

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA INFORMATICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMATIZACION DE PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS” PARA LA  
FARMACIA LIZ**

**PARA OPTAR POR EL TITULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA  
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**POSTULANTE:**

**NORA PAREDES ARUQUIPA**

**TUTOR:**

**LIC. MARIO LOAYZA MOLINA M.Sc.**

**REVISOR:**

**LIC. EDGAR CLAVIJO CARDENAS M.Sc.**

**2009**

## **DEDICATORIA**

*A mi mamita Petrona por todo su apoyo tanto moral como económico y por su cariño y comprensión en todo momento.*

*A mis hermanos Alberto, Carlos, Alfredo, Mercedes y Mónica por su apoyo intelectual y moral.*

*A Dios por darme una Familia tan linda que supo comprenderme y por permitir que llegue hasta este momento.*

*A mis sobrinos por su apoyo moral.*

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a las siguientes personas por su apoyo intelectual y moral que me brindaron a lo largo de la realización y culminación del presente proyecto.

**Tutor:** LIC. MARIO LOAYZA MOLINA M.Sc, por permitir que lleve acabo el presente proyecto y por los consejos, sugerencias y comprensión.

**Revisor:** LIC. EDGAR CLAVIJO CARDENAS M.Sc, por los consejos, sugerencias y comprensión que me brindo a lo largo de la realización del proyecto.

A la Dra. María Elizabeth Vásquez Prieto, por aceptar que realizara mi proyecto en su prestigiosa Farmacia, por la comprensión y sugerencias que siempre me brindo a lo largo de la realización y culminación del presente proyecto.

A la Universidad Mayor de San Andrés por sentir el orgullo de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios y acogerme como mi segundo hogar.

A los docentes que imparten su conocimiento a los estudiantes y demuestran su paciencia para con los alumnos.

A mis amigas que me brindaron su amistad y apoyo moral en todo momento y siempre me alentaron para que siga adelante.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo e implementación de un Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias SIFEAFAR con el fin de mejorar las tareas administrativas y operativas de la misma, especializado ya que el sistema esta totalmente adecuado en su forma para poder realizar los distintos procesos y actividades que se llevan a cabo en la farmacia.

El sistema informático SIFEAFAR realizara el control de todos los procesos y actividades existentes en la farmacia, desde los pedidos, Ingresos(Compras), egresos(Ventas), reportes y muchos mas procesos que contiene el mencionado sistema con el fin de facilitar el trabajo de administración en la farmacia y se tenga información oportuna y fidedigna para la toma de decisiones.

La Metodología Ágil fue usada para el desarrollo del sistema y de la Metodología ágil el modelo de desarrollo Programación Extrema (XP) que cuenta con sus distintas fases que son la Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas con los cuales se lograra el desarrollo del sistema; también se complemento en la parte del diseño de la programación extrema con diagramas de flujos de dato nivel 0 y nivel 1.

## INDICE GENERAL

---

Pág. N°

### CAPITULO I

<b>1.1</b>	<b>Introducción</b> .....	1
<b>1.2</b>	<b>Antecedentes</b> .....	2
<b>1.3</b>	<b>Planteamiento Del Problema Del Proyecto De Grado</b> .....	4
<b>1.4</b>	<b>Objetivos Del Proyecto De Grado</b> .....	4
1.4.1	Objetivo General.....	6
1.4.2	Objetivos Específicos.....	6
<b>1.5</b>	<b>Limites Y Alcances</b> .....	6
<b>1.6</b>	<b>Justificación Del Proyecto De Grado</b> .....	7
1.6.1	Justificación Técnica.....	7
1.6.2	Justificación Económica.....	8
1.6.3	Justificación Social.....	8
<b>1.7</b>	<b>Metodología</b> .....	8
1.7.1	Metodología de Desarrollo de Proyecto.....	9
1.7.2	Modelo de Desarrollo de Software.....	9

### CAPITULO II

<b>MARCO TEORICO</b> .....	10	
<b>2.1</b>	<b>Introducción</b> .....	10
2.1.1	Contabilidad.....	10
2.1.2	Sistemas de información.....	10
2.1.3	Ingeniería de software.....	11
2.1.4	Ingeniería De Requisitos.....	11
2.1.5	Análisis Y Diseño De Sistemas.....	11
<b>2.2</b>	<b>DESCRIPCION GENERAL DE LA FARMACIA</b> .....	11
2.2.1	Horario De Atención De La Farmacia.....	11
2.2.2	Personal De La Farmacia.....	12
<b>2.3</b>	<b>DESCRIPCION DE PROCESOS Y ACTIVIDADES DE LA FARMACIA</b> .....	13
2.3.1	Inventario Inicial.....	13

<b>2.4 SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS</b> .....	16
2.4.1 Sistema de inventario periódico (método de costos incompletos).....	16
2.4.2 Sistema de inventario perpetuo.....	16
<b>2.5 SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS DE LA FARMACIA</b> .....	16
<b>2.6 TECNICAS DE VALUACION DE MERCADERIA</b> .....	17
2.6.1 Precio promedio.....	17
2.6.2 Primeros en entrar primeros en salir (PEPS).....	18
2.6.3 Últimos en entrar primeros en salir (UEPS).....	18
<b>2.7 TECNICAS DE VALUACION DE LA FARMACIA</b> .....	18
<b>2.8 PEDIDO o COMPRA DE PRODUCTOS A LOS PROVEEDORES</b> .....	19
2.8.1 Pedido de productos por mínimos.....	20
2.8.2 Pedido de productos en función de las ventas.....	20
<b>2.9 EGRESO DE PRODUCTOS</b> .....	20
2.9.1 Egresos por ventas de productos.....	21
2.9.2 Egresos por préstamos de productos a colegas.....	21
2.9.3 Egreso por castigo de productos.....	22
<b>2.10 MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE</b> .....	22
<b>2.10.1 METODOLOGÍAS ÁGILES</b> .....	24
2.10.1.1 El Manifiesto Ágil.....	24
<b>2.10.2 Comparación</b> .....	26
<b>2.10.3 Modelo de Desarrollo de Software</b> .....	27
<b>2.10.3.1 PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMMING, XP)</b> .....	27
2.10.3.1.1 Planeación o Las Historias de Usuario.....	27
2.10.3.1.2 Diseño o Roles XP.....	28
2.10.3.1.3 Codificación o Proceso XP.....	29
2.10.3.1.4 Pruebas o Prácticas XP.....	29
<b>2.11 Tecnologías</b> .....	32
<b>2.11.1 Sistemas de Comunicaciones</b> .....	32
2.11.1.1 Red de Área Local.....	32
<b>2.11.2 Tecnología Software</b> .....	33
2.11.2.1 Bases de Datos.....	33
2.11.2.2 Modelo relacional.....	34
2.11.2.3 Diagrama de Flujo de Datos (DFD).....	34

2.11.3 Entorno de Desarrollo.....	35
2.10.4 Arquitectura Cliente/ Servidor.....	35
2.12 Designer / 2000.....	36

### CAPITULO III

<b>DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA PROCESO DE PLANIFICACIÓN, DESARROLLO E IMPLANTACION DEL SISTEMA INFORMATICO.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 LISTA DE ACTIVIDADES ACONTECIDAS EN LA FARMACIA.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2 REQUERIMIENTO TECNOLOGICO USADO.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3 REQUERIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE.....</b>	<b>40</b>
3.3.1 Equipos De Computación.....	40
3.3.2 Tipo De Red.....	42
<b>3.4 FASES DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....</b>	<b>42</b>
<b>3.4.1 PLANIFICACION.....</b>	<b>43</b>
<b>3.4.2 DISEÑO.....</b>	<b>50</b>
3.4.2.1 Diagramas De Flujo De Datos.....	50
3.4.2.2 Base De Datos.....	55
3.4.2.3 Diseño De Base De Datos.....	55
3.4.2.4 Arquitectura Del Sistema.....	57
3.4.2.5 Arquitectura De Programación.....	57
<b>3.4.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE INTERFACES.....</b>	<b>58</b>
3.4.3.1 Login De Ingreso Al Sistema.....	58
3.4.3.2 Pantalla Principal Con Menú Jerárquicos Del Sistema.....	58
3.4.3.3 Presentación De Entradas.....	60
3.4.3.4 Presentación De Salidas.....	66
<b>3.4.4 PRUEBAS E INTEGRACION Y TRANSICION DEL SISTEMA.....</b>	<b>68</b>

### CAPITULO IV

<b>MÉTRICAS DE CALIDAD.....</b>	<b>69</b>
<b>4.1 Métricas.....</b>	<b>69</b>
4.1.1 Métricas Orientadas A La Función.....	69
4.1.2 Métricas De Mantenimiento.....	73

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
GLOSARIO.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	78







# CAPITULO I

## 1.1 INTRODUCCION

Nuestro país no debe quedar fuera ante el avance e innovación de nuevas tecnologías, métodos y herramientas para facilitar la administración y operación de las actividades comerciales de organizaciones grandes y pequeñas.

Las empresas del rubro Farmacéutico, es decir las que se dedican a la comercialización de productos médicos (compra / venta de productos farmacéuticos), llevan a cabo el registro y control de las actividades comerciales manualmente, pero el tiempo invertido y el recurso humano requerido para realizar el control de las actividades mencionadas tienen un costo en algunos casos muy elevado, ya que para realizar este control deben contemplar todos los procesos manuales operativos y administrativos y para ello necesitan:

- Regente farmacéutico para que suministre los productos a los pacientes
- Un cajero que cobre por la venta de los productos farmacéuticos
- Un contador para que contabilice los documentos de compra y / o venta, para que pueda determinar la pérdida o utilidad de una gestión comercial
- Un responsable que generalmente es el propietario que :
  - ✓ Supervise la existencia de ITEMS
  - ✓ Verifique los vencimientos de los productos
  - ✓ Realice pedidos a los proveedores
  - ✓ Controle las ventas por cada empleado o regente farmacéutico
  - ✓ Controle la actualización de los precios de los productos

Estas actividades son solo parte de todos los procesos que cotidianamente acontecen en la farmacia. Los propietarios de farmacias encontraron diferentes formas peculiares de encarar estas actividades cotidianas, estos métodos y procesos de control se identifican con la realidad administrativa y operativa de una farmacia.

En este sentido el presente proyecto de grado plasmara todas las actividades que se identifican con las necesidades reales de una farmacia, mejorando y

optimizando los mismos y poniéndolos a disposición de los usuarios en distintos módulos que representen todos y cada uno de los procesos existentes en una farmacia.

## 1.2 ANTECEDENTES

La farmacia "LIZ" esta Ubicada en Villa Copacabana cerca al Hospital San Gabriel, CALLE NUÑEZ DEL PRADO 150 ZONA: VILLA COPACABANA esta a cargo de la Dra. Farmacéutica Elizabeth María Vásquez Prieto (Propietaria), quien decidió abrir la misma para ofrecer sus servicios profesionales mediante la compra y venta de medicamentos al público en general puedan encontrar siempre los medicamentos que necesitan.

También la propietaria, al ser inaugurada la farmacia, se puso en contacto con todos los proveedores necesarios para tener todos los productos farmacéuticos y no decepcionar al público en general.

Al principio la farmacia debido al poco capital con el que inicio sus actividades comerciales tenía pocos medicamentos como existentes y por lo tanto fue relativamente fácil llevar a cabo el registro y control manual de las actividades comerciales de la misma. Al pasar los años las transacciones en cantidad de farmacia fueron creciendo y precisamente por existir mucho mas movimiento que al principio el propietario de la farmacia decidió contratar los servicios de un ingeniero de sistemas para implementar un sistema informático de inventarios, es decir el mismo tenia en esencia los procesos de ingresos, egresos y reportes de los mismos, pero como el sistema implementado no fue construido, orientado y especializado para farmacias tuvo que ser descartado al cabo de 2 años por no adecuarse a la realidad administrativa y operativa de una farmacia.

Hasta el momento la farmacia LIZ lleva más de 10 años de funcionamiento en los cuales obtuvo clientes muy asiduos y la misma ofrece una gran variedad de

medicamentos y además ofrece otro tipo de productos, que no son precisamente medicamentos.

La farmacia tiene contacto con muchos proveedores a su disposición los cuales son quienes les otorgan la posibilidad de adquirir los diferentes productos que son requeridos por el público, es decir la farmacia hace pedidos en grandes cantidades y los proveedores les facilitan rápidamente los mismos.

Para controlar las existencias de los productos el propietario debe realizar el conteo uno por uno y determinar la existencia exacta de la misma.

Para realizar pedidos de los productos farmacéuticos deben revisar los productos uno por uno y determinar cual tiene menor existencia para incluirlo en algún pedido.

Para determinar e identificar los productos que están por vencer van verificando físicamente producto por producto y leer las fechas de vencimiento para ponerlos en un lugar especial y estos se puedan:

- Vender antes de la fecha de vencimiento
- Cambiarlos con los proveedores

Estos y muchos mas procesos arriba mencionados en la actualidad son desempeñados en forma manual, además de existir productos estocados en gran cantidad que muy rara vez se venden, pero que fueron comprados por la insistencia de los visitantes médicos.

También he visto diferentes trabajos o investigaciones realizados anteriormente donde tomaron como objeto de estudio los procesos que se realizan dentro de una farmacia tal es el caso del proyecto de grado *“Sistema de Información y Control de ventas farmacias San José”* realizado por la postulante Fermina Coronel Choque, quien utilizó la Metodología Orientado a Objetos y la herramienta Modelado de Datos UML; *“Sistema Integrado de Ventas e Inventarios Para La Farmacia de la*

*U.M.S.A.*” realizado por el postulante Jaime Leandro Mendoza Saavedra, quien utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado UML, Proceso Unificado Rational RUP, Teoría de Inventarios, Métodos de control de inventarios y Técnicas de Valuación, estos proyectos mencionados anteriormente serán tomados como referencia y consulta para el presente proyecto de grado.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DEL PROYECTO DE GRADO**

En la actualidad en la mayoría de las farmacias, que son objeto de la presente investigación, se llevan a cabo todas las actividades comerciales en forma manual, cuentan con los servicios de un profesional contador externo para que contabilice los documentos de compra y venta con el fin de determinar el Débito y el Crédito Fiscal para cumplir con sus obligaciones tributarias al Estado, es decir solo se suman todos los montos totales de las compras y todos los montos totales de las ventas, a partir de esto está claro que dada la gran cantidad de ITEMS con que se trabaja es casi imposible poder obtener los siguientes reportes:

- ✓ Reporte de existencias
- ✓ Reporte de vencimiento en los productos
- ✓ Reporte de productos con existencia mínima
- ✓ Kardex de productos
- ✓ Reporte de compras de los productos
- ✓ Reporte de venta de los productos
- ✓ Y muchos mas...

La situación actual es muy preocupante, ya que no se sabe si el capital de productos existentes cubrirá las deudas contraídas con los proveedores y otras instancias, o realizar un análisis a toda la información para determinar si los productos existentes satisfacen las necesidades de los clientes, es decir tener disponibles los productos que se requieran para tratar todo tipo de enfermedades y garantizar que el capital este traducido en existencias, pero en la variedad y diversidad surtida de productos que sean de alta rotación y no así en la cantidad indiscriminada de existencias que rara vez se venderán.

La importancia de tener información de todos los procesos operativos que ocurren en una farmacia es muy relevante, ya que gracias a esta información Oportuna Y Fidedigna se podrán tomar decisiones que ayudará al progreso económico de la misma. Es por esta razón que es muy importante construir un sistema de inventarios y facturación totalmente especializada en su forma para FARMACIAS, es decir se deberá trabajar con toda la organización interna de una farmacia y garantizar que se contemplen los procesos operativos de:

- ✓ El propietario de la farmacia
- ✓ El profesional contador externo de la farmacia
- ✓ El regente farmacéutico
- ✓ El cajero o cajera
- ✓ Y los procesos de otras personas involucradas...

***¿De qué manera se podrá solucionar los problemas administrativos y operativos de la farmacia?***

*¿Cómo solucionar la perdida de clientes de la farmacia?*

*¿Cómo solucionar los problemas con los proveedores referentes a los pagos de las obligaciones contraídas?*

*¿Qué hacer para evitar la compra productos de poca rotación?*

*¿Cómo evitar la pérdida de dinero en la farmacia por desechar productos vencidos en su fecha?*



## 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE GRADO

### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

*Desarrollar e implementar un Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias con el fin de mejorar sus tareas administrativas y operativas, sistematizando y optimizando sus métodos y procesos.*

### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Desarrollar procesos sistematizados de compra de productos en función de los realmente vendidos.*
- *Desarrollar procesos que logren registrar, programar y controlar las obligaciones contraídas de compra con los proveedores.*
- *Desarrollar procesos sistematizados de compra solo de productos que tienen alta rotación.*
- *Implementar y desarrollar procesos que registren la fecha de vencimiento de los productos a la hora de comprarlos y se puedan activar alarmas automáticas de los mismos que estén por vencer y reportarlos.*

## 1.5 LIMITES Y ALCANCES

El sistema especializado para farmacias será construido con la intención de satisfacer las necesidades administrativas y operativas que caracterizan a una farmacia, por este motivo el mismo no podrá ser usado para otro rubro.

El sistema especializado para farmacias será construido identificando sus peculiares formas de administración, pero en esencia tendrá los procesos formales y normales de inventarios y facturación, es decir:

- ✓ Inventarios
- ✓ Compras
- ✓ Castigos
- ✓ Ventas
- ✓ Traspasos
- ✓ Kardex
- ✓ Caja y facturación, etc.

Pero en su forma estará totalmente adecuada y especializada para farmacias, lo que nos indica que no podrá ser usada para otro rubro.

También se debe indicar que la misma estará diseñada para correr solo en una red de área local (LAN).

## **1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO**

### **1.6.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

Un Sistema de inventarios y facturación especializado para Farmacias será el resultado del presente proyecto, que brindara soluciones en los procesos administrativos y operativos de la FARMACIA LIZ.

Con herramientas para el diseño y construcción de interfaces para los usuarios como Visual Fox Pro .NET versión 9.2.1, un gestor de base de datos relacional como ORACLE, EXPRESS EDITION, la utilización de técnicas informáticas de avanzada como las herramientas CASE y metodologías adecuadas se podrá desarrollar un sistema de alta calidad y mantenibilidad.



## **1.6.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

Se justifica económicamente la implementación del “Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias” en la Farmacia LIZ, ya que lograra optimizar y sistematizar los procesos administrativos y operativos de la misma, reduciendo la inversión de tiempo en dichos procesos, además simplificara o reducirá muchos de los procesos y actividades de los empleados que hasta ahora son realizados manualmente, es decir que reducirá la inversión de recurso humano para tales cometidos; y a la vez minimizara los costos, también con el sistema se mejorara la atención a los clientes lo cual dará lugar a un crecimiento de clientes y una mayor demanda de productos, con lo cual la farmacia tendrá optimas ganancias.

## **1.6.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Se rescata las formas peculiares de atención a los pacientes por parte del regente farmacéutico y se trata de reducir el tiempo invertido en buscar los productos para ofrecerlos y mas bien ampliar el tiempo de consulta del profesional farmacéutico al paciente, además en función de consultas especializadas que poseerá el sistema podrá ofrecer mayor diversidad de productos que servirán para tratar la misma enfermedad, pero que tendrán diferente procedencia.

## **1.7 METODOLOGIA**

No existe una metodología universal para hacer frente con éxito a cualquier proyecto de desarrollo de software. Toda metodología debe ser adaptada al contexto del proyecto (recursos técnicos y humanos, tiempo de desarrollo, tipo de sistema, etc.) Históricamente, las metodologías tradicionales han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones de contexto del proyecto, exigiendo un esfuerzo considerable para ser adaptadas, sobre todo en proyectos pequeños y con requisitos muy cambiantes.

### 1.7.1 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE PROYECTO

Para guiarnos en el proceso de desarrollo del presente proyecto nos basaremos en la **METODOLOGÍA ÁGIL** porque ofrece una solución casi a medida para una gran cantidad de proyectos. Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciéndose así los costos de implantación del mismo en un equipo de desarrollo.

### 1.7.2 MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías ágiles contemplan varios modelos de desarrollo de software, en este caso específico se usa el modelo de Programación extrema (XP). Ya que contempla todas las etapas de desarrollo de software que nos guiarán desde la planificación, diseño, codificación, pruebas e integración del sistema informático. También se quiere hacer énfasis en el uso de diagramas de Contexto o Diagramas de Flujo de Datos que nos sirven para ilustrar formalmente la orientación de la construcción del sistema informático y lograr la complementación del **modelo de desarrollo XP** (Programación Extrema) en su etapa de **Diseño** con los mencionados **diagramas de contexto y diagramas de flujo de datos (DFD)**.

# CAPITULO II



## MARCO TEORICO

### 2.1 INTRODUCCION

El presente proyecto tiene como objetivo principal, la elaboración de un software que se caracterizara por ser adecuado y especializado para uso específico de farmacias, puesto que se basara en la sistematización de los métodos y procesos manuales particularmente peculiares que existen en la misma, convirtiéndolos en mas óptimos y efectivos, para ello fundamentaremos nuestras actividades recurriendo a las áreas de la *Contabilidad, Sistemas de Información, Ingeniería de Software, Ingeniería de Requerimientos y Análisis y Diseño de Sistemas*, para garantizar que antes durante y después del desarrollo del presente proyecto se contemple todas las necesidades y requerimiento de la organización.

#### 2.1.1 Contabilidad

Es un sistema de información, que esta basado en un conjunto de principios, normas y procedimientos técnicos que permite registrar en forma ordenada, completa y detallada los hechos económicos y financieros de la gestión empresarial, con el fin de emitir los estados financieros; para luego analizar e interpretar la situación económica y financiera de la empresa, la que permitirá tomar decisiones oportunas a los usuarios internos y externos.<sup>1</sup>

#### 2.1.2 Sistemas de información

*Un sistema de información es un conjunto ordenado de elementos para llevar a cabo algún propósito mediante el procesamiento de la información* y este proyecto no existiría en su intención, planificación y ejecución sin dicha área.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> El ABC de la contabilidad Juan Funes Orellana pag. #332

<sup>2</sup> Ingeniería del Software, Pressman

### **2.1.3 Ingeniería de software**

*Es una disciplina o área de la informática o ciencias de la computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelve problemas de todo tipo.*

### **2.1.4 Ingeniería De Requisitos**

*La ingeniería de requisitos, como todas las demás actividades de la ingeniería de software, debe adaptarse a las necesidades del proceso, el proyecto, el producto y las personas que realizan el trabajo. Desde la perspectiva del proceso del software, la ingeniería de requisitos (IR) es una acción de la ingeniería del software que comienza durante la actividad de comunicación y continua en la actividad de modelado<sup>3</sup>*

### **2.1.5 Análisis Y Diseño De Sistemas**

*El análisis y diseño de sistemas aplicado a las organizaciones es un campo estimulante y de gran dinamismo. Conforme se difunde con gran rapidez, el uso de computadoras dentro de las organizaciones y surgen muchas inquietudes acerca de cómo usarlas para mejorar la productividad y lograr mejorar los objetivos de la organización.<sup>4</sup>*

## **2.2 DESCRIPCION GENERAL DE LA FARMACIA**

La Farmacia LIZ es una entidad que se dedica a la comercialización de productos farmacéuticos y presta sus servicios a la ciudadanía con fines de lucro.

### **2.2.1 Horario De Atención De La Farmacia**

La farmacia presta servicios a la ciudadanía de horas 09:00 am a 22:00pm, para la atención en este horario se crearon dos turnos, el primer turno de 09:00 a 15:30pm y el segundo turno de 15:30pm a 22:00pm.

---

<sup>3</sup> Ingeniería del Software, Pressman

<sup>4</sup> Análisis y diseño de Sistemas, Kendall y kendall

### 2.2.2 Personal De La Farmacia

El personal con el que cuenta la farmacia se lo detalla a continuación:

- **2 DOCTORES** regentes farmacéuticos que exige el **Ministerio de Salud** a la cabeza de **SEDES**, los cuales deben ser titulados y contar con su numero de registro en las instancias pertinentes y que tienen
  - **La Obligación** de vender los productos farmacéuticos junto con su asesoramiento profesional a los pacientes que son derivados de hospitales, clínicas, consultorios privados, etc. o por ultimo a personas que se auto medican con productos existentes en las farmacias.
- **2 CAJEROS** que tienen
  - **La Obligación** de emitir la factura en forma manuscrita de acuerdo a un ticket que tiene el comprador donde indica el monto que debe cobrar junto con los productos que fueron solicitados por el cliente
- **2 ASISTENTES DE REGENTES FARMACÉUTICOS** que tienen
  - **La Obligación** de buscar los productos en los estantes y entregarlos a los doctores en algún caso y en otros entregarlos directamente a los clientes compradores.
  - También están encargados de registrar los ingresos o compra de productos
- **LOS PROPIETARIOS** que de acuerdo a las circunstancias de cada caso se convierten en:
  - supervisores de las actividades de la farmacias
  - Cajeros
  - Vendedores(ya que son doctores farmacéuticos)
  - Almaceneros(ya que controlan las existencias en forma manual)
  - Y muchas obligaciones y actividades mas...



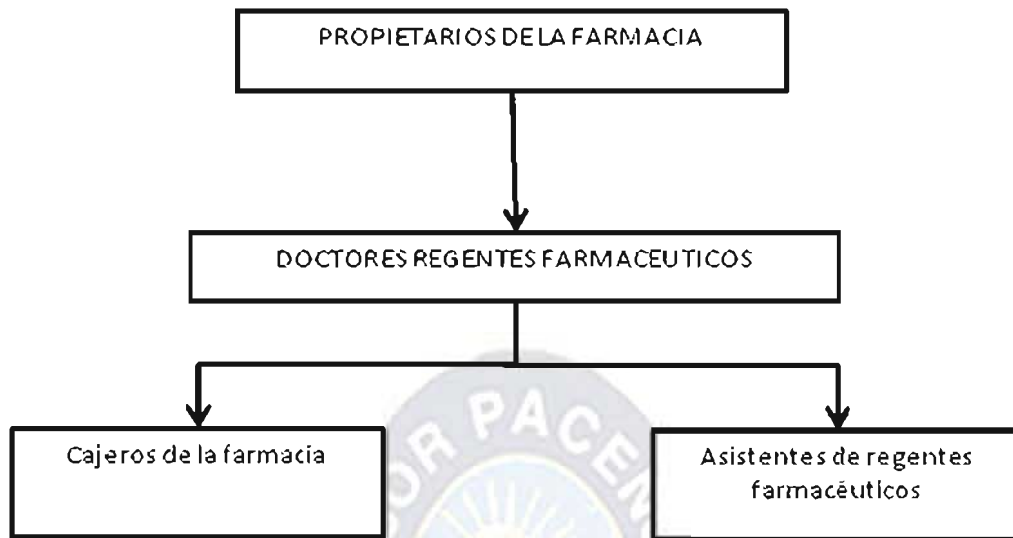


Figura No.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA FARMACIA

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3 DESCRIPCION DE PROCESOS Y ACTIVIDADES DE LA FARMACIA

### 2.3.1 Inventario Inicial

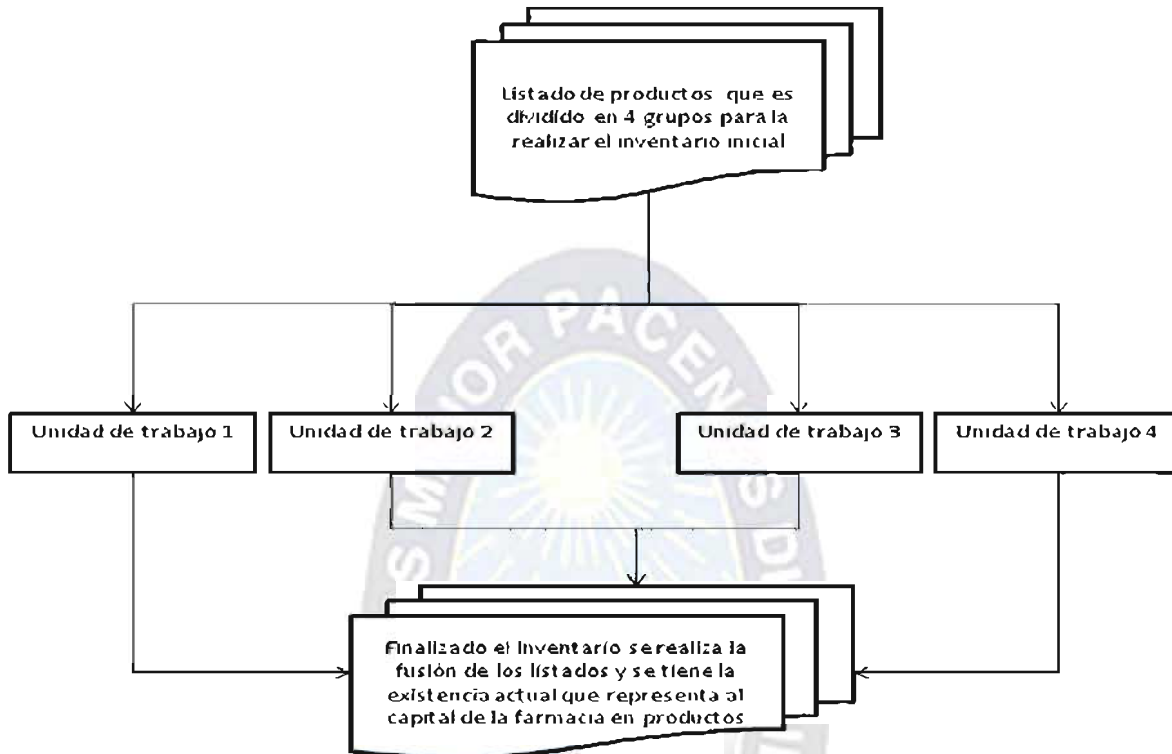
*Las existencias de mercaderías constituyen los activos más importantes en las empresas de comercialización.*<sup>5</sup>

Es una actividad que realiza absolutamente todo el personal de la farmacia y tiene la finalidad de determinar:

- El inicio de actividades comerciales
- Existencia con la que cuenta la farmacia
- Capital en productos que posee la farmacia

<sup>5</sup> ABC de la Contabilidad, Juan Funes Orellana

**INVENTARIO INICIAL PROCESO QUE SE  
REALIZA AL INICIO DE CADA AÑO**



**Fig. No.2 Proceso de inventarios realizado manualmente**

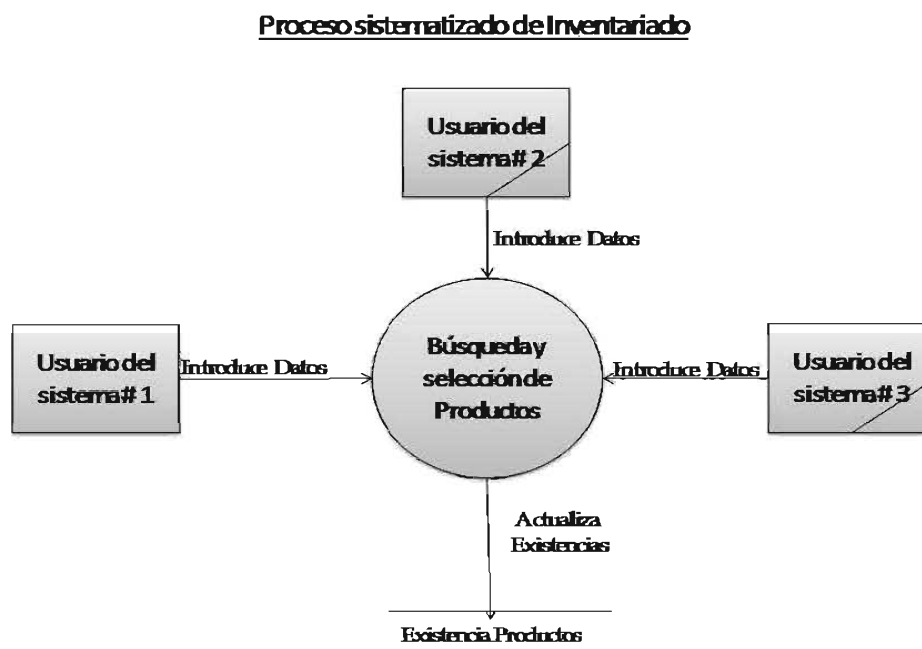
**Fuente: Elaboración Propia**

Como se puede observar en la figura anterior para el proceso de inventario inicial se imprimen todos los listados de productos de la farmacia desde hojas electrónicas Excel y estas son divididas en los grupos que se conforman para realizar el inventario, los cuales realizan el conteo de medicamentos y escriben las cantidades en los listados a lado de los respectivos ITEMS. Una vez finalizado este proceso en todos los grupos conformados fusionan los documentos impresos y están listos para empezar una actividad comercial.

Para realizar los inventarios en la actualidad cierran la farmacia 1 semana y solo al inventario le dedican cuatro días y los demás días son para coordinación y organización.



Lamentablemente esta es la única vez que el propietario de la farmacia tiene idea de cual es su capital en mercadería ya que si alguna vez realiza un inventario el mismo es de algún producto en específico y no de forma general.



**Fig. No.3 Diagrama de Contexto Nivel 1**

**Fuente: Elaboración Propia**

*En la etapa de diseño, construcción e implementación del software especializado para farmacias tal y como nos muestra la figura N° 3 será el proceso que tendrá el software especializado para farmacias para realizar el inventario y se espera que bajo el mismo el tiempo que dure realizar el inventario de mercaderías sea máximo de 3 días por primera y única vez, ya que para posteriores inventarios el software cerrara automáticamente la gestión actual y transferirá las existencias actuales como saldo inicial de la siguiente gestión y *Este Proceso Demorara lo que se demora en Hacer CLICK A UN BOTON.**

## **2.4 SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS**

*Todo negocio comercial, de acuerdo a la naturaleza de productos de compra-venta debe establecer algún sistema para controlar y valorar sus existencias de materiales*

### **2.4.1 SISTEMA DE INVENTARIO PERIODICO (MÉTODO DE COSTOS INCOMPLETOS)**

*En el sistema de inventarios periódicos las existencias se determinan por medio de un recuento físico de las existencias a una fecha determinada.*

*En el sistema de inventarios periódicos no existe el control permanente – entradas, salidas y saldos – de existencia de mercaderías (materiales y productos terminados en una industria), de modo que, para establecer la existencia al final de cada periodo contable que puede ser: mensual, bimestral, semestral o anual, es imprescindible realizar un recuento físico total de existencias y valorar de acuerdo con la técnica de valuación aplicado en la empresa, y actualizar sus valores de acuerdo a disposiciones legales vigentes contenidas en Texto Ordenado de La Ley 843, Ley 1606, D. S. N° 24051 y la Norma 3 de CTNAC.*

### **2.4.2 SISTEMA DE INVENTARIO PERPETUO**

*Bajo este sistema, los registros de las existencias se mantienen siempre al día, la ventaja es que la información es corriente, pero requiere el mantenimiento de registros completos de existencias.*

*Se dice que existe un método de costos completos, cuando el control de inventarios es permanente o perpetuo mediante las respectivas tarjetas de control físico y valorado de existencias. Utiliza este método, las siguientes cuentas de control:*

- *Inventario de mercaderías*
- *Costo de mercadería vendida<sup>6</sup>*

---

<sup>6</sup> El ABC de la contabilidad, Juan Funes Orellana

## **2.5 SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS DE LA FARMACIA**

Se podría decir que en las farmacias no tienen un tipo determinado de sistemas de control de inventarios pero el que más se asemeja en parte es el *sistema de inventarios periódico o método de costos incompletos*, ya que rara vez realizan el inventario de sus mercaderías debido a lo moroso del proceso sin un sistema informático que apoye el mismo.

*En la etapa de diseño, construcción e implementación del software especializado para farmacias se contemplara reportes variados de existencias que garanticen que se basen en el sistema de control de inventarios perpetuos (método de costos completos), es decir que puedan saber la existencia de sus mercaderías el momento que así lo desean.*

## **2.6 TECNICAS DE VALUACION DE MERCADERIA**

*Entre las técnicas mas utilizadas para la valuación de las salidas de productos de almacenes por concepto de ventas, se tiene las siguientes:*

- *Precio Promedio Constante o Móvil*
- *Primeros en Entrar Primeros en Salir (PEPS)*
- *Últimos en Entrar Primeros en Salir (UEPS)*

### **2.6.1 PRECIO PROMEDIO**

*Consiste en dividir el costo total de las existencias entre la suma de unidades físicas existentes, con lo que se obtendrá el costo unitario promedio valorándose a este precio las salidas de existencias. Los precios promedios pueden a su vez ser: periódicos y constantes.*

#### *a) Periódicos:*

*Se denomina precio promedio periódico, cuando el precio promedio se obtiene en forma semanal, quincenal, mensual, etc. Se utiliza cuando las fluctuaciones de precio son mínimas*

b) *Constantes:*

*Se denomina precio promedio constante, cuando este se lo obtiene en cada salida de mercaderías o materiales. La utilización de esta técnica es recomendable cuando los precios de las existencias varían constantemente en sus precios de adquisición.*

### **2.6.2 PRIMEROS EN ENTRAR PRIMEROS EN SALIR (PEPS)**

*Esta técnica de valoración de inventarios consiste en valorar las salidas de almacenes (por ventas) utilizando el costo de los primeros artículos ingresados o adquiridos, por esta razón las existencias finales quedaran valoradas a los precios o costos mas recientes.*

*Es recomendable su utilización cuando los precios están hacia la baja o en épocas de deflación.*

### **2.6.3 ULTIMOS EN ENTRAR PRIMEROS EN SALIR (UEPS)**

*Cuando se utiliza esta técnica de valoración de inventarios, las salidas del almacén se realizan a los precios de las ultimas entradas hasta agotar las existencias cuya entrada es mas reciente, por esta razón el inventario final de existencias quedara valuado a los costos mas antiguos de entrada.*

*Esta técnica de valuación de inventarios es recomendable cuando los precios tienden constantemente a incrementarse por efectos inflacionarios.<sup>7</sup>*

## **2.7 TECNICAS DE VALUACION DE LA FARMACIA**

Las farmacias, pero en especial la Farmacia LIZ usan varias técnicas de valuación de sus mercaderías, ya que algunas veces de acuerdo a las circunstancias.

---

<sup>7</sup> ABC de la Contabilidad, Juan Funes Orellana

- *PPP (Precio Promedio Ponderado)* cuando hay mucha diferencia entre el precio de su existencia actual y el precio de la compra actual.
- *PEPS (Primeros en entrar primeros en salir)* cuando ven que es poca la diferencia de precios entre la existencia de mercadería y los precios de la mercadería por ingresar, además toman en cuenta el vencimiento de la misma esa muy pronta.
- *UEPS (Últimos en entrar primeros en salir)* usan esta técnica cuando existe una promoción de medicamentos por parte de los proveedores de productos, los medicamentos son ofertados a los clientes de la farmacia, los que notan que tienen un precio mas bajo de lo acostumbrado.

*En la etapa de diseño, construcción e implementación del software especializado para farmacias se tomara en cuenta las 3 técnicas de valuación de productos, es decir que de acuerdo a cada circunstancia usaran PPP, PEPS o UEPS.*

## **2.8 PEDIDO o COMPRA DE PRODUCTOS A LOS PROVEEDORES**

Lamentablemente en la farmacia no existe un método de pedido de productos planificado y se debe tomar en cuenta que el pedido de productos es la manera en que la misma toma provisiones para surtirse de productos y realizan pedidos cuando:

- El producto se acaba
- Verifican manualmente que el producto se esta por acabar
- Existe una oferta de rebaja de los proveedores
- O casualmente cuando el visitador medico se apersona en la farmacia

*En la etapa de diseño, construcción e implementación del software especializado para farmacias se tomara en cuenta 2 métodos de pedidos:*

**2.8.1 Pedido de productos por mínimos.-** Se registrara por cada producto su mínimo en cantidad que debe existir siempre en existencias del mismo. A la hora de realizar un pedido el sistema sugerirá la cantidad que se solicitara al proveedor en función del mínimo registrado y la existencia actual es decir:

Pedido Sugerido = Mínimo – Existencia
---------------------------------------

Ejemplo:

Nombre de Producto	Existencia	Mínimo	Pedido Sugerido
Aspirina Adultos x100 u	2	5	3
Mentísan ungüento	4	8	4

**2.8.2 Pedido de productos en función de las ventas.-** Constara en ofrecer un reporte de las ventas en forma detallada durante un rango determinado de tiempo el mismo que en función de los resultados será el pedido sugerido por sistema, en el ejemplo siguiente para realizar un pedido para la semana siguiente suma las ventas realizadas en la semana anterior.

Ejemplo:

Nombre de producto	Ventas realizadas del 25 al 31 de Agosto						Pedido Sugerido
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	
Aspirina adultos X100u	5	3	4	3	4	1	20



## 2.9 EGRESO DE PRODUCTOS

Los egresos de productos de la farmacia representan a la baja de existencias y se identifican claramente a los tipos de egresos que son:

**2.9.1 Egresos por ventas de productos.**-Se podría decir que en la actualidad realizan las ventas a ciegas, ya que a la hora de solicitud de un producto por parte de un cliente, el regente farmacéutico no tiene manera de saber si el mismo existe, o cuantas variedades del mismo existe, lo que hace el regente farmacéutico personalmente o con ayuda de su asistente verificar si se puede cubrir la necesidad del paciente haciendo un recuento físico del producto.

- *Existen diversas concepciones acerca del termino venta, a continuación se menciona algunas de estas concepciones que dicen:*
  - *Las ventas son cuentas que registra los ingresos provenientes por el valor de las mercancías entregadas a los clientes, a crédito o al contado.*
  - *La venta es la entrega de bienes o traspaso de propiedad de lo que uno posee a otra persona a cambio de una cantidad de dinero.*
  - *Reuniendo ambas concepciones, se puede definir venta como: Procesos mediante el cual se realiza el traspaso de propiedad de un bien (producto) del productor o distribuidor al consumidor a cambio de una cantidad de dinero. Dicho proceso generalmente es respaldado por un documento denominado factura, en el cual se detallan los datos y las condiciones del traspaso.<sup>8</sup>*

**2.9.2 Egresos por préstamo de productos a colegas.**-En caso que un producto no tenga existencias lo que suelen hacer los propietarios de farmacias es prestarse eventualmente el mismo de alguna otra farmacia

---

<sup>8</sup> ABC de la Contabilidad, Funes

(tiene que ser un producto que tenga poca rotación), para poder venderlo a su cliente.

**2.9.3 Egreso por castigo de productos.**-Este es un proceso muy importante y lamentablemente muy usado en la actualidad, por que es lamentable ya que lo realizan manualmente, y como mencionamos anteriormente los empleados para saber si un producto tiene fecha de vencimiento próxima tienen que revisar uno por uno, pero este proceso tienen que realizarlo con los mas de 5.000 productos con los que normalmente trabaja una farmacia. La farmacia tiene mucha perdida de capital castigando productos por concepto de estar los mismos con la fecha vencida

*En la etapa de diseño, construcción e implementación del software especializado para farmacias se tomara en cuenta el diseño y construcción de tres módulos para estos tres procesos arriba descritos y se los realizara bajo requerimiento de los implicados en dichas actividades con la finalidad de contemplar todas las necesidades de los usuarios y sus actividades.*

## **2.10 METODOLOGIAS**

En las dos últimas décadas las notaciones de modelado y posteriormente las herramientas pretendieron ser las "balas de plata" para el éxito en el desarrollo de software, sin embargo, las expectativas no fueron satisfechas. Esto se debe en gran parte a que otro importante elemento, la metodología de desarrollo, había sido postergado. De nada sirven buenas notaciones y herramientas si no se proveen directivas para su aplicación. Así, esta década ha comenzado con un creciente interés en metodologías de desarrollo. Hasta hace poco el proceso de desarrollo llevaba asociada un marcado énfasis en el control del proceso mediante una rigurosa definición de roles, actividades y artefactos, incluyendo modelado y documentación detallada. Este esquema "tradicional" para abordar el desarrollo de software ha demostrado ser efectivo y necesario en proyectos de gran tamaño



(respecto a tiempo y recursos), donde por lo general se exige un alto grado de ceremonia en el proceso. Sin embargo, este enfoque no resulta ser el más adecuado para muchos de los proyectos actuales donde el entorno del sistema es muy cambiante, y en donde se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo pero manteniendo una alta calidad. Ante las dificultades para utilizar metodologías tradicionales con estas restricciones de tiempo y flexibilidad, muchos equipos de desarrollo se resignan a prescindir del buen hacer de la ingeniería del software, asumiendo el riesgo que ello con lleva.

En este escenario, las metodologías ágiles emergen como una posible respuesta para llenar ese vacío metodológico. Por estar especialmente orientadas para proyectos pequeños, las metodologías ágiles constituyen una solución a medida para ese entorno, aportando una elevada simplificación que a pesar de ello no renuncia a las prácticas esenciales para asegurar la calidad del producto.

Las metodologías ágiles son sin duda uno de los temas recientes en ingeniería de software que están acaparando gran interés. Prueba de ello es que se están haciendo un espacio destacado en la mayoría de conferencias y workshops celebrados en los últimos años. Es tal su impacto que actualmente existen 4 conferencias internacionales de alto nivel y específicas sobre el tema.

Además ya es un área con cabida en prestigiosas revistas internacionales. En la comunidad de la ingeniería del software, se está viviendo con intensidad un debate abierto entre los partidarios de las metodologías tradicionales (referidas peyorativamente como "metodologías pesadas") y aquellos que apoyan las ideas emanadas del "Manifiesto Ágil". La curiosidad que siente la mayor parte de ingenieros de software, profesores, e incluso alumnos, sobre las metodologías ágiles hace prever una fuerte proyección industrial. Por un lado, para muchos equipos de desarrollo el uso de metodologías tradicionales les resulta muy lejano a su forma de trabajo actual considerando las dificultades de su introducción e inversión asociada en formación y herramientas. Por otro, las características de los proyectos para los cuales las metodologías ágiles han sido especialmente pensadas se ajustan a un amplio rango de proyectos industriales de desarrollo de

software; aquellos en los cuales los equipos de desarrollo son pequeños, con plazos reducidos, requisitos volátiles, y/o basados en nuevas tecnologías.

### 2.10.1 METODOLOGÍAS ÁGILES PARA EL PRESENTE PROYECTO

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas.

Tras esta reunión se creó The Agile Alliance, una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía ágil.

#### 2.10.1.1 El Manifiesto Ágil

Según el Manifiesto se valora:

- **Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas.** La gente es el principal factor de éxito de un proyecto software. Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que éste configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades.
- **Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.** La regla a seguir es no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

- **La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.** Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.
- **Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.** La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

Los valores anteriores inspiran los doce principios del manifiesto. Son características que diferencian un proceso ágil de uno tradicional. Los dos primeros principios son generales y resumen gran parte del espíritu ágil. El resto tienen que ver con el proceso a seguir y con el equipo de desarrollo, en cuanto metas a seguir y organización del mismo. Los principios son:

- I. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
- II. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
- III. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
- IV. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- V. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
- VI. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- VII. El software que funciona es la medida principal de progreso.

- VIII. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
- IX. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- X. La simplicidad es esencial.
- XI. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- XII. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

### 2.10.2 Comparación

La Tabla 4 recoge esquemáticamente las principales diferencias de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales (no ágiles). Estas diferencias que afectan no sólo al proceso en sí, sino también al contexto del equipo así como a su organización.

**Tabla 1.** Diferencias entre metodologías ágiles y no ágiles

<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares Seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el Proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones

Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

### 2.10.3 MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

#### 2.10.3.1 PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMMING, XP)

XP forma parte de la metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Kent Beck, el padre de XP, describe la filosofía de XP en sin cubrir los detalles técnicos y de implantación de las prácticas. Posteriormente, otras publicaciones de experiencias se han encargado de dicha tarea. A continuación presentaremos las características esenciales de XP: planeación o historias de usuario, diseño o roles, codificación o proceso y pruebas o prácticas.

##### 2.10.3.1.1 Planeación o Las Historias de Usuario

Es la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas CRC de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.



Beck en su libro presenta un ejemplo de ficha (customer story and task card) en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios. A efectos de planificación, las historias pueden ser de una a tres semanas de tiempo de programación (para no superar el tamaño de una iteración). Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación (task card) y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

#### 2.10.3.1.2 Diseño o Roles XP

Los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck son:

- Programador. El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
- Cliente. Escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.
- Encargado de pruebas (Tester). Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- Encargado de seguimiento (Tracker). Proporciona realimentación al equipo. Verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración.
- Entrenador (Coach). Es responsable del proceso global. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.

- Consultor. Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto, en el que puedan surgir problemas.
- Gestor (Big boss). Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

#### **2.10.3.1.3 Codificación o Proceso XP**

El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
4. El programador construye ese valor de negocio.
5. Vuelve al paso 1.

En todas las iteraciones de este ciclo tanto el cliente como el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado, ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para asegurarse que el sistema tenga el mayor valor de negocio posible con cada iteración.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega

(Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

#### **2.10.3.1.4 Pruebas o Prácticas XP**

La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas.

- El juego de la planificación. Hay una comunicación frecuente el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.
- Entregas pequeñas. Producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.
- Metáfora. El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema (conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema, ayudando a la nomenclatura de clases y métodos del sistema).
- Diseño simple. Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.
- Pruebas. La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Éstas son establecidas por el cliente antes de escribirse el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema.
- Refactorización (Refactoring). Es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. Se mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo.
- Programación en parejas. Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Esto conlleva ventajas implícitas (menor tasa de errores, mejor diseño, mayor satisfacción de los programadores).
- Propiedad colectiva del código. Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento.



- Integración continua. Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- 40 horas por semana. Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo.
- Cliente in-situ. El cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Éste es uno de los principales factores de éxito del proyecto XP. El cliente conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita.
- Estándares de programación. XP enfatiza que la comunicación de los programadores es a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible.

El mayor beneficio de las prácticas se consigue con su aplicación conjunta y equilibrada puesto que se apoyan unas en otras. Esto se ilustra en la Figura 4, donde una línea entre dos prácticas significa que las dos prácticas se refuerzan entre sí. La mayoría de las prácticas propuestas por XP no son novedosas sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería del software e incluso demostrado su valor en la práctica. El mérito de XP es integrarlas de una forma efectiva y complementarlas con otras ideas desde la perspectiva del negocio, los valores humanos y el trabajo en equipo.

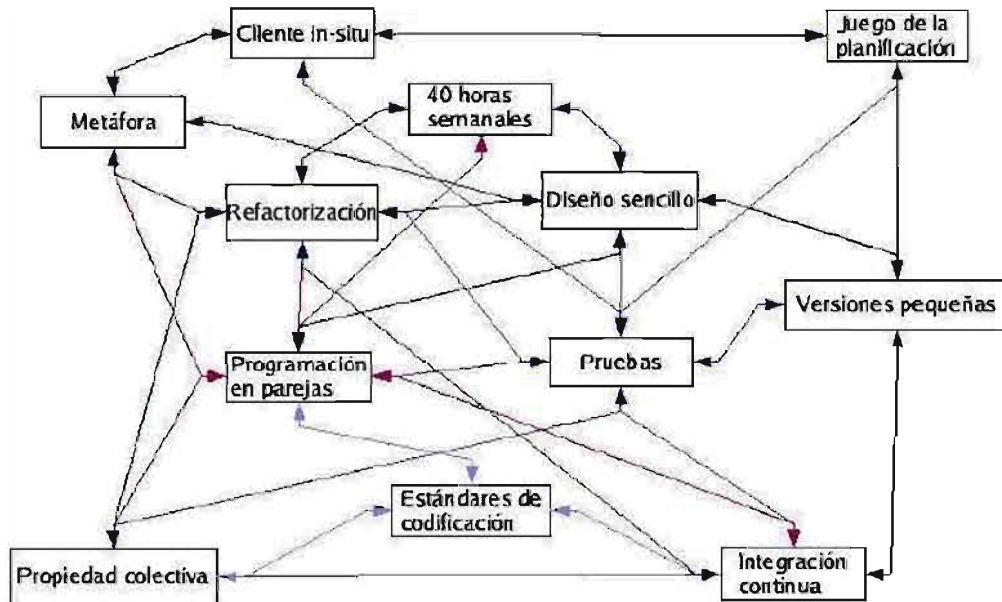


Figura No.4 Las prácticas se refuerzan entre sí

## 2.11 TECNOLOGÍAS

### 2.11.1 Sistemas de Comunicaciones

Los sistemas de comunicación a ser tomados en cuenta para el desarrollo de este proyecto serán las redes LAN. A continuación se definirá este concepto:

#### 2.11.1.1 Red de Área Local

Es una red de propiedad privada que conecta enlaces de una única oficina, edificio o campus. Dependiendo de las necesidades de la organización donde se instale y del tipo de tecnología utilizada, una LAN puede ser tan sencilla como dos PC una impresora situados en la oficina. Las LAN están diseñadas para permitir compartir recursos entre computadoras personales o estaciones de trabajo.

Los recursos a compartir pueden incluir hardware, software o datos. Además del tamaño, las LAN se distinguen de otros tipos de redes por su medio de transmisión.

La topología de RED que se usa para el presente proyecto es la **Topología en estrella** que tiene un nodo central desde el que se irradian todos los

enlaces hacia los demás nodos. Por el nodo central, generalmente ocupado por un Hub, pasa toda la información que circula por la red.

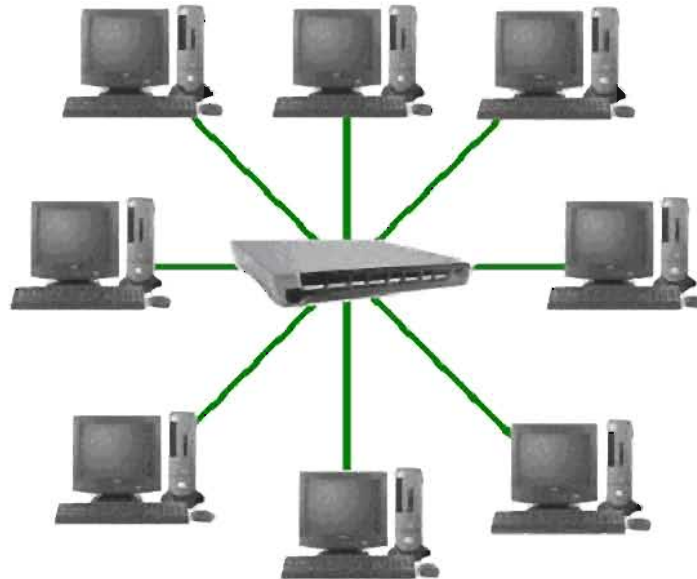


Figura No. 5 Topología en estrella

La ventaja principal es que permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. La desventaja principal es que si el nodo central falla, toda la red se desconecta.

## 2.11.2 Tecnología Software

### 2.11.2.1 Bases de Datos

Las bases de datos no son meramente una colección de archivos. Más bien, una base de datos es una fuente central de datos significativos, los cuales son compartidos por numerosos usuarios para diversas aplicaciones. La esencia de una base de datos es el Sistema Administrador de la Base de Datos (DBMS: Database Management System), el cual permite la creación, modificación y actualización de una base de datos; permite la recuperación de los datos y la emisión de reportes.

### 2.11.2.2 Modelo Relacional

El modelo relacional para la representación de información de una base de datos se está empleando con más frecuencia en la práctica, debido a las ventajas que ofrece sobre los demás modelos anteriores, entre ellas, el rápido entendimiento por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre sistemas de bases de datos. [COHEN Y ASIN 2000]

Para el desarrollo de los diferentes módulos que compone el presente proyecto, se realizarán modelos relacionales en las bases de Datos.

#### Modelo de entidad-relación.

Diagrama E-R: *entity-relationship diagram*.

Para delinear un diagrama E-R básico, el analista necesita:

- Enumerar las entidades de la organización, con el fin de comprenderla mejor.
- Elegir las entidades clave para reducir la visión del problema a dimensiones manejables pero con un significado.
- Identificar la que debe ser la entidad principal.
- Confirmar lo anterior mediante los otros modelos de captura de información (investigación, entrevistas, entrega de cuestionarios, observación y desarrollo de prototipos).

### 2.11.2.3 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

El DFD tiene una visión del sistema del tipo entrada – proceso – salida. Esto es, los objetos de datos fluyen hacia el interior del software, se transforman mediante elementos de procesamiento, y los objetos de datos resultantes fluyen al exterior del software. El DFD se presenta en una forma jerárquica. Esto es, el primer modelo de flujo de datos (algunas veces llamado DFD de nivel 0 o diagrama de contexto) que representa al sistema como un todo.

### 2.11.3 Entorno de Desarrollo

#### Microsoft.NET

Gracias a la versatilidad y flexibilidad del compilador como lo es Visual Foxpro.NET versión 9.0 de MICROSOFT, usamos la herramienta orientada a objetos, que proporciona un nivel extremadamente de alta velocidad y rendimiento, con la que se construyó el sistema informático como aplicación de escritorio.

#### 2.11.4 Arquitectura Cliente/Servidor

Las arquitecturas cliente/servidor dominan el horizonte de los sistemas basados en computadora. Todo existe: desde redes de cajeros automáticos hasta Internet, y esto es debido a que el software que reside en una computadora –el cliente- solicita servicios y/o datos de otra computadora –el servidor-. La ingeniería del software cliente/servidor combina principios convencionales, conceptos y métodos con elementos de la ingeniería del software basada en componentes y orientada a objetos para crear sistemas cliente/servidor.

Una aplicación cliente/servidor es aquella que se divide al menos en dos partes, una de las cuales solicita cosas de la otra. La parte que solicita es el cliente, y la otra el servidor. Los clientes pueden solicitar cualquier cosa del servidor, comportamiento o datos. Lo importante de la relación es que es una relación entre, al menos, dos partes. La esencia del procesamiento cliente/servidor es la distribución del trabajo entre dos o más computadores.

Alternativas a la arquitectura cliente/servidor incluyen las siguientes opciones:

- Un computador autónomo.
- Una configuración basada en un *host*, que conecta terminales a un único procesador que ejecuta la aplicación.
- Una configuración maestro-esclavo que conecta terminales a procesadores esclavos que acceden al *host* que ejecuta la aplicación.



- Una configuración entre iguales que permite que cualquier computador solicite o atienda peticiones.
- Un sistema distribuido que permita que cualquier elemento solicite o atienda peticiones de cualquier parte de la red de computadores.

Las aplicaciones cliente/servidor tienen diversas ventajas sobre las opciones autónoma y basada en un *host*:

- Bajo costo.
- Mejor distribución de la carga de procesamiento.
- Mejores interfaces de usuario que las que son posibles con terminales tontas.
- Capacidad para adaptarse a cambios tecnológicos, tanto de hardware como de software.

Para la etapa de diseño de la base de datos utilizaremos la siguiente herramienta:

### **2.12 Designer/2000.**

Es la herramienta de ORACLE para el análisis, diseño y modelado de aplicaciones y procesos. Proporciona un flexible entorno CASE para asistir durante todas las etapas del proceso de desarrollo de aplicaciones, desde el modelado de procesos de negocio, diseño de sistemas y etapas sucesivas, hasta la generación de la aplicación.

Designer/2000 es la herramienta de Ingeniería del Software asistida por computador (CASE) de Oracle Corporation. Una herramienta CASE proporciona herramientas tales como editores para métodos de diseño y análisis, repositorios para diseños de sistemas, y herramientas para la generación de código a partir de los diseños. También tiene una interfaz como Developer/2000 para permitir compilar y ejecutar las aplicaciones generadas. Designer/2000 no sólo proporciona todas las herramientas CASE estándares, sino también un entorno a gran escala para diseñar y desarrollar la base de datos ORACLE. Se dispone de diversas herramientas que forman parte del entorno de Designer/2000:



- *Repository Manager* permite gestionar los privilegios y usuarios ORACLE y el conjunto de aplicaciones que se quiera desarrollar.
- *Repository Object Navigator* permite navegar a través de los objetos mediante herramientas gráficas.
- *Function Hierarchy Diagrammer* permite dividir las funciones de negocio del sistema de una jerarquía.
- *Process Modeller* permite modelar funciones de negocio como procesos que contienen etapas de procesos, puntos de entradas de datos, puntos de decisión, sucesos, almacenes de datos y materiales, y otros similares. Esta herramienta es útil en proyectos de Reingeniería de procesos de negocios (BRP).
- *Data Flow Diagrammer* permite modelar flujos de información de las aplicaciones. Es otro punto de vista sobre las funciones que se modelan con *Function Hierarchy Diagrammer*.
- *Entity-Relationship Diagrammer* permite modelar los objetos de datos (entidades) de las aplicaciones y sus relaciones.
- *Matrix Diagrammer* permite generar matrices para referencias cruzadas de objetos en el repositorio. Se utiliza para establecer relaciones entre objetos de aplicaciones, entre otras cosas.
- *Database Design Wizard* diseña el esquema de base de datos a partir de los diagramas de entidad-relación.
- *Data Schema Diagrammer* permite diseñar tablas, columnas, restricciones, vistas e instantáneas del esquema de base de datos.
- *Application Design Wizard* diseña módulos basados en el análisis de funciones y entidades.
- *Module Structure Diagrammer* permite distribuir una estructura de módulos en una jerarquía.
- *Module Logic Navigator* permite definir código PL/SQL para módulos.
- *Module Data Diagrammer* permite enlazar módulos y tablas.
- *Server Generator* genera *scripts* SQL para construir objetos de base de datos, incluyendo tablas y objetos PL/SQL.

# CAPITULO III



## PROCESO DE PLANIFICACIÓN, DESARROLLO E IMPLANTACION DEL SISTEMA INFORMATICO

Según las metodologías tradicionales el desarrollo de software se basa en:

- Normas provenientes de estándares
- Seguidos por el entorno de desarrollo
- Cierta resistencia a los cambios
- Impuestas externamente
- Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
- Existe un contrato prefijado
- El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
- Grupos grandes y posiblemente distribuidos
- Más artefactos Más roles
- La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Por otra parte la metodología ágil de desarrollo de software enfatiza más:

- **Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas.**
- **Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.**
- **La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.**
- **Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.**

Es por este motivo que el presente proyecto tomó en cuenta la Metodología Ágil de Desarrollo de Software y de la metodología ágil el Modelo de Desarrollo XP (programación extrema) para lograr que el software sea construido paso a paso, versión a versión en función a evaluaciones y cambios constantes hasta lograr la interfaz con procesos que contemplen cada una de las actividades acontecidas en la farmacia siendo estas las necesidades reales administrativas y operativas de la farmacia objeto del presente proyecto. Y también se usará Diagramas de Contexto y Diagrama de Flujo de Datos que forman parte de metodologías estructuradas, para documentar y estructurar gráficamente la descripción de las

interfaces de usuario que propone el cliente, que en este caso es la propietaria de la farmacia LIZ que esta Ubicada en Villa Copacabana cerca al Hospital San Gabriel, CALLE NUÑEZ DEL PRADO 150 ZONA: VILLA COPACABANA, la misma es una organización con fines de lucro y realiza sus actividades comercializando medicamentos a la población en general.

### 3.1 LISTA DE ACTIVIDADES ACONTECIDAS EN LA FARMACIA

En algunos casos una conversación informal es todo lo que se necesita para precipitar una idea general referente a las necesidades del cliente y de acuerdo a las conversaciones realizadas con la propietaria de la farmacia se determino que los procesos más críticos, prioritarios o importantes son los siguientes:

- Altas/Bajas/Consultas de Productos
- Altas/Bajas/Consultas de Proveedores
- Altas/Bajas/Consultas Clientes
- Generación de pedidos
- Proceso de ingresos(Compras) y Cuentas por pagar
- Proceso de egresos(Ventas) y Cuentas por cobrar
- Proceso de caja y facturación
- Reporte de existencias
- Reporte de ventas por Usuario
- Reporte de ventas por líneas de proveedor

Pero en este caso específico estos procesos y reportes debieron ser tomados en cuenta en su forma peculiar que tiene la farmacia LIZ al realizar las actividades arriba mencionadas.

### 3.2 REQUERIMIENTO TECNOLÓGICO USADO

A continuación se detalla las herramientas que se utilizaron para la construcción del sistema SIFEFAR.

- Las interfaces de usuario del SISEFAR es el **VISUAL FOXPRO. NET**
- El modelado de los diagramas Entidad/Relación (ER) con **DESIGNER** que es un producto de **ORACLE CORP.**

- Para el diseño de la base de datos se uso el **DESIGNER 2000**
- El motor de base de datos utilizado es **ORACLE 10g EXPRESS EDITION**

### 3.3 REQUERIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE

Los requerimientos de hardware y software, son parte fundamental del modelo de implementación, ya que limita de alguna forma el alcance del proyecto, los requerimientos de hardware determinan principalmente los equipos necesarios para el funcionamiento del sistema, como ser: computadoras, impresora, etc. Los requerimientos de software se ocupan del soporte lógico que requiere el sistema. Es decir el software necesario para su funcionamiento y se requirió el siguiente hardware para proceder a la implementación del SISEFAR.

#### 3.3.1 EQUIPOS DE COMPUTACION

La farmacia cuenta con 4 equipos de computación y están distribuidos de la siguiente manera:

1 computador que es el **SERVIDOR** y esta en el área de administración, es decir operada por la doctora LIZ, propietaria de la farmacia.

<b>SERVIDOR</b>
Intel Pentium VI con procesador de 2.8 Gigas MHZ
Memoria RAM de 512
Disco duro de 40 GIGABYTES
Tarjeta de RED PCI para conector RJ45
Impresora matricial

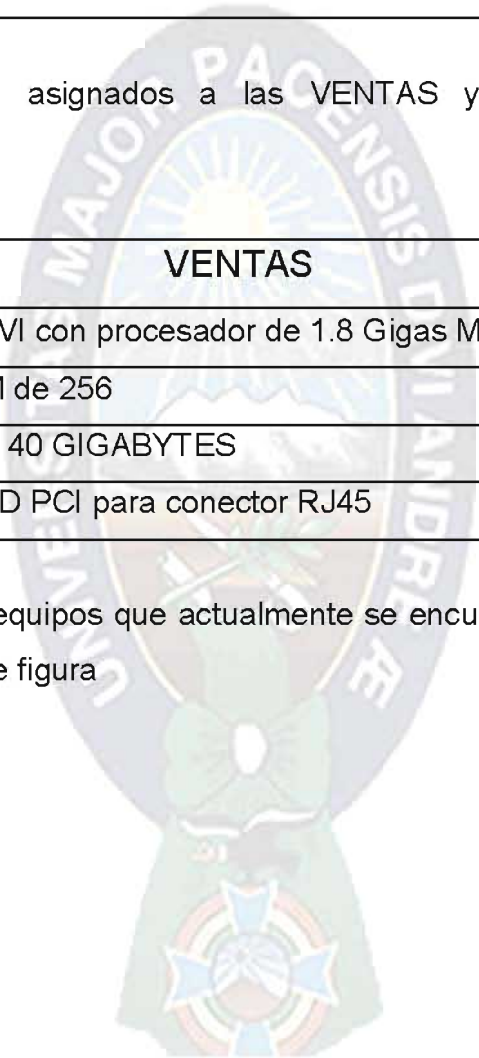
1 computador para **CAJA** que cobrara las ventas realizadas por los usuarios que son médicos farmacéuticos y tiene la siguiente característica:

<b>CAJA</b>
Intel Pentium VI con procesador de 1.8 Gigas MHZ
Memoria RAM de 256
Disco duro de 40 GIGABYTES
Tarjeta de RED PCI para conector RJ45
Impresora matricial

2 computadores están asignados a las VENTAS y tienen las siguientes características:

<b>VENTAS</b>
Intel Pentium VI con procesador de 1.8 Gigas MHZ
Memoria RAM de 256
Disco duro de 40 GIGABYTES
Tarjeta de RED PCI para conector RJ45

Y la distribución de los equipos que actualmente se encuentran en la farmacia se puede ver en la siguiente figura





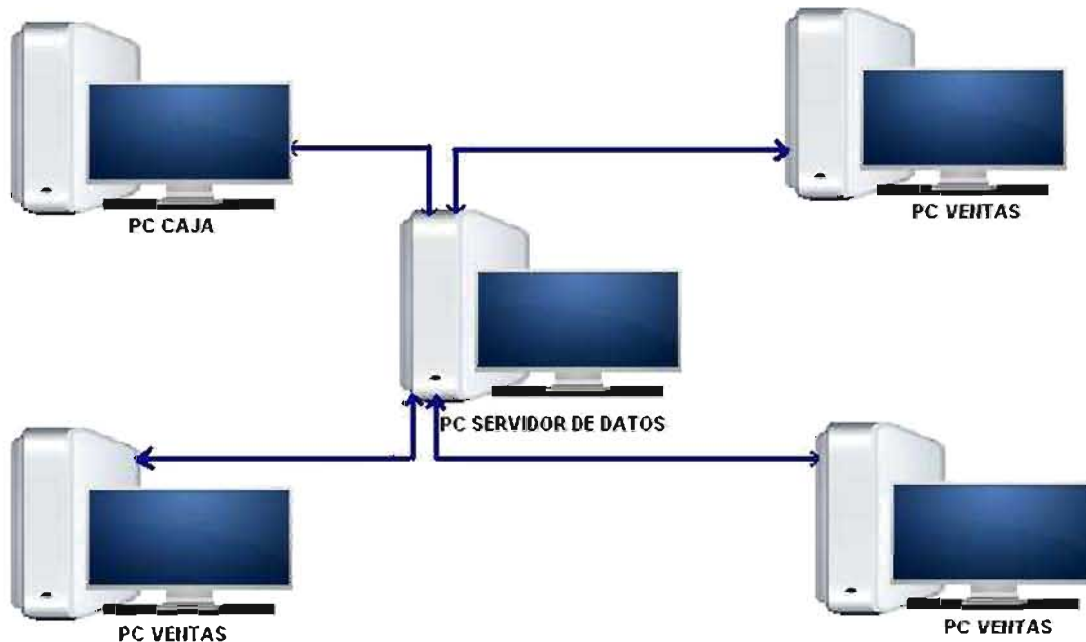


Figura No.6 Distribución de Pc's en diferentes áreas de trabajo

### 3.3.2 TIPO DE RED

Se estableció la implantación de una red con las siguientes características Ethernet Tbase 100.

- Tipo de cable, par trenzado categoría 5 de cuatro pares
- Velocidad de transmisión, full dúplex de 100 Mbps
- Topología de Red, estrella estructurado base Ne Switch inteligente
- Switch/Hub inteligente de 100 Mbps

### 3.4 FASES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Felizmente el trabajo de desarrollo de software se facilita y se agiliza ya que se adoptó la METODOLOGÍA AGIL y de la metodología ágil se escogió el modelo de desarrollo de software XP (PROGRAMACION EXTREMA) y se tomaron en cuenta las siguientes fases:

- Planificación
- Diseño
- Codificación
- Pruebas

### 3.4.1 PLANIFICACION

De acuerdo con el modelo de programación extrema (XP) de la metodología ágil el proceso de planeación se lo debe realizar con el cliente in situ (en su área de trabajo) y es ahí donde se determinaron los procesos y actividades más importantes, estos fueron plasmados en **HISTORIAS DE USUARIO** junto con las descripciones de interfaz que propuso el usuario y los mismos fueron ordenados por niveles de prioridad.

En su mayoría las farmacias en el inicio de sus actividades comerciales tienen una sola persona que se encarga tanto en la parte administrativa como también en la parte operativa y esa persona generalmente es la propietaria (rio) de la misma, es decir que ella por citar algunos ejemplos:

#### En la parte Administrativa

- Realiza inventario de productos
- Realiza pedido de productos a los proveedores

#### En la parte Operativa

- Verifica el vencimiento de los productos
- Realiza las ventas de los productos
- Realiza la cobranza por las ventas

Es por este motivo que la única persona con que más se interactuara será con la doctora LIZ propietaria de la farmacia.

Según la entrevista detallada con la doctora Elizabeth Vásquez propietaria de la farmacia LIZ, se definió las historias de usuario en función de la experiencia que ella posee, tanto como propietaria administradora de la Farmacia, como desde el punto de vista de propietaria empleada en la parte operativa de las actividades de la farmacia, y se determinaron las siguientes historias de usuario, en función de los procesos y actividades que forman parte de la farmacia y que son las siguientes:

Para los dos módulos que se describen a continuación es decir:

- **PRODUCTOS**

- **CLIENTES**
- **PROVEEDORES**

No existieron interfaces de usuario propuestas por la doctora LIZ, pero como base ella nos explico y describió cuales eran los datos mas importantes que deberían tener cada uno de los módulos de **Clientes, Proveedores y Productos.**

- **PRODUCTOS.-** El eje de movimiento, actividades y procesos de la farmacia se forma en torno a los productos, ya que sin estos no existiría la comercialización de los mismos en la farmacia. Es por este motivo que el **NIVEL DE PRIORIDAD** para este modulo es de **ALTA**, y se debe brindar especial atención en la construcción de este modulo y se debe tomó en cuenta que cada producto esta vinculado o relacionado directamente a cada línea que posee el proveedor. El siguiente cuadro nos muestra la **Historia de Usuario No. 1** que nos indica y describe cuales fueron los requerimiento para este modulo según el cliente.

Historia de Usuario	
<b>Número: 1</b>	<b>Usuario/área de trabajo: Administración</b>
<b>Nombre historia: Altas, Bajas, Consulta de datos de Productos</b>	
<b>Prioridad: (<u>Alta</u> / Media / Baja)</b>	<b>Riesgo en desarrollo: (<u>Alta</u> / Media / Baja)</b>
<b>Puntos estimados: 3</b>	<b>Iteración asignada: 3</b>
<b>Programador responsable: Nora paredes Aruquipa</b>	
<b>Descripción según Cliente: Este modulo debe tener la finalidad de registrar los Productos, como ser: Nombre y presentación del producto, precio costo, margen de ganancia, precio venta, línea a la que pertenece, posologías, si el producto es psicotrópico o no.</b>	
<b>Observaciones: <i>CONFIRMADO con el cliente</i></b>	

**Figura No. 7 historia de usuario No. 1 Usuario/Área: Administración**

- **CLIENTES.-** Los clientes son parte importante de la farmacia, ya que por motivos administrativos existe la necesidad de brindar crédito a los mismos lo que genera una **CUENTA POR COBRAR** y para ello es necesario tener registrados sus datos personales en un módulo que forme parte del sistema y el requerimiento de la doctora LIZ referente a los **CLIENTES** se lo describe en la siguiente ficha que se la denomina **Historia de Usuario No 2.**

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario/área de trabajo: Administración
Nombre historia: Altas, Bajas, Consulta de datos de Clientes	
Prioridad: (Alta / <u>Media</u> / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / <u>Baja</u> )
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Nora paredes Aruquipa	
Descripción según Cliente: Este modulo debe tener la finalidad de registrar datos principales de los Clientes, como ser: Apellidos y Nombres del Clientes, dirección, teléfono, y si tienen algún tipo de descuento.	
Observaciones: <b>CONFIRMADO con el cliente</b>	

Figura No.8 historia de usuario No.: 2 Usuario/Área: Administración

- **PROVEEDORES.-** Es necesario que la farmacia cuente con un modulo que registre los datos más importantes de los proveedores de productos, ya que los farmacéuticos relacionan los productos a cada **LÍNEA** que poseen los proveedores, y también en algunas ocasiones los productos son dejados a **CREDITO**, lo que genera una **CUENTA POR PAGAR**.

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario/área de trabajo: Administración
Nombre historia: Altas, Bajas, Consulta de datos de Proveedores	
Prioridad: (Alta / <u>Media</u> / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / <u>Baja</u> )
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Nora paredes Aruquipa	
Descripción según Cliente: Este modulo debe tener la finalidad de registrar datos principales de los proveedores, como ser: nombre proveedor, dirección, nombre de responsable, teléfono, etc.	
Observaciones: <b>CONFIRMADO con el cliente</b>	

Figura No.9 Historia de usuario No.3 Área: Administración

- **PEDIDOS.-** Los proveedores a través de sus visitantes médicos obtienen un listado de productos requeridos (pedidos), en función a las necesidades de comercialización de productos de la farmacia, los cuales deben ser entregados a la brevedad posible. Por su parte los propietarios de farmacias hacen el recuento físico entre los más de 8 mil productos identificando a que proveedor pertenecen los mismos, con el fin de verificar cuales de acuerdo a la cantidad existente deben formar parte de un pedido de abastecimiento y el modulo de pedidos debe:
- ✓ Tener la capacidad de generar pedidos de productos por PROVEEDOR en función de las ventas realizadas en un rango de fecha determinado.
  - ✓ Tener la capacidad de generar pedidos de productos por PROVEEDOR en función de los mínimos registrados por ITEM
  - ✓ De acuerdo a los precios costo registrados por producto, se debe tener el monto total del pedido

- ✓ A la hora de guardar el pedido, el modulo debe emitir un impreso que represente el pedido en detalle, con el fin de enviarlo al proveedor.

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario/área de trabajo: Administración
Nombre historia: Generación automática de Pedido de Productos a Proveedor	
Prioridad: (Alta / <u>Media</u> / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / <u>Baja</u> )
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Nora paredes Aruquipa	
Descripción según Cliente: Este modulo debe armar listas de productos por proveedor con columnas que representen la cantidad solicitada sugerible pero editable, estas columnas deben ser sugeridas de acuerdo a las ventas realizadas en un rango de fechas, de los mínimos por producto, o simplemente sin cantidades para que el usuario escriba las cantidades.	
Observaciones: <b>CONFIRMADO con el cliente</b>	

Figura No. 10 Historia de usuario No.4 Área: Administración

- **INGRESOS (COMPRAS).**- Las compras son la etapa concluyente del pedido de productos a los proveedores, ya que representa el ingreso de productos a la farmacia y estos deben ser registrados en el sistema, específicamente en el modulo de COMPRAS. Los datos o requisitos que debe cumplir este modulo son los nos indica en la siguiente historia de usuario:



Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario/área de trabajo: Administración
Nombre historia: Altas, Bajas, Consulta de datos de Proveedores	
Prioridad: (Alta / <b>Media</b> / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / <b>Baja</b> )
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Nora paredes Aruquipa	
Descripción según Cliente: Este modulo debe: Registrar la fecha de la factura, Registrar el proveedor al que pertenece, Registrar observaciones de la compra, Registrar la fecha de vencimiento de cada producto, Capaz de registrar la compra a crédito o al contado, lo más importante es contemplar formulas tipo EXCEL en una GRILLA para llegar a un precio costo por cada ítem de acuerdo a las condiciones de compra, es decir: el precio COSTO de cada Ítem es resultado de la cantidad de Ítems BONIFICADOS en función de la BASE (CANTIDAD) de productos comprados: (precio COSTO = BASE+ BONIFICACION) menos el DESCUENTO especial por la cancelación de productos al contado.	
Observaciones: <b>CONFIRMADO con el cliente</b>	

Figura No. 11 Historia de usuario No.5 Área: Administración

- **EGRESOS (VENTAS).**- Es el proceso o actividad mas importante de la farmacia ya que del tipo de atención a los clientes depende el éxito o fracaso de la farmacia, y para determinar una buena atención al cliente, según la doctora Liz y sus colegas todos propietarios de farmacias existen algunos factores muy importantes a considerar a la hora de vender productos a los clientes como ser la calidez humana con la que atiende a los pacientes o clientes y la capacidad profesional que tiene cada farmacéutico, pero referidos al modulo de ventas este deberá tener las características que se indican en la siguiente historia de usuario

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario/área de trabajo: Administración
Nombre historia: Venta de productos y egreso de los mismos	
Prioridad: (Alta / <b>Media</b> / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / <b>Baja</b> )
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Nora paredes Aruquipa	
Descripción según Cliente: Rápida búsqueda de productos por: Nombre comercial, Acción terapéutica. A la hora de encontrar el producto si el usuario desea podrá consultar: Indicaciones, Contraindicaciones, Modo de uso. También el modulo debe conformarse de un listado de productos que contenga: La línea a la que pertenece, El nombre comercial al que pertenece, La cantidad existente del producto, La fecha de vencimiento del producto, El precio de venta por paquete y unitario.	
Observaciones: <b>CONFIRMADO con el cliente</b>	

Figura No. 12 Historia de usuario No.6 Área: Administración

- **CAJA Y FACTURACIÓN.**- La actividad en caja es importante ya que es aquí donde efectivamente se confirman las ventas en función del pago que realizan los clientes o pacientes de la farmacia para acceder a los medicamentos.

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario/área de trabajo: Cajero(a)
Nombre historia: Cobranza y facturación por productos vendidos	
Prioridad: ( <b>Alta</b> / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: ( <b>Alta</b> / Media / Baja)
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3

<b>Programador responsable: Nora paredes Aruquipa</b>
<b>Descripción según Cliente:</b> Al momento de seleccionar el cliente que pagara se debe poder anular la venta, imprimir la factura, para ello debe haber un listado de clientes o pacientes solicitantes de productos con Fecha de las ventas, nombre de cliente, usuario que realizo la venta, el monto total de la venta y también cuantos y cuales son los productos vendidos por esa transacción.
<b>Observaciones: CONFIRMADO con el cliente</b>

**Figura No.13 Historia de usuario No.7 Área: CAJA**

### 3.4.2 DISEÑO

De acuerdo al modelo de desarrollo XP (Programación Extrema) de la metodología ágil se debe diseñar la solución más simple posible que pueda funcionar y ser implementada en función de interfaces propuestas por el cliente o usuario.

#### 3.4.2.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

El enfoque de flujo de datos tiene tres ventajas principales la explicación narrativa sobre la manera en que la información fluye a través del sistema. Tales ventajas son:

- La libertad de contar con rapidez con una implantación técnica del sistema
- La comprensión adicional de la relación existente entre los sistemas y los subsistemas
- La comunicación a los usuarios del estado actual del sistema, mediante los diagramas de flujo de datos

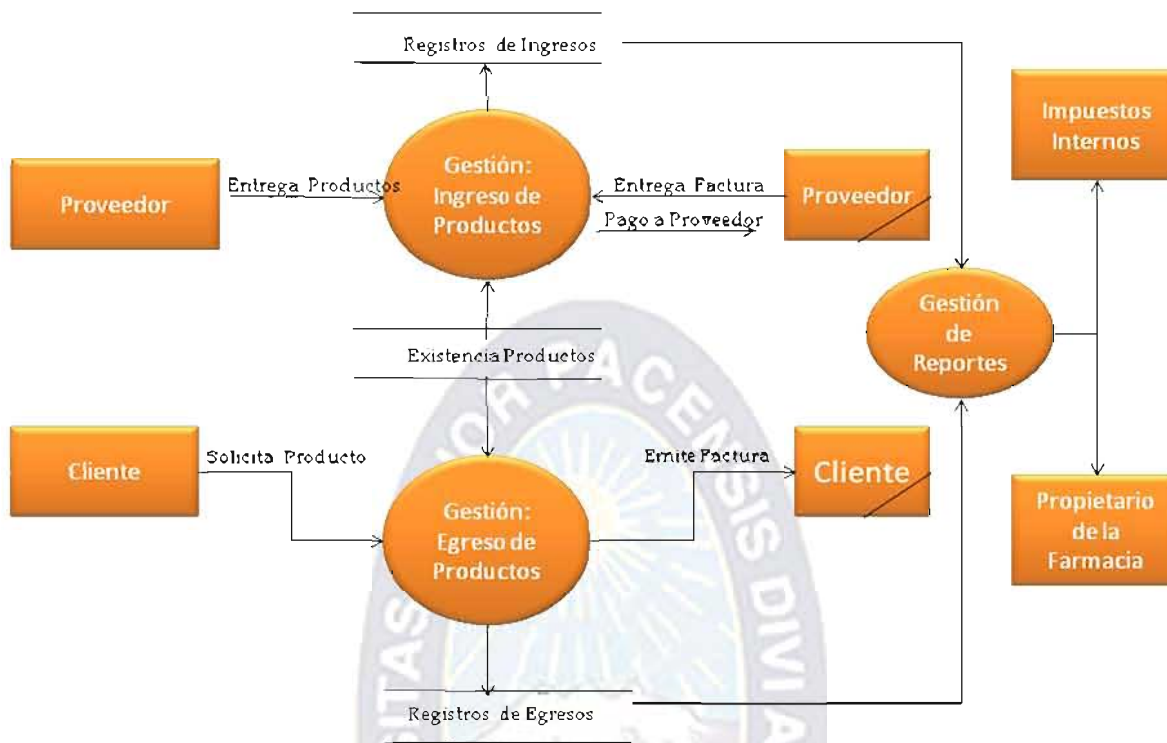
La siguiente figura nos muestra un diagrama de contexto o diagrama de flujo de datos nivel 0, que claramente nos muestra en esencia los procesos y actividades de la farmacia; es decir los pedidos, las compras (ingresos), las ventas (Egresos) y los reportes.



Figura No.14 Diagrama de Contexto de SIFEFAR

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama de flujo de datos nivel 1 nos muestra en forma más detallada y sencilla los procesos y actividades que acontecen en la farmacia, el mismo sirvió de base para comprender los procesos que deberá contemplar el Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias SIFEFAR.



**FIGURA No. 15 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL1 SIFEFAR**

**Fuente: Elaboración Propia**

Resultado del diagrama de flujo de datos anterior se obtienen 3 procesos muy importantes que son:

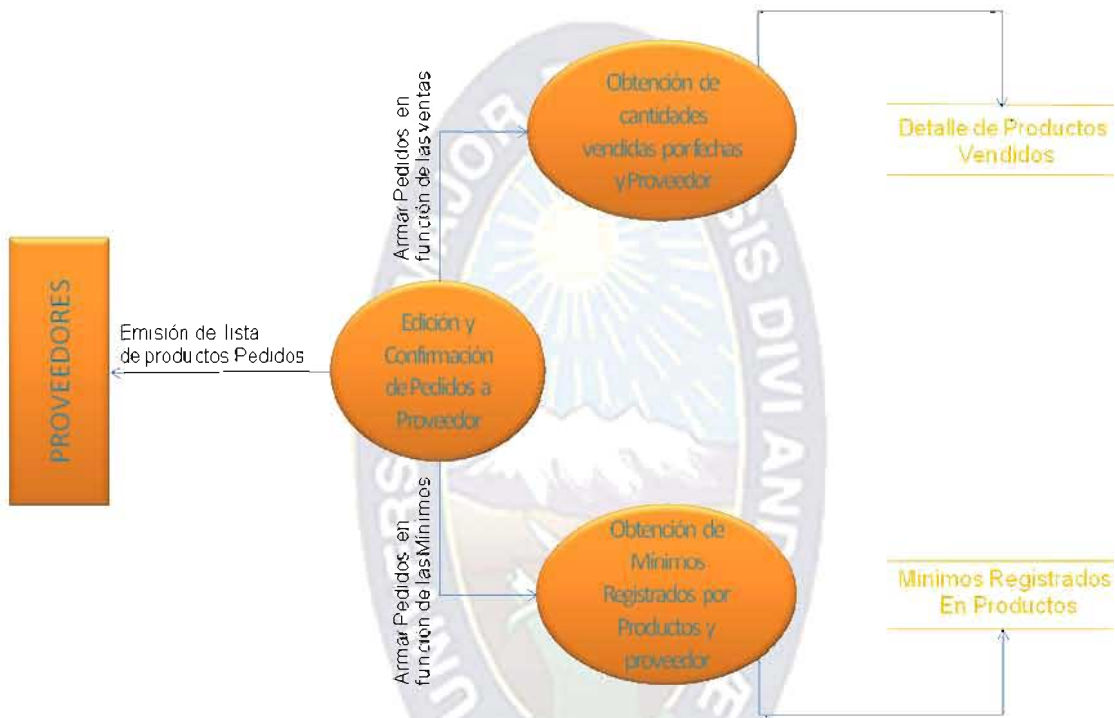
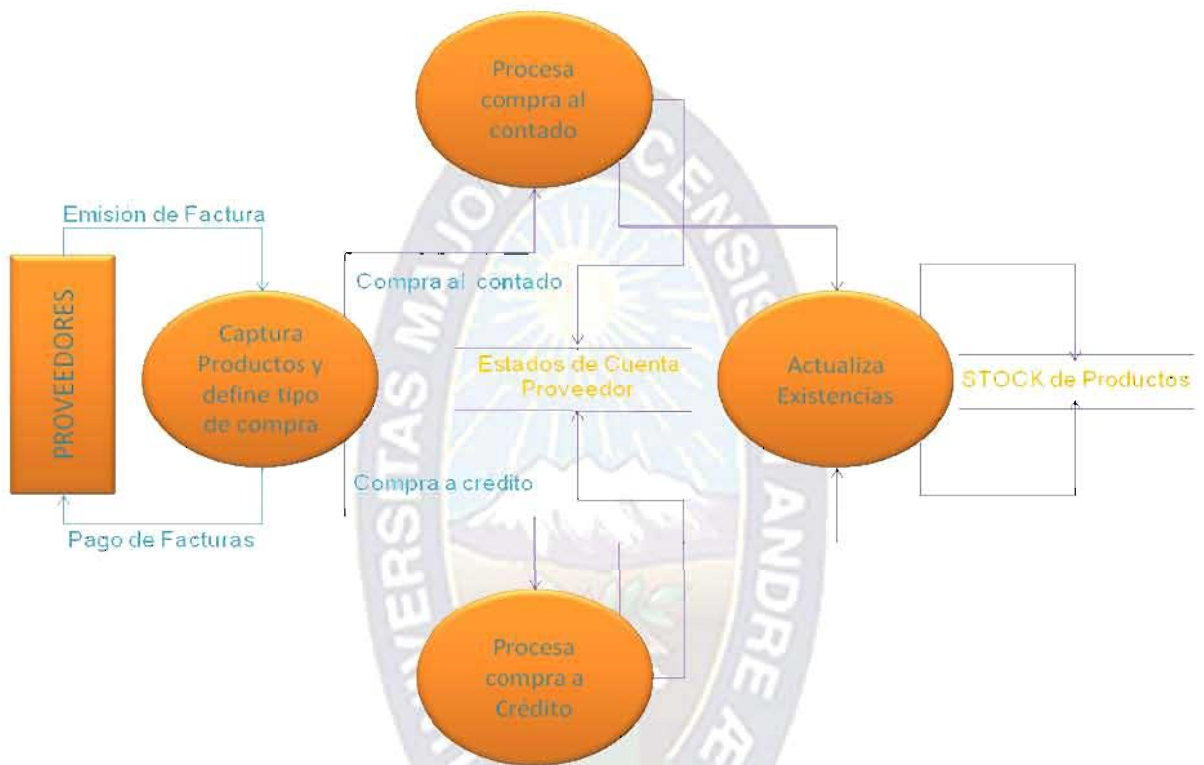


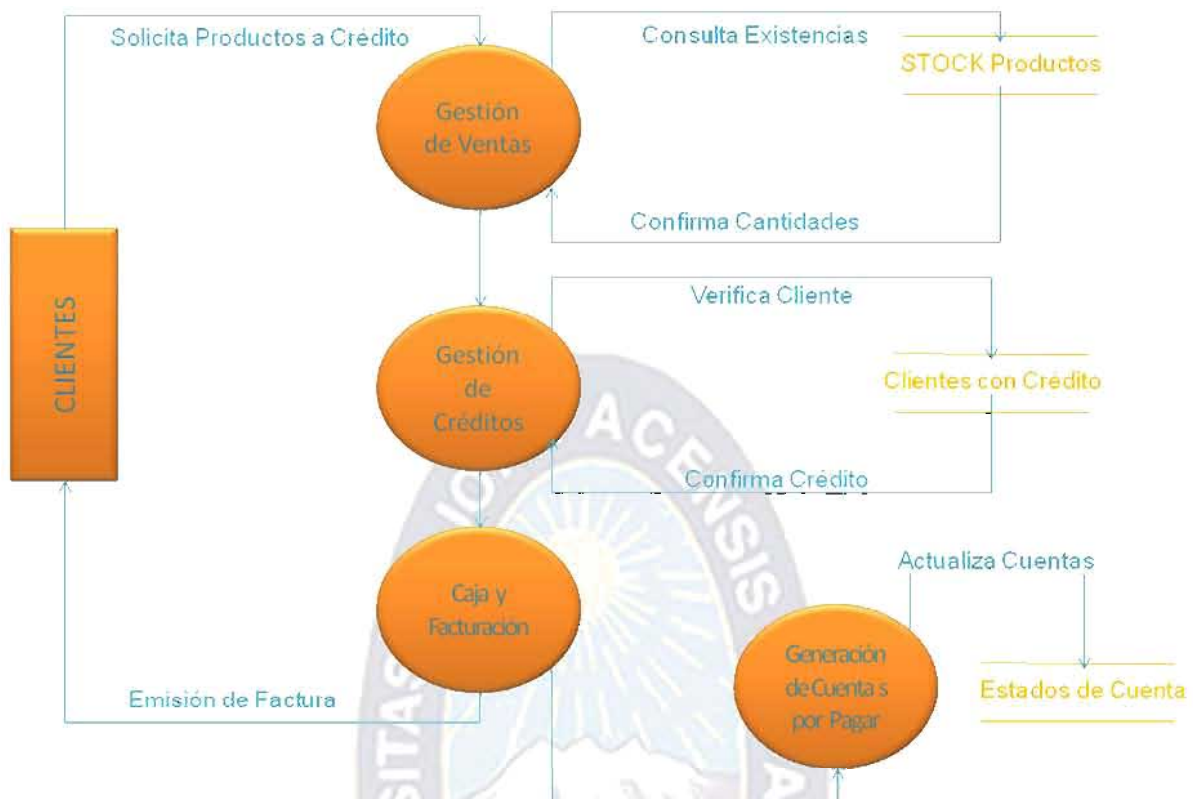
Figura No.16 GESTION DE PEDIDOS

Fuente: Elaboración Propia





**Figura No.17 GESTION DE COMPRAS A CREDITO O AL CONTADO**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura No.18 GESTIÓN DE VENTAS A CREDITO O AL CONTADO**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.4.2.2 BASE DE DATOS

El sistema de gestión de base de datos que se utilizó es el ORACLE 10g EXPRESS EDITION, que es un moderno entorno de gestión de la información. Es un almacén para grandes cantidades de datos y le proporcionan al usuario un rápido acceso a los mismos.

### 3.4.2.3 DISEÑO DE BASE DE DATOS

La base de datos para el sistema de inventarios especializado para farmacias fue diseñada en DESIGNER 9.0 en DEVELOPER SUIT de ORACLE CORP.

Diagrama:Seguimiento al Flujo de DATOS  
 Autor: Nora Paredes Aruquita

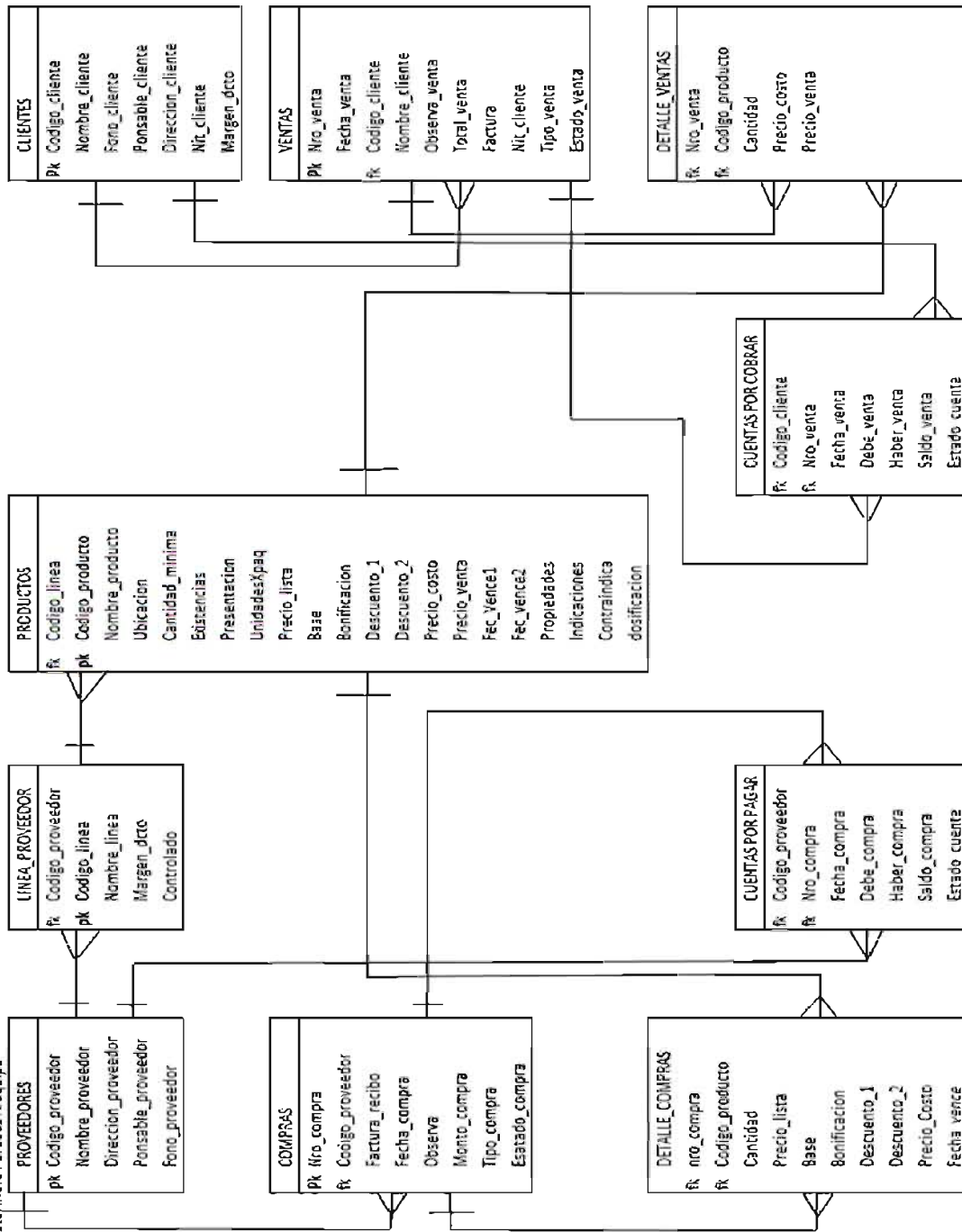


Figura 19. Elaboración Propia

### 3.4.2.4 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura en que se basa el sistema de Inventarios especializado para farmacias es de Cliente/Servidor, ya que Las arquitecturas cliente/servidor dominan el horizonte de los sistemas basados en computadora. Todo existe: desde redes de cajeros automáticos hasta Internet, y esto es debido a que el software que reside en una computadora –el cliente- solicita servicios y/o datos de otra computadora –el servidor-. La ingeniería del software cliente/servidor combina principios convencionales, conceptos y métodos con elementos de la ingeniería del software basada en componentes y orientada a objetos para crear sistemas cliente/servidor. [PRESSMAN, 2000].

### 3.4.2.5 ARQUITECTURA DE PROGRAMACION

Uno de los objetivos principales de este proyecto fue usar el estilo de programación MULTICAPA porque nos garantiza la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, es decir consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.



Figura No.20 Arquitectura de programación por capas

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE INTERFACES

De acuerdo a la integración de lenguajes es posible desarrollar software utilizando código desde cualquiera de ellos, basta que exista un compilador que genere código para la plataforma .NET. Felizmente existen compiladores tales como el Visual Foxpro.NET que es una herramienta orientada a objetos, proporciona un nivel extremadamente de alta velocidad y rendimiento que generan código de este tipo, y gracias a ello que el Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias fue construido con la misma.

#### 3.4.3.1 LOGIN DE INGRESO AL SISTEMA

Para ingresar al sistema los usuarios deben tener un nombre de usuario y un nombre de usuario, si existen los datos ingresados por el usuario el sistema accederá al ingreso de usuario al sistema en caso contrario el sistema abortara con una disculpa.

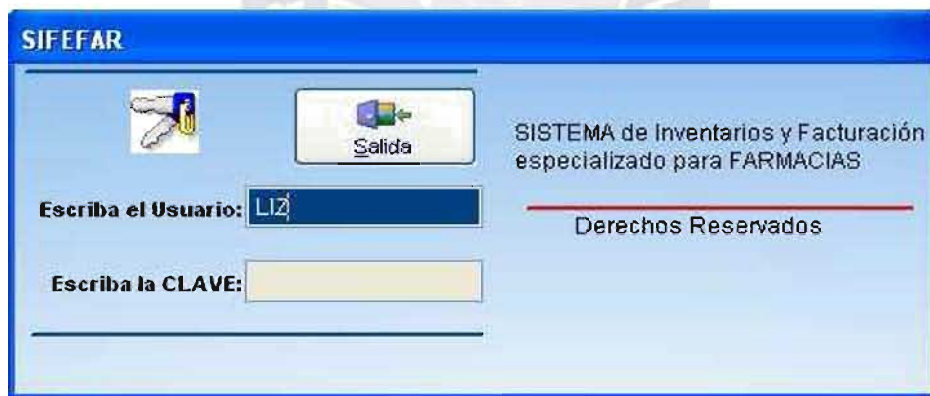


Figura No. 21 Ingreso a SIFEFAR

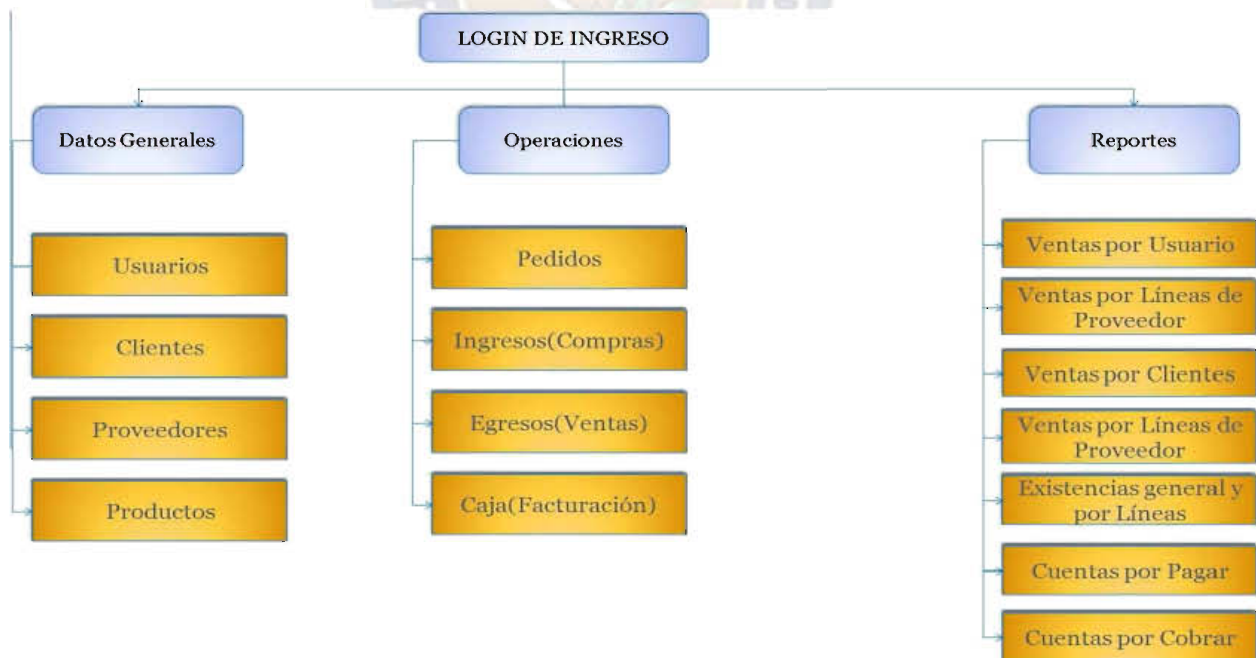
#### 3.4.3.2 PANTALLA PRINCIPAL CON MENU JERARQUICOS DEL SISTEMA

Una vez el usuario haya ingresado al sistema se puede observar la pantalla principal con una barra de menús en la parte superior que nos indican los módulos que conforman el sistema de inventarios y facturación especializado para farmacias.



**Figura No. 22 Pantalla Principal SIFEFAR**

La siguiente figura nos muestra la estructura jerárquica del menú Principal de SIFEFAR



**Figura No. 23 Estructura Jerárquica SIFEFAR**

Fuente: Elaboración Propia







Figura No. 25 Registro de Clientes

## PROVEEDORES

Es importante este modulo ya que las compras y existencias se relacionan directamente con las líneas de proveedores o también se definen las compras también a crédito y es necesario tener el modulo de registre y consulte los datos de los proveedores.



Figura No. 26 Registro de Proveedores

## PRODUCTOS

El módulo de productos es el más importante ya que los productos son el eje de transacciones del sistema completo.



Figura No. 27 Módulo de Productos

## PEDIDOS

Los Pedidos son importantes para aprovisionarse o reabastecer de productos a la farmacia y de acuerdo al requerimiento de cliente los pedidos se deben armar en función de las ventas de productos realizadas en un rango de fechas o también en función de los mínimos registrados por producto.





Figura No.28 PEDIDOS EN FUNCIÓN DE LAS VENTAS

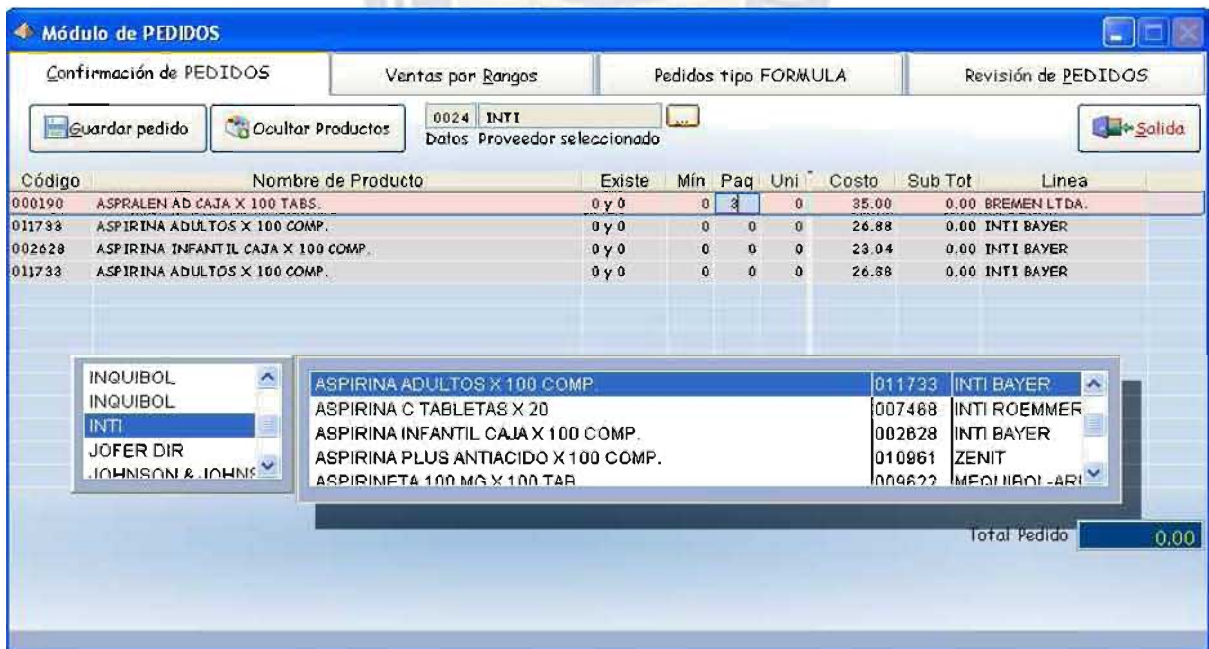


Figura No.29 ARMADO DE PEDIDO MANUAL

## INGRESO DE PRODUCTOS (COMPRAS)

Las compras determinan el ingreso de productos a la farmacia mediante el siguiente formulario de realiza este proceso, también de acuerdo al tipo de compra se puede generar una cuenta por pagar si la compra fuese a crédito.

Cod.P	Nombre del Producto	Fecha Pedido	Proveedor	Ped.Paq	Ing.Paq	Vence Linea
011733	ASPIRINA ADULTOS X 100 COMP.	06/01/2009	0024 INTI	2.00	2.00	12/08/2009 INTI BAYER
011733	ASPIRINA ADULTOS X 100 COMP.			5.00	5.00	25/10/2013 INTI BAYER
002628	ASPIRINA INFANTIL CAJA X 100 COMP.			5.00	5.00	25/10/2013 INTI BAYER
005631	CARBIOASPIRINA CAJA X 20 COMP.			5.00	5.00	25/10/2013 INTI BAYER

Figura No.30 Ingreso de Productos

## EGRESO DE PRODUCTOS (VENTAS)

Las Ventas determinan el egreso de productos de la farmacia, también a partir de este modulo se pueden generar las cuentas por cobrar a clientes especiales de la farmacia. También este modulo tiene búsquedas incrementales de ocurrencias, búsqueda de productos por nombre comercial, búsqueda de productos por líneas de proveedor.

**VENTAS SISTEMA ESPECIALIZADO PARA FARMACIAS**

laborat.	Nombre de Producto	Ofe.Paq	Ofe.Uni	STOCK	Vence1	Vence2	Cod.Prt	Genero
INTI BAYER	ASPIRINA ADULTOS X 100 COMP.	31.99	0.32	24 y 72	Dec.11	*ba.0	011733	ANALGESICO ANTIPIRETICO
INTI BAYER	ASPIRINA INFANTIL CAJA X 100 COMP.	27.42	0.27	22 y 95	Dec.11	*ba.0	002628	ANALGESICOS
BREMEN LTDA.	ASPRALEN AD CAJA X 100 TABS.	42.00	0.42	2 y 0	Dec.11	*ba.0	000190	ANALGESICOS
BREMEN LTDA.	ASPRALEN AD CAJA X 500 TAB.	183.96	0.37	1 y 490	Dec.11	*ba.0	002789	ANALGESICOS
SACI ELMU	ASTENOLIT BEB X 7 AMP.	55.60	7.97	2 y 0	Dec.11	*ba.0	001334	SUPLEMENTOS MINERALES
ALBA MEDICAMENT	ASTHALIN INHALADOR 200 DOSIS	20.16	20.16	2 y 0	Dec.11	*ba.0	007932	ANTIHISTAMINICOS DESCC
CHILE MARCA	ASVENTOL 10 MG. X 30 COMP.	247.74	8.26	2 y 0	Dec.11	*ba.0	012177	VARIOS OTROS PRODUCT
CHILE MARCA	ASVENTOL 5 MG. X 30 COMP.	191.44	6.38	2 y 0	Dec.11	*ba.0	012176	VARIOS OTROS PRODUCT
PHARMATECH RECA	ATAC 100 MG X 10 COMP	17.45	1.75	0 y 0	*ba.0	*ba.0	010367	
PHARMATECH RECA	ATAC 275 MG X 10 COMP	28.65	2.87	0 y 0	*ba.0	*ba.0	010365	VARIOS OTROS PRODUCT
PHARMATECH RECA	ATAC 550 MG X 10 COMP	39.12	3.91	0 y 0	*ba.0	*ba.0	010366	ANTINFLAMATORIOS
ALBA MEDICAMENT	ATENOLOL 100 MG C/1 U X 100 COMP	35.00	0.35	0 y 0	*ba.0	*ba.0	005455	ANTIHIPERTENSIVOS

LOPEZ	2232323	0.00	Venta al CONTAD	Sueltos		
Nombre de Cliente	N.I.T.	A Cuenta	Venta al CONTADO	Determina si la venta es a		
Código	Nombre de Producto	Paq.	Uni.	PreXpaq	Venta a CREDITO	Línea
012076	ASEPXIA 2 PASOS	1	0	104.99	104.99	104.99 QUIMIZA GENOM.
002789	ASPRALEN AD CAJA X 500 TAB.	0	10	185.00	0.37	3.70 BREMEN LTDA.

Monto total de la Venta: **108.7**

Figura No.31 Egreso de Productos

**CAJA (FACTURACION)**

Las ventas que son confirmadas por los clientes de la farmacia a los regentes farmacéuticos llegan a este modulo y solo se confirma realmente la misma cuando pagan el monto total de los productos que solicitan.

**Central de Caja/Facturación**

Thursday, January 08, 2009 No. Próxima factura **1328**

Fecha que se imprima en la factura Facturado

# Venta	Factura	Fecha	Nombre Cliente	N.I.T.- C.I.	Total Vnta	Paga	Sí Vend.	Nulo	Hora
3		2009/01/06	ALANOCA	33234423	3.80	0.00	0 VAPAZA		11:21:0
4		2009/01/06	QUISBERT	292982833	89.50	0.00	1 VAPAZA		14:24:4
5		2009/01/06	LOPEZ	2232323	108.70	200.00	1 VAPAZA		14:25:4

Nombre Producto	Paq.	Uni.	Prec.	Sub.tot.	Código	Línea
ASPRALEN AD CAJA X 500 TAB.	0	10	0.37	3.70	002789	BREMEN LTDA.
ASEPXIA 2 PASOS	1	0	104.99	104.99	012076	QUIMIZA GENOMA

**Total de la venta: 108.70**  
**Cobrar: CONTADO 108.70**  
**Paqa c/Bolivianos: 200.00**  
**Cambio 91.30**

**FACTURAR**    **ANULA/REINGRESA**    **SOLO COBRA**    **REEE FACTURA**    **SALIDA**

Figura No.32 Caja / Facturación



### 3.4.3.4 PRESENTACIÓN DE SALIDAS

El sistema informático SIFEFAR tiene diferentes tipos de salida, ya sea salidas o reportes en pantalla o reportes impresos, entre ellos mencionaremos los mas importantes.

#### REPORTE DE CAPITAL DE LA FARMACIA EN PRODUCTOS

El reporte de Capital de Productos en la farmacia es muy importante, ya que con esta información se sabe si la farmacia esta perdiendo dinero resultado de las actividades comerciales



Cod.Lab	Laboratorio	País	Margen Vnta	Tot.Costo	Tot.Venta
040	INTI BAYER	ALEMANIA	19.000	2216.10	2637.1590
051	BAGO BAGO	CANADA	20.000	39883.27	47859.9240
098	SACTI ELMU	ESPAÑA	20.000	92.96	111.5520
128	ZENIT	BOLIVIA	20.000	80.00	96.0000
176	LAFAR LAFAR NACIONAL	BOLIVIA	20.000	545.40	654.4800
177	BREMEN LTDA.	BOLIVIA	20.000	376.90	452.2800
186	CHILE GENERICOS	CHILE	20.000	50.40	60.4800
188	CHILE MARCA	CHILE	20.000	732.00	878.4000
198	CHILE SAE MARCA	CHILE	20.000	828.57	994.2840
205	ABENDROTH MADAUS	ALEMANIA	20.000	7685.28	9222.3360
271	INTI ROEMMERS	BOLIVIA	20.000	28.80	34.5600
315	TERBOL	BOLIVIA	20.000	1154.32	1385.1840
357	BREMEN PHARMA BRAN	BOLIVIA	20.000	1404.00	1684.8000
367	ABENDROTH FARMINDUSTRIA	IMPORTADO	20.000	2459.32	2951.1840
384	ALBA MEDICAMENTOS	BRASIL	20.000	33.60	40.3200
430	MEQUITBOL-ARISTON	BRASIL	18.000	366.00	431.8800

Busqueda X Producto:  Busqueda X Proveedor:  Busqueda X Laboratorio:

X Producto X Proveedor X Laboratorio Imprimir Salida

Total Costo: 58900.22 Total Venta: 70650.7830

Figura No.33 Capital y Movimiento por Línea

#### REPORTE DE KARDEX DE ITEMS

En algún momento debido a la magnitud de ITEMS con los que se comercializa en la farmacia es necesario contar con KARDEX que informe a detalle el seguimiento de las transacciones individuales realizadas con un ITEM específico, este reporte cuenta con la fecha de transacción, el usuario que realizo la transacción, etc.

KARDEX DE ITEMS												
July, 2009						ASPIRINA 500 MG X 100 TAB		009623		MEQUIBOL-ARISTON		
S	M	T	W	T	F	S	ASPIRINA ADULTOS CAJA X 100 COMP.		001834		INTI BAYER	
						ASPIRINA ADULTOS X 100 COMP.		011733		INTI BAYER		
						ASPIRINA C TABLETAS X 20		007458		INTI ROEMMERS		
						ASPIRINA INFANTIL CAJA X 100 COMP.		002628		INTI BAYER		
Fecha	No.ID	Razón	Rec/Fac	Origen	Ing.P	Ing.U	Egr.P	Egr.U	Sal.P	Sal.U		
31/12/08	1	Arrastre...			8	0			8	0		
01/01/09	10000001	Compras	0	VAPAZA	10	0			18	0		
01/01/09	11	Ventas		VAPAZA			0	2	17	98		
04/01/09	12	Ventas		VAPAZA			0	3	17	95		
06/01/09	10000002	Compras	0	VAPAZA	5	0			22	95		
					<b>23</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>	<b>5.00</b>	<b>22</b>	<b>95</b>		

Figura No.34 Kardex de Items

### REPORTE DE VENTAS POR USUARIO

Este reporte también es importante, ya que mediante el mismo se puede determinar la cantidad de transacciones que logra concretar algún usuario o vendedor.

REPORTE: ventas por USUARIO											
Inicio de reporte:			Final de Reporte:			Usuario:					
jueves, 01 de enero de 2009			jueves, 31 de diciembre de 2009			008					
Código	Nombre Vendedor	N.Venta	Monto Venta	Fecha							
008	VAPAZA	2	3.40	01/04/2009	CHUR	005	israel				
008	VAPAZA	5	108.70	01/06/2009	LDPE	006	LUZ				
008	VAPAZA	4	89.50	01/06/2009	QUISF	007	MARIAMO				
008	VAPAZA	1	5.30	01/01/2009	QUISF	008	VAPAZA				
008	VAPAZA	3	3.80	01/06/2009	ALAN	009	MALUMA				
008	VAPAZA	1	5.30	01/01/2009	QUISF	010	MALUZE				
008	VAPAZA	2	3.40	01/04/2009	CHURA			002828	O.M.P.		
008	VAPAZA	5	108.70	01/06/2009	LOPEZ			002789	O.M.P.		
008	VAPAZA	1	5.30	01/01/2009	QUISPE			002628	O.M.P.		
008	VAPAZA	4	89.50	01/06/2009	QUISBERT			005969	SIS.		
total de ventas:			210.70	Nro.venta		Nro.factura		Mostrar todo		Impresión	

Figura No.35 Ventas por Usuario

## REPORTE DE LOS MÁS Y MENOS VENDIDOS

Es muy importante saber entre los miles de ITEMS, como dicen en las farmacias “cuales son los mas CLAVOS” es decir cuales no se venden casi nada, para no realizar pedido de los mismos.

Pero también es importante saber cuales de los ITEMS son los mas vendidos, ya que son los que darán utilidad a la Farmacia.

Cod.Prod	Nombre Producto	Cant.Extc	Ventas	Cant.Vent	Vent_suel
012076	ASEPXIA 2 PASOS	1 y 0	1	1 y 0	QUIMIZA GENOMA
012080	ASEPXIA REGAD EXFOLIANTE X 250 ML.	2 y 0	1	1 y 0	QUIMIZA GENOMA
005969	ASMABRON 2/1 MG FCO X 200 DOSIS.	4 y 0	1	1 y 0	CHILE SAE MARCA
011733	ASPIRINA ADULTOS X 100 COMP.	24 y 5	4	0 y 48	INTI BAYER
002628	ASPIRINA INFANTIL CAJA X 100 COMP.	22 y 9	2	0 y 5	INTI BAYER
002789	ASPRALEN AD CAJA X 500 TAB.	1 y 49	1	0 y 10	BREMEN LTDA.
002985	CAFIASPIRINA X 100	15 y 8	2	0 y 17	INTI BAYER

Figura No.36 Reporte De Productos Mas Y Menos Vendidos

### 3.4.4 PRUEBAS E INTEGRACION Y TRANSICION DEL SISTEMA

De acuerdo a la programación Extrema de la Metodología Ágil se construyo el sistema en progreso de versiones, esto obliga a los programadores como en este caso a que la ultima versión entregada cumpla y contemple todos los procesos y actividades administrativas y operativas que acontecen en la farmacia en función a sus necesidades reales.

Esto se logro luego de varias iteraciones (entrega y progreso de versiones) realizadas con el usuario.

# CAPITULO IV



## MÉTRICAS DE CALIDAD

### 4.1 METRICAS

En principio, podría parecer que la necesidad de la medición de un software es algo evidente. Después de todo es lo que nos permite cuantificar y por consiguiente gestionar de forma más efectiva.

Las mediciones del mundo físico pueden englobarse en dos categorías: medidas directas y medidas indirectas.

**Medidas Directas.** En el proceso de ingeniería se encuentran el costo, y el esfuerzo aplicado, las líneas de código producidas, velocidad de ejecución, el tamaño de memoria y los defectos observados en un determinado periodo de tiempo.

**Medidas Indirectas.** Se encuentra la funcionalidad, calidad, complejidad, eficiencia, fiabilidad, facilidad de mantenimiento, etc.

En resumen podemos decir que aunque algunos miembros de la comunidad de software siguen argumentando que el software “es inmedible” esto es un error ya que tenemos la ayuda de distintas métricas de calidad que ofrecen bastante información y se valen de distintas reglas para lograr el objetivo que se desea que es lograr la medición del sistema en forma cuantitativa.

Por lo tanto el presente proyecto utilizara **Métricas Orientadas A La Función y métricas de mantenimiento** para poder medir la funcionalidad del Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias.

#### 4.1.1 MÉTRICAS ORIENTADAS A LA FUNCIÓN

Son medidas indirectas del software y del proceso por el cual se desarrolla. En lugar de calcular las LDC, las métricas orientadas a la función se centran en la funcionalidad o utilidad del programa.



Se determinan 5 características del ámbito de la información los valores se definen de la siguiente manera:

- Números de entrada de usuario
- Numero de salida del usuario
- Números de peticiones al usuario
- Numero de archivos
- Numero de interfaces externas

Luego de tener los valores requeridos anteriormente estos se asocian a un valor de complejidad y lo realizamos a continuación:

**Tabla 2. Tabla de Ponderación**

Parámetro de medida	Cuenta	*	Factor de Ponderación			=	
			Simple	Medio	Complejo		
Numero de entradas de usuario	4	*	3	4	6	=	12
Numero de salidas de usuario	4	*	4	5	7	=	16
Numero de peticiones de usuario	7	*	3	4	6	=	21
Numero de archivos	10	*	7	10	15	=	70
Numero interfaces externas	1	*	5	7	10	=	5
			<b>Cuenta Total</b>			<b>=</b>	<b>124</b>

Luego se da respuesta a las siguientes preguntas para obtener la  $\Sigma Fi$ .



Tabla 3. Tabla de Valores de Ajuste de complejidad.

ESCALA		Sin Importancia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
	Factor	0	1	2	3	4	5
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?						X
2	¿Requiere comunicación de datos?					X	
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?					X	
4	¿Es crítico el rendimiento?		X				
5	¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					X	
6	¿Requiere entrada de datos interactiva?					X	
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?		X				
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?					X	
9	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?		X				
10	¿Es complejo el procesamiento interno?		X				
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?						X
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?					X	
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?		X				
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						X

Por lo tanto:  $\Sigma F_i = F_1 + F_2 + \dots + F_{14}$

$$\Sigma F_i = 5 + 4 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 5 + 4 + 1 + 5$$

$$\Sigma F_i = 44$$

Ahora los datos obtenidos se reemplazan en la siguiente relación:

$$PF = \text{Cuenta Total} * [X + \text{Min}(Y) * \Sigma F_i]$$

Entonces: Cuenta Total = 124;  $\Sigma F_i = 44$ ;  $X = 0.9$ ;  $\text{Min}(Y) = 0.01$

Reemplazando:  $PF = 124 * [0.9 + (0.01 * 44)]$

$$PF = 166$$

Entonces todo el sistema tiene 166 líneas de código.

Tomando al 100% las preguntas de la  $\Sigma F_i$ , es decir si se evaluó todas las preguntas con el máximo valor tendremos que la  $\Sigma F_i = 70$ , hacemos esto para poder hallar la **Funcionalidad** del sistema.

Entonces hallamos el **PFmax** reemplazando en la relación anterior tenemos:

$$PF_{\max} = 124 * [0.9 + (0.01 * 70)]$$

$$PF_{\max} = 198$$

Entonces ahora hallamos la Funcionalidad con la siguiente relación:

$$\text{Funcionalidad} = PF / PF_{\max}$$

$$\text{Funcionalidad} = 166 / 198$$

$$\text{Funcionalidad} = 0.84$$

$$\% \text{ Funcionalidad} = 0.84 * 100 = 84 \%$$

Entonces podemos decir que el sistema SIFEFAR tiene 84% de funcionalidad.

#### 4.1.2 MÉTRICAS DE MANTENIMIENTO

Existe una propuesta por el estándar IEEE 982.1-1998 [IEE94] que permite la medición del índice de madurez el cual proporciona una indicación de la estabilidad en un producto de software. Si el índice de madurez se aproxima a 1, se puede decir que el sistema comienza a estabilizarse.

A continuación se tiene la siguiente relación:

$$IMS = [Ma - (Fa + Fb + Fc) / Ma]$$

Donde:

- IMS = Índice de Madurez del Software
- Ma = número de módulos en la versión actual
- Fa = número de módulos en la versión actual que han sido modificados.
- Fb = número de módulos en la versión actual que han sido añadidos.
- Fc = número de módulos de la versión anterior que se han eliminado en la versión actual.

Reemplazando se tiene:

$$IMS = [16 - (0+0+0) / 16]$$

$$IMS = 1$$

Entonces podemos decir que el Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias SIFEFAR tiene una estabilidad del 100%.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante la necesidad de satisfacer los requerimientos del cliente o usuario, ya que de acuerdo a la conformidad del mismo se deduce que el software es confiable, construido e implantado en función a las necesidades reales administrativas y operativas de las actividades comerciales de la farmacia.

### CONCLUSIONES

El Sistema de Inventarios y Facturación Especializado para Farmacias SIFEAFAR fue concluido gracias al trabajo conjunto entre programador y usuario, y en función de ello el mismo es capaz de administrar y operar los procesos existentes en la farmacia en su forma peculiar, plasmando pero también optimizando sus métodos y procesos.

Lo bueno de la culminación y puesta en marcha del sistema de inventarios y facturación SIFEAFAR, es que ofrece todo tipo de información oportuna y fidedigna, que es importante para la toma de decisiones y de esta manera se logro resolver los problemas planteados y cumplir con los objetivos básicos del presente proyecto como ser:

- Se logro desarrollar procesos sistematizados de compra de productos en función de los realmente vendidos, esto evita que la farmacia compre productos que no se venden y se llene de stock que se convierta en capital dormido.
- A la hora de ingresar los productos al sistema el mismo permite registrar las fechas de vencimiento de cada uno de ellos, pero lo más importante de esta intención es que el sistema tiene alarmas de productos por vencerse, esto evita que la farmacia pierda dinero en desechar o castigar los medicamentos vencidos.
- Se logro reducir el tiempo del trabajo manual de verificación y búsqueda de ITEMS gracias a las búsquedas incrementales automatizadas de ITEMS por diferentes ocurrencias de USUARIO.

En otras palabras el sistema esta hecho a la medida de las necesidades reales de las actividades en la farmacia y para reforzar ello se realizo procesos de medición y evaluación sometiendo el mismo a métricas de valoración de calidad.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que son de común acuerdo entre el programador del sistema implementado y el cliente, es que el sistema para ser integral debería contar con un área contable, pero aun más importante es que:

- Como usuarios deben ser conscientes a la hora de registrar o procesar información en el sistema, ya que de ello depende la veracidad de la información.
- En función de la automatización de los procesos y actividades la estructura organizativa de la farmacia debe cambiar y también ser reasignadas las obligaciones a los empleados de la farmacia.
- Gracias a la implementación del sistema especializado para farmacias, los usuarios deberán proponerse a enfrentar los cambios, apoyar los mismos para permitirse obtener el mayor rendimiento del mismo.



## GLOSARIO

**Arquitectura** Es la estructura u organización de los componentes del programa (módulos), la manera en que estos interactúan, y la estructura de datos que utilizan los componentes.

**Cliente** es la persona o grupo que: en un inicio solicita el software que se va a construir; define los objetivos generales de negocios para el software; proporciona los requisitos básicos del producto y coordina los recursos económicos para el proyecto.

**CRC** Colaborador – Responsabilidad – Clase  
Identifican y organizan las clases orientadas al objeto que son relevantes para el incremento del software.

**Diseño** El diseño de la programación extrema sigue de manera rigurosa el principio MS, se prefiere un diseño simple de una presentación más compleja.

**Incremento de software** Prototipos ejecutables o una porción de un sistema operacional que deben entregarse en cortos periodos para que la adaptación mantenga un buen ritmo con el cambio.

**MS** Mantenerlo Simple

Todo el diseño debe ser tan simple como sea posible, pero no más simple. Esto facilita un sistema de más fácil comprensión y entendimiento

**Planeación** Comienza creando una serie de historias que describen las características y la funcionalidad requeridas para el software que se construirá.

**Refabricación** Es el proceso de cambiar un sistema de software de tal manera que no altere el comportamiento externo del código y que mejore la estructura interna.

**PE** Programación Extrema

**Programación en Pareja** La PE recomienda que dos personas trabajen juntas en una estación de trabajo computadora para crear el código de una historia.

**Usuario Final** Es la persona o grupo que: en realidad usara el software que se construye para alcanzar algún propósito de negocios; y definirá los detalles operativos del software de forma que el propósito del negocio pueda alcanzarse.

**Fuente:** Roger S. Pressman, **Ingeniería del Software: Un Enfoque Practico,** (Sexta Edición, 2007)



## BIBLIOGRAFÍA

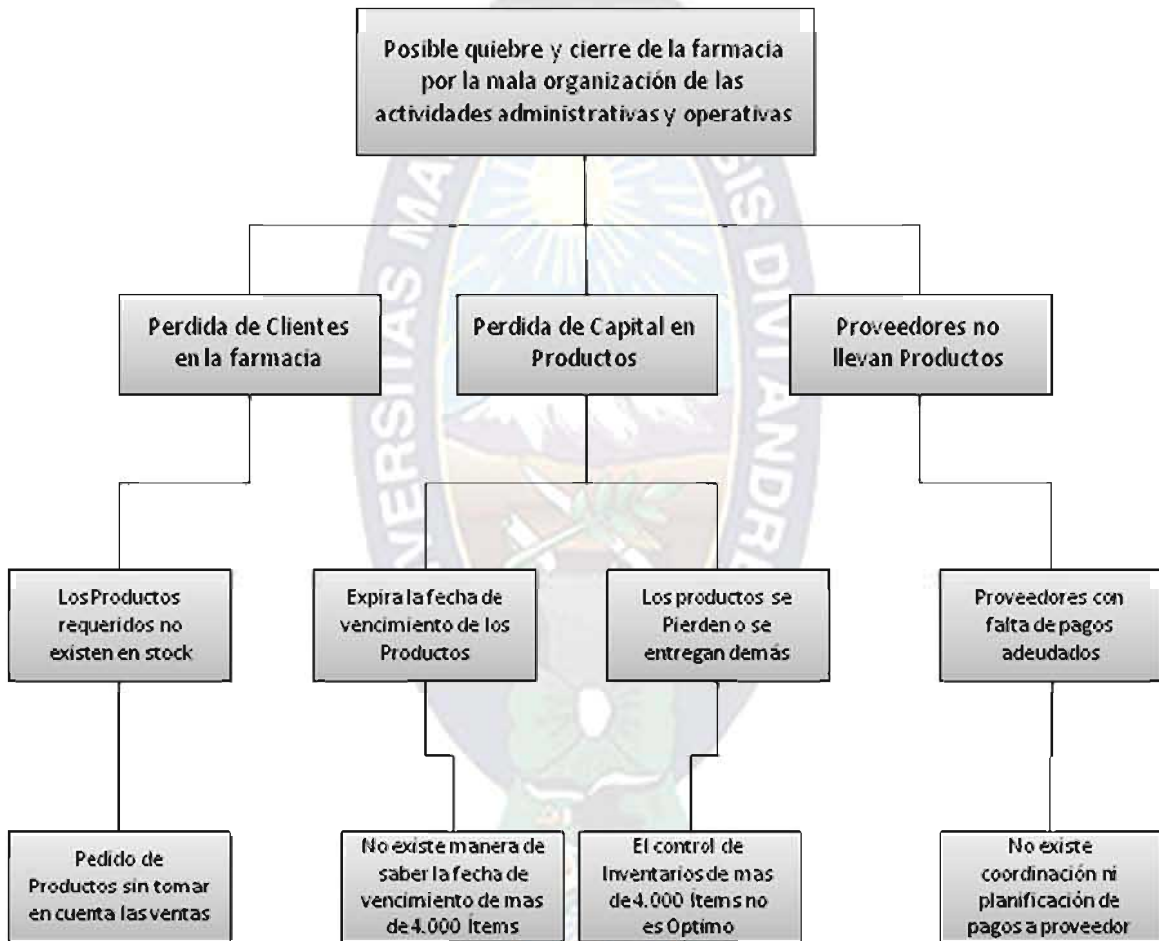
- Coronel Choque Fermina, “Sistema de información y control de ventas farmacias San José” (Proyecto de Grado, UMSA Carrera de Informática, 2005)
- Jaime Leandro Mendoza Saavedra, “Sistema Integrado de Ventas e Inventarios para la Farmacia de la U.M.S.A” (Proyecto de Grado, UMSA Carrera de Informática, 2004)
- R. Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, Metodología de la Investigación
- Pressman, Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico (Sexta Edición, 2007)
- Juan Funes Orellana, El ABC de la Contabilidad (2002)
- Edward Yourdon, Análisis Estructurado Moderno
- Kendall y Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas
- Rubén Luna Villavicencio, Visual Foxpro 9.0 (Segunda Edición, Agosto 2006)



# ANEXOS

## ANEXO 1

### Árbol de Problemas



## ANEXO 2

# Árbol de Objetivos

