: Subfunciones asociadas a cada uno de los eventos del sistema.

Nivel 4: Procesos necesarios para el tratamiento de cada subfunción.

Consistencia entre niveles: Balanceo

Se debe tener consistencia entre los distintos niveles de un DFD, la información que entra y sale de un proceso de nivel N sea consistente con la información que entra y sale del DFD que se descompone. Para ello se sigue la *regla del balanceo* entre niveles que sigue los siguientes pasos:

- Todos los flujos de datos que entran en un diagrama hijo deben estar representados en el padre por el mismo flujo de datos entrado en el proceso asociado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Las salidas del diagrama hijo deben ser las mismas salidas del proceso padre asociado.

#### Numeración del DFD

- Cada diagrama recibe el número y el nombre del proceso que descompone (proceso padre).
- El proceso del diagrama de contexto siempre es numerado como cero.
- Los procesos del diagrama del sistema se enumeran por un entero comenzando por 1 y de forma creciente hasta completar el número de procesos del diagrama.

Normalmente la construcción de un DFD se realiza mediante un proceso de refinamiento, debido a que es imposible crear un DFD correctamente en el primer intento.

#### *Diccionario de datos*

Es donde se encuentran todas las definiciones de los elementos en el sistema - flujo de datos, procesos y almacenes de datos.

*El diseño estructurado*, emplea también la descripción gráfica, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software. La meta del diseño estructurado es crear programas formados por módulos independientes unos de otros.

La herramienta fundamental del diseño estructurado es el diagrama estructurado.



Al igual que los diagramas de flujo de datos, los *diagramas estructurados* son de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el hardware o detalles físicos. Describen también la interacción entre módulos independientes junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él.

Estas especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes de que dé comienzo la fase de escritura de código.

#### **2.4.3 Método del prototipo de sistemas**

Este método permite al usuario participar de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño.

"El prototipo es un sistema que funciona, desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema".<sup>18</sup> Está constituido por software que acepta entradas, realiza cálculos, produce información. Es la primera versión, o iteración, de un sistema de información; es el modelo original. Los usuarios evalúan el diseño y la información generada por el sistema.

Un prototipo permite evaluar situaciones extraordinarias donde los encargados de diseñar e implantar sistemas no cuentan con información ni experiencia, o también donde existen situaciones de riesgo y costo elevados, y aquellas donde el diseño propuesto es novedoso y aún no ha sido probado.

---

<sup>18</sup> Senn James A. Op. Cit. p. 43

El prototipo es un modelo piloto o de prueba; el diseño evoluciona con el uso. Esta diseñado para ser modificado con facilidad.

La información obtenida con su uso se aplica en un nuevo diseño que se emplea, otra vez, como prototipo y que revela más información valiosa sobre el diseño, este proceso se repite las veces que sea necesario para revelar los requerimientos esenciales del diseño.

Con los prototipos la velocidad de desarrollo es más importante que la eficiencia en el procesamiento. Un sistema prototipo se construye con rapidez, frecuentemente en días o semanas.

El costo asociado con esta tarea es mucho menos comparado con el de un sistema convencional, aun a pesar de no ser tan eficiente como los sistemas desarrollados sobre periodos de meses.

Los sistemas prototipos pueden desarrollarse con métodos y lenguajes de programación convencionales, aunque no contengan todas las características y toques finales que normalmente se incluyen en un sistema terminado.<sup>19</sup>

## **2.5 Herramientas para el desarrollo de sistemas**

Una *herramienta* es cualquier dispositivo que, cuando se emplea en forma adecuada, mejora el desempeño de una tarea, tal como el desarrollo de sistemas de información basados en computadora.

---

<sup>19</sup> Senn James A. Op Cit p 46

### ***Herramientas para análisis***

Son herramientas que ayudan a los especialistas en sistemas a documentar un sistema existente, ya sea manual o automatizado, y a determinar los requerimientos de una nueva aplicación.

- ***Herramientas para recolección de datos***

Capturan detalles que describen sistemas y procedimientos en uso. Documentan procesos y actividades de decisión. Se utilizan para apoyar la tarea de identificar requerimientos.<sup>20</sup>

- ***Herramientas para diagramación***

Crean representaciones gráficas de sistemas y actividades. Apoyan el dibujo y revisión de diagramas de flujo de datos asociados con el análisis estructurado. Asimismo incluyen programas para representación en diagramas de flujo.

- ***Herramientas para el diccionario***

Registran y mantienen descripciones de los elementos del sistema, tales como grupos de datos, procesos y almacenamiento de datos. Proporcionan la capacidad de examinar las descripciones del sistema para decidir si son incompletas o inconsistentes.

---

<sup>20</sup> Senn James A Op. Cit. p. 48

### ***Herramientas para diseño***

Con este tipo de herramientas se formulan las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades de análisis:

- ***Herramientas de identificación***

Contienen las características que debe tener una aplicación, tales como entradas, salidas, procesamiento y especificaciones de control.

- ***Herramientas para presentación***

Describen la posición de datos, mensajes y encabezados sobre las pantallas de las terminales, reportes y otros medios de entrada y salida.

### ***Herramientas para el desarrollo***

Se utilizan para convertir los diseños en aplicaciones funcionales.

- ***Herramientas para ingeniería de software***

Utilizada para formular diseños de software, incluyendo procedimientos y controles, así como la documentación correspondiente.

- ***Generadores de código***

Producen el código fuente y las aplicaciones a partir de especificaciones funcionales bien articuladas.

- ***Herramientas para pruebas***

Apoyan la fase de evaluación de un sistema o de partes del mismo contra las especificaciones. Incluyen facilidades para examinar la correcta operación del sistema así como el grado de perfección alcanzado en comparación con las expectativas.

Como se puede observar se hace mención a los tres métodos y a los diferentes tipos de herramientas debido a que lo que algún método no contiene lo complementa otro. Pero el que más utilice en el desarrollo del presente trabajo es el Método de desarrollo por análisis estructurado para comprender mejor los elementos lógicos, como son la interacción que existe entre los datos de los módulos independientes, no haciendo tanta referencia a los procesos computarizados.

## **2.6 Plataforma Hardware y Software.**

Se entiende por plataforma de software todos aquellos programas que están instalados en el servidor como son el sistema operativo.

La plataforma de hardware es el conjunto de computadores y otros equipos necesarios para instalar los programas de gestión de información y el contenido mismo.

Está incluye:

- Marca
- Capacidad del procesador
- Memoria RAM
- Tamaño del disco duro

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se mencionan ambas plataformas debido a que cuando un sistema es diseñado se deben tomar en cuenta las anteriores para que el sistema propuesto pueda ejecutarse y realizar con éxito sus funciones. De echo en cualquier negocio no puede coexistir una sin la otra.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Capítulo 3 Análisis y diseño del sistema de control de inventarios de una farmacia.**

El término análisis significa descomponer los componentes de un sistema para estudiar cada uno de ellos.

El análisis de cualquier sistema consiste en producir un documento de especificación de requisitos que describa lo que el mencionado debe hacer, pero no como hacerlo.

El análisis del sistema de control de inventarios de la farmacia, se llevara a cabo mediante el método del ciclo de vida estructurado, mencionado en el capítulo 2.

### **3.1 Estudio de factibilidad**

El dueño de la farmacia consideró que su negocio obtendrá mejores beneficios de los existentes hasta el momento, debido que al contar con un sistema de control de inventarios en su negocio, es posible manejar efectivamente las compras a proveedores y actualizar el stock (existencias) de artículos. Además cuenta con el equipo necesario para que el sistema pueda ser instalado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Al manipular los datos, mediante la computadora, el usuario del sistema podrá conocer rápidamente cuando debe comprar o devolver medicamentos antes de que lleguen a la fecha de caducidad (dos meses antes), debido a que no todo el costo de los medicamentos es reembolsado, solo el 30% del costo neto, casi siempre el proveedor canjea el producto siempre y cuando sea devuelto en el tiempo establecido, los productos deben estar en perfectas condiciones, es decir, no se aceptan rotos o manchados.

Los proveedores de medicamentos, en este caso, son Marzam y Rama-farmacéutica, entregan el producto hasta el local donde se encuentra la farmacia.

Existen sistemas que controlan inventarios, como es el caso de TPVplus profesional, el cual permite la gestión de cualquier tipo de empresa o negocio, puede ser configurado para trabajar según el perfil o sector al que pertenezca la empresa.

Es confuso al utilizarlo, ya que va pasando de una ventana a otra, lo cual provoca confusión al usuario del sistema. Además de que el soporte es caro, se cobra 700 pesos por hora.

En cambio, el sistema de control de inventarios de la farmacia que voy a diseñar, esta orientado a cualquier tipo de usuario, que cuente con conocimientos básicos en computación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.1.1 Determinación de requerimientos.**

El sistema debe tener las siguientes características:

1. Proporcionar una interfaz amigable al usuario.
2. Generar reportes cuando el medicamento este en el stock mínimo.
3. Mostrar en pantalla el precio y ubicación física del medicamento.
4. Contar con sistema de ayuda en línea.
5. Conocer la caducidad de los productos a tiempo.
6. Producir facturas al momento de realizar una venta.

### **3.1.2 Necesidades actuales**

Actualmente en la "Farmacia" el inventario se lleva manualmente, tanto entradas de medicamentos o artículos como salidas, se llevan en papel. Esto lleva mucho tiempo para conocer que productos nos faltan en el inventario y cuáles están a punto de llegar a la fecha de caducidad.

Los medicamentos destinados a la venta, están agrupados en dos categorías, medicamentos de venta libre y controlados.

### **3.1.3 Objetivos del nuevo sistema**

El sistema de control de inventarios de una farmacia esta orientado a la rama farmacéutica y tiene los siguientes objetivos:

Entiéndase como productos ya sean medicamentos o artículos.

- Conocer los productos que se encuentran en inventario, para identificar las salidas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Conocer tanto la ubicación y precio de productos.
- Elaborar el tramite de las devoluciones de productos caducados a tiempo (dos meses antes).
- Conocer los productos que se encuentra en stock mínimo, para elaborar pedidos a proveedores.

### 3.2 Modelización de funciones

#### 3.2.1 Diagrama de flujo de datos (DFD)

Consiste en un diagrama en forma de red que **representa un flujo de datos** y las transformaciones que se aplican sobre ellos al **moverse desde la entrada hasta la salida** del sistema que se desarrolla.

Enseguida se muestra el DFD correspondiente al sistema de control de inventarios de la farmacia.



Figura 9 Muestra los flujos de entrada y salida del sistema propuesto

### Nivel 0

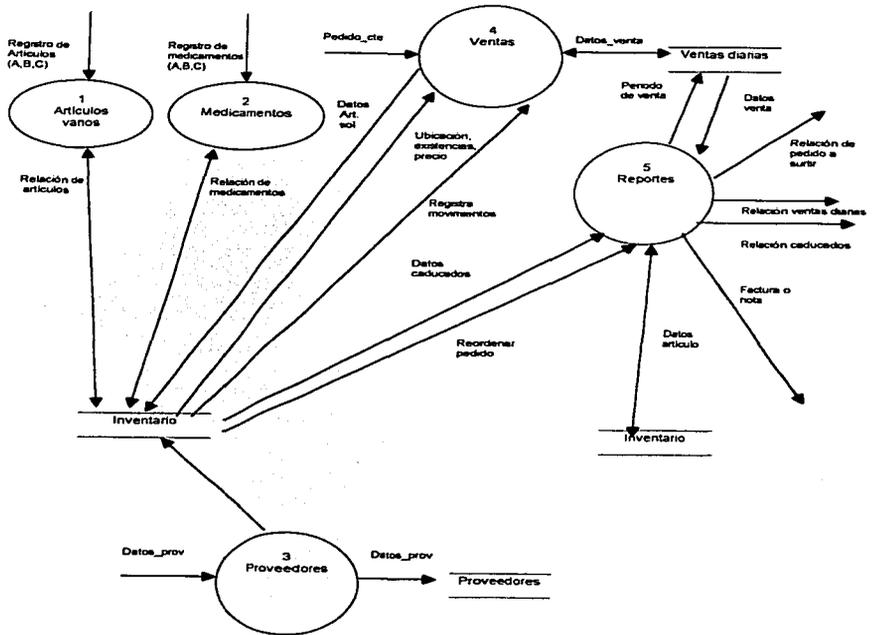


Figura 10 Contiene las funciones principales que se deben realizar

## Nivel 1

### 1. Artículos Varios

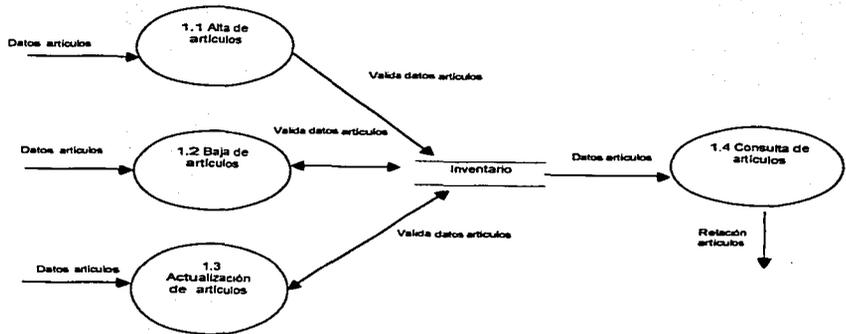


Figura 11 Módulo Artículos varios

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2. Medicamentos

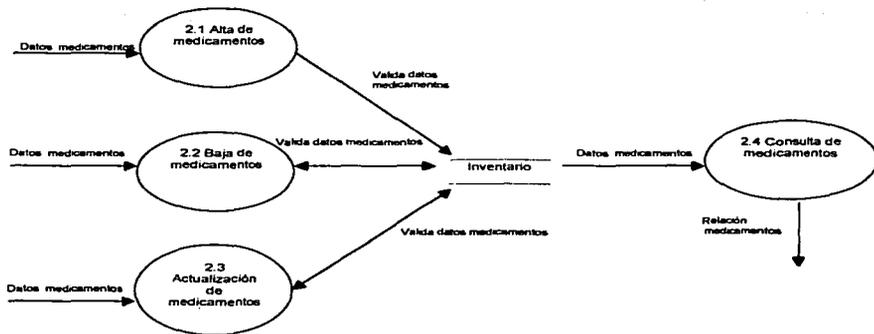


Figura 12 Módulo Medicamentos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3. Proveedores

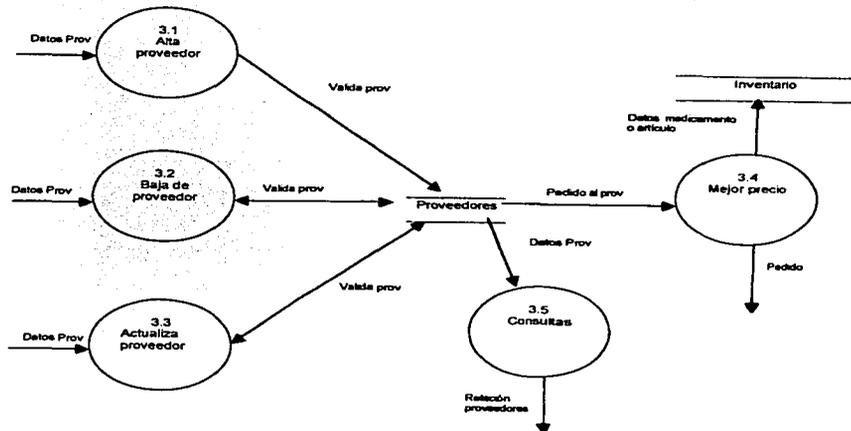


Figura 13 Módulo Proveedores

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 4.Ventas

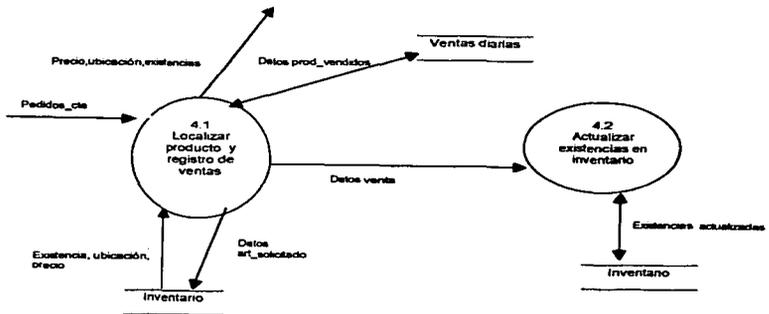


Figura 14 Módulo Ventas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 5. Reportes

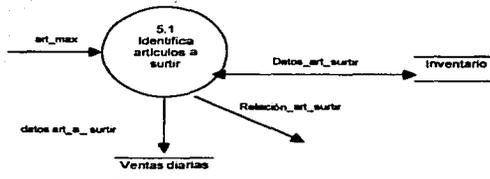


Figura 14 Reporte de Artículos a surtir

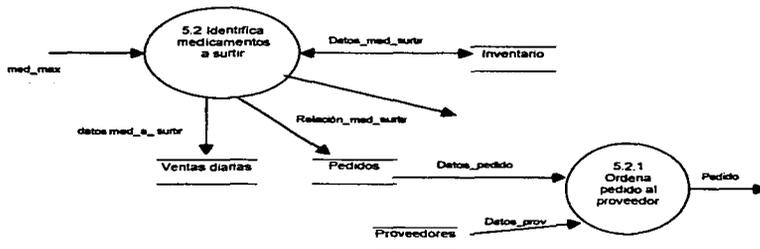


Figura 15 Reporte de Medicamentos a surtir

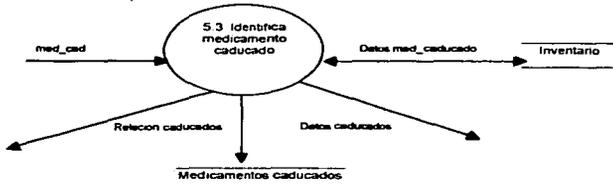


Figura 16 Reporte de Medicamentos caducados

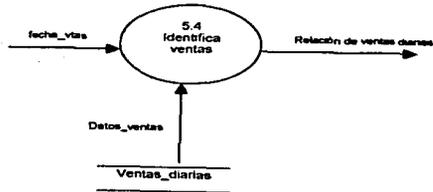


Figura 17 Reporte de Ventas

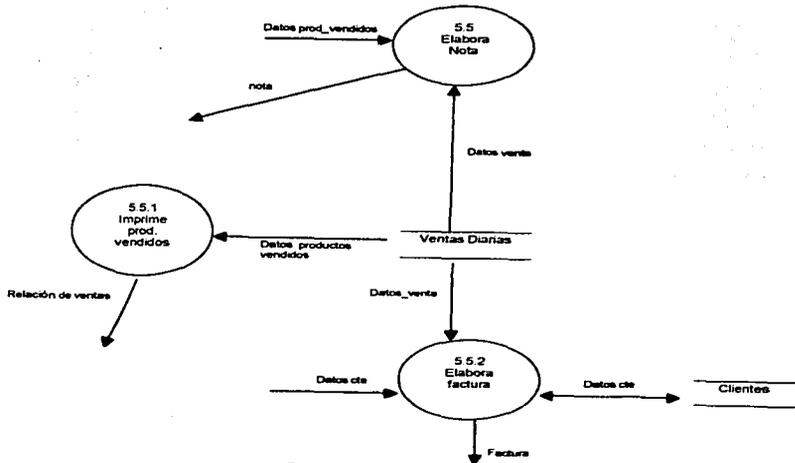


Figura 18 Reporte nota

### **3.3 Funciones de los Módulos del Sistema de Control de Inventarios de la Farmacia**

El análisis y diseño de control de inventarios de la farmacia se realiza mediante el análisis estructurado (el cual se explico anteriormente) y estará compuesto por cinco módulos (Se agregaran mas si es necesario). Los cuales estarán integrados entre sí.

**Modulo Artículos Varios:** Este módulo comprenderá el registro de los artículos varios (son considerados los desodorantes, shampoo, talcos de diversas marcas, perfumes, etc). (Ver figura 10).

El alcance de este módulo es dar de alta, borrar, actualizar así como también consultar los artículos que se han registrado.

**Modulo Medicamentos:** Este módulo comprenderá el registro y control de los medicamentos

El alcance de este módulo es dar de alta, borrar, actualizar así como también consultar los medicamentos registrados (Ver figura 11).

**Modulo Proveedores:** Este módulo contendrá el registro y control de los proveedores, además de las compras realizadas a los mismos. Este modulo cuenta con un catalogo de proveedores actualizable (Ver figura 12).

El alcance de este módulo será:

Identificar al proveedor que ofrece el mejor precio.

En este modulo se podrán dar de alta a los proveedores, borrar, actualizar y consultar el catálogo de proveedores.

**Modulo Ventas:** Es el encargado de actualizar el inventario y mantener un control de las entradas y salidas de los medicamentos y artículos de la farmacia, es un módulo que se mantiene internamente, pero es el que interactua con los demás módulos (Ver figura 13).

La función del modulo de ventas de comprenderá el registro de los clientes, además de reportes y consultas de las ventas realizadas. El módulo de ventas de mostrador tendrá bases de datos relacionado a los reportes.

El alcance de este módulo será:

Identificar rápidamente la ubicación, existencia y precio ya sea de los medicamentos o de los artículos.

Obtener un registro de las ventas diarias, para así poder integrar la información y utilizarlas en el módulo que se requiera.

Actualizar las existencias del inventario.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Ordenar pedido.

Descripción de las operaciones:

Se registraran las ventas realizadas diariamente.

Se contara con un catalogo de medicamentos, debidamente proporcionado por los proveedores.

Además será el encargado de registrar los movimientos, es decir, mantener el control de las entradas y salidas de los medicamentos y artículos.

**Modulo Reportes:** Este módulo es el encargado de proporcionar diferentes reportes, para mantener la información actualizada.

- Reporte de Artículos a surtir: Muestra una lista de los artículos que deben ser ordenados al proveedor, ya que se cuenta con un stock mínimo de artículos que deben estar en el sistema. (Ver figura 14)
- Reporte de Medicamentos a surtir: Muestra una lista de los artículos que deben ser ordenados al proveedor, ya que se cuenta con un stock mínimo de medicamentos que deben estar en el sistema. (Ver figura 15)
- Reporte de Medicamentos Caducados: La función de este módulo es entregar la relación de medicamentos que están a próximos a caducar, para sacar los medicamentos del inventario. Este módulo contiene datos relacionados con los módulos inventario y proveedores. (Ver figura 16)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- **Reporte de Ventas:** Muestra una lista de productos vendidos pero dependiendo una fecha registrada. Además es donde se registran adecuadamente las ventas diarias para verificar las salidas que se tienen en la farmacia. (Ver figura 17)
- **Reporte nota:** Su función consiste en elaborar una nota o factura dependiendo de la selección del cliente. (Ver figura 18)

### **3.4 Diseño Estructurado del Sistema**

Uno de los objetivos del diseño estructurado es desarrollar la estructura de programa, además de las relaciones que existe entre los elementos que componen dicha estructura, denominados módulos. Esta estructura del programa se representa mediante un diagrama de estructuras, el cual es establecido después de elaborar el diseño de cómo es el flujo de los datos.

#### **Diagrama de estructura**

Este diagrama también recibe el nombre de cuadros de Constantine. Los elementos principales de este tipo de diagrama son: módulos (rectángulos), conexiones entre los módulos (flechas) y comunicación entre los módulos.

**Un módulo consiste en un conjunto de sentencias que hacen una actividad.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La modularidad mejora la claridad del diseño, facilitando con ello la implementación, la depuración, las pruebas, la documentación y el mantenimiento de un producto software.

### **3.5 Modelo de base de datos del sistema**

Un sistema de información debe proporcionar datos organizados y métodos de acceso que faciliten la interacción del hombre con los usuarios del mismo.

Los datos se almacenan en una base de datos y tienen una organización física, la cual depende del medio de almacenamiento empleados (discos o cintas), para poder utilizar los datos, se han desarrollado los sistemas manejadores de base de datos DBMS (Data Base Management System).

Un DBMS es un conjunto de rutinas, funciones, métodos de acceso, almacenamiento y control, que se utilizan para manejar la información bajo el concepto de bases de datos.

El enfoque DBMS utilizado en la presente tesis es el relacional, debido a que cada una de las tablas está asignada con un nombre único, las cuales representan en el mundo real una entidad y a su vez se identifica por filas y columnas. Cada fila de una tabla comprende una relación entre un conjunto de valores. Una tabla siempre tiene un campo o grupo de campos que sirven como llave única.

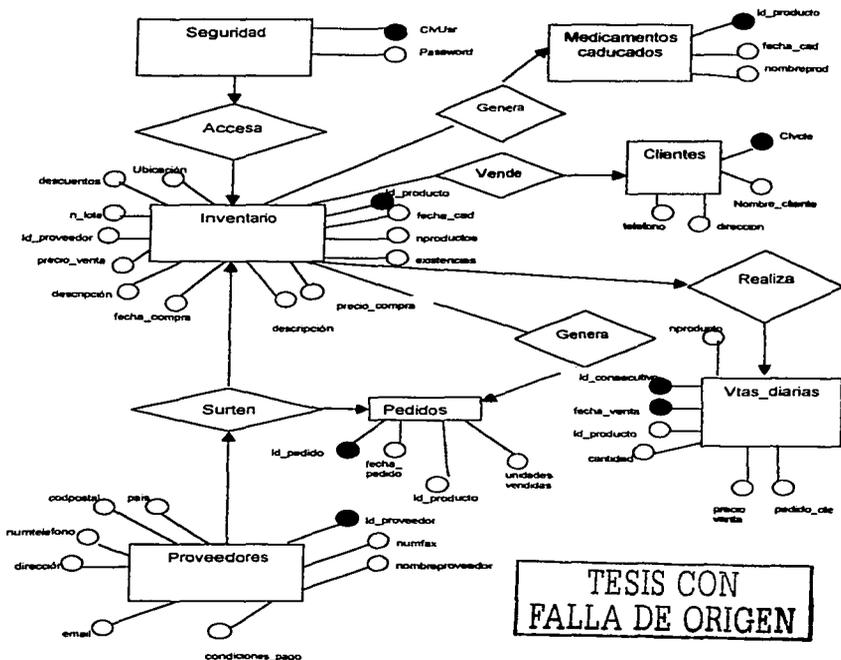
Si en un conjunto de tablas que constituyen una base de datos relacional un atributo sirve como llave primaria de una tabla y aparece como campo en otro, se define como llave foránea. Debe recordarse que una tabla es una relación.

El modelo relacional está basado en el concepto matemático de relación de la teoría de conjuntos. La diferencia consiste en que las bases de datos asignan un nombre a los atributos.

No debe olvidarse que una entidad puede ser una persona, lugar o concepto acerca del cual se desea registrar información y que está se representa mediante tablas en el modelo relacional.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A continuación se muestra una parte generalizada del modelo Entidad-Relación de la base de datos utilizados en el diseño del sistema.



Observe que existen las entidades seguridad, inventario, proveedores y medicamentos caducados, los cuales están relacionados por el atributo id\_producto. Se introduce esta parte del diagrama Entidad-Relación porque es la representación de las entidades más importantes que se manejan en la aplicación.

A continuación se muestra la descripción de las tablas de la base de datos.

**TABLA PROVEEDORES**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MÓDULO SE USA
id_proveedor (llave)	Auto numérico	5	proveedores
nomproveedor	texto	200	proveedores
dirección	Texto	70	proveedores
codpostal	texto	10	proveedores
pais	texto	70	proveedores
numtelefono	texto	15	proveedores
numfax	texto	15	proveedores
condiciones de pago	texto	20	proveedores
email	texto	70	proveedores

**TABLA PEDIDOS**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MÓDULO SE USA
id_pedido (llave)	auto numérico	10	Inventario
fecha_pedido	date		Ventas
id_proveedor	numérico	5	Proveedores
unidadespedido	numérico	10	Inventario

**TABLA SEGURIDAD**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MÓDULO SE USA
CivUsr (llave)	texto	15	
Password	texto	15	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA CLIENTES**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MÓDULO SE USA
Civcte (llave)	numérico	5	ventas
nombre_cliente	texto	200	ventas
dirección	texto	200	ventas
telefono	texto	15	ventas

**TABLA VENTAS DIARIAS**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MODULO SE USA
fecha_venta (llave)	texto	10	ventas
id_consecutivo (llave)	numerico	5	ventas
id_producto	texto	50	ventas
cantidad	texto	5	ventas
precio_vta	texto	50	ventas
nproducto	texto	200	ventas
pedido_cte	texto	50	ventas

**TABLA MEDICAMENTOS CADUCADOS**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MODULO SE USA
id_producto (llave)	texto	15	inventario
fecha_caducidad	date		inventario
nombre_producto	texto	15	inventario

**TABLA INVENTARIO**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	EN QUE MODULO SE USA
id_producto (llave)	numérico	5	inventario
nproductos	texto	200	inventario
descuentos	texto		inventario
existencias	numérico	5	inventario
fecha_cad	date	8	proveedores
precio_venta	moneda		inventario
id_proveedor	texto	5	proveedores
precio_compra	moneda		inventario
fecha_compra	date	8	inventario
descripcion	texto	200	inventario
n_lote	texto	25	inventario
ubicacion	numérico	5	proveedores

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.6 Requerimientos**

#### **3.6.1 Software**

Para realizar el sistema se ha determinado utilizar una aplicación que trabaje en un ambiente gráfico (Windows 2000 o superior), debido a que facilita la programación, además se pueden crear interfaces sencillas y amigables a los usuarios del sistema, ya que se utilizan imágenes, gráficos, sonidos y datos.

El sistema será desarrollado en el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 debido a que es un producto con una interfaz gráfica de usuario para crear aplicaciones para Windows fácilmente.

La palabra Visual hace referencia al método que se utiliza para crear la interfaz gráfica de usuario. En lugar de escribir numerosas líneas de código para implementar una interfaz.

Visual Basic es un lenguaje de programación utilizado por más programadores. Contiene infinidad de instrucciones, funciones y palabras clave, muchas de las cuales están directamente relacionadas con la interfaz gráfica de Windows.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Sistema de base de datos relacional (DMBSR) propuesto:

<b>Access</b>	<b>Características</b> Permite interfase con las aplicaciones. DMBSR para aplicaciones cliente servidor. Permite crear aplicaciones multiusuario. Trabaja con cualquier computadora con procesador Pentium o posterior. Permite importar exportar datos con cualquier sistema gestor de base de datos
---------------	--

	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Access</b>	Costo accesible. Soporte del distribuidor amplio. Reproduce las utilidades de los sistemas de gestión de base de datos. Es fácil de usar. Contiene sistema de seguridad para las bases de datos.	El volumen de información que se puede manejar no es muy amplio. Requiere un mínimo de 8 Megabytes de memoria.

Se utilizó como sistema de base de datos debido a que la información que se utiliza en el sistema no tan grande, como para invertir por ejemplo SQL.

#### 3.6.2 Hardware

En el estudio previo realizado en la farmacia se sugirió utilizar una computadora con las siguientes características:

Computadora Pentium III o IV por la velocidad

Disco duro de 10 gigabytes o superior

Memoria RAM de 64 Megabytes mínimo, o 128 Megabytes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CONCLUSIONES**

A lo largo del desarrollo de este trabajo de seminario, se muestran las especificaciones de salida del sistema de control de inventarios de una farmacia, el cual ayudara a mantener y controlar su inventario en todo momento y agilizar la atención a los clientes.

Las diferentes estrategias utilizadas para el análisis y diseño en el presente trabajo pueden ser utilizadas como guía para otros desarrollos.

El análisis de un sistema de información, es una etapa que consiste en descomponer un gran sistema en pequeñas partes, para con ello solo especificar lo que se quiere que haga el sistema, separándolo de los componentes físicos.

En la etapa de diseño del sistema de información, se pueden agregar módulos que se vayan necesitando, sin necesidad de elaborar un nuevo sistema.

No se debe olvidar elaborar un buen diseño de las pantallas de entrada y de salida el cual es una de las partes esenciales de un sistema, para facilitar al usuario tener una buena comunicación con el sistema y hacerlo lo más amigable posible. Esto se hace porque la mayoría de las personas que no están familiarizados con la computadora, piensan que la computadora se puede descomponer.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Además en cualquier negocio es indispensable contar con un sistema de información que apoye el procesamiento de transacciones y permita tomar decisiones de manera específica y congruente.

En el caso de la Farmacia de Jesús el sistema de control de inventarios que se ha desarrollado permite al dueño conocer qué hay en el inventario y proporcionar al cliente un servicio rápido, es decir se le proporcionara el precio, la descripción y la ubicación del mismo, sin necesidad de moverse del mostrador.

Además de mantener controlados los medicamentos, en cuanto a las fechas de caducidad, para evitar riesgos.

Debido a que comerciantes de cualquier tamaño en todos los países de Latinoamérica están enfrentando cada día mayor competencia y clientes más y más exigentes. Ya no es suficiente simplemente una oferta de productos amplia, una ubicación de tiendas favorable o precios bajos. Lo que se necesita para competir exitosamente en el mercado de hoy y mañana es el conocimiento de sus clientes, sus gustos y preferencias; la habilidad para recabar y procesar esa información oportunamente y ser lo suficientemente ágil para tomar decisiones basados en el análisis que el sistema hace de esta información.

Tener un Control de Inventarios da al comerciante esta cercanía al cliente tan importante al igual que un mayor control sobre inventarios, para aumentar sus ventas y utilidades, además de ofrecer satisfacción garantizada a sus clientes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **GLOSARIO**

**Lenguaje de programación:**

**Permite almacenar en memoria la información sobre una tarea que va ejecutar la computadora.**

**Modulo:**

**Consiste en un conjunto de sentencias que realizan una actividad.**

**Base de Datos:**

**Conjunto de datos organizados que se almacenan en forma que se puede acceder a ellos de manera sencilla, con la posibilidad de relacionarlos y ordenarlos mediante diferentes criterios.**

**Inventario:**

**Incluye bienes y materiales utilizados en el proceso de fabricación y distribución, las materias primas, las partes componentes, los subensambles, los diversos abastecimientos requeridos en el proceso de producción y distribución, Además involucra el capital.**

**Tabla:**

**Colección de datos sobre un tema específico. Al utilizar una tabla diferente para cada tema significa que se almacenan los datos solo una vez.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**Modelo Entidad Relación (E/R):**

Es usado como una base para una vista unificado de los datos, adoptando el enfoque más natural del mundo real que consiste en **entidades e interrelaciones**.

**Interrelación:**

Se entiende como una asociación, vinculación o correspondencia entre **entidades**.

**Entidad:**

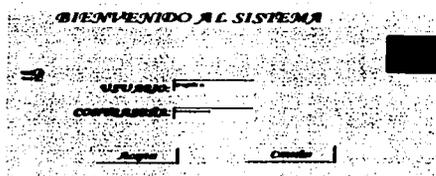
Es cualquier objeto (real o abstracto) que existe en la realidad y acerca de la cual queremos almacenar información en la base de datos. (p.e una persona, lugar o cosa)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ESTA TESIS NO SALIÓ  
DE LA INTERLIBRERIA**

## ANEXO Interfaces Gráficas de Usuario

### Pantalla de seguridad



En esta pantalla deberá teclear un usuario y contraseña proporcionado por el administrador del sistema para que pueda ingresar al anterior.

Una vez que realice el paso anterior podrá utilizar el sistema, la siguiente pantalla muestra el menú general, como puede observar puede navegar en los diferentes menús del sistema, artículos, proveedores, ventas, reportes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Registro de Medicamentos

En esta pantalla puede dar de alta un nuevo medicamento, actualizarlo, consultarlo o borrarlo.

REGISTRO DE MEDICAMENTOS

NUEVO ACTUALIZAR CONSULTAR CANCELAR BORRAR BUSCAR

NOMBRE DEL MEDICAMENTO: \_\_\_\_\_

PRESENTACION: \_\_\_\_\_

FORMA DE USO: \_\_\_\_\_

CATEGORIA: \_\_\_\_\_

UNIDAD DE MEDIDA: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL MEDICAMENTO	PRESENTACION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CATEGORIA	FECHA DE VENCIMIENTO	CANTIDAD DE STOCK
ASPIRINA	COMPRIMIDOS	100	MG	ANALGESICO	31/12/99	100
PARACETAMOL	COMPRIMIDOS	100	MG	ANALGESICO	31/12/99	100
IBUPROFENO	COMPRIMIDOS	100	MG	ANALGESICO	31/12/99	100

Fecha: 04 de Agosto de 2003

## Registro de proveedores

En esta pantalla le permite dar de alta a un nuevo proveedor, actualizarlo, consultarlo o borrarlo.

PROVEEDORES

NUEVO ACTUALIZAR CONSULTAR CANCELAR BORRAR BUSCAR

CLAVE DEL PROVEEDOR: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROVEEDOR: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

LALLE Y NUMERO: \_\_\_\_\_

CALLE: \_\_\_\_\_

DELEGACION O MUNICIPIO: \_\_\_\_\_

CODIGO POSTAL: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL CONTACTO: \_\_\_\_\_

CLAVE	NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	FECHA DE VENCIMIENTO
01	ASPIRINA	COMPRIMIDOS	100	31/12/99
02	PARACETAMOL	COMPRIMIDOS	100	31/12/99
03	IBUPROFENO	COMPRIMIDOS	100	31/12/99

Fecha: 04 de Agosto de 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Registro de ventas

Para realizar una venta de un artículo puede buscarlo artículo oprimiendo el botón **Buscar Artículo** o simplemente moverse en la lista de artículos proporcionado en la rejilla, una vez seleccionado el anterior debe ingresar la cantidad y oprimir el botón **Calcular total a pagar** y después el botón **Guardar**.

Codigo	Descripcion	Precio	Stock	Cantidad
1	Artículo de ejemplo	10	20	
2	Otro artículo de ejemplo	20	10	

Cantidad a vender: \_\_\_\_\_

Calculo total a pagar: \_\_\_\_\_

Guardar Cancelar

Codigo	Descripcion	Precio	Stock	Cantidad
1	Artículo de ejemplo	10	20	10
2	Otro artículo de ejemplo	20	10	5

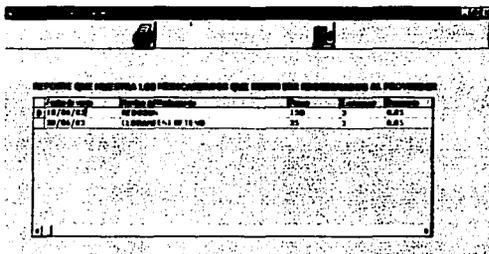
## Venta de Medicamentos

Para realizar la venta de un medicamento puede buscarlo oprimiendo el botón **Buscar medicamento** o simplemente moverse en la lista de medicamento proporcionado en la rejilla, una vez que seleccionado alguno debe ingresar la cantidad y oprimir el botón **Calcular total a pagar** y oprimir también el botón **Guardar**.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Reporte de Medicamentos a surtir



REPORTE QUE MUESTRA LOS MEDICAMENTOS QUE DEBEN SER REORDENADOS AL PROVEEDOR

Fecha de Caducidad	Nombre del Medicamento	Cantidad	Unidad	Valor
18/06/18	Aspirina	100	g	0.03
09/06/17	Clonazepam 1.5 mg 10 mg	25	g	0.05

Esta pantalla muestra un listado de medicamentos que deben ser reordenados, el cual puede ser impreso de esta poder enviar el pedido a los proveedores, o el anterior ser solicitado por teléfono para que los medicamentos sean resurtidos en el menor tiempo posible, de la misma manera se hace para los artículos.

## Reporte de Medicamentos Caducados.

Muestra una lista de Medicamentos, los cuales en los próximos 3 meses van a caducar, existe un convenio con los proveedores para que se haga un intercambio de los medicamentos caducados, por otros iguales pero con fecha de caducidad diferente, siempre y cuando no pasen por supuesto de la fecha límite establecida por los proveedores, la lista puede ser impresa también.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**REPORTE QUE MUESTRA LOS MEDICAMENTOS QUE SON POR CANCELAR  
NO SE VENTAN CANCELADOS CON SU FARMACIA**

Nombre del Medicamento	Cantidad	Fecha de Caducidad	Cantidad
ME D' PIR (CARTON) PROMETHEA	11 11	26/NOV/83 11/NOV/83	Cancelado 1

Pantalla de Medicamentos Caducados

### Reporte de Ventas diarias de Artículos

Para que se le muestre el reporte debe ingresar como fecha el día que se realizó la venta (dd/mm/yy), una vez que ingresó la fecha, el sistema muestra los datos de la venta del día solicitado

**INGRESAR LA FECHA DE LA VENTA PARA QUE SE LE MUESTRE EL REPORTE**

FECHA (dd/mm/yy) [3/1/82]

NOMBRE DEL ARTICULO	CANTIDAD	PRECIO	FECHA DE VENTA

Reporte de Ventas de Artículos por fecha

### Reporte de Ventas diarias de Medicamentos

Para que se le muestre el reporte debe ingresar como fecha el día que se realizó la venta del medicamento, una vez que ingresó la anterior, el sistema muestra los datos del medicamento.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

BUSCAR			
INGRESE LA FECHA DE LA VENTA PARA QUE LE MUESTRE EL REPORTE			
PRECIO (dd/mm/yy) [1/1/90]			
NOMBRE DEL MEDICAMENTO	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO DE VENTA
DISPENSA	2	60	10/00/83
MEQ-PE LABRALINA	1	43	10/00/83

Reporte de Ventas de Medicamentos por fecha

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Blackstone Hoffmann Fogarty, Administración de la producción e inventarios. Editorial CECSA. Segunda edición.**

**Whitten Jeffrey L. Bente Lonnie D., Barlow Victor M. Análisis y diseño de sistemas de información, Editorial ERWIN, Tercera edición.**

**Senn James A. Análisis y diseño de sistemas de información. Editorial Mac-Graw Hill. 2° edición.**

**Kendall & Kendall. Análisis y diseño de sistemas de información. Editorial Prentice Hall. 3° edición.**

**Stern Robert. A. Stern Nancy B. Principio de Procesamiento de datos. Editorial Limusa.**

**Chappell David, Trimble J. Harvey Jr. A Visual Introduction to SQL. Editorial Wiley**

**Piattini Mario G. Calvo-Manazano José A. Cervera Joaquín. Fernández Luis. Análisis y diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Editorial Rama. Primera impresión septiembre 1996**

**Centro de venta y distribución ARLEX de México, S.A de C.V. Revista Farmacéutica Kairos. Mes Abril 2003**

**Centro de venta y distribución ARLEX de México, S.A de C.V. Revista Farmacéutica Kairos. Mes julio 2003**

**Cevallos Francisco Javier. Visual Basic Versión 6 Curso de programación. Grupo Editor Alfa Omega. Impreso 1998**

**Halvorson Michael. Aprende Visual Basic Ya 6.0. Editorial Mc-GrawHill. pp 619.**