

# **UNIVERSIDAD PÚBLICA DE ÉL ALTO**

## **CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



### **PROYECTO DE GRADO**

#### **“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”**

**CASO: HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA**

Para obtener al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

**MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante:** Univ. Franz Walter Nacho Quispe

**Tutor Metodológico:** Ing. Marisol Arguedas Balladares

**Tutor Especialista:** Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

**Tutor Revisor:** Lic. Fredy Alanoca Coarite

**EL ALTO - BOLIVIA**

**2020**



---

### DEDICATORIA

A Dios por iluminarme y acompañarme en todos los momentos de mi vida, por llenarme de bendición.

A mis padres Walter Nacho Silvestre y Viviana Quispe Clares por todo el apoyo y sacrificio que me brindaron, a quienes debo mi respeto gratitud y admiración.

A mi esposa Soledad Mamani Condori la compañera ideal, que está en los buenos y malos momentos

A mis hijos Daniel Angel Nacho Mamani y Kevin Leonel Nacho Mamani por llenar mi vida de alegría y orgullo.

¡Con mucho cariño!

Franz Walter Nacho Quispe

---



### AGRADECIMIENTO

A nuestro supremo creador por darme el regalo de la vida, y con ella la oportunidad de alcanzar todos los sueños anhelados.

A la Ing. Marisol Arguedas Balladares, mi Tutor Metodológico gracias por brindarme y guiar me en el desarrollo del presente proyecto, gracias por su conocimiento, orientación, paciencia y sin duda su motivación fue fundamental para la culminación del presente proyecto.

Al Lic. Freddy Salgueiro Trujillo, mi Tutor Especialista que me brindó su apoyo, además sus valiosas observaciones.

Al Lic. Fredy Alanoca Coarite, mi Tutor Revisor que me brindó su apoyo a través de revisiones, además sus valiosas observaciones.

A todos los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas por transmitir y compartir sus valiosos conocimientos que de seguro nos será útil en la vida profesional. Al directorio del Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona, Gestión 2020, quienes me dieron la oportunidad de realizar el Presente Proyecto, gracias por su colaboración, confianza y apoyo.

A mi familia, quienes me brindan su agradable compañía y apoyo en esos momentos difíciles, gracias por estar a mi lado, por su apoyo moral, por darme fortaleza para seguir adelante y por su paciencia. A mis amigos y compañeros de estudio que compartimos momentos de alegría, tristeza, travesía.

Muchas Gracias a Todos !!!!

## RESUMEN

En la actualidad las empresas públicas y privadas pretenden mejorar sus niveles de eficiencia en el manejo de su información basándose en el control de compras, ventas e inventario y con la ayuda de los medios tecnológicos, lograr la disminución de costos y la excelencia operacional.

El presente proyecto es un Sistema Web apoyado en las técnicas y procesos de control de Compra, Venta e Inventory de Medicamentos y Servicios Complementarios, con lo cual se pretende mejorar la administración del “Hospital Capitán juan Uriona”.

Para el modelado del negocio o entender cómo se trabajaba se utilizó diagramas BPM (Business Process Management), en el desarrollo del sistema se utilizaron la metodología ágil AUP y la metodología web UWE.

Para la implementación se utilizó como gestor de base de datos MariaDB, además, como lenguaje de programación se utilizó las tecnologías de: Php, con su framework Laravel, HTML, CSS, con el Framework Bootstrap, JavaScript con VueJS.

La evaluación de la calidad del software se detalla cualitativamente la calidad mediante la aplicación de métricas de calidad, tomando como factor de calidad el estándar ISO 9126, también se aplicó el modelo Cocomo II, para hallar el costo del sistema. Al finalizar el proyecto se vio que se lograron todos los objetivos planteados en el presente documento.

**INDICE****CAPÍTULO I MARCO PRELIMINAR**

1.1. INTRODUCCIÓN .....	18
1.2. ANTECEDENTES.....	20
1.2.1. Antecedentes de la Institución .....	20
1.2.2. Misión .....	21
1.2.3. Visión.....	21
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.3.1. Problema Principal.....	23
1.3.2. Problemas Secundarios .....	24
1.4. OBJETIVOS.....	24
1.4.1. Objetivo general.....	24
1.4.2. Objetivos Específicos.....	25
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	25
1.5.1. Justificación Técnica.....	25
1.5.2. Justificación Económica .....	25
1.5.3. Justificación Social .....	26
1.6. METODOLOGÍA .....	26
1.6.1. Ingeniería de Software .....	26
1.6.2. Metodología UWE: UML-BASED WEB ENGINEERING.....	27

1.7. HERRAMIENTAS.....	29
1.7.1. HTML5 .....	29
1.7.2. CSS .....	29
1.7.3. JAVASCRIP .....	30
1.7.4. VUE JS.....	30
1.7.5. BOOTSTRAP 4 .....	30
1.7.6. LARAVEL 5.6.....	31
1.7.7. PHP .....	31
1.7.8. MariaDB .....	32
1.8. LIMITES Y ALCANCES .....	33
1.8.1. Limites .....	33
1.8.2. Alcances.....	33
1.9. APORTE.....	33

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES.....	35
2.2. SISTEMA.....	35
2.3. SISTEMA WEB .....	37
2.4. COMPRA .....	37
2.5. VENTA .....	38
2.6. INVENTARIO .....	39

2.7.	MEDICAMENTO.....	40
2.8.	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	41
2.9.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	41
2.10.	METODOLOGÍA ÁGIL .....	43
2.11.	UWE (UML BASE WEB ENGINEERING) .....	44
2.11.1.	UWE basada en UML .....	44
2.11.2.	Actividades de modelado UWE .....	45
2.12.	METODOLOGÍA DE PROCESO UNIFICADO ÁGIL (AUP) .....	48
2.12.1.	Principios del AUP.....	49
2.12.2.	Características de AUP.....	50
2.12.3.	Fases de la Metodología Ágil AUP.....	52
2.12.4.	Disciplinas de la Metodología Ágil AUP .....	54
2.13.	INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	62
2.13.1.	Ciclo de vida.....	64
2.14.	HERRAMIENTAS .....	65
2.14.1.	HTML.....	65
2.14.2.	CSS.....	66
2.14.3.	JavaScript .....	67
2.14.4.	VueJS .....	69
2.14.5.	Bootstrap 4 .....	72

2.14.6.	Laravel 5.6.....	76
2.14.7.	PHP.....	79
2.14.8.	MariaDB .....	80
2.14.9.	Apache.....	81
2.15.	PRUEBAS .....	82
2.15.1.	Pruebas de Estrés AUP.....	82
2.15.2.	Pruebas de Caja Blanca .....	82
2.16.	MÉTRICAS DE CALIDAD.....	83
2.16.1.	Métricas de calidad del modelo de ISO-9126 .....	83
2.17.	SEGURIDAD .....	94
2.18.	COSTOS.....	96
2.18.1.	El Modelo COCOMO II.....	97

### **CAPÍTULO III MARCO APLICATIVO**

3.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	100
3.2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	101
3.2.1.	Requerimiento de Hardware .....	101
3.2.2.	Requerimiento de Software.....	102
3.2.3.	Funciones del Sistema.....	102
3.2.4.	Requerimientos Funcionales.....	102
3.2.5.	Requerimientos No Funcionales.....	106

3.3. DISEÑO .....	110
3.3.1. Fase de Inicio .....	110
3.3.2. Fase de Elaboración .....	117
3.4. MODELO.....	128
3.4.1. Modelo Conceptual.....	128
3.4.2. Modelo de Navegación .....	130
3.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	132
3.5.1. Base de Datos.....	133
3.5.2. Patrón Modelo Vista Controlador.....	134
3.5.3. Diseño de Interfaces.....	135
3.6. FASE DE TRANSICIÓN.....	149
3.6.1. Pruebas.....	149

#### **CAPÍTULO IV CALIDAD Y SEGURIDAD**

4.1. INTRODUCCIÓN .....	163
4.2. CALIDAD DE SOFTWARE.....	163
4.2.1. Técnica ISO 9126 .....	164
4.3. SEGURIDAD.....	172
4.3.1. Tipos de Seguridad para Sistemas Web.....	173
4.4. AMENAZA.....	176

**CAPÍTULO V COSTOS Y BENEFICIOS**

5.1. INTRODUCCIÓN .....	177
5.2. ANÁLISIS DE COSTOS .....	177
5.2.1. COCOMO II .....	177
5.3. COSTO Y ESTIMACIÓN .....	179
5.3.1. Estimación de Esfuerzo del Proyecto .....	180
5.3.2. Costo de Desarrollo.....	181
5.3.3. Costo de Implementación .....	181
5.3.4. Costo de Elaboración .....	181
5.3.5. Costo Total del Proyecto.....	182

**CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1. CONCLUSIONES .....	183
6.2. RECOMENDACIONES .....	183

**BIBLIOGRAFÍA****ANEXOS****APÉNDICES**

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Fases de la Disciplina del Modelado .....	56
<b>Tabla 2</b> Fases de la Disciplina de Implementación.....	57
<b>Tabla 3</b> Fases de la Disciplina de Prueba.....	58
<b>Tabla 4</b> Fases de la Disciplina de Despliegue .....	59
<b>Tabla 5</b> Fases de la Disciplina de Administración de la Configuración .....	60
<b>Tabla 6</b> Fases de la Disciplina de Administración del Proyecto .....	61
<b>Tabla 7</b> Fases de la Disciplina de Ambiente .....	62
<b>Tabla 8</b> Tiempos de VueJS .....	70
<b>Tabla 9</b> Dominios de información de puntos de función.....	85
<b>Tabla 10</b> Factores de ponderación .....	86
<b>Tabla 11</b> Valores de ajuste de la complejidad.....	87
<b>Tabla 12</b> Métrica de adecuación .....	88
<b>Tabla 13</b> Métrica de madurez.....	89
<b>Tabla 14</b> Métrica de entendibilidad .....	90
<b>Tabla 15</b> Métrica de comportamiento en el tiempo .....	91
<b>Tabla 16</b> Métrica de cambiabilidad.....	92
<b>Tabla 17</b> Métrica de conformidad de transportabilidad.....	93
<b>Tabla 18</b> Modelo COCOMO II Básico .....	99
<b>Tabla 19</b> Fases de la metodología AUP .....	101
<b>Tabla 20</b> Requerimiento de Hardware .....	101
<b>Tabla 21</b> Requerimiento de Software.....	102
<b>Tabla 22</b> Funciones del Sistema.....	102

<b>Tabla 23</b> Requerimientos Funcionales de Procesos de Área. ....	103
<b>Tabla 24</b> Requerimientos Funcionales de Interfaz Gráfica.....	104
<b>Tabla 25</b> Requerimientos Funcionales Legales o regulatorios. ....	104
<b>Tabla 26</b> Requerimientos Funcionales de Seguridad.....	105
<b>Tabla 27</b> Requerimientos Funcionales de Interfaces Externas. ....	105
<b>Tabla 28</b> Requerimientos No Funcionales de Eficiencia.....	106
<b>Tabla 29</b> Requerimientos No Funcionales de Seguridad Lógica y de Datos.....	107
<b>Tabla 30</b> Requerimientos No Funcionales de Seguridad Empresarial.....	107
<b>Tabla 31</b> Requerimientos No Funcionales de Usabilidad.....	108
<b>Tabla 32</b> Requerimientos No Funcionales de Disponibilidad. ....	108
<b>Tabla 33</b> Requerimientos No Funcionales de Producto.....	109
<b>Tabla 34</b> Requerimientos No Funcionales de Organización.....	109
<b>Tabla 35</b> Descripción de Actores .....	115
<b>Tabla 36</b> Descripción de Caso de Uso: Registro de Usuario .....	119
<b>Tabla 37</b> Descripción de Caso de Uso: Iniciar Sesión .....	120
<b>Tabla 38</b> Descripción de Caso de Uso: Adicionar Paciente.....	121
<b>Tabla 39</b> Descripción de Caso de Uso: Adicionar Categoría.....	122
<b>Tabla 40</b> Descripción de Caso de Uso: Adicionar Proveedor.....	123
<b>Tabla 41</b> Descripción de Caso de Uso: Compra de Medicamentos .....	124
<b>Tabla 42</b> Descripción de Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios .....	125
<b>Tabla 43</b> Descripción de Caso de Uso: Venta de Medicamentos .....	126
<b>Tabla 44</b> Descripción de Caso de Uso: Consulta Medica.....	127
<b>Tabla 45</b> Pruebas de Requerimiento .....	150

<b>Tabla 46</b> Resultados de la prueba: Compra de medicamentos.....	156
<b>Tabla 47</b> Resultados de la prueba: Venta de medicamentos .....	159
<b>Tabla 48</b> Resultados de la prueba: Consulta medica.....	162
<b>Tabla 49</b> Encuesta: de Usabilidad del Sistema. ....	165
<b>Tabla 50</b> Conteo de parámetros de Puntos de Fusión .....	166
<b>Tabla 51</b> Ajustes de Complejidad .....	167
<b>Tabla 52</b> Resultados .....	172
<b>Tabla 53</b> Coeficientes a, b, c y d COCOMO II.....	179
<b>Tabla 54</b> Conversión de Puntos Función a KLCD.....	179
<b>Tabla 55</b> Costo de elaboración de proyecto .....	182
<b>Tabla 56</b> Costo Total del Proyecto.....	182

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Organigrama del Hospital Municipal de Achacachi .....	21
<b>Figura 2</b> Ciclo del inventario .....	39
<b>Figura 3</b> Casos de Uso UWE .....	46
<b>Figura 4</b> Modelos de Contenidos UWE .....	47
<b>Figura 5</b> Modelo de Navegación de UWE.....	48
<b>Figura 6</b> Fases y Disciplinas de AUP .....	49
<b>Figura 7</b> Dirigido por Casos de Uso .....	50
<b>Figura 8</b> Dinámica del Proceso.....	51
<b>Figura 9</b> Desarrollo Iterativo.....	51
<b>Figura 10</b> Disciplina del Modelado .....	55
<b>Figura 11</b> Disciplina del Implementación.....	56
<b>Figura 12</b> Disciplina de Prueba.....	57
<b>Figura 13</b> Disciplina de Despliegue.....	58
<b>Figura 14</b> Disciplina de Administración de la Configuración .....	59
<b>Figura 15</b> Disciplina de Administración del Proyecto.....	60
<b>Figura 16</b> Disciplina de Ambiente .....	61
<b>Figura 17</b> Capas de la ingeniería de software .....	64
<b>Figura 18</b> Típico ciclo de vida de un proyecto de software .....	64
<b>Figura 19</b> Estructura interna de PHP .....	79
<b>Figura 20</b> Caja blanca .....	83
<b>Figura 21</b> Norma de calidad ISO-9126 .....	84
<b>Figura 22</b> .....	100

<b>Figura 23</b> Diagrama jerárquico del sistema.....	111
<b>Figura 24</b> Proceso de compra de Medicamentos .....	112
<b>Figura 25</b> Proceso de Venta de Medicamentos.....	113
<b>Figura 26</b> Proceso de Consulta Medica .....	113
<b>Figura 27</b> Modelado de Casos de Uso del Negocio.....	114
<b>Figura 28</b> Diagrama de Caso de Uso: Registro de Usuario .....	118
<b>Figura 29</b> Diagrama de Caso de Uso: Iniciar Sesión .....	119
<b>Figura 30</b> Diagrama de Caso de Uso: Registrar Paciente .....	120
<b>Figura 31</b> Diagrama de Caso de Uso: Adicionar Categoría.....	121
<b>Figura 32</b> Diagrama de Caso de Uso: Adicionar Proveedor.....	122
<b>Figura 33</b> Diagrama de Caso de Uso: Compra de Medicamentos .....	123
<b>Figura 34</b> Diagrama de Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios .....	124
<b>Figura 35</b> Diagrama de Caso de Uso: Venta de Medicamentos .....	125
<b>Figura 36</b> Diagrama de Caso de Uso: Consulta medica .....	126
<b>Figura 37</b> Diagrama de Paquetes .....	128
<b>Figura 38</b> Diagrama del Modelo Conceptual.....	129
<b>Figura 39</b> Modelo de Navegación: Usuario Administrador.....	130
<b>Figura 40</b> Modelo de Navegación: Usuario Estadística.....	131
<b>Figura 41</b> Modelo de Navegación: Usuario Caja.....	131
<b>Figura 42</b> Modelo de Navegación: Usuario Farmacia .....	132
<b>Figura 43</b> Base de Datos .....	133
<b>Figura 44</b> Funcionamiento del patrón modelo-vista-controlador .....	134
<b>Figura 45</b> Autenticación del sistema.....	136

<b>Figura 46</b> Página principal .....	136
<b>Figura 47</b> Interfaz Usuarios .....	137
<b>Figura 48</b> Registro de Usuario .....	137
<b>Figura 49</b> Interfaz Roles .....	138
<b>Figura 50</b> Interfaz Paciente .....	138
<b>Figura 51</b> Registro de Paciente .....	139
<b>Figura 52</b> Interfaz Categorías .....	139
<b>Figura 53</b> Registro de Categoría .....	140
<b>Figura 54</b> Interfaz Medicamentos .....	140
<b>Figura 55</b> Registro de Medicamentos .....	141
<b>Figura 56</b> Interfaz Compra de Medicamentos .....	141
<b>Figura 57</b> Registro de Compra de Medicamentos .....	142
<b>Figura 58</b> Detalle de la Compra de Medicamentos.....	142
<b>Figura 59</b> Interfaz Proveedores.....	143
<b>Figura 60</b> Registro de Proveedores .....	143
<b>Figura 61</b> Interfaz Venta de Medicamentos.....	144
<b>Figura 62</b> Registro de Venta de Medicamentos.....	144
<b>Figura 63</b> Detalle de la Venta de Medicamentos .....	145
<b>Figura 64</b> Interfaz Servicios Complementarios .....	145
<b>Figura 65</b> Registro de Servicio Complementario .....	146
<b>Figura 66</b> Interfaz Consulta medica.....	146
<b>Figura 67</b> Registro de Consulta Medica .....	147
<b>Figura 68</b> Detalle de la Consulta Medica.....	147

<b>Figura 69</b> Interfaz Reportes de las Ventas de Medicamentos.....	148
<b>Figura 70</b> Interfaz Reportes de Consultas Medicas .....	148
<b>Figura 71</b> Interfaz Reportes de las Compras de Medicamentos .....	149
<b>Figura 72</b> Datos Transferidos, Memoria del Sistema y Carga de la CPU .....	151
<b>Figura 73</b> Solicitud de Apertura y Transferencia de Datos .....	152
<b>Figura 74</b> Peticiones del Usuario .....	153
<b>Figura 75</b> Diagrama de flujo del caso: Compra de medicamentos .....	154
<b>Figura 76</b> Grafo de flujo del caso: Compra de medicamentos .....	155
<b>Figura 77</b> Diagrama de flujo del caso: Venta de medicamentos .....	157
<b>Figura 78</b> Grafo de flujo del caso: Venta de medicamentos.....	158
<b>Figura 79</b> Diagrama de flujo del caso: Consulta medica .....	160
<b>Figura 80</b> Grafo de flujo del caso: Consulta Médica .....	161
<b>Figura 81</b> Autenticación de Usuario .....	176



# CAPÍTULO I

# MARCO

# PRELIMINAR

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Esta evolución en cuanto a los sistemas de información, hace que la sociedad avance continuamente y de forma acelerada, lo que impulsa en especial a instituciones de toda índole para agilizar sus procesos mediante el uso de nuevas tecnologías de información más conocidas como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's<sup>1</sup>), buscando lograr importantes mejoras, pues no solo ayudan a automatizar la información, sino también procesos de negocio en la institución como: operativos, contables, entre otros. Es por eso que la demanda de sistemas de información ha incrementado de gran manera con el pasar de los años.

Instituciones como el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriana de Segundo Nivel, en los servicios de Administración, Farmacia, Caja y Estadística, cuenta con un sistema denominado SIAF (Sistema de Administración Financiera), que fue implantado por el gobierno, hace mucho tiempo, el cual tiene la función de registrar los medicamentos, en un inventario y tener una base de datos de los servicios complementarios que brinda el hospital como ser (Rayos-X, Ecografías, Laboratorios etc.), de la misma manera la venta de los medicamentos, pero no cuenta con su respectivo manual de usuarios, por lo que no se conoce las bondades del mismo.

El presente proyecto tiene como propósito modelar, diseñar y desarrollar un Sistema Web de Compra, Venta e Inventory de Medicamentos y Servicios Complementarios, que se constituye como herramienta de apoyo a la toma de decisiones, en la administración del Hospital Municipal de Achacachi de segundo nivel Capitán Juan Uriana.

---

<sup>1</sup> Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro.

Con esta finalidad, el sistema coadyuvara a generar cuadros de datos estadísticos por periodos de tiempo, de la compra, venta de medicamentos y servicios complementarios.

El Hospital debe registrar y evaluar los medicamentos, que tienen en sus almacenes para fijar las ventas, que se realizara bajo el “Sistema de Inventarios Perpetuos”, con el Método Primero en Entrar, Primero en Salir (PEPS). Este método consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos medicamentos que se adquirieron primero, porque en su mayoría cuentan con fecha de vencimiento y es conveniente utilizarlo.

Se desarrollará con la metodología UWE la cual ayudara a analizar y modelar el Sistema Web de Compra, Venta e Inventory de Medicamentos y Servicios Complementarios, en el proceso de diseño, con procesos iterativos e incrementales incluye flujos de trabajo y puntos de control, sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado, una de sus métodos es UML, también a un proceso sistemático de diseño.

El sistema, será realizado con las herramientas web actuales. En el Frontend<sup>2</sup>, HTML en su versión 5, con CSS en su versión 3, el lenguaje de programación JAVASCRIPT, el Framework VueJS y BOOTSTRAP 4.

En el Backend<sup>3</sup>, el lenguaje de programación PHP, el Framework LARAVEL en su versión 5.6. La gestión de la base de datos se creará en MariaDB que tiene un funcionamiento ideal con LARAVEL.

---

<sup>2</sup> Es la parte de un sitio web que interactúa con los usuarios, por eso decimos que está del lado del cliente.

<sup>3</sup> Es la parte que se conecta con la base de datos y el servidor que utiliza dicho sitio web, por eso decimos que el backend corre del lado del servidor.

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1. *Antecedentes de la Institución*

Desde el año 1955 En la ciudad de Achacachi, presto sus servicios en la plazuela el Carmen conocida como una sanidad pública para primeros auxilios, en el año 1976 se construye un hospital de primer nivel, en el lugar de UJIKALPATA conocida actualmente como Zona Churubamba, proyecto que fue impulsado por el Capitán del ejército Juan Uriona Suarez, que actualmente lleva su nombre, desde el año 1979 funciona como hospital de referencia. El Gobierno Autónomo Municipal de Achacachi de la provincia Omasuyos del departamento de La Paz, en el marco de su programa de mejoramiento de calidad de servicios en el sector de salud, teniendo como antecedente que en la jurisdicción Municipal solo existía una Posta y el Hospital, que no cubría las necesidades básicas de atención médica, factor que incide en parte en la mortalidad, también en la migración de la población en busca de centros de salud que cuenten con más servicios y especialidades. Se realizó la construcción del hospital Red de Salud Número 4 de Segundo Nivel Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona en el año 2014, que es dependiente del Sedes La Paz, iniciando sus actividades en julio de la gestión 2016.

De este modo el Hospital de segundo nivel, juega un rol primordial en la atención médica de la población, brindando los siguientes servicios: Medicina General, Medicina Interna, Ginecología, Pediatría, Rehabilitación, Cirugía General, Oftalmología, Odontología, Medicina Comunitaria y Familiar, Traumatología, Emergencia, Anestesiología, Ecografía, Laboratorio, Quirófano, Rayos X, Trabajo Social, Internaciones, Morgue, Tele salud.

### 1.2.2. Misión

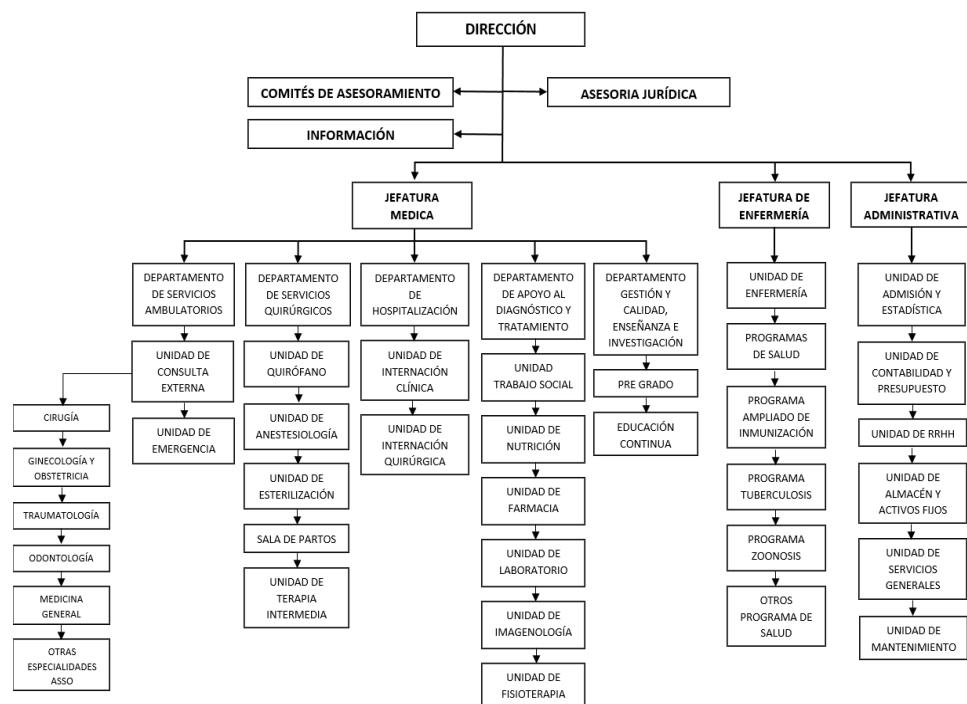
Brindar asistencia médica a toda la población con calidad, calidez, eficacia y oportunamente; en un ambiente de equidad y respecto a la interculturalidad, enmarcados en nuestra capacidad resolutiva, disminuyendo la morbimortalidad en la red de servicios de salud rural Nro. 4.

### 1.2.3. Visión

Ser un Hospital de segundo nivel acreditado, con recursos humanos capacitados y actualizados en conocimiento científicos; con infraestructura y equipamiento adecuado a su nivel resolutivo, provistos de responsabilidad, compromiso y prestigio reconocido a nivel nacional; respetando la interculturalidad, con una excelente organización, administración, que satisfaga las necesidades y exigencias de la población.

**Figura 1**

*Organigrama del Hospital Municipal de Achacachi*



Nota: La siguiente figura es la organización interna del Hospital Municipal de Achacachi.

*Trabajos a fines del proyecto de investigación*

- ❖ [L. Forero; 2015] Proyecto de grado “Sistema de Información para Administración de Proyectos de Grado” (Siap). Brindar a la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Javeriana, para la administración y mantenimiento de los diferentes proyectos de grado de los estudiantes. Se desarrolló con la metodología Rup. (Universidad: Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá Colombia).
- ❖ [M. González; 2009] “Sistema para la planificación de requerimientos de materiales y el control de producción” (Mrp). Desarrollar un sistema para la planeación de requerimientos de materiales y la planeación y control de la producción, que permita manejar a cabalidad la planeación de la producción, proyecciones de la totalidad del proceso de la producción de la compañía. El diseño se realizó con la metodología Omt, y se crearon todos los diagramas del modelado del sistema en Uml. (Universidad: Universidad de Manizales; Manizales).
- ❖ [J. MONRROY; 2014] Proyecto de Grado “Sistema Web para el Control y Administración de Recursos Humanos” Caso: Empresa de Limpieza Industrial “Totes Ltda”. Desarrollar un Sistema Web para el Control y Administración de Recursos Humanos para la Empresa de Limpieza Industrial “Totes Ltda”. Fue basada en la metodología de Desarrollo Ágil de Programación Extrema Xp. (Universidad: Universidad Mayor de San Andrés; La Paz Bolivia).
- ❖ [J. Arce; 2016] Proyecto de Grado “Sistema Web Colaborativo Integrado de Control, Administración y Seguimiento Basado en Gestión de Procesos de Negocio Caso: Empresa Educomser Srl”. Diseñar e implementar un Sistema Web Colaborativo Integrado (Sii-Educomser) de los sistemas de: Control de personal,

Seguimiento académico, Biblioteca digital, Control de cuentas por cobrar (pago de mensualidades y de servicios), Anuncios y noticias; modelando y refinando el proceso de negocio basado en Bpm para coadyuvar en el incremento de alumnado y productividad de la empresa Educomser Srl. Esta implementado con la metodología ágil Desarrollo Adaptable de Software (Asd). (Universidad: Universidad Mayor de San Andrés; La Paz Bolivia).

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### ***1.3.1. Problema Principal***

Al presente en el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona, se tiene un Sistema de Información, denominado (SIAF), pero no cuenta con registro fidedignos de la compra de medicamentos, solo facturas que respalde los datos, dicha información es manual, lo cual implica, perdida de información, registro erróneo y mala manipulación de la información de los medicamentos, a consecuencia existen pérdidas económicas, debido a esta situación se genera la acumulación de documentos.

En el caso del inventario de farmacia, tienen que registrar el descargo de cada medicamento al paciente y su respectivo informe, que es manual.

En el servicio de Caja, se realizan los informes mensuales de la venta de medicamentos y las consultas médicas, elaborados en hojas de cálculo (Excel), esto retarda el manejo eficiente y eficaz de la administración, causando demoras e incomodidades para los encargados de cada área, puesto que el tiempo invertido para el control retarde y sea tedioso.

### ***1.3.2. Problemas Secundarios***

- ❖ La información respecto a la compra, venta de medicamentos y servicios complementarios, solo son respaldados con facturas e informes manuales, por lo tanto, no se tiene un control adecuado de los mismos, teniendo dudas de la procedencia de estos y el destino, lo que ocasiona desfalcos económicos.
- ❖ La información del inventario de Farmacia, no se encuentra centralizada, y el descargo es manual, generando informes dudosos, también perdida de datos de los medicamentos y económicos.
- ❖ La información realizada por los encargados mensualmente, se almacena en hojas de (Excel), estos datos pueden ser erróneos y no ser fidedignos, esto perjudica la administración del hospital.

¿De qué manera el Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, en el Hospital Capitán Juan Uriona, coadyuvara en el control de la información tal que genere informes oportunos y confiables que permita la correcta toma de decisiones y así se logre una administración de forma eficiente?

## **1.4. OBJETIVOS**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Desarrollar un Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, que genere información oportuna, confiable para su adecuado control, así evitar pérdidas económicas y lograr la correcta toma de decisiones en el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona.

#### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- ❖ Automatizar el proceso de compra, venta de medicamentos y servicios complementarios para evitar desfalcos económicos.
- ❖ Generar un control automático de los medicamentos y servicios complementarios, mediante sus respectivos reportes, con información confiable.
- ❖ Generar datos estadísticos por periodos de tiempo de la compra, venta de medicamentos y servicios complementarios de forma oportuna.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

#### ***1.5.1. Justificación Técnica***

Actualmente, el Hospital cuenta con un Sistema de Información, pero el control de Compra, Venta e Inventory de Medicamentos y Servicios Complementarios, nos podrá ayudar a tener datos fidedignos para una mejor administración y facilitar a todo el personal sobre los datos, ya que el hospital cuenta con los medios necesarios para la implementación de un sistema web.

#### ***1.5.2. Justificación Económica***

Los problemas mencionados anteriormente, hacen que en el Hospital exista inestabilidad en el manejo de información, esta situación causa ser un gasto de recursos económicos para la institución pública, generando pérdidas económicas.

El proyecto se justifica económicamente ya que permite que el Hospital reduzca el tiempo de elaboración de reportes e informes de las actividades de compra, ventas e inventario de medicamentos y servicios complementarios que ofrece, por lo cual se optimizara el uso de recursos humanos como también de materiales, esto reducirá costos.

El Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios brindara al hospital una información relevante, útil, organizada, estructurada, manejable, confiable, que ayude a las decisiones que se toma en el hospital. También las herramientas con las cuales se desarrollará el Sistema Web, es Software Libre, esto no tendrá costo alguno.

#### ***1.5.3. Justificación Social***

Ayudará al Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona a tener un mejor manejo y demostración económica, tendrá más fiabilidad para realizar las actividades ya mencionadas, además de facilitar su trabajo a los encargados, el Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, generará una mejor información y administración para no tener ningún desfalco económico lo cual beneficiará mucho a los pacientes, a los encargados y al propio municipio.

### **1.6. METODOLOGÍA**

#### ***1.6.1. Ingeniería de Software***

El concepto antiguo que se tenía de software ya ha quedado en el pasado. Pues hoy en día, con web 2.0 y la computación ubicua cada vez más fuerte, se ve una generación de software por completo diferente. Se distribuye por internet y se ve exactamente como si estuviera instalado en el equipo de cómputo de cada usuario; pero se encuentra en un servidor remoto, que cuando se ejecuta el software, proporciona las características, función y desempeño buscados; que manipulen adecuadamente la información, (Pressman, 2010)

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del

sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza. Esta definición, existe dos frases claves:

**1. Disciplina de la ingeniería.** Los ingenieros hacen que las cosas funcionen.

Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.

**2. Todos los aspectos de producción de software.** La ingeniería de software no

solo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de software de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

En general, los ingenieros de software adoptan enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que la forma más efectiva de producir software de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo en algunas circunstancias. El desarrollo informal es apropiado para el desarrollo de sistema basado en Web, los cuales requieren una mezcla de técnicas de software y de diseño gráfico. (Sommerville, 2005, pág. 6)

#### **1.6.2. Metodología UWE: UML-BASED WEB ENGINEERING**

Desde hace unos años, la World Wide Web se ha convertido en una plataforma para la ejecución de toda clase de aplicaciones que cumplen un sinfín de funciones. Partiendo de páginas estáticas, la Web ha evolucionado incorporando elementos de seguridad,

optimización, concurrencia y demás requerimientos que son necesarios para crear soluciones sólidas.

Sin embargo, el desarrollo de una aplicación Web incluye elementos que no son comunes a una aplicación de escritorio. Esto requiere cambios importantes en la forma de realizar y controlar el proceso de desarrollo. Es decir, pasar de una Ingeniería de Software a una Ingeniería Web.

Una de las primeras metodologías desarrolladas fue la Ingeniería Web basada en UML (UWE). UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación, mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo.

En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

- ❖ **Análisis de requisitos.** Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- ❖ **Modelo de navegación.** Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- ❖ **Modelo de proceso.** Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Como se hace notar, UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web desde varios puntos de vista abstractos.

Cada uno de estos modelos se representa como paquetes UML, dichos paquetes son procesos relacionados que pueden ser refinados en iteraciones sucesivas durante el desarrollo del UWE.

El análisis de requisitos en UWE se modela con casos de uso. Está conformado por los elementos actor y caso de uso. En este sentido, los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web. (G. CITLALI; 2014; Pág. 137-138)

## **1.7. HERRAMIENTAS**

### ***1.7.1. HTML5***

HTML5 no es una nueva versión del antiguo lenguaje de etiquetas, ni siquiera una mejora de esta ya antigua tecnología, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red. HTML5 propone estándares para cada aspecto de la web y también un propósito claro para cada una de las tecnologías involucradas. HTML provee los elementos estructurales (Gauchat, 2012)

### ***1.7.2. CSS***

CSS es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc. Este lenguaje es, de hecho, un complemento desarrollado para superar las limitaciones y reducir la complejidad de HTML. En consecuencia, CSS pronto fue adoptado como la forma de separar la estructura de la presentación. Desde entonces, CSS ha crecido y ganado importancia, pero siempre desarrollado en paralelo, enfocado en las necesidades de los diseñadores y apartado del proceso de evolución de HTML. La especificación de HTML5 fue desarrollada considerando CSS a cargo del diseño. (Gauchat, 2012)

### ***1.7.3. JAVASCRIP***

Se trata de un lenguaje de tipo script compacto, basado en objetos y guiado por eventos diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones cliente servidor dentro del ámbito de Internet. Los programas JavaScript van incrustados en los documentos HMTL, y se encargan de realizar acciones en el cliente, como pueden ser pedir datos, confirmaciones, mostrar mensajes, crear animaciones, comprobar campos. Al ser un lenguaje de tipo script significa que no es un lenguaje compilado, es decir, tal cual se va leyendo se ejecuta por el cliente, al estar basado en objetos. Al ser guiado por eventos, no tenemos una función principal que se ejecute por delante de las demás, sino que tendremos funciones. (Cardenas, 2001)

### ***1.7.4. VUE JS***

Vue.js es un marco progresivo para construir interfaces de usuario. A diferencia de otros marcos monolíticos, Vue está diseñado desde cero para ser gradualmente adoptable. La biblioteca principal se centra solo en la capa de vista y es fácil de recoger e integrar con otras bibliotecas o proyectos existentes. Por otro lado, Vue también es perfectamente capaz de impulsar aplicaciones sofisticadas de una sola página cuando se usa en combinación con herramientas modernas y bibliotecas de soporte. (Kyriakidis, 2006, pág. 1)

### ***1.7.5. BOOTSTRAP 4***

Bootstrap es que un armazón gratis de la interfaz de usuario para un desarrollo. Bootstrap provee plantillas del diseño basadas en el HTML y CSS para trazados, formas, botones, tablas, navegaciones, ventanas de diálogo, carruseles de imagen, y más, así como también el adicional de JavaScript plugins<sup>4</sup>. Con base en Bootstrap, usted fácilmente puede

---

<sup>4</sup> Son pequeños fragmentos de software que interactúan con el navegador para proporcionar algunas funciones que en la mayoría de los casos son muy específicas.

crear sitios Web con el "diseño receptivo" los sitios Web que tienen igualmente buen semblante en todos los tipos de dispositivos, de teléfonos pequeños a computadores de escritorio.

Bootstrap fue desarrollado por Mark Otto y Jacob Thornton para el Twitter, y fue soltado como un producto abierto de la fuente en agosto del 2011 en GitHub. Bootstrap se puede descargar desde el sitio web getbootstrap.com o puede ser incluido como un enlace CDN. (Mashnin, 2015)

#### **1.7.6. LARAVEL 5.6**

Laravel es un Framework de código abierto, para desarrollar Aplicaciones y Servicios Web con el lenguaje de programación PHP, tiene una filosofía de desarrollo de código elegante y simple evitando el tipo de código espagueti.

Laravel propone en el desarrollo usar “Routes With Closures” en lugar de un MVC (Modelo Vista Controlador) tradicional con el objetivo de hacer el código más claro. (Otwell, 2016)

Características:

- ❖ Reutilizar código de otro marco de trabajo o Framework.
- ❖ Tiene Artisan.<sup>5</sup>
- ❖ Sistema de procesamiento de plantillas llamadas (Blade). Fue creado el 2011 por Taylor Otwell.

#### **1.7.7. PHP**

PHP, acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje "Open Source" interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web y el cual puede ser

---

<sup>5</sup> Es la interfaz de línea Comandos de Laravel.

embebido en páginas HTML. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil, aunque se pueda hacer mucho más con PHP.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. Aunque el desarrollo de PHP está concentrado en la programación de scripts en la parte del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas.

PHP puede procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies. Y esto no es todo, se puede hacer mucho más. (Bakken, 2002)

#### ***1.7.8. MariaDB***

MariaDB Server es uno de los servidores de bases de datos más populares del mundo. Está hecho por los desarrolladores originales de MySQL y se garantiza que seguirá siendo de código abierto. Los usuarios notables incluyen Wikipedia, WordPress.com y Google.

MariaDB convierte los datos en información estructurada en una amplia gama de aplicaciones, desde banca hasta sitios web. Es un reemplazo mejorado y directo para MySQL. MariaDB se utiliza porque es rápido, escalable y robusto, con un rico ecosistema de motores de almacenamiento, complementos y muchas otras herramientas que lo hacen muy versátil para una amplia variedad de casos de uso. MariaDB está desarrollado como software de código abierto y como una base de datos relacional que proporciona una interfaz SQL para acceder a los datos. Las últimas versiones de MariaDB también incluyen funciones GIS y JSON. (Canepa, 2016)

## 1.8. LIMITES Y ALCANCES

### 1.8.1. *Límites*

Estará limitado a las siguientes características:

- ❖ Las factura o reporte no estarán enlazadas con el sistema de impuestos, porque no cuenta actualmente con el NIT.
- ❖ No se realizar ventas de medicamentos en línea, ni reservaciones en cuanto a las consultas médicas.
- ❖ No realizara datos estadísticos económicos de cada especialidad que existe en el Hospital.
- ❖ No generara planillas de pago hacia el personal.

### 1.8.2. *Alcances*

Se consideran los siguientes módulos:

- ❖ La implantación del módulo de compra, venta de medicamentos y servicios complementarios, para el registro en el sistema.
- ❖ El registro del inventario de farmacia, de todos los medicamentos y de servicios complementarios que ofrece el hospital.
- ❖ La implantación de datos estadísticos económicos mensuales de la compra y venta de medicamentos y de los servicios complementarios denominado en el sistema como consultas médicas.

## 1.9. APORTES

El desarrollo del presente Sistema Web permite solucionar y/o cubrir las necesidades planteados en esta empresa.

- ❖ El Sistema Web realiza el registro, control y compra, venta e inventario, de manera sistematizada.
- ❖ La implementación del Sistema Web reduce el tiempo de realizar informes mensuales de la compra y venta de medicamentos y de los servicios complementarios denominado en el sistema como consultas médicas.
- ❖ El Sistema Web consigue información confiable, integridad y segura, ya que asegura la veracidad de la misma al implementar mecanismos de control y administración.
- ❖ El aporte de mi persona con todos los conocimientos para el Modelado, Desarrollo e implementación del Sistema Web.



# CAPÍTULO II

# MARCO

# TEÓRICO

## 2.1. GENERALIDADES

En este capítulo se dará a conocer fundamentos teóricos, establecer las metodologías, técnicas, métodos, herramientas necesarias para el desarrollo del sistema web, que son el eje principal de las actividades cotidianas dentro del Hospital.

A cerca de las metodologías que se han empleado, se resume de la siguiente manera: La metodología ágil AUP (Agile Unified Process), que se define como un proceso de desarrollo de software, y la metodología UWE (UML Base Web Engineering), utilizada en el diseño, para modelar, construir y documentar los elementos del sistema web, es referencia que UWE es una extensión mejorada de UML.

Las principales razones del uso de la metodología ágil AUP, que son procesos simplificados de la metodología RUP, centrándose en actividades de alto valor, esenciales para el desarrollo y herramientas independientes a disposición del usuario,

Otra de las principales razones para el uso de la metodología UWE, son los mecanismos de extensión de UML, la flexibilidad para la definición de un lenguaje modelado específico de dominio Web y amplio apoyo de modelado visual por herramientas CASE UML existentes. UWE utiliza puro notación y tipos de diagramas UML, siempre que sea posible para el análisis y diseño de aplicaciones Web, como nodos y enlaces de la estructura de hipertexto. La extensión UWE cubre la navegación, la presentación, los procesos de negocios y los aspectos de adaptación.

## 2.2. SISTEMA

Un sistema está conformado por un conjunto de entes u objetos componentes que interactúan entre sí para el logro de objetivos. De allí que la teoría general de sistemas no

solo estudia la estructura del sistema sino su comportamiento, su funcionamiento, dependiendo esta ultima de su estructura.

Un sistema tiene la propiedad de que toda acción que produce cambios en una de las partes de los sistemas, también estos cambios se dan en el resto del sistema. El sistema también reaccionara ante cualquier evento o estimulo producido en cualquier parte de la unidad, ejemplo en el sistema respiratorio, una acción sobre las fosas nasales repercute en los pulmones y a su vez en el resto de órganos que son dependientes, y el sistema reaccionara ante este evento. (Ricardo, 2012, pág. 33)

Todo sistema se puede dividir en subsistemas. Dado que la empresa se comporta como un sistema, es posible fragmentar sus partes en subsistemas. Según la literatura de teoría de la organización, se puede dividir la empresa en los siguientes sistemas: comercial, de operaciones, financiero, de personal, y de información. El sistema de información se relaciona con el resto de sistemas y con el entorno. Un sistema de información en la empresa debe servir para captar la información que esta necesite y ponerla, con las transformaciones necesarias, en poder de aquellos miembros de la empresa que la requieran, bien sea para la toma de decisiones, bien sea para el control estratégico, o para la puesta en práctica de las decisiones adoptadas (Meguzzato y Renau, 1991). De ahí que el desempeño de un directivo dependa de su habilidad para explotar las capacidades de los sistemas de información para obtener unos positivos resultados empresariales. (Lapiedra Alcami, Devece Carañana, & Guiral Herrando, 2011, pág. 13)

Es un conjunto de objetos que tiene una relación entre sí, ordenados de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento y tiene un objetivo en común. Si bien cada uno de los elementos de un sistema puede funcionar de manera independiente, siempre

formará parte de una estructura mayor. Del mismo modo, un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema.

### **2.3. SISTEMA WEB**

Se denomina Sistema Web a aquellas aplicaciones a los usuarios pueden acceder mediante un servidor web a través del internet o de una intranet, en otras palabras, es una aplicación (Software) que no necesariamente está instalada en nuestra computadora, sino que está en otro equipo y que hace las veces de servidor en la red.

Los Sistemas Web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del Sistema operativo, así como a la facilidad para la actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. (Maldonado, 2016, pág. 12)

Son aplicaciones o portales web, codificados o escritos en un lenguaje de programación, el cual se instala y se configura en un servidor remoto. El código generado para el funcionamiento, de esta forma es que se puede acceder desde cualquier computador a través de un navegador que accede al sistema por una dirección URL.

### **2.4. COMPRA**

La Administración de Materiales conceptúa a la compra como uno o varios actos que se relacionan con la planeación de adquisición y utilización de los materiales en el proceso productivo, dicho actos coordinados por un dirigente encargado de materiales.

La palabra compras describe un proceso que incluye lo siguiente: surgimiento de una necesidad, su ubicación, elección de proveedor. Es una función elemental e importante para utilizar actividades y promover el bienestar humano. (Róman Júarez, 2009, pág. 8)

Es el acto de obtener el producto o servicio de la calidad correcta, al precio, tiempo y lugar pactado. Actualmente la palabra compras, se puede relacionar con los siguientes términos: adquisiciones, aprovisionamiento o materiales, control de inventarios y almacenes. (Mercado, 2003, pág. 2)

Es la actividad que incluye el conocimiento de la necesidad y selección del suministrador, negociación con el establecimiento de precio y términos, es adquirir bienes y/o servicios para satisfacer las necesidades de una entidad o una persona y después de ello lograr sus objetivos eficientes.

## 2.5. VENTA

En términos generales, la venta es un proceso complejo que se inicia con la búsqueda de candidatos para el producto o el servicio de una empresa. Se requiere un tiempo entre el contacto inicial con un posible cliente y el momento en que se logra colocar el pedido. Cuanto más complejo y costoso sea el producto, más largo será el ciclo de la venta.

La venta se puede definir como la operación mediante la cual una persona transmite a otra persona la propiedad que tiene sobre un bien o derecho, a cambio de un precio determinado. También se puede decir que la venta es ceder la propiedad de un producto a cambio de una compensación en dinero, servicio o especies (Andersen, 1997). Es un proceso dinámico y obedece a un ciclo, el cual requiere tiempo, planificación y tácticas para lograr resultados óptimos. (Vásquez, 1997, pág. 16)

La venta es una de las actividades más pretendidas por instituciones, empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado,

debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo.

## 2.6. INVENTARIO

El inventario corresponde a la mercadería que una compañía tiene para la venta o aquellos elementos que tiene para ser consumidos y transformados en productos tangibles que posteriormente serán comercializados. Se trata de uno de los rubros que requieren especial interés de los administradores de las compañías dedicadas a la comercialización o producción, ya que en este tipo de empresas los inventarios forman parte de la administración integral de recursos debido a su importancia en la planeación y control de las actividades del negocio que llevan a obtener una rentabilidad adecuada.

**Figura 2**

*Ciclo del Inventario*



Nota: La siguiente figura es el ciclo del inventario y sus tres características que son: Ingreso, Costo y Activo.

Por lo general, en las compañías industriales o comercializadoras los inventarios son su principal activo, al ser el recurso con el cuenta para desarrollar su actividad, vender o transformar. Esta resulta ser una de las razones para sustentar el valor que cobra la contabilidad de los inventarios, pues es con esta que se pueden establecer datos de costeo de productos y de indicadores, como es la rotación de inventarios. (Aguirre Baztán, 2004, pág. 5)

Los inventarios son una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen los activos de una empresa o persona en un momento determinado. Éstos forman el caudal comercial de una persona o de una institución. Dichos bienes son para vender, de ahí el carácter de comercial, los inventarios se realizan en un período determinado de tiempo.

## **2.7. MEDICAMENTO**

Los medicamentos son productos utilizados para auxiliar en la cura, prevención y diagnóstico de enfermedades. Estos productos tienen como base una o más sustancias – el denominado principio activo (fármaco). No debemos pensar que medicamentos y drogas son la misma cosa. El término droga designa a cualquier sustancia de origen animal, vegetal o mineral de donde es extraído el principio activo (fármaco). Adicionalmente, en Brasil y en otros países de América Latina, la palabra droga se relaciona generalmente con sustancias ilícitas que producen dependencia física, síquica o química, como la marihuana, el opio y la cocaína, entre otras. (Mendoza Ruiz & García Serpa Osorio de Castro, 2009, pág. 8)

Se puede decir que los medicamentos son sustancias o preparados que tienen la capacidad de prevenir, aliviar, controlar, diagnosticar o curar algunas enfermedades o síntomas.

## **2.8. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

Son servicios de salud, por lo tanto, son aquellas prestaciones que brindan asistencia sanitaria. Puede decirse que la articulación de estos servicios constituye un sistema de atención orientado al mantenimiento, la restauración y la promoción de la salud de las personas. Es importante tener en cuenta que los servicios de salud no contemplan sólo el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades o trastornos. También abarcan todo lo referente a la prevención de los males y a la difusión de aquello que ayuda a desarrollar una vida saludable. (Mendoza Ruiz & García Serpa Osorio de Castro, 2009)

La mayoría de los países cuenta con servicios de salud públicos y privados. Los servicios públicos de salud son gestionados y financiados por el Estado, mientras que los servicios privados de salud se brindan a través de empresas que tienen fines de lucro.

Se hace referencia a los servicios complementarios, a los distintos tipos de servicios médicos como (Rayos X, Ecografía, Laboratorios, etc.) que nos ofrecen los hospitales.

## **2.9. METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Cabe comentar que no es siempre conveniente escoger y aplicar una metodología de forma estricta. Es importante entenderla y conocer qué nos puede aportar a nuestro proyecto, para aplicarla en las fases o procesos en los que nuestro equipo o nuestros usuarios estén más cómodos con ella, y no al revés.

En entornos de software libre, no es habitual que los programadores que colaboran de forma altruista en el proyecto quieran hacerlo bajo una metodología demasiado estricta.

Sin embargo, valorarán enormemente las facilidades de gestión que ofrezca el proyecto, el acceso a su documentación, la calidad de la misma, etc., por lo que estarán mucho más motivados, y pasarán más tiempo colaborando en el proyecto que entendiéndolo. De la misma manera, determinados colaboradores o clientes rechazarán una metodología demasiado moderna o flexible por desconocimiento. (Aycart Pérez, Gilbert Ginesta, Hernández Matías, & Mas Hernández, 2007, pág. 28)

Los métodos definen las reglas para las transformaciones internas de las actividades, mientras que las metodologías definen el conjunto de métodos. Un método es un procedimiento que define tareas o acciones a realizar, donde cada tarea incluye condiciones de entrada y de salida que se deben satisfacer antes de realizarse y después de completarse. Las diferentes metodologías varían en el alcance del apoyo que proporcionan al desarrollo de software.

Los métodos deben ajustarse al ciclo de vida del proceso, apoyando las distintas actividades, incluyendo la documentación. Deben explicar las suposiciones, metas y objetivos que llevaron hacia un resultado particular. Los métodos no deben contradecir el orden establecido para las actividades del modelo de proceso, sino proveer guías para llevarlas a cabo. El mantenimiento de un sistema también debe estar apoyado por los métodos.

Los métodos deben proveer técnicas para recopilar información de acuerdo con el proceso de desarrollo. Por otro lado, si el proyecto tiene como objetivo crear componentes reutilizables, los métodos deben incluir técnicas para la obtención y verificación de estos componentes.

Los métodos deben apoyar la integridad de los modelos generados, verificando y evitando errores de coherencia, además de incluir técnicas para detectar problemas. Esto significa que las herramientas que sólo apoyan la diagramación son muy limitadas como apoyo a métodos, ya que carecen de manejo de coherencia. Los métodos deben permitir el desarrollo independiente, algo esencial para sistemas de gran tamaño con múltiples analistas y diseñadores.

Los métodos deben ofrecer entradas y salidas bien definidas que permitan la integración de diversos métodos, incluso pertenecientes a distintas metodologías. A veces es deseable aplicar diferentes metodologías a distintas actividades de desarrollo. Esto ocurre cuando ciertas metodologías son más apropiadas para ciertos aspectos del desarrollo, como análisis o diseño.

## **2.10. METODOLOGÍA ÁGIL**

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. Subjetivo 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. El desarrollo ágil de software a un paradigma de Desarrollo de Software basado en procesos ágiles. (Roselló Villán, 2019)

Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como metodologías tradicionales enfocándose en la gente los resultados.

## **2.11. UWE (UML BASE WEB ENGINEERING)**

UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML.

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

Es una herramienta que nos permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace, además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

### **2.11.1. UWE basada en UML**

La ingeniería Web basada en UML (UWE) fue presentada por Nora Koch en el 2000. Esta metodología utiliza un paradigma orientado a objetos, y está orientada al usuario. Está basada en los estándares UML y UP (Proceso Unificado), cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas.

En el marco de UWE es necesario la definición de un perfil UML (extensión) basado en estereotipos con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de acoplar el UML a un dominio específico, en este caso, las aplicaciones Web. Entre los principales modelos de UWE podemos citar: el modelo lógico conceptual, modelo de navegación, modelo de presentación, visualización de escenarios Web y la interacción temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad.

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. De esta manera, se obtiene /una notación UML adecuada a un dominio en específico a la cual se le conoce como Perfil UML.

### **2.11.2. Actividades de modelado UWE**

El proceso de UWE está dividido en cuatro actividades, que en el siguiente capítulo será profundizado con claridad, estos son los siguientes:

- ❖ Análisis de Requerimientos
- ❖ Modelo Conceptual
- ❖ Modelo de Navegación
- ❖ Modelo de Presentación

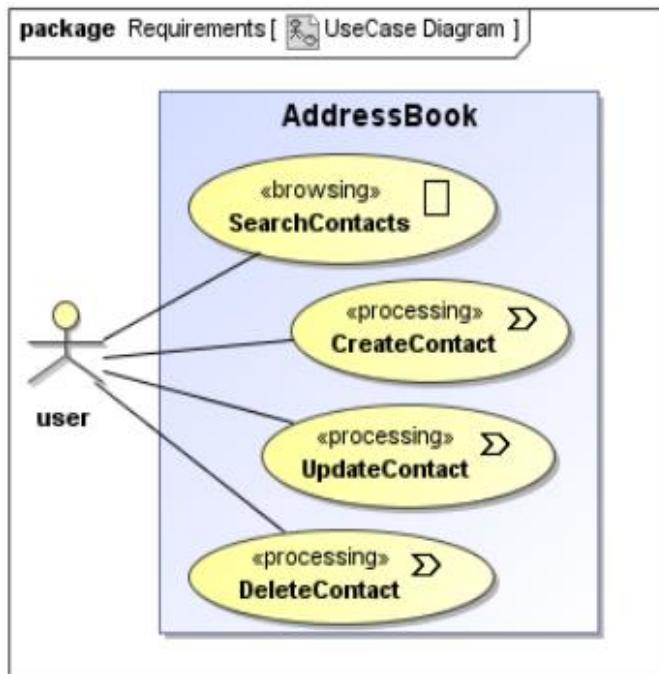
### 2.11.2.1. Modelo de Casos De Uso.

Para describir los requerimientos funcionales de una aplicación se puede usar un modelo de caso de uso. Este describe un trozo de comportamiento de la aplicación sin revelar su estructura interna. (Ver figura 3)

- ❖ Un caso de uso es una técnica de modelado usada para describir lo que debería hacer un sistema nuevo o lo que hace un sistema que ya existe.
- ❖ Los componentes primarios de un modelo de casos de uso (case-use model) son los casos de uso (use cases), los actores y el sistema modelado.
- ❖ Los casos de uso son descripciones funcionales del sistema; describen cómo los actores pueden usar un sistema.

**Figura 3**

*Casos de Uso UWE*



Nota: La siguiente figura se puede apreciar un ejemplo del caso de uso UWE, el Usuario tiene las opciones de buscar contacto y procesos de: Crear, Actualizar y Eliminar contacto.

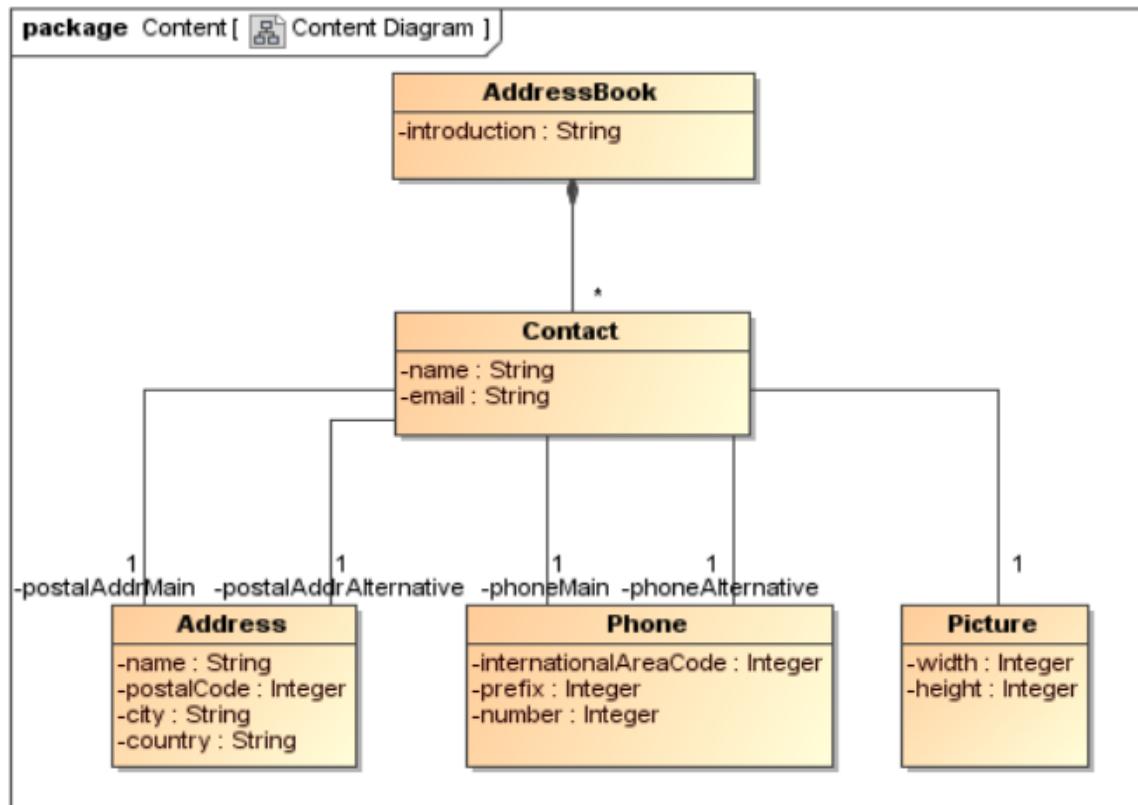
### 2.11.2.2. Modelo Conceptual.

Este modelo especifica cómo se encuentran relacionados los contenidos del sistema, es decir define la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sitio web.

Su objetivo es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. Da como resultado un diagrama de clases de dominio. (Ver figura 4)

**Figura 4**

*Modelos de Contenidos UWE*



Nota: En la siguiente figura se puede apreciar un ejemplo del Modelo de Contenido UWE, un modelo conceptual de una libreta de direcciones o una agenda donde se puede registrar el nombre del contacto y su email, estas enlazadas a la dirección, teléfono, foto.

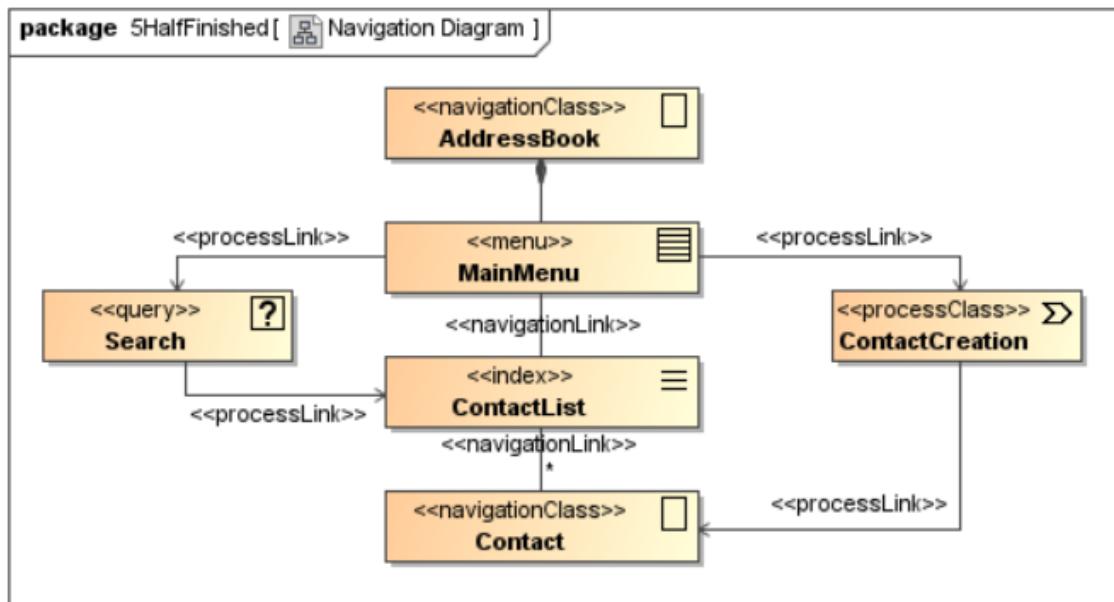
### 2.11.2.3 Modelo de Navegación

En un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama conteniendo nodos (nodes) y enlaces (links).

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra cómo navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos. (Ver figura 5)

**Figura 5**

*Modelo de Navegación de UWE*



Nota: En la siguiente figura se puede apreciar un ejemplo del Modelo de Navegación UWE, es el modelo para la navegación de usuario en el sistema web.

## 2.12. METODOLOGÍA DE PROCESO UNIFICADO ÁGIL (AUP)

El Proceso Unificado no es simplemente un proceso, sino un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos. [Ambler, 2005] AUP nace en 2005 en manos del desarrollador Scott W. Ambler el cual lo define de la siguiente manera: El proceso unificado ágil (AUP) es un desarrollo de programas basado

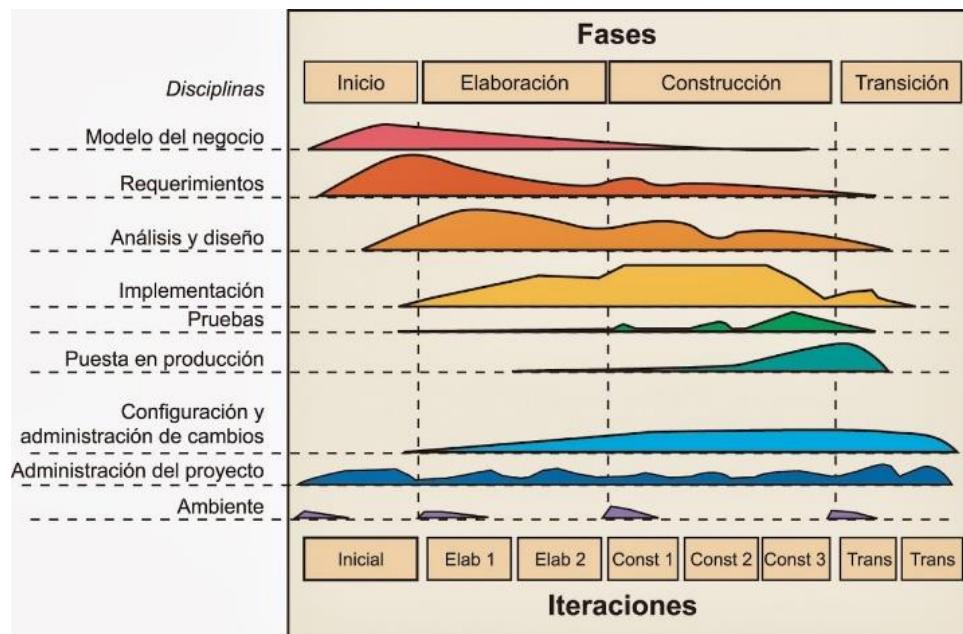
en el proceso unificado racional de IBM (RUP). El ciclo vital de AUP es en serie en lo grande, iterativo en lo pequeño, entregando productos incrementales en un cierto plazo.

Es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas agiles y conceptos que aún se mantienen validos en RUP.

En la siguiente figura se observa las fases, disciplinas e iteraciones correspondientes. (Ver Figura 6)

**Figura 6**

*Fases y Disciplinas de AUP*



Nota: La siguiente figura se puede apreciar las fases con sus respectivas iteraciones y sus disciplinas de la Metodología Ágil AUP.

### **2.12.1. Principios del AUP**

El AUP es ágil, porque está basada en los siguientes principios:

- ❖ *El personal sabe lo que está haciendo.*

- ❖ *Simplicidad.*
- ❖ *Agilidad.*
- ❖ *Poner importancia a actividades de alto valor.*
- ❖ *Independencia de la herramienta.*
- ❖ *Adaptación de este producto para satisfacer sus propias necesidades.*

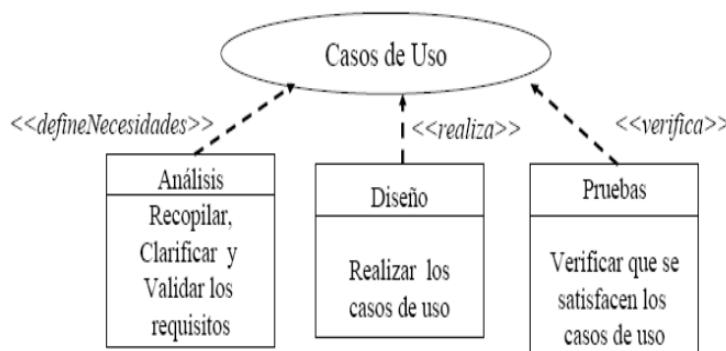
### **2.12.2. Características de AUP**

Se caracteriza por estar dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y por ser iterativo e incremental.

- ❖ **Dirigido por casos de uso:** Se centra en la funcionalidad que el sistema debe poseer para satisfacer las necesidades de un usuario (persona, sistema externo, dispositivo) que interactúa con él. Casos de uso como el hilo conductor que orienta las actividades de desarrollo. (Ver Figura 7)

**Figura 7**

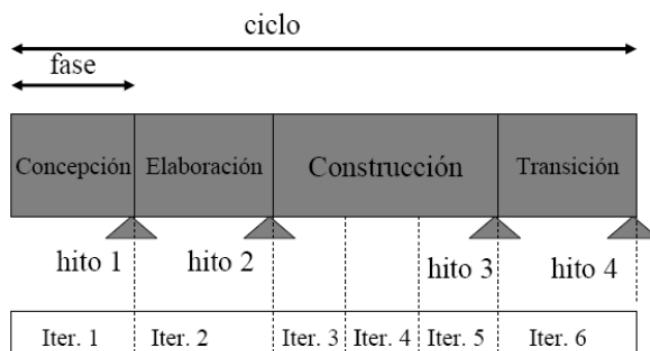
*Dirigido por Casos de Uso*



Nota: En la siguiente figura se puede apreciar un ejemplo de los Casos de Uso, de la funcionalidad que debe tener en un sistema para satisfacer las necesidades del usuario.

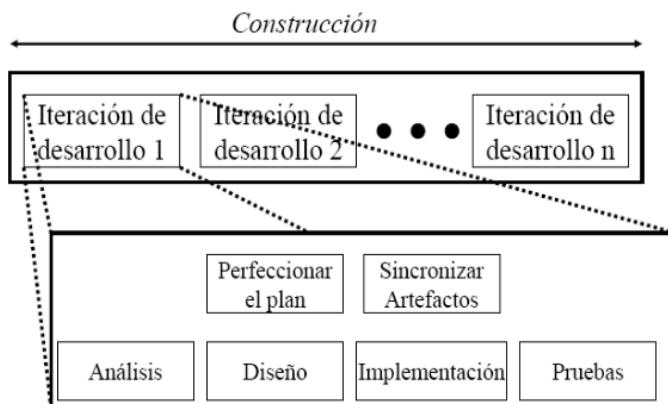
- ❖ **Centrado en la Arquitectura:** Concepto similar a la arquitectura de un edificio, donde arquitectura es la que determina la forma del sistema y casos de uso determinan la función del sistema.

- ❖ **Iterativo e Incremental:** Descomposición de un proyecto grande en mini-proyectos, que es una iteración, las iteraciones deben estar controladas, cada iteración trata un conjunto de casos de uso.
- ❖ **Dimensión dinámica del proceso Hito:** Punto en el tiempo donde se evalúan los objetivos logrados y se pueden tomar decisiones críticas. (Ver Figura 8)

**Figura 8***Dinámica del Proceso*

Nota: En la siguiente figura se puede apreciar las cuatro fases de la metodología ágil AUP.

- ❖ **Desarrollo Iterativo:** Se puede observar en la siguiente figura los pasos a seguir para el desarrollo iterativo. (Ver Figura No. 2.8)

**Figura 9***Desarrollo Iterativo*

Nota: En la siguiente figura se puede apreciar el desarrollo Iterativo de la metodología ágil AUP.

### **2.12.3. Fases de la Metodología Ágil AUP**

AUP cuenta con las siguientes fases:

#### **2.12.3.1. Primera Fase: Inicio**

Identificar el alcance inicial del proyecto, proveer una arquitectura potencial para el sistema y obtener un financiamiento inicial del proyecto y la aceptación de los stakeholders<sup>6</sup>.

❖ *Actividades.*

- ✓ Especificación de los criterios de éxito el proyecto.
- ✓ Definición de los requisitos.
- ✓ Estimación de los recursos necesarios.
- ✓ Cronograma inicial de fases.

❖ *Artefactos (Pieza de información producida, modificada y utilizada en un proceso).*

- ✓ Documento de definición del proyecto.

**Hito:** Objetivos del ciclo de vida (LCO).

#### **2.12.3.2. Segunda Fase: Elaboración**

Obtener la arquitectura del sistema

❖ *Actividades.*

- ✓ Análisis del dominio del problema.
- ✓ Definición de la arquitectura básica.
- ✓ Análisis de riesgo.
- ✓ Planificación del proyecto.

---

<sup>6</sup> Involucrados, parte interesada o interesados (del inglés stakeholder) hace referencia a una persona, organización o empresa que tiene interés en una empresa u organización dada.

❖ *Artefactos.*

- ✓ Modelo del dominio.
- ✓ Modelo de procesos.
- ✓ Modelo funcional de alto nivel.
- ✓ Arquitectura básica.

*Hito:* Arquitectura del ciclo de vida (LCA).

**2.12.3.3. Tercera Fase: Construcción.**

Implementar un software sobre una base incremental la que debe estar relacionada con los objetivos de los involucrados.

❖ *Actividades.*

- ✓ Análisis.
- ✓ Diseño.
- ✓ Implementación / Codificación.
- ✓ Pruebas (individuales y de integración).

*Hito:* Capacidad operacional inicial (IOC).

**2.12.3.4. Cuarta Fase: Transición.**

Validar y entregar el sistema en un ambiente de producción. El sistema se lleva a los entornos de pre producción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

❖ *Actividades.*

- ✓ Test del sistema.
- ✓ Test de usuarios.
- ✓ Re trabajo del sistema.

- ✓ Instalación del sistema.

**Hito:** Lanzamiento del producto (PR).

#### **2.12.4. Disciplinas de la Metodología Ágil AUP**

Definen actividades que el equipo de desarrolladores debe realizar para construir, validar y entregar un software que satisfaga las necesidades de los stakeholders.

Las disciplinas son ejecutadas en una forma iterativa definiendo las actividades que el equipo de desarrollo ejecuta para construir, aprobar y liberar software funcional el cual cumple con las necesidades del usuario.

Las disciplinas de AUP son las siguientes:

- ❖ Modelado.
- ❖ Implementación.
- ❖ Pruebas.
- ❖ Despliegue.
- ❖ Administración de la configuración.
- ❖ Administración del proyecto.

Ambiente. A continuación, se describe a detalle cada uno de estos.

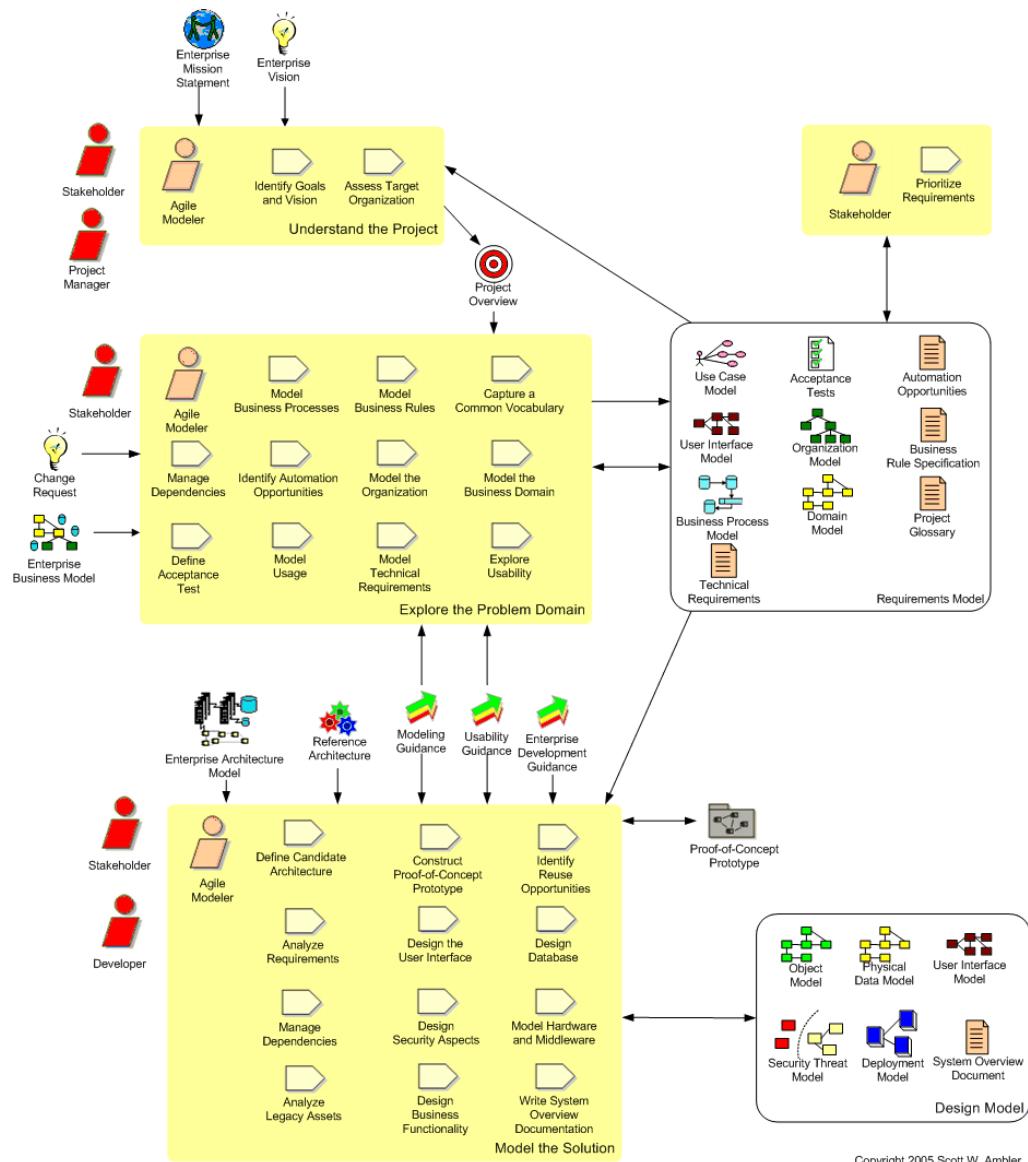
##### **2.12.4.1. Disciplina del Modelado.**

La meta de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el dominio del problema que el proyecto aborda e identificar una solución viable para abordar el dominio del problema. La mejor forma de trabajar es poner personal técnico, incluyendo algunos sino todos los desarrolladores, juntos en un lugar para desarrollar una estrategia de arquitectura que se discute en las pizarras creando diagramas de estilo libre quizás algún tipo de forma inicial de modelo de despliegue.

### i. Flujo de Trabajo.

**Figura 10**

*Disciplina del Modelado*



Nota: En la siguiente figura se puede apreciar una muestra de la disciplina del modelado de la metodología ágil AUP, describe el negocio de la organización, el dominio del problema que el proyecto aborda e identificar una solución viable para abordar el dominio del problema, mediante los Casos de Uso, los Modelos de Procesos, Modelos de navegación.

### ii. Fase por Fase.

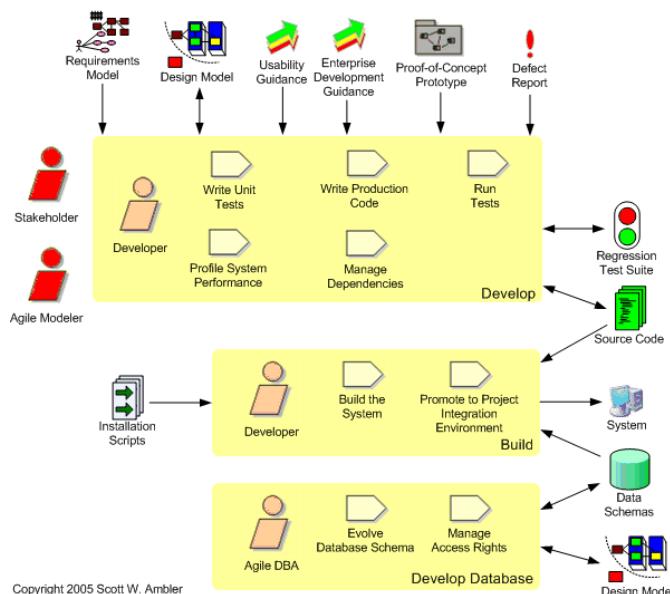
**Tabla 1***Fases de la Disciplina del Modelado*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Inicio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar el uso de casos de uso.</li> <li>• Identificar las entidades principales del negocio.</li> <li>• Inicie el desarrollo de un glosario.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar riesgos técnicos.</li> <li>• Modelado de la Arquitectura.</li> <li>• Prototipado<sup>7</sup> de interfaces de usuario.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de modelo de lluvia de ideas</li> <li>• Diseño por modelo de lluvia de ideas</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado de lluvia de ideas.</li> <li>• Finalice la documentación de resumen del sistema.</li> </ul>

Nota: Son las actividades que se deben realizar en las fases de la disciplina de modelado.

#### 2.12.4.2. Disciplina de la Implementación.

##### i. Flujo de Trabajo.

**Figura 11***Disciplina del Implementación*

Nota: Intervienen los usuarios y procesos que se realizan en la disciplina de implementación.

<sup>7</sup> Primer ejemplar que se fabrica de una figura, modelo, un invento u otra cosa.

## *ii. Fase por Fase.*

**Tabla 2**

### *Fases de la Disciplina de Implementación*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipado técnico.</li> <li>• Prototipado de Interfaces de Usuario.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probar la arquitectura.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeras pruebas.</li> <li>• Construya constantemente.</li> <li>• Evolucionar las interfaces de usuario.</li> <li>• Evolucionar el esquema de datos.</li> <li>• Desarrollo de interfaces de activos existentes.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir defectos.</li> </ul>

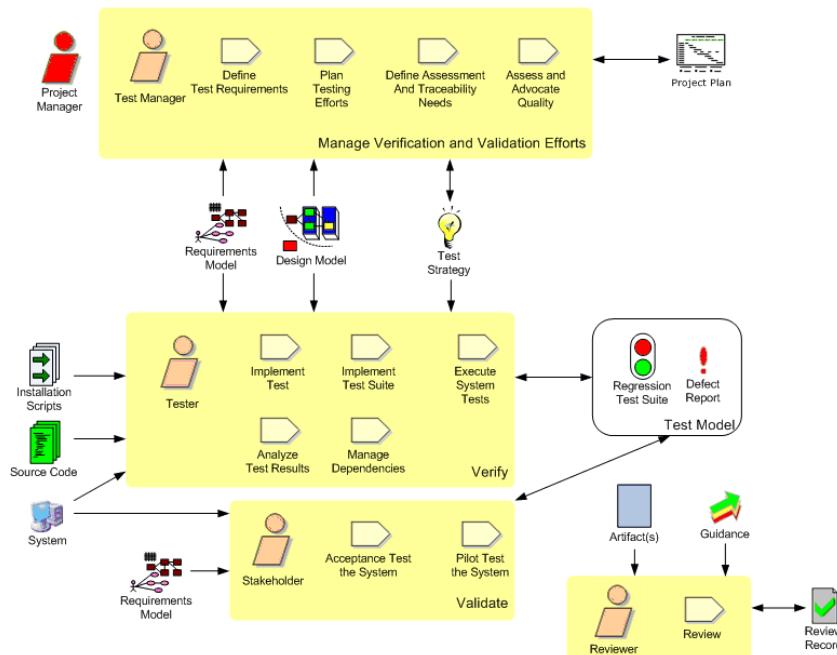
Nota: Son las actividades que se deben realizar en las fases de la disciplina de implementación.

### **2.12.4.3. Disciplina de Prueba.**

## *i. Flujo de Trabajo.*

**Figura 12**

### *Disciplina de Prueba*



Nota: Intervienen los usuarios y los procesos que se realizan en la disciplina de pruebas.

## *ii. Fase por Fase*

**Tabla 3**

### *Fases de la Disciplina de Prueba*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación inicial de pruebas.</li> <li>• Examinación inicial de los productos de trabajo del proyecto.</li> <li>• Examinación inicial de modelos.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación de la Arquitectura.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de software.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación del sistema.</li> <li>• Analice su modelo de pruebas.</li> </ul>

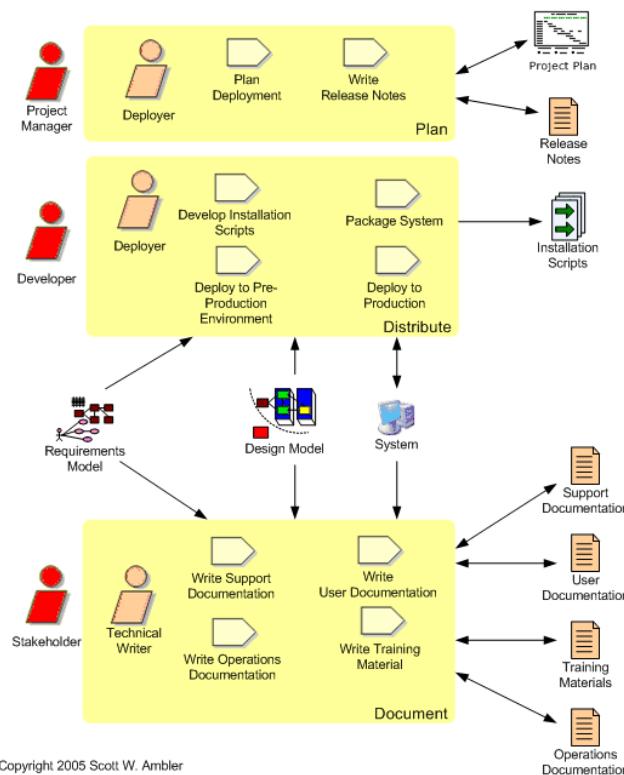
Nota: Son las actividades que se deben realizar en las fases de la disciplina de prueba.

#### **2.12.4.4. Disciplina de Despliegue.**

##### *i. Flujo de Trabajo*

**Figura 13**

### *Disciplina de Despliegue*



Nota: Intervienen los usuarios y los procesos que se realizan en la disciplina de despliegue.

## *ii. Fase por Fase*

**Tabla 4**

### *Fases de la Disciplina de Despliegue*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el rango liberación potencial.</li> <li>• Comenzar con un plan de entregables de alto nivel.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar el plan de implementación.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar el script de instalación.</li> <li>• Desarrollar notas del entregable.</li> <li>• Desarrollar documentación inicial.</li> <li>• Actualice su plan.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el sistema en entornos de pre-producción.</li> <li>• Concluir el proceso de implementación.</li> <li>• Finalizar la documentación.</li> <li>• Anunciar la implementación.</li> <li>• Capacitar el personal.</li> <li>• Puesta en producción.</li> </ul>

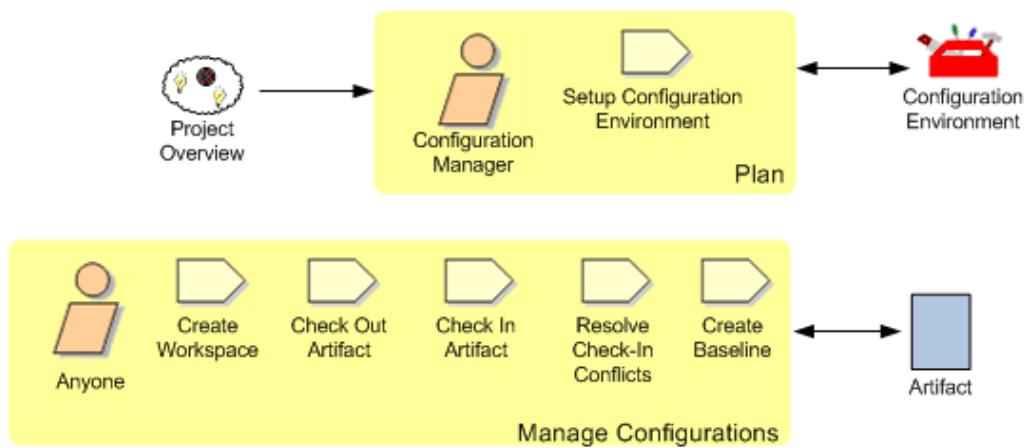
Nota: Son las actividades que se deben realizar en las fases de la disciplina de despliegue.

### **2.12.4.5. Disciplina de Administración de la Configuración.**

#### *i. Flujo de Trabajo*

**Figura 14**

### *Disciplina de Administración de la Configuración*



Nota: La meta es manejar el acceso a sus productos de trabajo de proyecto.

## *ii. Fase por Fase*

**Tabla 5**

### *Fases de la Disciplina de Administración de la Configuración*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la configuración del ambiente.</li> <li>• Ponga todos los productos del trabajo bajo el control de CM.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner todos los productos del proyecto sobre el control de CM.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner todos los productos del proyecto sobre el control de CM.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner todos los productos del proyecto sobre el control de CM.</li> </ul>

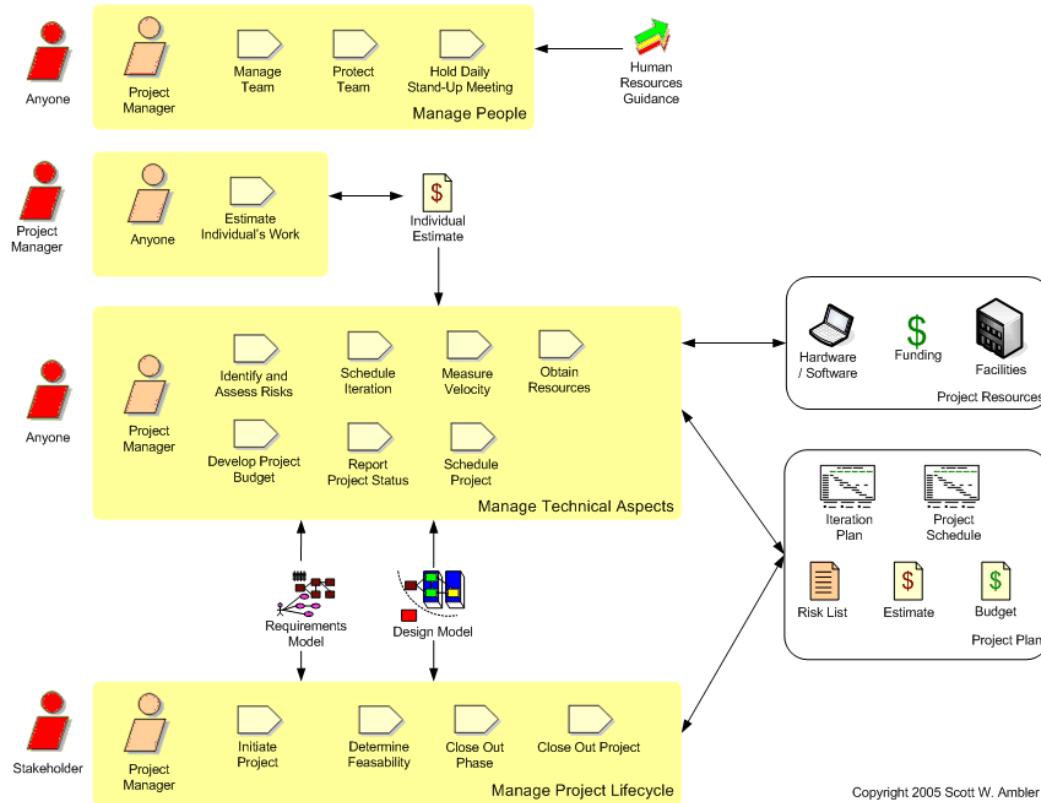
Nota: Son las actividades que se realizan en las fases de la disciplina administración de la configuración.

### **2.12.4.6. Disciplina de Administración del Proyecto.**

#### *i. Flujo de Trabajo*

**Figura 15**

#### *Disciplina de Administración del Proyecto*



Nota: Intervienen los usuarios y los procesos que se realizan en la disciplina administración del proyecto.

## *ii. Fase por Fase*

**Tabla 6**

*Fases de la Disciplina de Administración del Proyecto*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear relaciones con sus involucrados del proyecto.</li> <li>• Desarrollar un plan detallado de iteración.</li> <li>• Manejo del riesgo.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo del riesgo.</li> <li>• Actualice el plan del proyecto.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo del riesgo.</li> <li>• Actualizar su plan de proyecto.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar el equipo.</li> <li>• Iniciar el próximo ciclo del proyecto.</li> </ul>

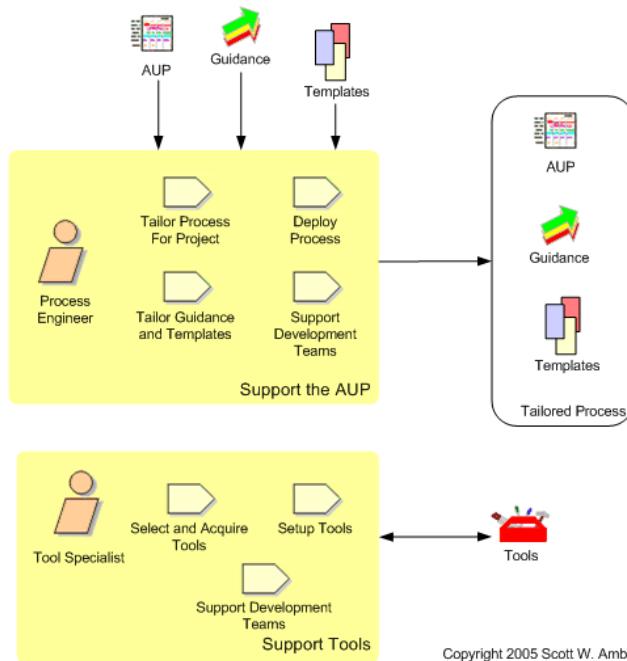
Nota: Son las actividades que se realizan en las fases de la disciplina administración del proyecto.

**2.12.4.7. Disciplina del Ambiente.**

*i. Flujo de Trabajo*

**Figura 16**

*Disciplina de Ambiente*



Nota: Intervienen la metodología, las vistas y herramientas, que se realizan en la disciplina de ambiente.

*ii. Fase por Fase*

**Tabla 7**

*Fases de la Disciplina de Ambiente*

FASES	ACTIVIDADES
<i>Iniciación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configure el entorno de trabajo.</li> <li>• Identifique la categoría del proyecto.</li> </ul>
<i>Elaboración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolucionar el entorno de trabajo.</li> <li>• Ajuste de los procesos de materiales.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar al equipo.</li> <li>• Evolucionar el entorno de trabajo.</li> <li>• Establecer el ambiente de capacitaciones.</li> </ul>
<i>Transición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de las operaciones y soporte de los entornos.</li> <li>• Recobrar licencias de software.</li> </ul>

Nota: Son todas las actividades de la disciplina de prueba, que se deben realizar en cada fase de la metodología ágil AUP.

### **2.13. INGENIERÍA DE SOFTWARE**

El software se ha incrustado profundamente en casi todos los aspectos de nuestras vidas y, como consecuencia, el número de personas que tienen interés en las características y funciones que brinda una aplicación específica ha crecido en forma notable.

Cuando ha de construirse una aplicación nueva o sistema incrustado, deben escucharse muchas opiniones. Y en ocasiones parece que cada una de ellas tiene una idea un poco distinta de cuáles características y funciones debiera tener el software. Se concluye que debe hacerse un esfuerzo concertado para entender el problema antes de desarrollar una aplicación de software.

El software sofisticado, que alguna vez se implementó en un ambiente de cómputo predecible y auto contenido, hoy en día se halla incrustado en el interior de todo, desde la electrónica de consumo hasta dispositivos médicos o sistemas de armamento. La complejidad de estos nuevos sistemas y productos basados en computadora demanda

atención cuidadosa a las interacciones de todos los elementos del sistema. Se concluye que el diseño se ha vuelto una actividad crucial.

Los individuos, negocios y gobiernos dependen cada vez más del software para tomar decisiones estratégicas y tácticas, así como para sus operaciones y control cotidianos. Si el software falla, las personas y empresas grandes pueden experimentar desde un inconveniente menor hasta fallas catastróficas. Se concluye que el software debe tener alta calidad.

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. Debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. La administración total de la calidad y otras filosofías similares alimentan la cultura de mejora continua, y es esta cultura la que lleva en última instancia al desarrollo de enfoques cada vez más eficaces de la ingeniería de software.

El fundamento para la ingeniería de software es la capa proceso. El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo.

El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software.

El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada. (Pressman, 2010, págs. 10-12)

**Figura 17**

*Capas de la ingeniería de software*



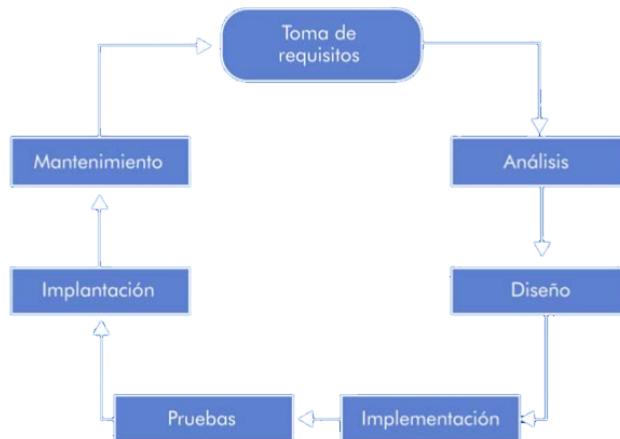
Nota: Son las capas o estructuras que se toma mucho en cuenta al momento de desarrollar un software o sistema web, aplicando la ingeniería de software.

### 2.13.1. Ciclo de vida

Se llama ciclo de vida del software a las fases por las que pasa un proyecto software desde que es concebido, hasta que está listo para usarse. Típicamente, incluye las siguientes actividades: toma de requisitos, análisis, diseño, desarrollo, pruebas (validación, aseguramiento de la calidad), instalación (implantación), uso, mantenimiento y obsolescencia.

**Figura 18**

*Típico ciclo de vida de un proyecto de software*



Nota: Es el ciclo de vida del software por las que pasa un proyecto software desde que es concebido, hasta que está listo para usarse, y sus respectivas actividades

El proyecto tiende a pasar iterativamente por estas fases, en lugar de hacerlo de forma lineal. Así pues, se han propuesto varios modelos (en cascada, incremental, evolutivo, en espiral, o concurrente, por citar algunos) para describir el progreso real del proyecto. (Aycart Pérez, Gilbert Ginesta, Hernández Matías, & Mas Hernández, 2007, pág. 17)

## **2.14. HERRAMIENTAS**

### **2.14.1. HTML**

HTML es el lenguaje de marcaje predominante para la creación de páginas web. Se utiliza para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos como imágenes. El HTML se escribe en forma de etiquetas entre corchetes angulares (<,>). El HTML también puede describir, hasta cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir scripts (por ejemplo, JavaScript), lo cual puede afectar al comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML. Por convención, los archivos en formato HTML utilizan la extensión .htm o .html.

El HTML se desarrolló como un subconjunto del SGML<sup>8</sup> (un lenguaje de marcas más complejo) y es el lenguaje de marcas que ha hecho posible la web tal como la conocemos actualmente. El HTML 5 es la última versión de HTML recomendada por el W3C<sup>9</sup>.

Como ya hemos visto, el HTML se definió dentro del marco de SGML y fue de lejos la aplicación más conocida de este estándar. De todos modos, los navegadores nunca han puesto muchas exigencias al código HTML que interpretan, las páginas web pueden

---

<sup>8</sup> El lenguaje de marcado generalizado estándar, para documentos.

<sup>9</sup> Es una comunidad internacional, donde los miembros trabajan para poder desarrollar estándares para el desarrollo web y así ayudar a un mejor desarrollo del Internet a nivel mundial.

llegar a ser muy caóticas si no cumplen la sintaxis. Sin embargo, hay que decir que no todos los navegadores siguen los estándares, lo cual significa que una misma web se puede visualizar de manera diferente según qué navegador la interprete. (Barnola Augé, 2010, pág. 6)

### **2.14.2. CSS**

Las hojas de estilo en cascada (cascading style sheets) son un mecanismo simple que nos describe cómo se muestra un documento en la pantalla del ordenador, o cómo se imprime, o incluso cómo se pronuncia la información del documento en un dispositivo de lectura. Con las CSS, tendremos un control total sobre el estilo y el formato de nuestros documentos. Cualquier cambio realizado en el estilo establecido para un elemento afectará a todas las páginas vinculadas a la CSS en las cuales aparezca este elemento.

La CSS funciona con declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Por lo tanto, las hojas de estilo están compuestas por una o más declaraciones referidas a elementos de un XHTML<sup>10</sup>. Una declaración (regla) tiene dos partes: una propiedad y el valor de la propiedad. Hay diferentes maneras de dar estilo a un documento mediante CSS, aunque hay algunas que rompen con la premisa de separar el contenido de la presentación. La mejor manera de hacerlo, y la más recomendable, es utilizando una hoja de estilo externo que se vinculará al documento mediante el elemento <link>, el cual tiene que estar situado dentro de la sección <head>. En este caso, la hoja de estilo estará en un archivo con extensión ".css" totalmente separado del "xhtml". Lo cual nos permitirá que, al modificar el archivo .css, se modifiquen los estilos de todos los documentos donde está vinculado. (Barnola Augé, 2010, págs. 7-8)

---

<sup>10</sup> Lenguaje de Marcado de Hipertexto Entendido. Estas ideas pertenecen al ámbito de la informática y se vinculan específicamente con Internet.

### ***2.14.3. JavaScript***

JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado<sup>11</sup> y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor. Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo, en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo, Java y JavaScript tienen semánticas y propósitos diferentes. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Actualmente es ampliamente utilizado para enviar y recibir información del servidor junto con ayuda de otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

---

<sup>11</sup> Un lenguaje de programación es fuertemente tipado si no se permiten violaciones de los tipos de datos, dado el valor de una variable de un tipo concreto, no se puede usar como si fuera de otro tipo distinto a menos que se haga una conversión.

JavaScript es un lenguaje que puede ser utilizado por profesionales y para quienes se inician en el desarrollo y diseño de sitios web. No requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos.

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript podemos crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios. (Cardenas, 2001, págs. 2-5)

Entre los diferentes servicios que se encuentran realizados con JavaScript en Internet se encuentran:

- ❖ Correo
- ❖ Chat
- ❖ Buscadores de Información

También podemos encontrar o crear códigos para insertarlos en las páginas como:

- ❖ Reloj
- ❖ Contadores de visitas
- ❖ Fechas
- ❖ Calculadoras
- ❖ Validadores de formularios
- ❖ Detectores de navegadores e idiomas

El código JavaScript podemos encontrarlo dentro de las etiquetas <body></body> de nuestras páginas web. Por lo general se insertan entre: <script></script>. También pueden estar ubicados en ficheros externos usando:

```
<script type="text/javascript" src="micodigo.js"></script>
```

#### 2.14.4. VueJS

Vue (pronunciado como viu) es la nueva herramienta JavaScript creada por Evan You, miembro bastante conocido en la comunidad por participar en el desarrollo de Meteor<sup>12</sup> y por ser desarrollador de Google durante varios años. Evan You define su herramienta como un framework<sup>13</sup> progresivo, se encuentra dividido en diferentes librerías bien acotadas que tiene una responsabilidad específica. De esta manera, el desarrollador va incluyendo los diferentes módulos según las necesidades del contexto en el que se encuentre. No es necesario incluir toda la funcionalidad desde el principio como en el caso frameworks como AngularJS 1.x o EmberJS 1.x.

Es un sistema de modularización bastante parecido al de ReactJS. Facebook desarrollo un core<sup>14</sup> para poder trabajar con vistas, pero a partir de ahí se han ido creando toda una serie de librerías (tanto parte de Facebook como de la comunidad) que permite trabajar de una manera eficiente en un SPA. Aquí todas las piezas importantes se enmarcan dentro del proyecto de VueJS creado por Evan You.

El core principal permite el desarrollo de componentes de UI por medio de JavaScript. La librería se enmarca dentro las arquitecturas de componentes (que tan de moda están) con una gestión interna de modelos basada en el patrón MVVM. Esto quiere decir que las componentes, internamente, tienen mecanismos de doble 'data-binding' para manipular el estado de la aplicación.

---

<sup>12</sup> **Meteor** es una plataforma de diseño de aplicaciones multiplataforma (cliente, servidor y base de datos).

<sup>13</sup> Un **framework** es una herramienta de desarrollo web que, se define como una aplicación o conjunto de módulos que permiten el desarrollo ágil de aplicaciones mediante la aportación de librerías y/o funcionalidades ya creadas.

<sup>14</sup> En informática, un núcleo o kernel, es un software que constituye una parte fundamental del sistema operativo, y se define como la parte que se ejecuta en modo privilegiado (conocido también como modo núcleo).

**Tabla 8***Tiempos de VueJS*

Vue	React	
<b>23ms</b>	63ms	Fastes
<b>42ms</b>	81ms	Median
<b>51ms</b>	94ms	Average
<b>73ms</b>	194ms	95th Perc.
<b>343ms</b>	453ms	Slowest

Nota: En esta tabla se aprecia los tiempos de ejecución desde rápido a lo más lento, en la diferencia de los lenguajes de VueJS y React, demostrando que es más rápido los de VueJS.

#### **2.14.4.1. ¿Qué caracteriza a VueJS?**

Pero ¿qué define a VueJS? ¿Qué lo diferencia o lo asemeja al resto de alternativas?

¿Por qué se está poniendo tan de moda? Intentemos explicar algunas de sus características para que vosotros mismos veáis si el framework tiene la potencia que nos dicen:

- ❖ **Proporciona componentes visuales de forma reactiva.** Piezas de UI<sup>15</sup> bien encapsulados que exponen una API<sup>16</sup> con propiedades de entrada y emisión de eventos. Los componentes reaccionan ante eventos masivos sin que el rendimiento se vea perjudicado.
- ❖ **Cuenta con conceptos de directivas, filtros y componentes bien diferenciados.** Iremos definiendo y explicando estos elementos a lo largo de la serie.
- ❖ **La API es pequeña y fácil de usar.** Nos tendremos que fiar por ahora si ellos lo dicen.

---

<sup>15</sup> UI (Interfaz de Usuario) se refiere a la creación de la interfaz, con diversas tecnologías web.

<sup>16</sup> Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones.

- ❖ **Utiliza Virtual DOM.** Como las operaciones más costosas en JavaScript suelen ser las que operan con la API del DOM<sup>17</sup> y VueJS por su naturaleza reactiva se encontrará todo el rato haciendo cambios en el DOM, cuenta con una copia cacheada que se encarga de ir cambiando aquellas partes que son necesarias cambiar.
- ❖ **Externaliza.** el ruteo y la gestión de estado en otras librerías.
- ❖ **Renderiza templates aunque soporta JSX.** JSX es el lenguaje que usa React para renderizar<sup>18</sup> la estructura de un componente. Es una especie de HTML + JS + vitaminas que nos permite, en teoría, escribir plantillas HTML con mayor potencia. VueJS da soporte a JSX, pero entiende que es mejor usar plantillas puras en HTML por su legibilidad, por su menor fricción para que maquetadores puedan trabajar con estos templates y por la posibilidad de usar herramientas de terceros que trabajen con estos templates mas estándar.
- ❖ **Permite focalizar CSS para un componente específico.** Lo que nos permitirá crear contextos específicos para nuestros componentes. Todo esto sin perder potencia en cuanto a las reglas de CSS a utilizar. Podremos usar todas las reglas CSS3 con las que se cuentan.
- ❖ **Cuenta con un sistema.** De efectos de transición y animación.
- ❖ **Permite renderizar componentes para entornos nativos (Android e iOS).** Es un soporte por ahora algo inmaduro y en entornos de desarrollo, que nos permitirá escribir componentes para Android o iOS con VueJS si lo necesitáramos.

---

<sup>17</sup> El modelo de objeto de documento es una interfaz de programación para los documentos HTML y XML.

<sup>18</sup> Es un anglicismo para representación gráfica, usado en la jerga informática para referirse al proceso de generar imagen fotorrealista o no fotorrealista a partir de un modelo 2D o 3D.

- ❖ **Tiene soporte para TypeScript.** Cuenta con decoradores y tipos definidos de manera oficial y son descargados junto con la librería.
- ❖ **Permite renderizar las vistas en servidor.** Los SPA<sup>19</sup> y los sistemas de renderizado de componentes en JavaScript tienen el problema de que muchas veces son difíciles de utilizar por robots como los de Google. por lo tanto, el SEO de nuestra Web o aplicación puede verse perjudicado. VueJS permite mecanismos para que los componentes puedan ser renderizados en tiempo de servidor.
- ❖ **Es extensible.** Vue se puede extender mediante plugins. (Dongil Sánchez, 2017, págs. 8-11)

#### **2.14.5. Bootstrap 4**

La web ha ido evolucionando de manera acelera y a su vez el desarrollo de esta ha ido volviéndose un tanto más complejo. Por eso han aparecido una amplia variedad de frameworks que nos hacen la vida más sencilla, algunos muy útiles y otros no tanto. Hoy hablaremos de un framework en específico llamado Bootstrap.

Inicialmente creado como una solución interna para twitter y posteriormente liberado al público en agosto del 2011 como un proyecto Open Source en GitHub, en los meses siguientes a su liberación la comunidad apoyó activamente este proyecto hasta convertirlo en lo que es hoy “the most popular HTML, CSS, and JS framework for developing responsive, mobile first projects on the web.” como lo indica en su página web.

Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y SASS, nos ofrece las herramientas para que nuestro sitio web

---

<sup>19</sup> Aplicación de página única, es una aplicación web que cabe en una sola página con el propósito de dar una experiencia más fluida a los usuarios, como si fuera una aplicación de escritorio.

se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrándonos así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web.

Para usar Bootstrap en nuestros proyectos podemos hacerlo de diferentes maneras, ya sea agregando el código CDN<sup>20</sup> a nuestro HTML para usarlo de manera remota, descargando bootstrap de su página web o usando alguna de las otras opciones que nos muestra.

#### **2.14.5.1. Características.**

Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores. Por ejemplo, las propiedades introducidas en CSS3 para las esquinas redondeadas, gradientes y sombras son usadas por Bootstrap a pesar de la falta de soporte de navegadores antiguos. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso. Desde la versión 2.0 también soporta diseños web adaptables. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles).

Bootstrap es de código abierto y está disponible en GitHub. Los desarrolladores están motivados a participar en el proyecto y a hacer sus propias contribuciones a la plataforma.

---

<sup>20</sup> Red de distribución de contenido, es un conjunto de servidores que contienen copias de una misma serie de contenidos (imágenes, vídeos, documentos, etc.) y que están ubicados en puntos diversos de una red para poder servir sus contenidos de manera más eficiente.

#### **2.14.5.2. Función y Estructura.**

Bootstrap es modular y consiste esencialmente en una serie de hojas de estilo LESS que implementan la variedad de componentes de la herramienta. Una hoja de estilo llamada bootstrap.less incluye los componentes de las hojas de estilo. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto.

Los ajustes son posibles en una medida limitada a través de una hoja de estilo de configuración central. Los cambios más profundos son posibles mediante las declaraciones LESS. El uso del lenguaje de hojas de estilo LESS permite el uso de variables, funciones y operadores, selectores anidados, así como clases mixin<sup>21</sup>.

Desde la versión 2.0, la configuración de Bootstrap también tiene una opción especial de "Personalizar" en la documentación. Por otra parte, los desarrolladores eligen en un formulario los componentes y ajustes deseados, y de ser necesario, los valores de varias opciones a sus necesidades. El paquete consecuentemente generado ya incluye la hoja de estilo CSS pre-compilada.

#### **2.14.5.3. Sistema de cuadrilla y diseño sensible.**

Bootstrap viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho. Alternativamente, el desarrollador puede usar un diseño de ancho-variable. Para ambos casos, la herramienta tiene cuatro variaciones para hacer uso de distintas resoluciones y tipos de dispositivos: teléfonos móviles, formato de retrato y paisaje, tabletas y computadoras con baja y alta resolución (pantalla ancha). Esto ajusta el ancho de las columnas automáticamente.

---

<sup>21</sup> Un **mixin** es un conjunto coherente de métodos y propiedades implementadas por otras interfaces y clases.

#### **2.14.5.4. Comprensión de la hoja de estilo CSS.**

Bootstrap proporciona un conjunto de hojas de estilo que proveen definiciones básicas de estilo para todos los componentes de HTML. Esto otorga una uniformidad al navegador y al sistema de anchura, da una apariencia moderna para el formateo de los elementos de texto, tablas y formularios.

#### **2.14.5.5. Componentes re-utilizables.**

Además de los elementos regulares de HTML, Bootstrap contiene otra interfaz de elementos comúnmente usados. Ésta incluye botones con características avanzadas (grupo de botones o botones con opción de menú desplegable, listas de navegación, etiquetas horizontales y verticales, ruta de navegación, paginación, etc.), etiquetas, capacidades avanzadas de miniaturas tipográficas, formatos para mensajes de alerta y barras de progreso.

#### **2.14.5.6. Plug-ins de JavaScript.**

Los componentes de JavaScript para Bootstrap están basados en la librería jQuery de JavaScript. Los plug-ins se encuentran en la herramienta de plug-in de jQuery. Proveen elementos adicionales de interfaz de usuario como diálogos, tooltips y carruseles. También extienden la funcionalidad de algunos elementos de interfaz existentes, incluyendo por ejemplo una función de auto-completar para campos de entrada (input). La versión 2.0 soporta los siguientes plug-ins de JavaScript: Modal, Dropdown, Scrollspy, Tab, Tooltip, Popover, Alert, Button, Collapse, Carousel y Typeahead. Una implementación de Bootstrap usando el Dojo toolkit también está disponible.

Es llamada Dojo Bootstrap y es un puerto de los plug-ins de Twitter Bootstrap. Usa el código Dojo al 100% y tiene soporte para AMD (Asynchronous Module Definition). (Mashnin, 2015, págs. 1-3)

#### **2.14.6. Laravel 5.6**

Laravel es uno de los frameworks de código abierto más fáciles de asimilar para PHP. Es simple, muy potente y tiene una interfaz elegante y divertida de usar. Fue creado en 2011 y tiene una gran influencia de frameworks como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET MVC<sup>22</sup>.

El objetivo de Laravel es el de ser un framework que permita el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear código de forma sencilla, evitando el «código espagueti» y permitiendo multitud de funcionalidades. Aprovecha todo lo bueno de otros frameworks y utiliza las características de las últimas versiones de PHP.

##### **2.14.6.1. Características Generales.**

- ❖ **Blade:** Blade es un sistema de plantillas para crear vistas en Laravel. Este permite extender plantillas creadas y secciones en otras vistas en las cuales también tendremos accesibles las variables y con posibilidad de utilizar código PHP en ellas, además, ligado al uso de bootstrap u otro framework HTML generará resultados optimizados a los diferentes dispositivos (Móviles, Tablets, PC's, etc..).
- ❖ **Eloquent:** Eloquent es el ORM que incluye Laravel para manejar de una forma fácil y sencilla los procesos correspondientes al manejo de bases de datos en nuestro proyecto. Transforma las consultas SQL a un sistema MVC lo que no permite procesar consultas SQL directamente y así protegernos de la inyección SQL.

---

<sup>22</sup> Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

- ❖ **Routing:** Laravel proporciona un sistema de organización y gestión de rutas que nos permite controlar de manera exhaustiva las rutas de nuestro sistema.
- ❖ **Middlewares:** Son una especie de controladores que se ejecutan antes y después de una petición al servidor, lo que nos permite insertar múltiples controles, validaciones o procesos en estos puntos del flujo de la aplicación.
- ❖ **Comunidad y documentación:** Un gran punto a destacar de este framework es la gran comunidad y documentación que existe, una comunidad de profesionales activa que aporta conocimiento y funcionalidades, además de testear nuevas versiones y detectar fallos del framework, lo que le da seguridad al framework. Y una documentación muy completa y de calidad pensada para los propios desarrolladores.

#### **2.14.6.2. Patrón MVC.**

Laravel propone en el desarrollo usar 'Routes with Closures', en lugar de un MVC tradicional con el objetivo de hacer el código más claro. Aun así, permite el uso de MVC tradicional.

##### **2.14.6.2.1. Modelo.**

Laravel incluye un sistema de mapeo de datos relacional llamado Eloquent ORM que facilita la creación de modelos. Este ORM se funda en patrón active record y su funcionamiento es muy sencillo. Es opcional el uso de Eloquent, pues también dispone de otros recursos que nos facilitan interactuar con los datos, o específicamente la creación de modelos.

#### ***2.14.6.2.2. Vista.***

Laravel incluye de paquete un sistema de procesamiento de plantillas llamado Blade. Este sistema de plantillas favorece un código mucho más limpio en las Vistas, además de incluir un sistema de Caché que lo hace mucho más rápido. El sistema Blade de Laravel, permite una sintaxis mucho más reducida en su escritura.

Lo cual no es una gran ventaja sobre todo cuando siempre es posible usar una expresión resumida en PHP. No obstante, lo que, si es una gran ventaja, es el modo en que Blade maneja las plantillas.

#### ***2.14.6.2.2.1 Plantillas.***

Las plantillas en Blade son archivos de texto plano que contiene todo el HTML de la página con etiquetas que representan elementos o zonas a incluir en la plantilla, o vistas parciales como se conocen en otros frameworks PHP. Sin embargo, en Blade estos elementos incrustados se organizan en un solo archivo. Esta es una idea muy interesante de Laravel que mejora la organización de las vistas y su rendimiento. Sobre todo, cuando las vistas pueden llegar a ser muy complejas incluso con elementos anidados. En el render de una Vista completa en Laravel se usan dos archivos: la plantilla definiendo el HTML global y las zonas a incluir.

#### ***2.14.6.2.3. Controlador.***

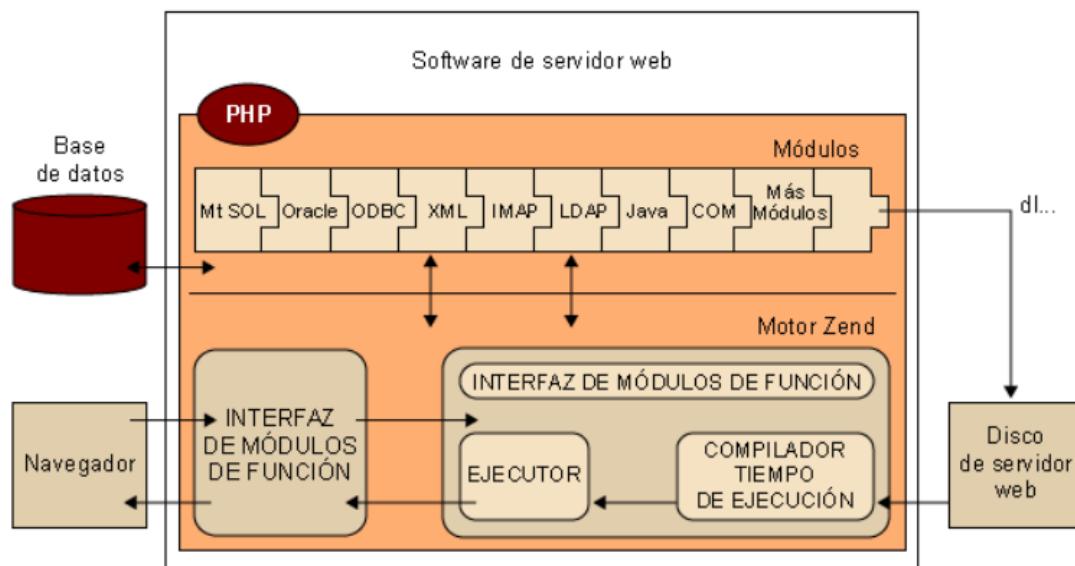
Los controladores contienen la lógica de la aplicación y permiten organizar el código en clases sin tener que escribirlo todo en las rutas. Todos los controladores deben extenderse de la clase BaseController, estos pueden ser llamados en las rutas de diferentes maneras. (Sierra, 2018, págs. 1-3)

### 2.14.7. PHP

PHP corresponde a las iniciales de personal home page tools (herramientas para páginas iniciales personales). Es un lenguaje de programación tipo script para entornos web con unas funciones muy semejantes a las de ASP y JSP, utilizado, sobre todo, en servidores Linux para personalizar la información enviada a los usuarios que acceden a un sitio web. Desde un punto de vista técnico, es un lenguaje interpretado de alto nivel, similar en construcciones léxicas y sintácticas a C, C++, Java y Perl, por lo que a quienes ya conozcan estos lenguajes les resultará muy fácil comenzar a escribir código PHP.

**Figura 19**

*Estructura interna de PHP*



Nota: En la presente figura se aprecia la estructura interna con la cual trabaja, el lenguaje de programación PHP, interactuando con el navegador, los servidores web y la base de datos.

PHP es un lenguaje incrustado (embedded) en páginas HTML, es decir, es un lenguaje de programación que se introduce dentro de las páginas HTML. El código PHP se interpreta en el lado del servidor de web, desde donde se genera la página HTML solicitada antes de llevar a cabo su transmisión al navegador.

De esta forma, podemos programar aplicaciones asociadas al servidor de web, aumentando, así, la funcionalidad de dicho servidor y convirtiéndolo en un sistema de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor mucho más completo. Su principal objetivo es hacer que desarrolladores de aplicaciones basadas en la web puedan escribir páginas que se generan dinámicamente de una forma sencilla y rápida.

PHP proporciona, por tanto, una gran facilidad para acceder a diferentes tipos de bases de datos como Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL, Adabas, etc. De hecho, es bastante sencillo portar una aplicación escrita con PHP para MySQL a cualquier otro servidor de base de datos, ya que las funciones de acceso que ofrece PHP son, en muchos casos, de sintaxis compartida. (Berni Millet & Gil de la Iglesias, 2008, págs. 7-8)

#### **2.14.8. MariaDB**

MariaDB Server es uno de los servidores de bases de datos más populares del mundo. Está hecho por los desarrolladores originales de MySQL y se garantiza que seguirá siendo de código abierto. Los usuarios notables incluyen Wikipedia, WordPress.com y Google.

MariaDB convierte los datos en información estructurada en una amplia gama de aplicaciones, desde banca hasta sitios web. Es un reemplazo mejorado y directo para MySQL. MariaDB se utiliza porque es rápido, escalable y robusto, con un rico ecosistema de motores de almacenamiento, complementos y muchas otras herramientas que lo hacen muy versátil para una amplia variedad de casos de uso.

MariaDB está desarrollado como software de código abierto y como una base de datos relacional que proporciona una interfaz SQL para acceder a los datos. Las últimas versiones de MariaDB también incluyen funciones GIS y JSON. (Canepa, 2016)

### ***2.14.9. Apache***

Apache es un servidor de web. Un servidor web es un software que responde a las solicitudes de los navegadores web. En estos momentos, Apache es uno de los servidores web más populares del mundo. Ello se debe, entre otras cosas, a que Apache es un software de alta calidad y de código abierto (open source), lo que significa que puede descargarse de forma gratuita desde Internet.

Apache es uno de los mayores éxitos del software libre y su aceptación entre los servidores web es tan grande que ha llegado hasta el punto de llegar a ser un serio competidor del servidor de web de Microsoft (IIS, Internet information server). Desde 1996, Apache es el servidor web más popular de Internet, hasta llegar a la actual cota de un 68% de los servidores web frente un 31% sobre IIS (Fuente: <http://news.netcraft.com>). Su desarrollo es continuo y su portabilidad le ha llevado a plataformas como Windows NT/2000/XP y Windows 95/98/Me, a los sistemas Unix y a plataformas como MacOS.

Una de las principales características de Apache es su extensibilidad basada en una gran capacidad de modulación de su código fuente, hecho que ha facilitado la aparición de módulos de extensión como PHP, que evitará el uso de CGI-BIN<sup>23</sup> por completo, facilitando así enormemente la programación de aplicaciones en el lado del servidor, en especial en el campo del acceso a bases de datos, así como su agilidad en servir las páginas solicitadas y su seguridad. (Berni Millet & Gil de la Iglesias, 2008)

---

<sup>23</sup> Nombre común del directorio del servidor en el que se almacenan los programas **CGI**. Interfaz de entrada común, es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente, solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web.

## 2.15. PRUEBAS

Las pruebas de software, son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada o stakeholder. Es una actividad más en el proceso de control de calidad.

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas. Existen distintos modelos de desarrollo de software, así como modelos de pruebas. A cada uno corresponde un nivel distinto de involucramiento en las actividades de desarrollo.

### ***2.15.1. Pruebas de Estrés AUP***

Una prueba de estrés (stress) consiste en probar los límites que un sistema puede soportar. En este tipo de pruebas se suele enviar más peticiones de las que el software podría atender normalmente para saber el comportamiento de la aplicación. También se usa para identificar el “punto de quiebre” de una aplicación, aumentando sistemáticamente la concurrencia de usuarios. El objetivo es garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación en condiciones extremas de concurrencia o de recursos computacionales.

### ***2.15.2. Pruebas de Caja Blanca***

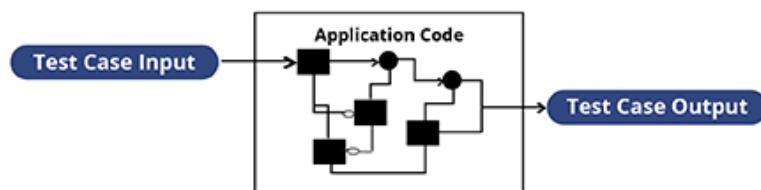
El método de pruebas White box (también conocido como clear box testing, glass box testing, transparent box testing, and structural testing) es el cual mira el código y la estructura del producto que se va a probar y usa ese conocimiento para la realización de las pruebas.

Este método se usa en la fase de Unit testing, aunque también puede ocurrir en otras fases como en las pruebas de sistema o de integración. Para la ejecución de este método

es necesario que el tester o la persona que valla a usar el método tengan amplios conocimientos de la tecnología y arquitectura usada para desarrollar el programa.

**Figura 20**

*Caja blanca*



Nota: En la presente figura se aprecia la estructura de la prueba de la caja blanca.

## 2.16. MÉTRICAS DE CALIDAD

Un elemento clave de cualquier proceso de ingeniería es la medición. Pueden usarse medidas para entender mejor los atributos de los modelos que se crean y para valorar la calidad de los productos o sistemas sometidos a ingeniería que se construyen. Pero, a diferencia de otras disciplinas de la ingeniería, la del software no está asentada en las leyes cuantitativas de la física. Mediciones directas, como voltaje, masa, velocidad o temperatura, son raras en el mundo del software. Puesto que las mediciones y métricas del software con frecuencia son indirectas, están abiertas a debate.

### 2.16.1. Métricas de calidad del modelo de ISO-9126

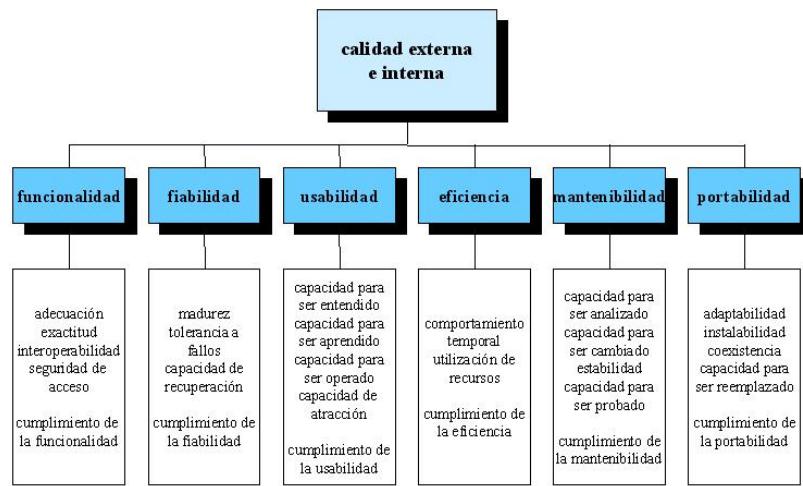
Según (Pressman, 2010). El estándar ISO/IEC 9126 ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos clave de calidad para un producto de software. La calidad del software es una preocupación a la que se dedican muchos esfuerzos. Sin embargo, el software casi nunca es perfecto. Todo proyecto tiene como objetivo producir software de la mejor calidad posible, que cumpla, y si puede supere las expectativas de los usuarios.

La calidad de software es medible y varia de un sistema o programa a otro. Un software hecho para ejecutarse una sola vez no requiere el mismo nivel de calidad mientras que un software para ser explotado durante un largo, necesita ser confiable, mantenible y flexible para disminuir los costos.

La calidad de software puede medirse después de elaborado el producto. Pero esto puede resultar muy costoso si se detectan problemas derivados de imperfecciones en el diseño, por lo que es impredecible tener en cuenta tanto la obtención de la calidad como su control durante todas las etapas del ciclo de vida del software.

**Figura 21**

*Norma de calidad ISO-9126*



Nota: En la presente figura, se aprecia las normas de calidad ISO-9126.

#### **2.16.1.1. Norma de calidad ISO-9126.**

**Funcionalidad:** Se refiere a un conjunto de funciones y propiedades que tratan de satisfacer las necesidades. Sus atributos son: adecuación, exactitud, interoperabilidad, seguridad y cumplimiento funcional. Los puntos de función se describen como medidas básicas desde donde se calculan métricas de productividad, estos se utilizan de las siguientes dos formas:

- ❖ Como una variable de estimación que se utiliza para dimensionar cada elemento del software.
- ❖ Como métricas de líneas base recopilada de proyectos anteriores y utilizados junto con variables de estimación para desarrollar proyecciones de costo y esfuerzo.

Para estimaciones de PF<sup>24</sup> la descomposición funciona de la siguiente manera:

**Tabla 9**

*Dominios de información de puntos de función*

<b>Dominio de información</b>	<b>Descripción</b>
<b>Número de entradas del usuario</b>	Se encuentra cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se deberían diferenciar de las peticiones, las cuales se cuentan de forma separada.
<b>Número de salidas del usuario</b>	Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación, en este contexto la salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error y demás. Los elementos de datos particulares dentro de un informe no se encuentran de forma separada.
<b>Número de peticiones al usuario</b>	Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
<b>Número de archivos</b>	Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es un grupo lógico de datos que se puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).
<b>Número de interfaces externas</b>	Se cuenta todas las interfaces legibles por la maquina (por ejemplo archivos de datos de disco), que se utilizan para transmitir información a otros sistemas.

Nota: En esta tabla se aprecia los cinco tipos dominios de información que existen y sus respectivas descripciones, acerca de los puntos de fusión.

Los puntos de función se calculan completando la siguiente tabla:

---

<sup>24</sup> Un Punto de Función se define como una función comercial de usuario final. De esta manera un programa que tenga “x” PF’s entrega “x” funciones al usuario final. El mejor modo de trabajo es la interacción analista-usuario.

**Tabla 10***Factores de ponderación*

<b>Parámetros de medición</b>	<b>Cuenta</b>	<b>Simple</b>	<b>Medio</b>	<b>Complejo</b>	<b>Resultado</b>
Número de entradas de usuario	N <sub>1</sub>	3	4	6	N <sub>1</sub> *factor
Número de salidas de usuario	N <sub>2</sub>	4	5	7	N <sub>2</sub> *factor
Número de peticiones de usuario	N <sub>3</sub>	3	4	6	N <sub>3</sub> *factor
Número de archivos	N <sub>4</sub>	7	10	15	N <sub>4</sub> *factor
Número de interfaces externas	N <sub>5</sub>	5	7	10	N <sub>5</sub> *factor
<b>Cuenta total</b>					<b><math>\Sigma(N_i * \text{factor})</math></b>

Nota: En esta tabla se aprecia los cinco tipos factores de ponderación y los respectivos valores que asumen según su clasificación.

Para calcular puntos de función (**PF**) se utiliza la siguiente relación:

$$PF = cuenta - total * [0,65 + 0,01 * \Sigma(F_i)]$$

En donde **cuenta - total**

es la suma de todas las entradas de los factores de ponderación obtenidas en la tabla anterior.

$$F_i (i = 1 a 14)$$

Son valores de ajuste de complejidad según las respuestas a las siguientes preguntas:

**Tabla 11***Valores de ajuste de la complejidad*

<b>IMPORTANCIA</b>	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Escala	No influencia	Incidencial	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
Factor	0	1	2	3	4	5
¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables?						
¿Se requiere comunicación de datos?						
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?						
¿Es crítico el rendimiento?						
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?						
¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?						
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?						
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?						
¿Es complejo el procesamiento interno?						
¿Se ha diseñado código para ser reutilizable?						
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?						
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						

Nota: En esta tabla se aprecia los valores de ajuste de complejidad, teniendo en cuenta el porcentaje de importancia en una escala, y los distintos factores ponderados.

También la métrica de adecuación según la siguiente tabla:

**Tabla 12***Métrica de adecuación*

<b>Nombre</b>	<b>Compleitud de implementación funcional</b>
Propósito:	Cómo de completa es la implementación funcional.
Método de aplicación:	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición, fórmula:	$X = 1 - A/B$ $A = \text{número de funciones faltantes}$ $B = \text{número de funciones descritas en la especificación de requisitos}$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count/count}$ $A = \text{count}$ $B = \text{count}$
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Código fuente Informe de revisión

Nota: En esta tabla se aprecia los tipos de métrica de adecuación y sus respectivas implementaciones.

Fiabilidad: se refiere a un conjunto de atributos que miden la capacidad que tiene el software para mantener un nivel de rendimiento óptimo, bajo determinadas condiciones y durante un periodo de tiempo determinado. Sus atributos son madurez, tolerancia a fallos y la capacidad de recuperación ante un fallo.

Para que un sistema sea fiable, se debe garantizar un nivel de seguridad. La seguridad se subdivide a su vez en confidencialidad, autenticación, control de acceso, integridad de los datos y responsabilidad de los usuarios. Para garantizarla se ofrecen distintos mecanismos como certificados digitales y sockets (SSL) y hace un tratamiento adecuado de la información personal y privada de los usuarios.

La confiabilidad de un sistema se calcula mediante la siguiente relación:

Probabilidad de hallar una falla:  $P(T \leq t) = F(t)$

Probabilidad de no hallar una falla:  $P(T > t) = 1 - F(t)$

Con:  $F(t) = Fc * (e(-\lambda/7 * 12))$

Dónde:

$Fc = 0,87$  funcionalidad del sistema.

$\lambda = 1$  tasa de fallos dentro de un mes

También utilizando la métrica de madurez de la siguiente tabla:

**Tabla 13**

*Métrica de madurez*

<b>Nombre:</b>	<b>Suficiencia de las pruebas</b>
Propósito:	Cuántos de los casos de prueba necesarios están cubiertos por el plan de pruebas.
Método de aplicación:	Contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas para obtener una cobertura adecuada.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ $A$ = número de casos de prueba en el plan $B$ = número de casos de prueba requeridos
Interpretación:	$0 \leq X$ Entre $X$ sea mayor, mejor la suficiencia.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = count/count$ $A = count$ $B = count$
Fuente de medición:	$A$ proviene del plan de pruebas $B$ proviene de la especificación de requisitos
ISO/IEC 12207	Aseguramiento de Calidad
SLCP:	Resolución de problemas Verificación
Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores

Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de madurez y sus respectivas pruebas.

Usabilidad: se refiere a un conjunto de atributos que miden el esfuerzo cognitivo necesario que deben realizar los usuarios para utilizar el sistema de software. Sus atributos son compresión, curva de aprendizaje y operatividad.

Utilizando la métrica de entendibilidad según la siguiente tabla:

**Tabla 14**

*Métrica de entendibilidad*

<b>Nombre:</b>	<b>Funciones evidentes</b>
Propósito:	Qué proporción de las funciones del sistema son evidentes al usuario.
Método de aplicación:	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ $A = \text{número de funciones (o tipos de funciones) evidentes al usuario}$ $B = \text{total de funciones (o tipos de funciones)}$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count/count}$ $A = \text{count}$ $B = \text{count}$
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta

Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de entendibilidad y sus respectivas funciones.

Eficiencia: se refiere a un conjunto de atributos que miden la relación entre el rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados, dada una situación determinada. Sus atributos son tiempo de respuesta y recursos utilizados

La eficiencia se entiende como la capacidad del sistema para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados bajo condiciones determinadas.

Utilizando la métrica de comportamiento en el tiempo según la siguiente tabla:

**Tabla 15***Métrica de comportamiento en el tiempo*

<b>Nombre:</b>	<b>Tiempo de respuesta</b>
Propósito:	Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea.
Método de aplicación:	Evaluar la eficiencia de las llamadas al SO y a la aplicación. Estimar el tiempo de respuesta basado en ello.
Puede medirse:	Todo o partes de las especificaciones de diseño. Probar la ruta completa de una transacción. Probar módulos o partes completas del producto. Producto completo durante la fase de pruebas.
Medición, fórmula:	X = tiempo (calculado o simulado)
Interpretación:	Entre más corto, mejor.
Tipo de escala:	Proporción
Tipo de medida:	X = time
Fuente de medición:	Sistema operativo conocido Tiempo estimado en llamadas al sistema
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta
Audiencia:	Desarrolladores Requeridores

Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de entenbilidad y sus respectivas funciones.

Mantenibilidad: se refiere a un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para realizar determinadas modificaciones en el producto. Sus a tributos son la capacidad de ser analizado, capacidad para ser modificado, estabilidad y capacidad para ser probado.

El estándar IEEE 982.1 sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona una indicación de la estabilidad del producto de software, se determina con la siguiente relación:

$$IMS = [M_T - (F_c + F_a + F_d)]/M_T$$

Dónde:

$M_T$  = número de módulos en la versión actual.

$F_c$  = número de módulos en la versión actual que se han cambiado.

$F_a$  = número de módulos en la versión actual que se han añadido.

$F_d$  = número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

A medida que el IMS se aproxima a 1.0 se logra una madurez estable. Utilizando la métrica de cambiabilidad según la siguiente tabla:

**Tabla 16**

*Métrica de cambiabilidad*

<b>Nombre:</b>	<b>Registro de cambios</b>
Propósito:	¿Se registran adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentarios en el código?
Método de aplicación:	Registrar la proporción de información sobre cambios a los módulos
Medición, fórmula:	$X = A/B$ $A$ = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados $B$ = total de funciones o módulos modificados
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más registrado. 0 indica un control de cambios deficiente o pocos cambios y alta estabilidad.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = count/count$ $A = count$ $B = count$
Fuente de medición:	Sistema de control de configuraciones Bitácora de versiones Especificaciones
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta
Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores Requeridores

Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de cambiabilidad y sus respectivos registros.

Portabilidad: son atributos con la capacidad del software de ser transferido de un entorno a otro. Sus atributos son adaptabilidad, capacidad de instalación, coexistencia y capacidad de reemplazamiento.

Utilizando la métrica de conformidad de transportabilidad según la siguiente tabla:

**Tabla 17**

*Métrica de conformidad de transportabilidad*

<b>Nombre:</b>	<b>Conformidad de transportabilidad</b>
Propósito:	Cómo de transportable es el producto según las regulaciones, estándares y convenciones aplicables.
Método de aplicación:	Contar los artículos encontrados con conformidad y comparar con el número de artículos en la especificación que requieren conformidad.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ $A = \text{número de artículos implementados de conformidad}$ $B = \text{total de artículos que requieren conformidad}$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = count/count$ $A = count$ $B = count$
Fuente de medición:	Especificación de conformidad y estándares, convenciones y regulaciones relacionados. Diseño Código fuente Informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta
Audiencia:	Requeridores Desarrolladores

Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de cambiabilidad y sus respectivos registros.

## 2.17. SEGURIDAD

La seguridad en proyectos software ha sido un factor clave desde el inicio de la ingeniería del software. Igual que en otros conceptos como la calidad, la seguridad no puede ser un módulo en el diseño que tiene lugar fuera de él, ni un proceso que se comprueba al finalizar el desarrollo, sino que se trata de un aspecto del proyecto que tiene que tenerse en cuenta y planificarse desde la fase de diseño, y que afectará a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Los principios básicos de la seguridad de un sistema son los siguientes:

- **Confidencialidad:** los recursos (o funcionalidades sobre ellos) son accesibles sólo para los usuarios (o procesos) autorizados.
- **Integridad:** los recursos pueden ser modificables sólo por los usuarios autorizados.
- **Disponibilidad:** los recursos accesibles están disponibles.

Muy frecuentemente, la seguridad de un proyecto irá más allá del mismo, afectando al sistema en el que éste se va a implantar, y por lo tanto deberemos asegurar que su implantación deja al sistema final en un estado seguro.

Es por esta razón por lo que, en la fase de diseño del proyecto, se debe tener en cuenta la seguridad del mismo, primero de forma general mediante un análisis de riesgos y de actividades destinadas a mitigarlos, y más adelante mediante la ampliación de los casos de uso según los principios básicos de la seguridad comentados anteriormente.  
(Aycart Pérez, Gilbert Ginesta, Hernández Matías, & Mas Hernández, 2007, págs. 25-27)

El análisis de riesgos consistirá, de forma muy resumida, en las siguientes actividades:

- ***Recopilación de los recursos que deben ser protegidos.*** La información, todo un sistema, un sólo dispositivo, etc.
- ***Clasificación de los actores del proyecto.*** Cuáles son sus casos de uso y qué roles representan.
- ***Recopilación de requisitos legales y de negocio.*** Certificaciones que hay que cumplir, restricciones de encriptación por exportación a determinados países o bien reglas de negocio más específicas como la aceptación o no de la repudiación por parte de los usuarios.
- ***Con la información recopilada,*** deberíamos ser capaces de construir una tabla en la que, para cada riesgo, estimáramos el coste que tiene por incidente, y a partir de una estimación de incidentes por año, nos permitiera decidir sobre la estrategia que hay que implantar (aceptar el riesgo tal como es y definir un plan de contingencia en caso de producirse, o bien mitigarlo mediante desarrollos adicionales, otras herramientas o cambios en el diseño que lo permitan).

Sin entrar en detalle, enunciamos a continuación un conjunto de buenas prácticas genéricas que ayudarán a mitigar los riesgos asociados a cualquier proyecto:

- ✓ Asignar el mínimo privilegio posible a cada actor en el sistema.
- ✓ Simplicidad. La seguridad por ofuscación no da buenos resultados.
- ✓ Diseño abierto. Siempre tendremos alternativas para mejorar o asegurar más el sistema.
- ✓ Seguridad por defecto. El sistema debe ser el máximo de seguro por defecto, si tiene que ser posible relajar las restricciones, debe tratarse de una acción adicional a realizar con el proyecto ya implantado.

- ✓ Fallada segura. Si el sistema falla o puede fallar, evitar que lo haga quedándose en una modalidad insegura.
- ✓ Minimizar el uso de recursos compartidos.
- ✓ Trabajar a favor de la usabilidad del proyecto redundante en un mejor uso de él y en menores probabilidades de fallos de seguridad por un mal uso del mismo.

## 2.18. COSTOS

La estimación de costos (recursos, equipos y tiempo empleado) es una de las razones de ser de la ingeniería del software. Aunque no siempre aplicable en entornos de software libre, donde no suele ser posible realizar una planificación de recursos disponibles, es conveniente conocer las métricas y métodos que nos permitirán predecir el esfuerzo que supondrá implementar un sistema o alguna de sus prestaciones.

La estimación suele realizarse basándose en modelos matemáticos que parten del “tamaño” estimado del proyecto, y de constantes que lo ajustan según las tecnologías usadas, recursos de que disponemos, etc. Los modelos nos permiten estimar el esfuerzo requerido (habitualmente en horas/hombre o meses/hombre) para terminar el proyecto.

Obviamente, la clave está en estimar el “tamaño” del proyecto. Aun sabiendo lo poco indicativo que puede llegar a ser, son bastantes los modelos que usan las líneas de código para determinar el tamaño de un proyecto (COCOMO, COCOMO II). Otros modelos usan los denominados “puntos de función”, que son una medida de la complejidad de cada funcionalidad a partir de las entradas que recibe, las salidas que aporta, su interacción con otras funcionalidades o recursos, etc. (Aycart Pérez, Gilbert Ginesta, Hernández Matías, & Mas Hernández, 2007, pág. 21)

Existen varios modelos empíricos de estimación para software que puede utilizar fórmulas derivadas empíricamente para predecir el esfuerzo como una función de LDC<sup>25</sup> y PF.

Como la Estructura de los Modelos de Estimación que es un modelo común de estimación se despega utilizando análisis de regresión sobre los datos compilados de proyectos anteriores de software.

La Ecuación del Software que es un modelo multivariable que asume una distribución específica del esfuerzo a lo largo de la vida de un proyecto de desarrollo de software.

Pero se utilizará el Modelo COCOMO II que se basa en la evaluación de factores de esfuerzo de proyecto, lo que hace que en la estimación se incluyan varios factores que inciden en el costo del proyecto.

#### **2.18.1. El Modelo COCOMO II**

Barry Boehm [Pressman '93], en su libro sobre "Economía de la Ingeniería del Software", menciona una escala de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por Constructive Cost Model (Modelo Constructivo de Costo). La escala de modelos de Boehm incluye:

- ❖ **Modelo 1.** El modelo COCOMO básico calcula el esfuerzo (y el costo) del desarrollo de software en función del tamaño del programa, expresado en las líneas estimadas de código (LDC).
- ❖ **Modelo 2,** El modelo COCOMO intermedio calcula el esfuerzo del desarrollo de software en función del tamaño del programa y de un conjunto de "conductores de

---

<sup>25</sup> **LDC** líneas de código.

costo” que incluyen la evaluación subjetiva del producto, del hardware, del personal y de los atributos del proyecto.

- ❖ **Modelo 3,** El modelo COCOMO avanzado incorpora todas las características de la versión intermedia y lleva a cabo una evaluación del impacto de los conductores de costo en cada fase (análisis, diseño, etc.) del transcurso de ingeniería del software.

Los modelos COCOMO están establecidos para tres prototipos de proyectos de software que empleando la terminología de Boehm son:

**Modo Orgánico:** aquellos proyectos de software que son respectivamente pequeños y sencillos en donde trabajan pequeños equipos que poseen buena experiencia en la aplicación, sobre un conjunto de requisitos poco rígidos.

**Modo Semiacoplado:** son los proyectos de software intermedios hablando de tamaño y complejidad, en donde los equipos tienen diversos niveles de experiencia, y además deben satisfacer requerimientos poco o medio rígidos.

**Modo Empotrado:** son proyectos de software que deben ser desarrollados en un conjunto de hardware, software y restricciones operativas muy restringido.

Las ecuaciones del COCOMO básico tienen la siguiente forma: [Norman E. Fenton ‘91]

$$E = a_b K L D C_b^b$$

$$D = c_b E_b^d$$

donde E es el esfuerzo aplicado en personas-mes, D es el tiempo de desarrollo en meses cronológicos y KLDC es el número estimado de líneas de código distribuidas (en miles) para el proyecto. Los coeficientes  $a_b$  y  $c_b$  los exponentes  $b$  y  $d$ , con valores constantes se muestran en la Tabla 2.1 [Norman E. Fenton ‘91].

**Tabla 18***Modelo COCOMO II Básico*

<b>Proyecto de Software</b>	$a_b$	$b_b$	$c_b$	$d_b$
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semiacoplado	3	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3,6	1,2	2,5	0,32

Nota: En esta tabla se aprecia los tres tipos de proyectos de software y sus respectivos valores según al tipo que pertenecen en el modelo básico del COCOMO II.



# CAPÍTULO III

# MARCO

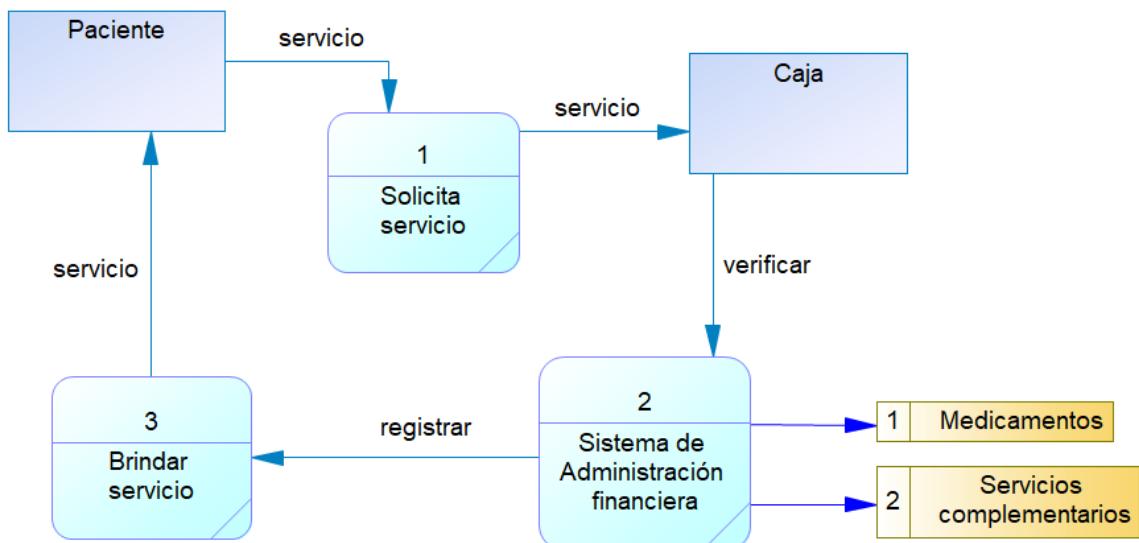
# APLICATIVO

### 3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Hospital Municipal de Achacachi “Capitán Juan Uriona” cuenta con el sistema (SIAF), el sistema realiza las operaciones básicas para el manejo de la contabilidad, administración del inventario de farmacia, existen limitaciones por parte del sistema, y no se conoce todas sus bondades.

**Figura 22**

*Diagrama de Flujo de Datos del Hospital*



Nota: En esta figura se muestra la situación actual del Hospital.

En el presente capítulo se dará seguimiento al análisis y desarrollo del Sistema Web, todo esto basado en la metodología de desarrollo web UWE que es una metodología orientada a objetos y los diagramas de Casos de Uso.

La metodología AUP basándonos en sus fases como se muestra en la Tabla 19 y el modelado de negocios BPM.

**Tabla 19**

*Fases de la metodología AUP.*

<b>Fase de Inicio</b>	<b>Fase de Elaboración</b>	<b>Fase de Construcción</b>	<b>Fase de Transición</b>
Delimitamos la arquitectura, definiendo la Visión del proyecto	Definimos los requerimientos funcionales, modelo de Casos de Uso, la arquitectura del sistema y modelos de la metodología UWE, como análisis de requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional y diseño de presentación.	Implementamos la solución, ejecución de pruebas.	Probamos la solución.

Nota: En esta tabla se aprecia las cuatro fases que se aplicaron para desarrollar el software.

### **3.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

#### **3.2.1. Requerimiento de Hardware**

HA: Hospital Achacachi

**Tabla 20**

*Requerimiento de Hardware*

<b>Id Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
HA-RH01	Servidor
HA-RH02	Laptop de Administración
HA-RH03	Impresora
HA-RH04	Computadora de Caja
HA-RH05	Impresora de Caja
HA-RH06	Computadora de Farmacia
HA-RH07	Impresora de Farmacia
HA-RH08	Computadora de Estadística

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos de hardware que son necesarios.

### 3.2.2. Requerimiento de Software

**Tabla 21**

*Requerimiento de Software*

<b>Id Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
HA-RS01	Sistema Operativo
HA-RS02	Servidor Web(Apache)
HA-RS03	Gestor de Base de Datos
HA-RS04	Navegador Web(Google)

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos de software que son necesarios.

### 3.2.3. Funciones del Sistema

**Tabla 22**

*Funciones del Sistema*

<b>Función del Sistema</b>	<b>Función</b>
Sistema Web	Brindar Información
Control	Brindar Seguridad
Base de Datos	Almacenar Datos
Reportes	Generar reportes sobre las acciones y registros

Nota: En esta tabla se aprecia las funciones que ofrece el software.

### 3.2.4. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema, son aquellos que describen cualquier actividad que este deba realizar. Por lo general, estos deben incluir funciones desempeñadas por pantallas específicas, descripciones de los flujos de trabajo a ser desempeñados por el sistema y otros requerimientos de negocio, cumplimiento, seguridad u otra índole. Entre los posibles requerimientos funcionales de un sistema, se incluyen:

- ❖ Descripciones de los datos a ser ingresados en el sistema.
- ❖ Descripciones de las operaciones a ser realizadas por cada pantalla.
- ❖ Descripción de los flujos de trabajo realizados por el sistema.
- ❖ Descripción de los reportes del sistema y otras salidas.

- ❖ Definición de quien puede ingresar datos en el sistema.
- ❖ Como el sistema cumplirá los reglamentos y regulaciones de sector.

### 3.2.4.1. Proceso o área de la institución.

**Tabla 23**

*Requerimientos Funcionales de Procesos de Área.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RF-PA-01	Alta	Se registró a los tres tipos de usuarios que existen con sus documentos personales, generando sus credenciales.
RF-PA-02	Alta	Se registró a todos los pacientes con sus documentos personales, generando el sistema un código único, al paciente.
RF-PA-03	Alta	Se registró las categorías de los medicamentos, para posteriormente asignarlos a los medicamentos.
RF-PA-04	Alta	Se registró los medicamentos, asignándoles una categoría.
RF-PA-05	Alta	Se registró a todos los proveedores con sus respectivos documentos.
RF-PA-06	Alta	En caso de Farmacia, se realizó el registro de las compra de medicamentos, también generando datos estadísticos por mes.
RF-PA-07	Alta	El sistema genero el inventario de todos los medicamentos registrados que existan en farmacia.
RF-PA-08	Alta	Se registró los Servicios Complementarios, denominados consulta médica.
RF-PA-09	Media	El sistema genero un reporte de todos los servicios complementarios que ofrece el Hospital.
RF-PA-10	Alta	El sistema genero el reporte de todos los medicamentos vendidos al paciente, además generando datos estadísticos de cada mes.
RF-PA-11	Alta	El sistema genero el reporte de todos los servicios complementarios que solicitaron los pacientes, también generando datos estadísticos por mes.
RF-PA-12	Media	Se desarrolló tres vistas adicionales para tener acceso directo a los reportes y poder observar la compra, venta de medicamentos y consultas médicas.

Nota: En esta tabla se refleja los requerimientos funcionales de procesos de área.

**Tabla 24***Requerimientos Funcionales de Interfaz Gráfica.*

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RF-IA-01	Alta	Se comprobó las credenciales a los usuarios, mostrando mensajes de error si el usuario no está registrado o si la contraseña no es correcta.
RF-IA-02	Media	Los campos numéricos son validados únicamente con valores numéricos.
RF-IA-03	Media	Los campos de tipo fechas son validados con un calendario.
RF-IA-04	Alta	En la vista Venta, el campo paciente constituye de una búsqueda inteligente al ingresar una inicial.
RF-IA-05	Alta	En la interfaz de Medicamentos, el campo Categoría constituye en una lista de preselección.
RF-IA-06	Alta	En la interfaz de Consulta Médica, el campo paciente constituye de una búsqueda inteligente al ingresar una inicial.
RF-IA-07	Alta	En la interfaz de Compra de Medicamentos, el campo Proveedor el campo paciente constituye de una búsqueda inteligente al ingresar una inicial.

Nota: En esta tabla se aprecia las funciones de interfaces gráficas, asignados cada uno por un código, también teniendo en cuenta la prioridad que tiene y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### 3.2.4.2. Legales o regulatorio

**Tabla 25***Requerimientos Funcionales Legales o regulatorios.*

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RF-LE-01	Alta	El sistema controla el acceso y solamente permite a usuarios autorizados.
RF-LE-02	Alta	La Base de Datos esta implementada.
RF-LE-03	Alta	El sistema permite elaborar y emitir el reporte, según los requerimientos establecidos en el reglamento y ley aplicable.

Nota: En esta tabla se observa los códigos, prioridad y descripción de cada requerimiento.

### 3.2.4.3. Seguridad

**Tabla 26**

*Requerimientos Funcionales de Seguridad.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RF-SE-01	Alta	El sistema controla el acceso y solamente permite a usuarios autorizados. Los usuarios deben ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña.
RF-SE-02	Alta	El usuario administrador ingresa y aprueba solicitudes, pero no pueden borrarlas.
RF-SE-03	Alta	Cualquier intercambio de datos vía internet que realizo el software se realizó por medio del protocolo encriptado https.

Nota: En esta tabla se aprecia las funcionalidades de seguridad, asignados cada uno por un código, también teniendo en cuenta la prioridad que tiene y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### 3.2.4.4. Requerimientos de interfaces externas (Hardware y Software)

**Tabla 27**

*Requerimientos Funcionales de Interfaces Externas.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RF-IE-01	Alta	El software es compatible con los sistemas operativos Windows, Linux y OSX.
RF-IE-02	Alta	La aplicación no necesita de ningún software adicional además de un navegador web.
RF-IE-03	Alta	La aplicación es compatible con los navegadores web Chrome y Firefox.

Nota: En esta tabla se aprecia las funcionalidades de interfaces externas, asignados cada uno por un código, también teniendo en cuenta la prioridad que tiene y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### **3.2.5. Requerimientos No Funcionales.**

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando. Suelen presentar dificultades en su definición dado que su conformidad o no conformidad podría ser sujeto de libre interpretación, por lo cual es recomendable acompañar su definición con criterios de aceptación que se puedan medir.

#### **3.2.5.1. Eficiencia**

**Tabla 28**

*Requerimientos No Funcionales de Eficiencia.*

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RNF-EF-01	Alta	El sistema es capaz de procesar N transacciones por segundo. Esto se medirá por medio del software WEB SERVER STRESS TOOL 8.
RNF-EF-02	Media	Toda funcionalidad del sistema y transacción de la institución responden al usuario en menos de 5 segundos.
RNF-EF-03	Alta	El sistema es capaz de operar adecuadamente con varios usuarios en sesión concurrentes.
RNF-EF-04	Alta	Los datos modificados en la base de datos son actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de 1 segundos.

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos no funcionales de eficiencia, generando para cada uno un código, especificando la prioridad de cada uno que son: de Media y Alta, también especificando la descripción de cada requerimiento.

### 3.2.5.2. Seguridad lógica y de datos.

**Tabla 29**

*Requerimientos No Funcionales de Seguridad Lógica y de Datos.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-SLD-01	Alta	Los permisos de acceso al sistema son alterados solamente por el administrador de acceso a datos.
RNF-SLD-02	Alta	El nuevo sistema se desarrolló aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.
RNF-SLD-03	Alta	Todo el sistema se respaldó cada 24 horas. Los respaldos deben ser almacenados en una localidad segura ubicada en un edificio (ambiente) distinto al que reside el sistema o en la nube.
RNF-SLD-04	Alta	Todas las comunicaciones externas entre servidores de datos, aplicación y cliente del sistema están encriptadas utilizando Laravel.
RNF-SLD-04	Alta	Si se identifican ataques de seguridad o brecha del sistema, el mismo no continua operando hasta ser desbloqueado por un administrador de seguridad.

Nota: En esta tabla se aprecia códigos de distintos tipos de requerimiento, especificando la prioridad de cada uno y sus respectivas descripciones.

### 3.2.5.3. Seguridad empresarial.

**Tabla 30**

*Requerimientos No Funcionales de Seguridad Empresarial.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-SE-01	Alta	El sistema no continuará operando si la temperatura externa es menor a 4 grados Celsius.
RNF-SE-02	Alta	El sistema no continuará operando en caso de fuego.

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos no funcionales de seguridad empresarial, asignando un código, especificando la prioridad de cada uno y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### 3.2.5.4. Usabilidad.

**Tabla 31**

*Requerimientos No Funcionales de Usabilidad*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-US-01	Alta	El tiempo de aprendizaje del sistema por un usuario es menor a 5 horas.
RNF-US-02	Media	La tasa de errores cometidos por el usuario es menor del 5% de las transacciones totales ejecutadas en el sistema.
RNF-US-03	Alta	El sistema cuenta con manuales de usuario estructurados adecuadamente.
RNF-US-04	Alta	El sistema proporciona mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario.
RNF-US-05	Alta	La aplicación web posee un diseño “Responsivo” a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.
RNF-US-06	Alta	El sistema posee interfaces gráficas amigables.

Nota: Son códigos, prioridades y descripciones de cada requerimiento no funcional de usabilidad.

### 3.2.5.5. Disponibilidad.

**Tabla 32**

*Requerimientos No Funcionales de Disponibilidad.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-DI-01	Alta	El sistema tiene una disponibilidad del 99,90% de las veces en que un usuario intente accederlo.
RNF-DI-02	Alta	El tiempo para iniciar o reiniciar el sistema no es mayor a 5 minutos.
RNF-DI-03	Alta	La tasa de tiempos de falla del sistema es mayor al 0,9% del tiempo de operación total.
RNF-DI-04	Alta	El promedio de duración de fallas no es mayor a 15 minutos.
RNF-DI-05	Alta	La probabilidad de falla del Sistema no es mayor a 0,05%.

Nota: Son códigos, prioridades y descripciones de cada requerimiento no funcional de disponibilidad.

### 3.2.5.6. Producto.

**Tabla 33**

*Requerimientos No Funcionales de Producto.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-PRO-01	Alta	El sistema se desarrolló para las plataformas Windows, Linux y MacOS.
RNF-PRO-02	Media	La aplicación consume menos de 1.024 Mb de memoria RAM.
RNF-PRO-03	Media	La aplicación no ocupa más de 1 GB de espacio en disco.
RNF-PRO-04	Alta	La interfaz de usuario está implementada para navegadores web con HTML5, JavaScript.

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos no funcionales de producto, asignando un código, especificando la prioridad de cada uno y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### 3.2.5.7. Organización.

**Tabla 34**

*Requerimientos No Funcionales de Organización.*

Código del Requerimiento	Prioridad	Descripción del Requerimiento
RNF-OR-01	Alta	El procedimiento de desarrollo de software a usar, está definido explícitamente (en manuales de procedimientos) y cumple con los estándares ISO 9001, 9126.
RNF-OR-02	Alta	La metodología de desarrollo de software es Based Web Engineering (UWE) apoyada en UML.
RNF-OR-03	Media	El sistema se modelo utilizando las herramientas PowerDesigner.
RNF-OR-04	Alta	El proceso de desarrollo se gestionó por medio de una determinada herramienta web que proceso el desarrollo de software.

Nota: En esta tabla se aprecia los requerimientos no funcionales de organización, asignando un código, especificando la prioridad de cada uno y su respectiva descripción de cada requerimiento.

### 3.3. DISEÑO

Para desarrollar el Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI), empleamos todo lo mencionado y nos regimos en la metodología ágil de desarrollo AUP y seguimos las fases del modelo UWE.

#### 3.3.1. *Fase de Inicio*

En la fase de inicio definimos el ámbito del proyecto, modelamos el funcionamiento actual mediante los casos de uso del negocio y los flujos de trabajo actuales, así se hizo un análisis del funcionamiento de la compra, venta de medicamentos y servicios complementarios.

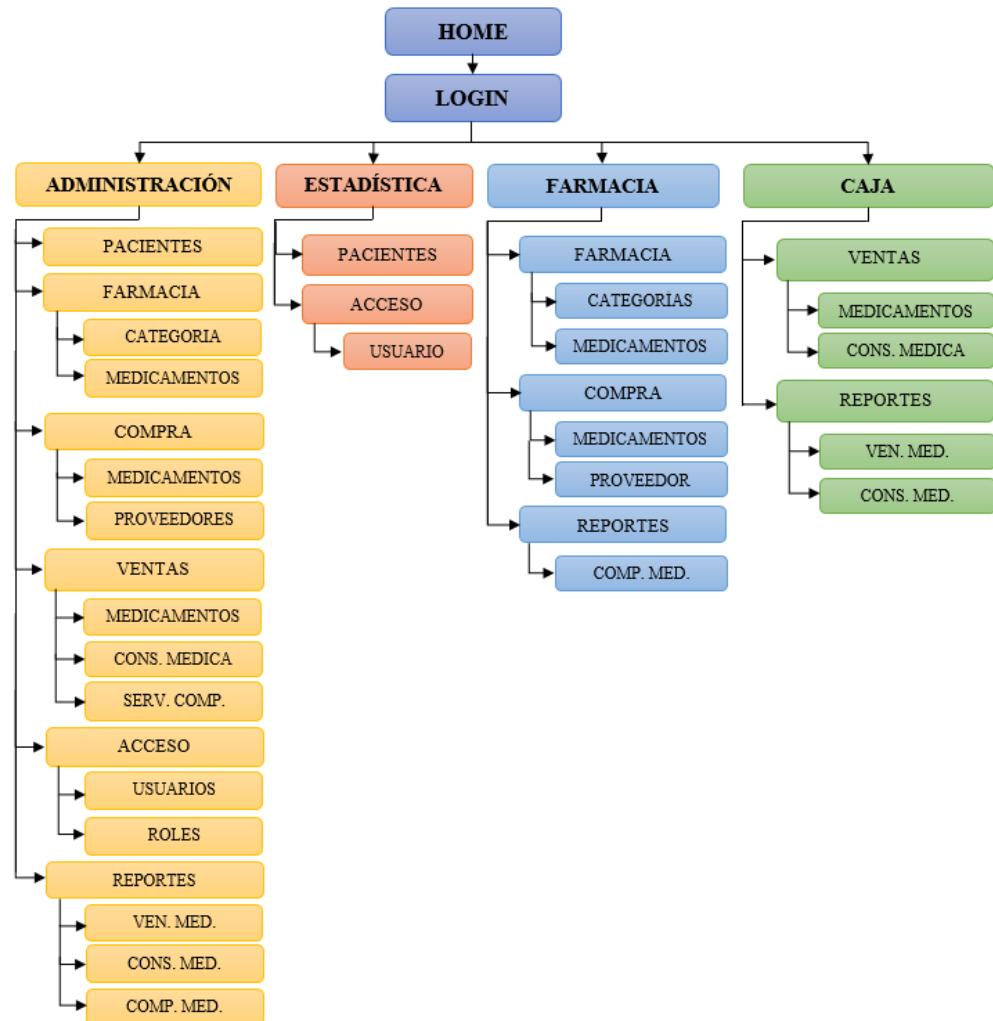
En esta fase identificamos los procesos que son necesarios para la realización del sistema web, los cuales son los siguientes:

- ❖ Registro de Usuario
- ❖ Registro de Pacientes.
- ❖ Registro de Categorías.
- ❖ Registro de Medicamentos.
- ❖ Registro de Proveedores.
- ❖ Registro de Compra de Medicamentos.
- ❖ Registro de Ventas de Medicamentos.
- ❖ Registro de Servicios Complementarios.
- ❖ Registro de Consultas Médicas.

Con los procesos identificados, tenemos a la jerarquización del sistema para la elaboración de la aplicación el cual se puede observar en el diagrama jerárquico del sistema en la figura 23.

**Figura 23**

*Diagrama jerárquico del sistema.*



Nota: En esta figura se observa un diagrama de los cuatro tipos de usuarios que existen en el sistema y respectivamente a los módulos que pueden acceder cada uno.

### 3.3.1.1. Modelado de Negocio BPM

Con la ayuda de BPM<sup>26</sup> se pueden ver los procesos que se llevaron a cabo en las siguientes figuras. Los más trascendentales son la compra, venta de Medicamentos y Consultas médicas.

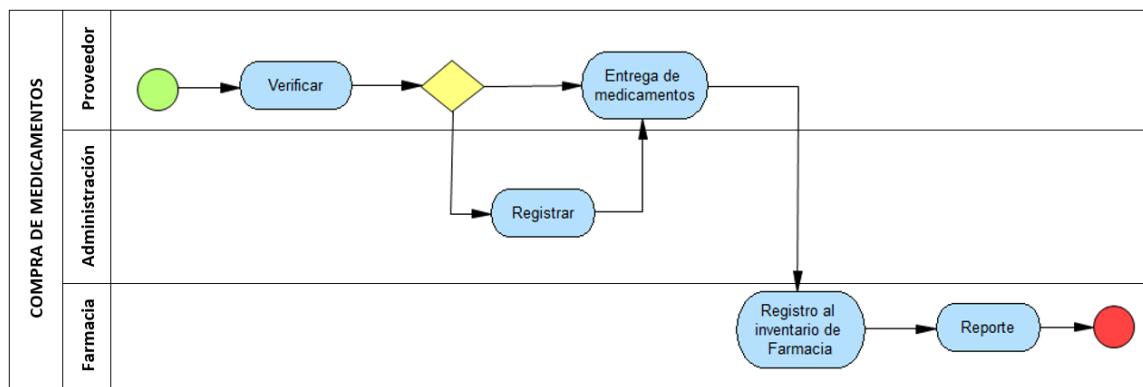
<sup>26</sup> Se llama Gestión de Procesos de Negocio, a la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio.

### **3.3.1.1.1. Compra de Medicamentos.**

En la figura 22 tenemos el proceso de la compra de medicamentos para el registro al inventario de farmacia y generar su respectivo reporte, donde intervienen el proveedor que nos facilitan los medicamentos, el Administrador quien verifica y coordina junto a los encargados de Farmacia, la compra de medicamentos.

**Figura 24**

*Proceso de compra de Medicamentos*



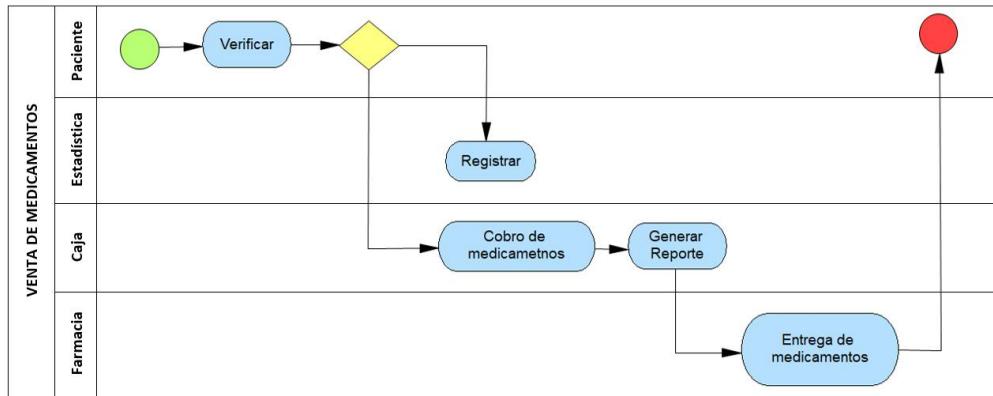
Nota: En esta figura se observa el proceso de la compra de medicamentos, donde interviene el Proveedor, Administración y el encargado de Farmacia. Se inicia verificando si el proveedor está registrado, en el caso de no estar registrado, el usuario administrador lo registra, caso contrario, se asigna al proveedor a la compra y este hace la entrega de los medicamentos. El usuario de farmacia realiza el registro de los medicamentos al inventario de farmacia y genera el respectivo reporte.

### **3.3.1.1.2. Venta de Medicamentos.**

En la figura 23 tenemos el proceso de venta de medicamentos para el registro de la venta y generar su respectivo reporte, donde intervienen el paciente, en el caso de que no esté registrado en el sistema, se tendrá que aproximar a Estadística, para su posterior registro, caso contrario, se aproxima a Caja y entrega el recetario al encargado de Caja, realizan la transacción económica, y le entregan el reporte, con este canjea el recetario de medicamentos, aproximándose a Farmacia.

**Figura 25**

*Proceso de Venta de Medicamentos.*



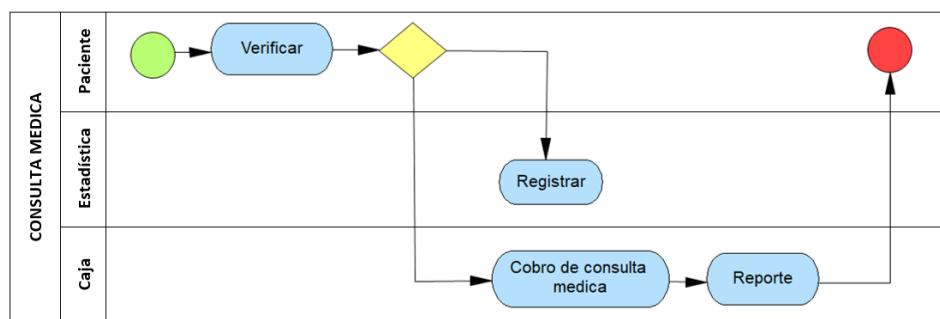
Nota: En esta figura se observa el proceso de la venta de medicamentos, donde interviene el Paciente, los encargados de Estadística, Caja y Farmacia.

### 3.3.1.1.3. Consulta Médica.

En la figura 24 tenemos el proceso de Consulta Médica, que ofrece la institución, donde interviene el paciente, en el caso de que no esté registrado en el sistema, se tendrá que aproximar a Estadística, para su posterior registro, en el caso de que si este registrado, se aproxima a Caja y solicita la consulta médica, realizan la transacción económica, y se le entrega un reporte o recibo.

**Figura 26**

*Proceso de Consulta Médica*



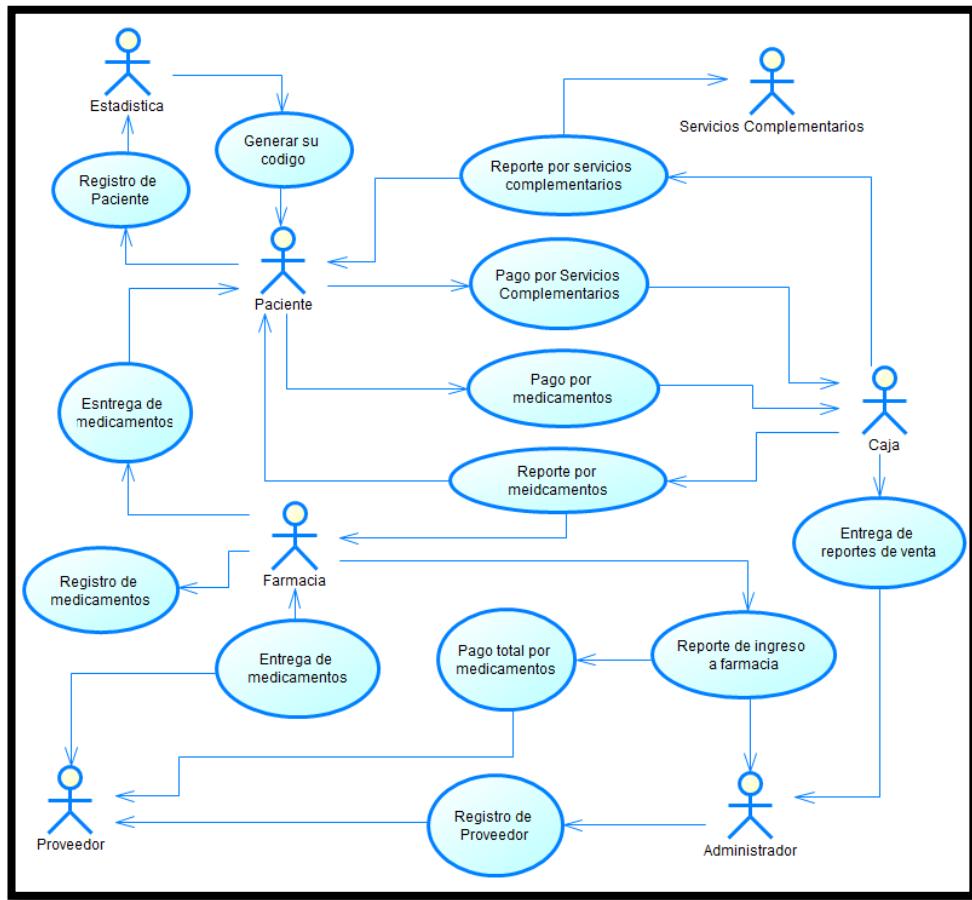
Nota: En esta figura se observa el proceso de la consulta médica, donde interviene el Paciente, los encargados de Estadística y Caja.

### 3.3.1.2. Modelado de Casos De Uso del Negocio.

En el siguiente diagrama de Casos de Uso del Negocio se observa las principales operaciones que realiza el Hospital Capitán Juan Uriona, comenzando con el registro de los pacientes, proveedores, compra y venta de medicamentos y consultas médicas.

**Figura 27**

*Modelado de Casos de Uso del Negocio*



Nota: En esta figura se observa el modelado general del sistema donde interviene los actores denominados.

#### 3.3.1.2.1. Descripción de actores.

A continuación, identificaremos a los actores del diagrama de caso de uso del negocio, se pueden apreciar ocho actores que intervienen en la elaboración del proyecto, los cuales serán descritos en la tabla 35:

**Tabla 35***Descripción de Actores*

<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Administrador 	Persona encargada de la unidad de administración, del Hospital Capitán Juan Uriona, tiene permisos dentro del sistema como super usuario. Es el responsable de administrar los usuarios, de asignar permisos y accesos según el rol que desempeñan los usuarios. puede acceder a todo el sistema en general.
Caja 	Es la persona designada del cobro a los pacientes, en el caso de: Consulta Médica y Medicamentos, avala todos los cobros con reportes o recibos, generando informes para administración.
Farmacia 	Personal que esta encarga del servicio de farmacia, registran al inventario, todos los medicamentos que ingresan al Hospital, generando reportes de compra, que son entregados a administración, también entregan los medicamentos a los pacientes según su reporte.
Estadística 	Son personas designadas del servicio de Estadística, que registran a los pacientes, generando su código, con el cual el paciente puede acceder a todos los servicios del Hospital.
Paciente 	El paciente es responsable de traer sus documentos, para poder registrarse y generar su código, para que pueda acceder a todos los servicios que brinda el Hospital.
Servicios Complementarios 	Son los siguientes servicios: Laboratorio, Ecografía, Rayos X, etc. denominados consulta médica, son servicios que ofrecen el Hospital a la población.
Proveedor 	Son representantes de compañías o laboratorios químicos que ofrecen medicamentos al Hospital.

Nota: En esta tabla se observa los siete tipos de actores que existe en el sistema.

### **3.3.1.3. Modelado de Requerimientos.**

El modelo de requerimientos está formado por una amplia gama de elementos que están basados en el escenario (casos de uso), orientados a datos (el modelo de datos), basados en clases, orientados al flujo y del comportamiento del mismo. Así mismo, cada uno de estos elementos mencionados anteriormente, estudio el problema desde una perspectiva diferente.

El modelo principal en la descripción de un modelo de requerimientos es el caso de uso. En el contexto de este análisis, un conjunto de casos de uso sirve como base para descubrir los patrones de análisis, el mismo que describe un conjunto pequeño de casos de uso coherentes que describen a su vez una aplicación general.

#### ***3.3.1.3.1. Descripción De Requerimientos A Nivel De Negocios.***

El requerimiento principal es desarrollar un Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios para el Hospital Capitán Juan Uriona.

#### ***3.3.1.3.2. Descripción De Requerimientos A Nivel De Usuario.***

- ✓ U1: Registrar los datos de los Pacientes.
- ✓ U2: Buscar a un Paciente en el sistema.
- ✓ U3: Registrar las transacciones económicas que realiza el Paciente.
- ✓ U4: Registrar los datos de los Proveedores.
- ✓ U5: Registrar los medicamentos.
- ✓ U6: Registrar los Servicios complementarios

#### ***3.3.1.3.3. Descripción De Requerimientos A Nivel De Sistema***

Serán los siguientes:

- ❖ S1: El sistema tiene una interfaz para el registro de los distintos usuarios.
- ❖ S2: El sistema adiciona al paciente con todos los datos necesarios.
- ❖ S3: El sistema adiciona los medicamentos con todos los datos necesarios al inventario de Farmacia.
- ❖ S4: El sistema genera un reporte de todos los servicios complementarios.
- ❖ S5: El sistema genera reportes de todos los medicamentos registrados en farmacia
- ❖ S6: El sistema genera datos estadísticos de la compra, venta de medicamentos y servicios complementarios.

#### ***3.3.1.3.4. Descripción De Requerimientos A Nivel Técnicos***

- T1: La codificación del sistema web está realizada bajo la plataforma de MariaDB, PHP junto a Laravel, para la interfaz se utilizó JavaScript y framework Bootstrap, VueJS y entre otras herramientas como DomPdf<sup>27</sup>, SweetAlert<sup>28</sup>.
- T2: Se usará el software XAMPP que es un servidor independiente de plataforma que dentro de sus herramientas tenemos a MariaDB, Apache que es software libre.

#### ***3.3.2. Fase de Elaboración***

En la siguiente fase de elaboración, determinaremos todas las soluciones técnicas del proyecto, en la cual se realizarán los modelos de caso de uso: casos de uso extendidos, diagramas de secuencias, estados, clases y diagramas de navegación según la UWE estos a nivel del diseño.

##### ***3.3.2.1. Modelado De Análisis***

El modelado de análisis nos reflejara el análisis tomado en el proyecto.

---

<sup>27</sup> Dompdf es una herramienta que permite leer un documento HTML y convertirlo a PDF

<sup>28</sup> SweetAlert, son notificaciones y alertas increíbles, estéticas y mucho más funcional.

### 3.3.2.2. Modelo De Caso De Uso

Este modelado se desarrolla a lo largo de las iteraciones añadiendo así si es necesario nuevos casos de uso y mejorar la descripción de casos de uso que ya existen.

### 3.3.2.3. Diagrama De Casos De Uso De Alto Nivel

Después de haber realizado un conjunto de casos de uso y haberlos analizado, es necesario formalizar los casos de uso, sin afectar los requerimientos. (Ver figura 25)

### 3.3.2.4. Descripción de casos de uso

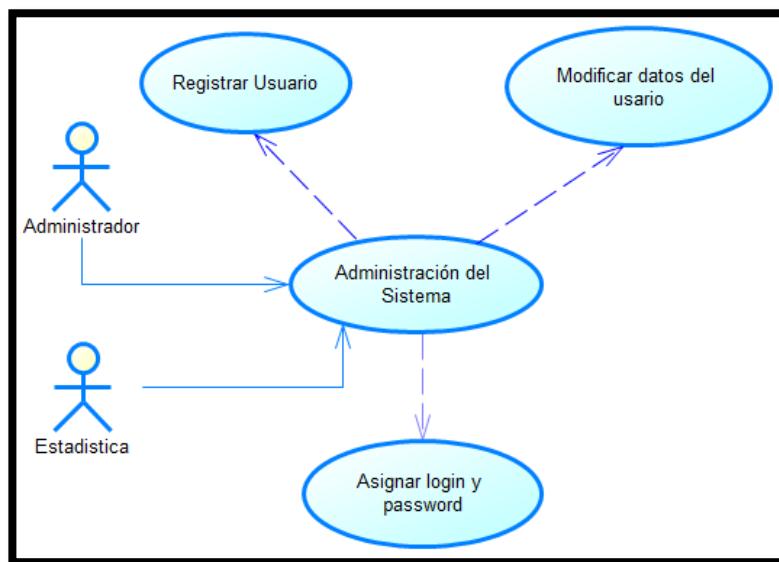
En esta sección se presentan los casos de uso del sistema, los cuales describen la secuencia de eventos que realiza un actor cuando el sistema lleva a cabo un proceso.

#### 3.3.2.4.1. Caso de Uso: Registro de Usuario

Los datos del usuario serán ingresados por el Administrador y Estadística serán los que otorgaran permisos y accesos correspondientes a su rol, cabe mencionar que solo existen cuatro tipos de usuario: Administrador, Caja, Farmacia y Estadística.

**Figura 28**

*Diagrama de Caso de Uso: Registro de Usuario*



Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar a un usuario en el sistema.

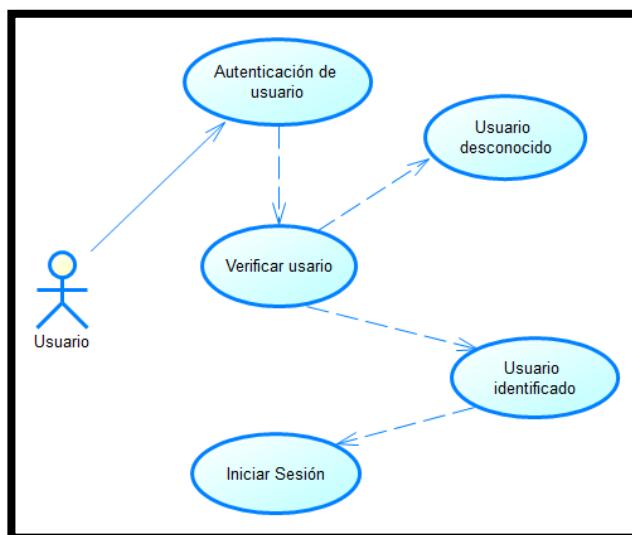
**Tabla 36***Descripción de Caso de Uso: Registro de Usuario*

<b>Descripción de Caso de Uso: Registro de Usuario</b>	
Actores:	Administrador y Estadística
Descripción:	Permite adicionar a un Usuario y darle los permisos y accesos que le corresponde según su rol.
Pre Condición:	El administrador será quien se encargue de adicionar al nuevo usuario y según su rol le dará los accesos y permisos para el uso del sistema.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del usuario en el sistema.</li> <li>2. Ingresar los datos del usuario requeridos por el sistema.</li> <li>3. Seleccionar los permisos y el tipo de acceso que tiene el usuario según el rol que desempeña en el Hospital.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos requeridos del usuario.

Nota: En esta tabla se observa los actores, condiciones y los pasos para registrar a un usuario.

### 3.3.2.4.2. Caso de Uso: Iniciar Sesión

Al iniciar la sesión como un usuario, previamente accede a la página de ingreso del sistema, ingresa su nombre de usuario y contraseña, si los datos son correctos ingresa al sistema, si no despliega un mensaje de error y/o advertencia.

**Figura 29***Diagrama de Caso de Uso: Iniciar Sesión*

Nota: En esta figura se observa los pasos para del usuario para iniciar sesión en el sistema.

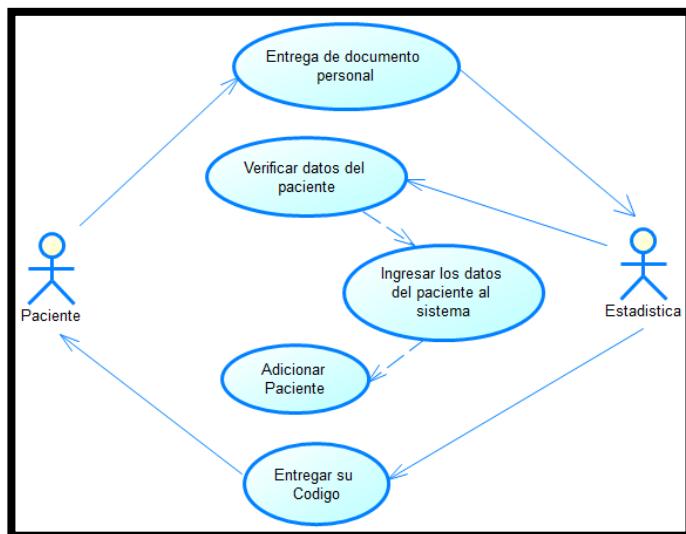
**Tabla 37***Descripción de Caso de Uso: Iniciar Sesión*

<b>Descripción de Caso de Uso: Iniciar Sesión</b>	
Actores:	Administrador, Caja, Farmacia y Estadística
Descripción:	Este caso de uso se muestra como el usuario ingresa al sistema, permitiendo el acceso solo a personas autorizadas.
Pre Condición:	El encargado debe estar registrado como empleado vigente.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su nombre y contraseña de usuario designado, para ingresar al sistema.</li> <li>2. El sistema verifica que exista el usuario y que la contraseña concuerde con la asignada.</li> <li>3. En caso que el nombre y/o la contraseña sean incorrectos se mostrará un mensaje de error.</li> <li>4. Se verifica que el usuario este activo.</li> </ol>
Post Condición:	El usuario es reconocido por el sistema previa validación mediante códigos de seguridad.

Nota: En esta tabla se observa los actores, condiciones y los pasos para iniciar sesión.

**3.3.2.4.3. Caso de Uso: Registrar Paciente**

Primeramente, se debe verificar la veracidad de sus documentos que son requisito para su registro. Posteriormente se registra al paciente, generando su código.

**Figura 30***Diagrama de Caso de Uso: Registrar Paciente*

Nota: En esta figura se observa los pasos para del usuario para iniciar sesión en el sistema.

**Tabla 38***Descripción de Caso de Uso: Adicionar Paciente*

<b>Descripción de Caso de Uso: Registrar Paciente</b>	
Actores:	Paciente y Estadística
Descripción:	Permite adicionar al estudiante al sistema.
Pre Condición:	El encargo de la unidad de Estadística debe adicionar al paciente al sistema verificando sus documentos en cuanto a su originalidad para generar su código.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del encargado de estadística en el sistema.</li> <li>2. Solicitar documentos personales del paciente.</li> <li>3. Dirigirse al menú del sistema a la opción Paciente en el botón nuevo.</li> <li>4. Registrar al paciente con su respectivo documento personal.</li> <li>5. Generar código del paciente.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos requeridos del paciente.

Nota: En esta tabla se observa los actores, condiciones y los pasos para registrar a los pacientes.

#### **3.3.2.4.4. Caso de Uso: Adicionar Categoría**

Para registrar la categoría del medicamento al sistema, primeramente, se verifica si ya existe en el sistema, por el contrario, se lo adiciona al sistema con los requisitos para su registro. Posteriormente se podrá observar en la lista de Categorías.

**Figura 31***Diagrama de Caso de Uso: Adicionar Categoría*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar la categoría de medicamentos.

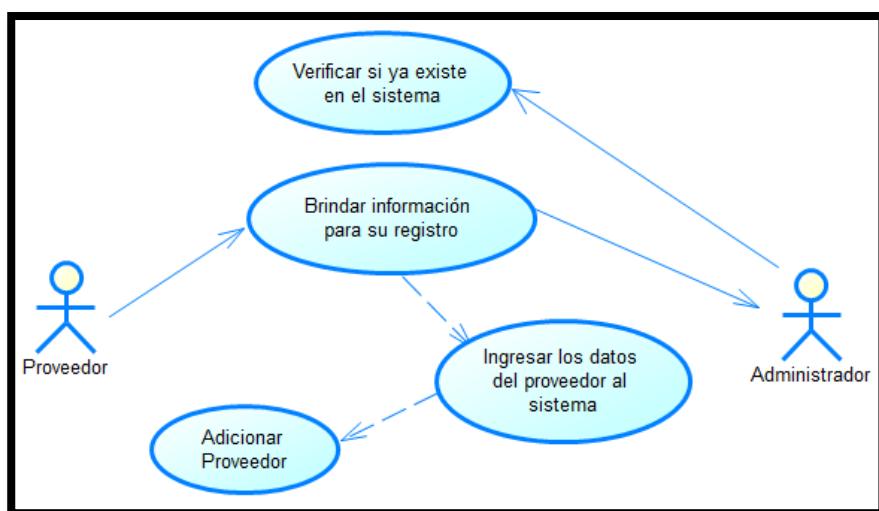
**Tabla 39***Descripción de Caso de Uso: Adicionar Categoría*

<b>Descripción de Caso de Uso: Adicionar Categoría</b>	
Actores:	Farmacia.
Descripción:	Permite adicionar las categorías de los medicamentos al sistema.
Pre Condición:	El encargado de farmacia debe adicionar la categoría de los medicamentos al sistema, verificando que no exista.
	1. Autenticación del encargado de farmacia en el sistema. 2. Verificar si la categoría este registrada.
Flujo Principal:	3. Si no está registrado, dirigirse al menú del sistema a la opción Farmacia subíndice Categoría en el botón Nuevo. 4. Registrar la categoría del medicamento.
Post Condición:	El sistema web guarda la categoría.

Nota: En esta tabla se observa los actores, condiciones y los pasos para registrar categorías.

**3.3.2.4.5. Caso de Uso: Adicionar Proveedor.**

Para registrar al proveedor al sistema primeramente se verifica si ya existe en el sistema, por el contrario, se lo adiciona al sistema con los requisitos para su registro, con todos los datos brindados por el proveedor.

**Figura 32***Diagrama de Caso de Uso: Adicionar Proveedor*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar al proveedor.

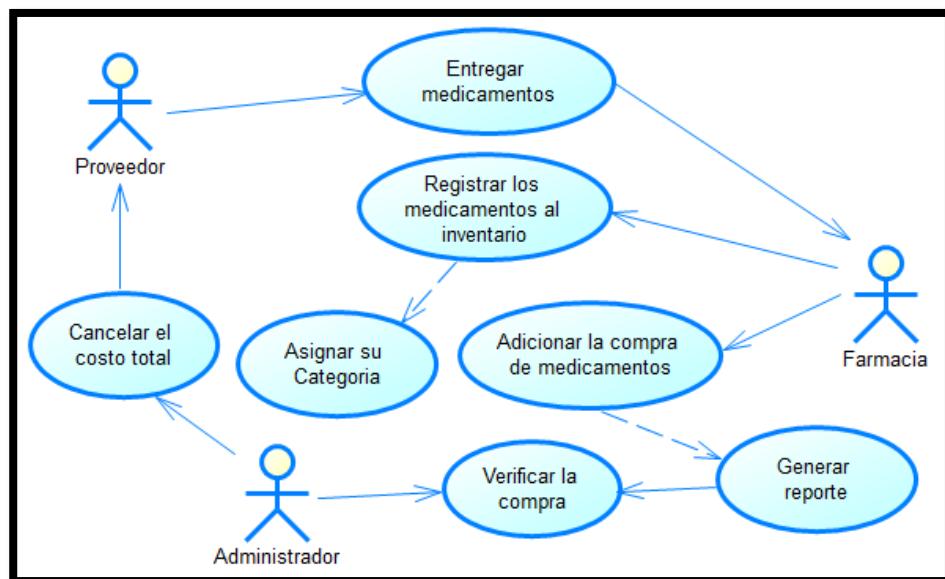
**Tabla 40***Descripción de Caso de Uso: Adicionar Proveedor*

<b>Descripción de Caso de Uso: Adicionar Proveedor</b>	
Actores:	Proveedor, Administrador.
Descripción:	Permite adicionar al proveedor al sistema.
Pre Condición:	El administrador debe adicionar al proveedor al sistema verificando que no exista en el sistema, caso contrario, registrarlo con sus respectivos documentos.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del administrador en el sistema.</li> <li>2. Verificar si el proveedor este registrado.</li> <li>3. Si no está registrado, solicitar documentos al proveedor.</li> <li>4. Dirigirse al menú del sistema a la opción Compra subíndice Proveedor en el botón Nuevo.</li> <li>5. Registrar al proveedor con sus respectivos documentos.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos requeridos del proveedor.

Nota: En esta tabla se observa los actores, condiciones y los pasos para registrar a los proveedores.

### 3.3.2.4.6. Caso de Uso: Compra de Medicamentos

La gestión de los medicamentos, se describe en forma de caso de uso en la figura 31, donde se observa las actividades que realizan los usuarios involucrados:

**Figura 33***Diagrama de Caso de Uso: Compra de Medicamentos*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar la compra de medicamentos.

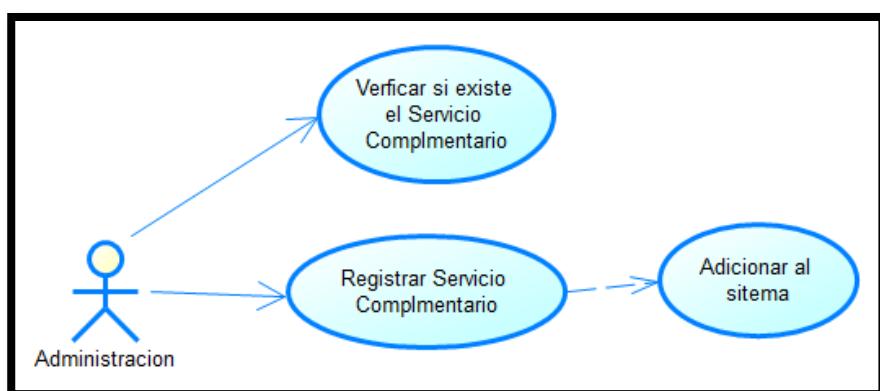
**Tabla 41***Descripción de Caso de Uso: Compra de Medicamentos*

<b>Descripción de Caso de Uso: Compra de Medicamentos</b>	
Actores:	Administrador, Proveedor y Farmacia.
Descripción:	Permite ingresar Medicamentos al inventario de Farmacia.
Pre Condición:	El encargado de farmacia debe adicionar al sistema todos los medicamentos, asignando las categorías a los medicamentos y al proveedor. El administrador verifica sus características.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del encargado de farmacia.</li> <li>2. Dirigirse al menú del sistema a la opción Farmacia, subíndice medicamento en el botón Nuevo.</li> <li>3. Registrar los datos del medicamento.</li> <li>4. Adicionar a cada uno la categoría al cual pertenezca.</li> <li>5. Para registrar la compra ir a la opción Compra, subíndice Medicamento en el botón Nuevo.</li> <li>6. Seleccionar al proveedor para completar la adquisición.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos de la adquisición de los medicamentos y el proveedor.

Nota: En esta tabla se aprecia los actores, condiciones y los pasos para registrar la compra.

### 3.3.2.4.7. Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios

Para registrar los Servicios Complementarios al sistema primeramente se verifica si ya existe en el sistema, por el contrario, se lo adiciona al sistema con los requisitos solicitados por el sistema.

**Figura 34***Diagrama de Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar la compra de medicamentos.

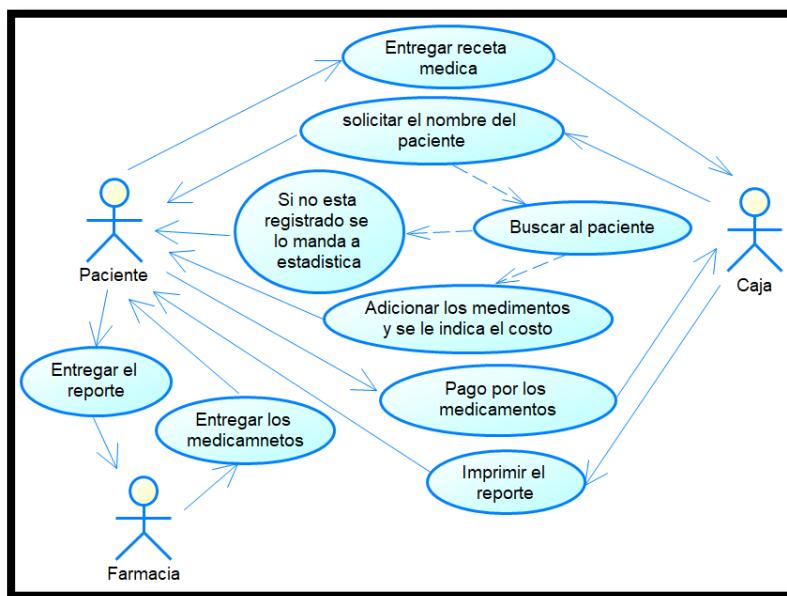
**Tabla 42***Descripción de Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios*

<b>Descripción de Caso de Uso: Registro de Servicios Complementarios</b>	
Actores:	Administración.
Descripción:	Permite el registro de Servicios Complementarios.
Pre Condición:	El Administrador debe realizar el registro del servicio complementario que ofrece el Hospital, verificando que si está registrado.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del administrador.</li> <li>2. Dirigirse al menú del sistema a la opción de Ventas, subíndice Serv. Compl., en el botón Nuevo.</li> <li>3. Registrar el Servicio Complementario.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos requeridos del servicio complementario .

Nota: En esta tabla se aprecia los actores, condiciones y los pasos para registrar los servicios complementarios.

#### **3.3.2.4.8. Caso de Uso: Venta de Medicamentos**

La venta de los medicamentos, se describe en forma de caso de uso en la figura 33, donde se observa las actividades que realizan los usuarios involucrados:

**Figura 35***Diagrama de Caso de Uso: Venta de Medicamentos*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar la venta de medicamentos.

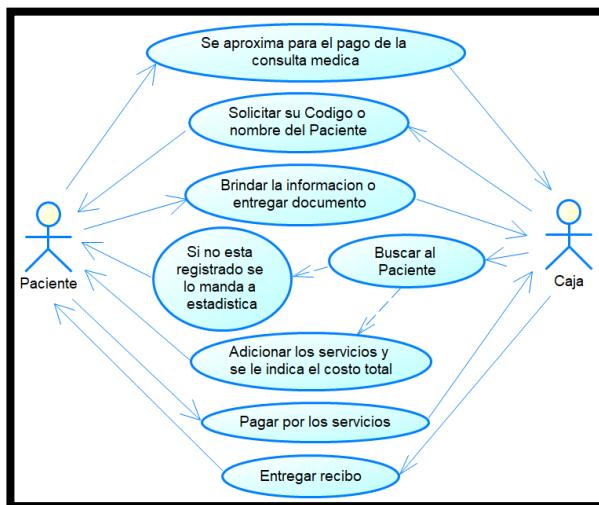
**Tabla 43***Descripción de Caso de Uso: Venta de Medicamentos*

<b>Descripción de Caso de Uso: Venta de Medicamentos</b>	
Actores:	Paciente, Caja y Farmacia.
Descripción:	Permite la venta de medicamentos de Farmacia.
Pre Condición:	El encargado de Caja debe realizar la venta de los medicamentos a los pacientes, verificando que el paciente este registrado.
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del encargado de Caja.</li> <li>2. Dirigirse al menú del sistema a la opción de Venta, subíndice de Medicamentos, en el botón registra nueva venta.</li> <li>3. Registrar la venta con el código del paciente.</li> <li>4. Imprime el reporte y le entrega al paciente.</li> <li>5. El paciente cancela la compra según el reporte.</li> <li>6. El paciente se aproxima a Farmacia y le entrega el reporte.</li> <li>7. El encargado de farmacia le entrega los insumos medicinales.</li> </ol>
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos de la venta de los insumos medicinales generando datos estadísticos.

Nota: En esta tabla se aprecia los actores, condiciones y los pasos para registrar la venta de medicamentos.

#### **3.3.2.4.9. Caso de Uso: Consulta Medica**

El cobro de las consultas médicas, se describe en la figura 34, donde se observa las actividades que realizan los usuarios involucrados en el caso de uso:

**Figura 36***Diagrama de Caso de Uso: Consulta medica*

Nota: En esta figura se observa los pasos para registrar las consultas médicas.

**Tabla 44***Descripción de Caso de Uso: Consulta Medica*

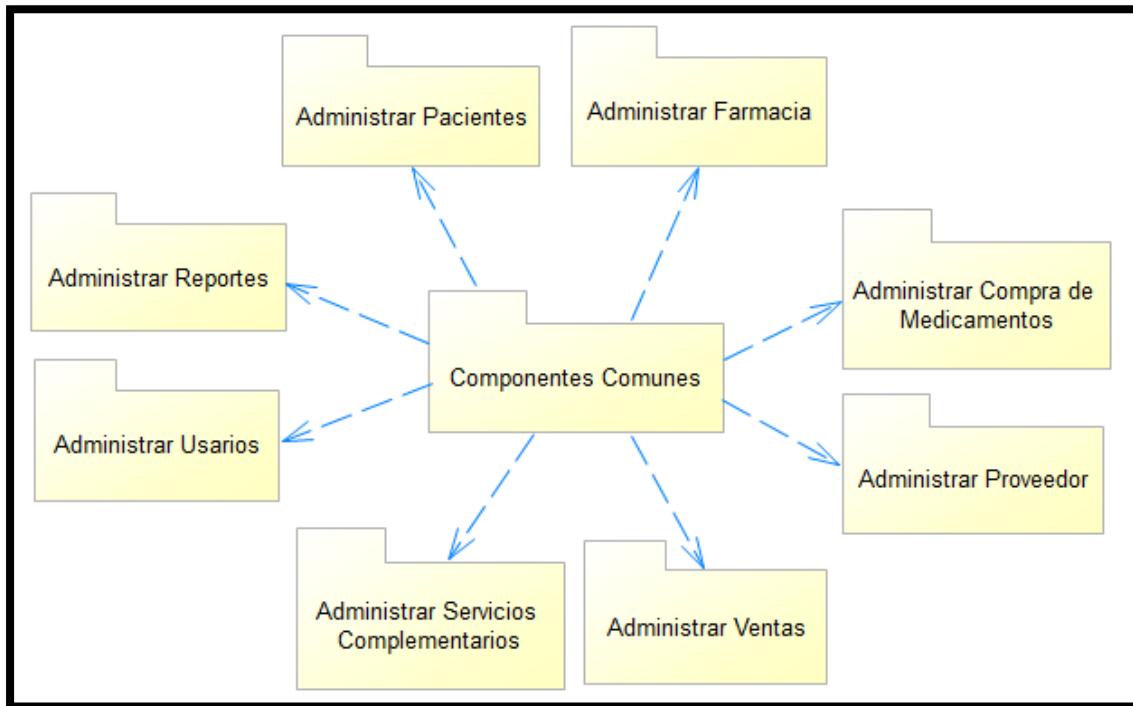
<b>Descripción de Caso de Uso: Consulta Medica</b>	
Actores:	Paciente, Caja.
Descripción:	Permite El cobro de la consulta médica que ofrece el Hospital.
Pre Condición:	El encargado de Caja debe realizar el cobro de la consulta médica a los pacientes, verificando que el paciente este registrado.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autenticación del encargado de Caja.</li> <li>2. Dirigirse al menú del sistema a la opción de Ventas, subíndice Consulta Médica, en el botón Nuevo.</li> <li>3. Adicionar al Paciente.</li> <li>4. Adicionar uno o varios servicios que requiera el Paciente.</li> <li>5. Indicar el costo al Paciente y cobrar.</li> <li>6. Imprimir el reporte y entregarlo al paciente.</li> </ol>
Flujo Principal:	4. Adicionar uno o varios servicios que requiera el Paciente.
Post Condición:	El sistema web guarda todos los datos de la consulta médica, generando datos estadísticos.

Nota: En esta tabla se aprecia los actores, condiciones y los pasos para registrar las consultas médicas.

### 3.3.2.5. Diagrama De Paquetes.

El diagrama de paquetes muestra la forma en la que el sistema web, está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Los diagramas de paquetes muestran la descomposición jerárquica lógica de un sistema, es decir se muestra un esquema o arquitectura a simple vista de los módulos que comprende nuestro sistema web.

A continuación, se muestra un esquema de los módulos que comprende nuestro sistema. Están normalmente organizados para maximizar la coherencia interna dentro de cada paquete y minimizar el acoplamiento externo entre los paquetes. Con estas líneas maestras sobre la mesa, los paquetes son buenos elementos de gestión. Cada paquete puede asignarse a un individuo o a un equipo, y las dependencias entre ellos pueden indicar el orden de desarrollo requerido, como se muestra en la figura 35.

**Figura 37***Diagrama de Paquetes*

Nota: En esta figura se observa los diferentes paquetes que existe en el sistema y todos ellos derivados de un componente común.

### **3.4. MODELO**

El modelo de diseño visualiza a diferentes diagramas descriptivos del diseño lógico, sin referenciar al modo de implementación. Este modelo comprende varios diagramas como ser: diagrama de clases del software o modelo conceptual, diagrama de navegación y entre otros.

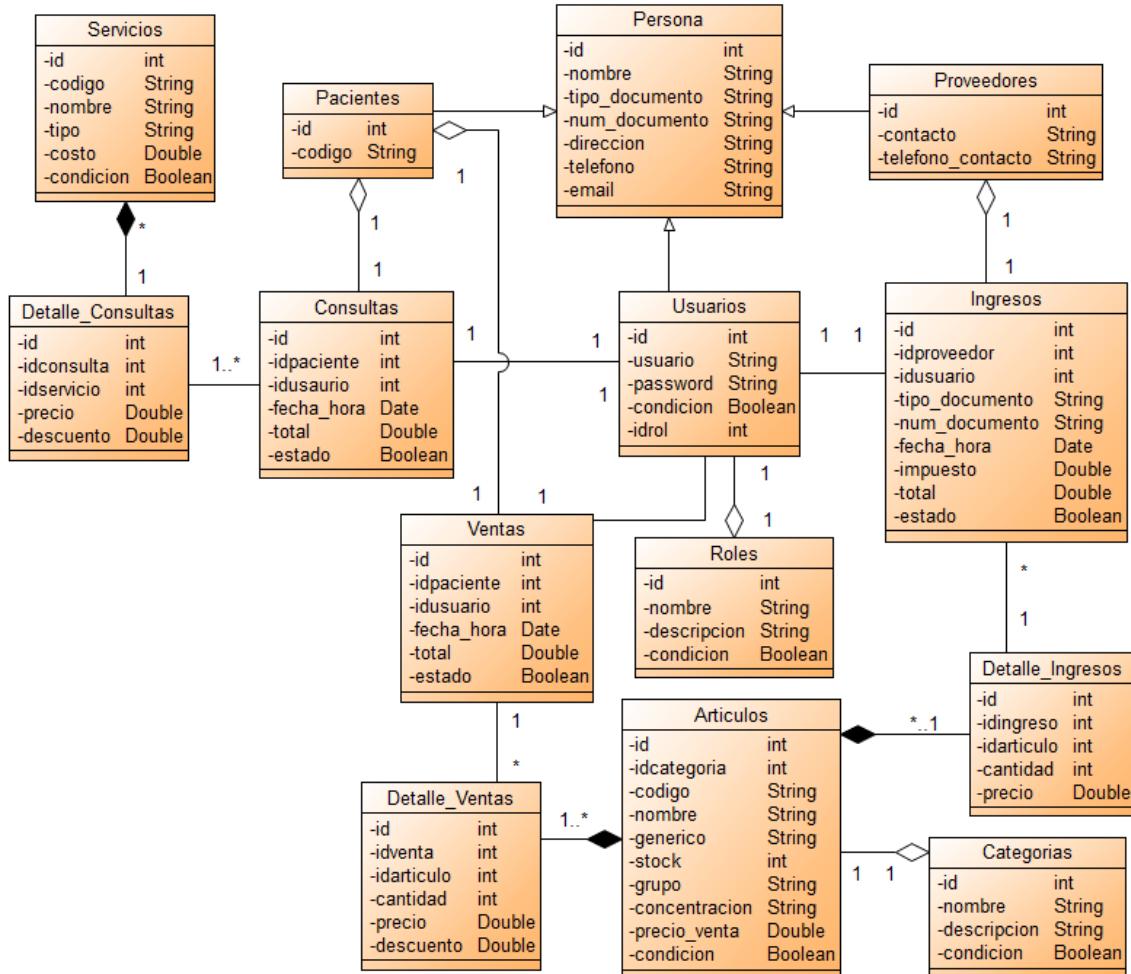
#### ***3.4.1. Modelo Conceptual***

El modelo conceptual se basa en el análisis de requisitos en los casos de uso realizados anteriormente. Incluye los objetos implicados en la interacción entre el usuario y la aplicación, el diseño conceptual tiene como objetivo construir el diagrama de clases.

En este modelo se puede ver el diseño conceptual del sistema donde se hace la relación de las clases involucradas en el sistema, así de esta manera podemos definir de manera correcta los espacios de aplicación del sistema. La construcción de este se lleva a cabo de acuerdo a los casos de uso descritos anteriormente. En la figura 36 se tiene al diagrama del modelo conceptual que para UWE es el diagrama de clases que se utiliza en el sistema web.

**Figura 38**

*Diagrama del Modelo Conceptual*



Nota: En esta figura se observa los diferentes conceptos u objetos, del modelado del sistema

relacionándolos de uno a uno, de uno a muchos y viceversa, también de muchos a muchos.

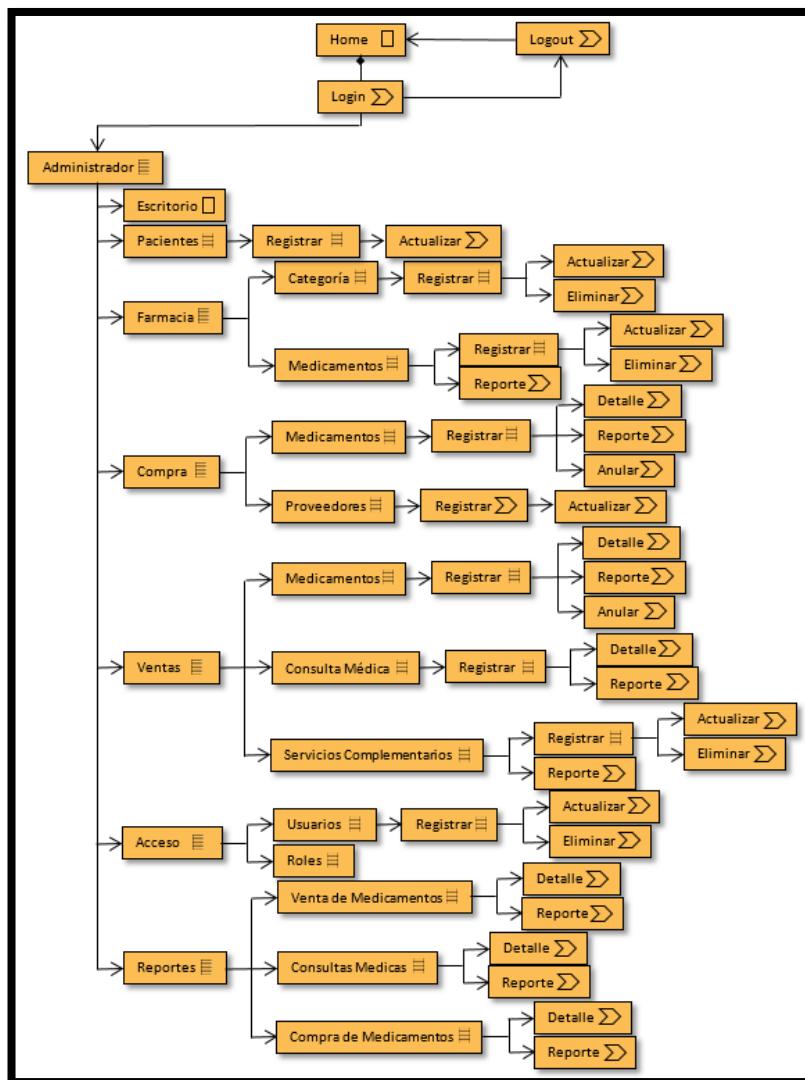
### 3.4.2. Modelo de Navegación

Observaremos el espacio de navegación que especifica los objetivos que pueden ser visitados mediante la navegación de los usuarios, clasificados por el rol que se les asigne. En las siguientes figuras se pueden apreciar los cuatro tipos de navegación por usuario, que son: Administrador, Estadística, Caja y Farmacia.

#### 3.4.2.1. Modelo de Navegación: Usuario Administrador.

**Figura 39**

*Modelo de Navegación: Usuario Administrador*

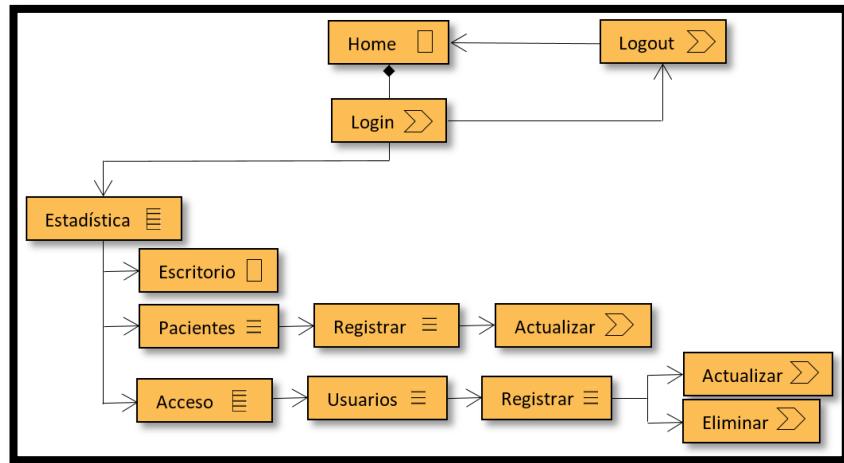


Nota: En esta figura se observa la navegación del usuario Administrador y los permisos que tiene.

### 3.4.2.2. Modelo de Navegación: Usuario Estadística.

**Figura 40**

*Modelo de Navegación: Usuario Estadística*

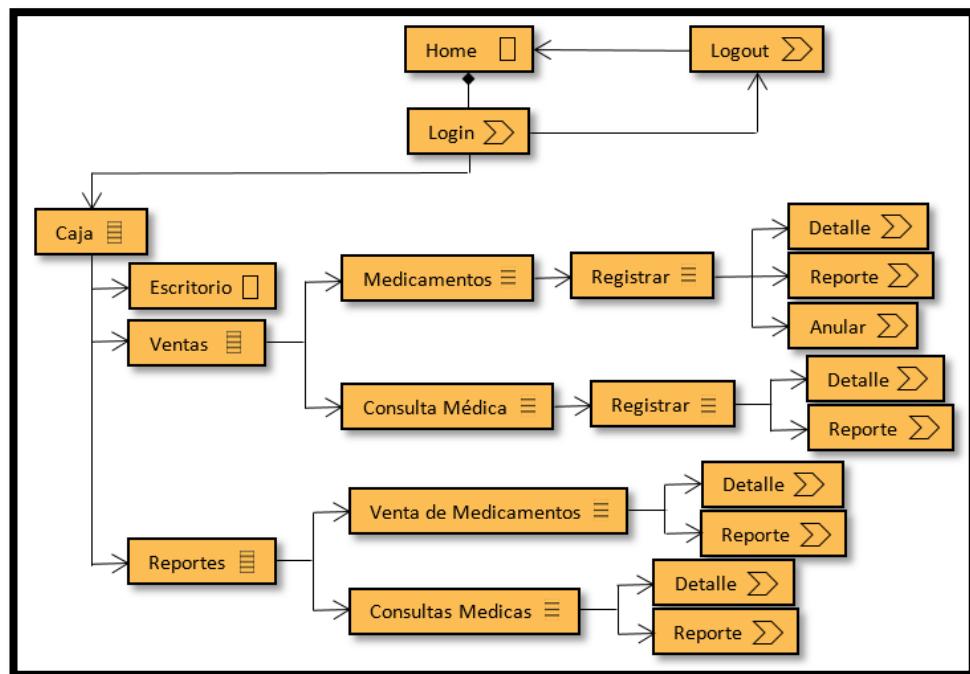


Nota: En esta figura se observa la navegación del usuario Estadística y los permisos que tiene.

### 3.4.2.3. Modelo de Navegación: Usuario Caja.

**Figura 41**

*Modelo de Navegación: Usuario Caja*

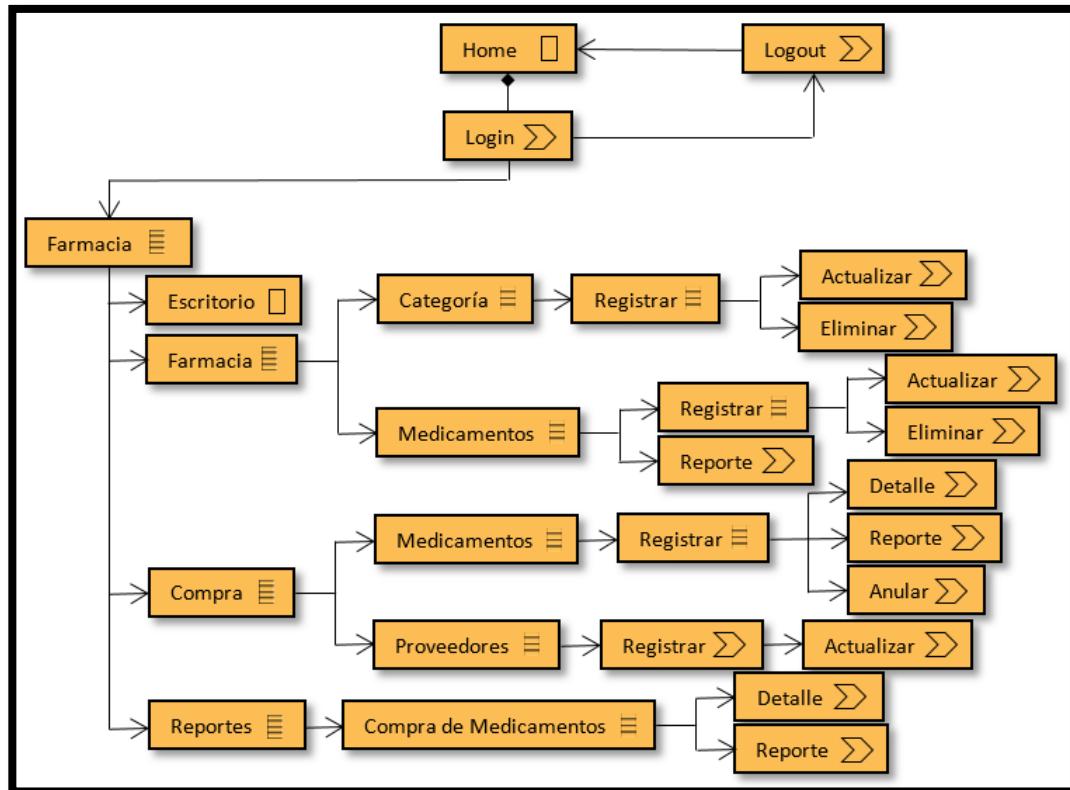


Nota: En esta figura se observa la navegación del usuario Caja y los permisos que tiene.

### 3.4.2.4. Modelo de Navegación: Usuario Farmacia.

**Figura 42**

*Modelo de Navegación: Usuario Farmacia*



Nota: En esta figura se observa la navegación del usuario Farmacia y los permisos que tiene.

De acuerdo al rol asignado se podrán visualizar los diferentes espacios y se tendrá distintas opciones de navegación. En cualquiera de los cuatro casos el usuario siempre deberá estar autenticado para la navegación, y así realizar las operaciones de cada usuario.

## 3.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

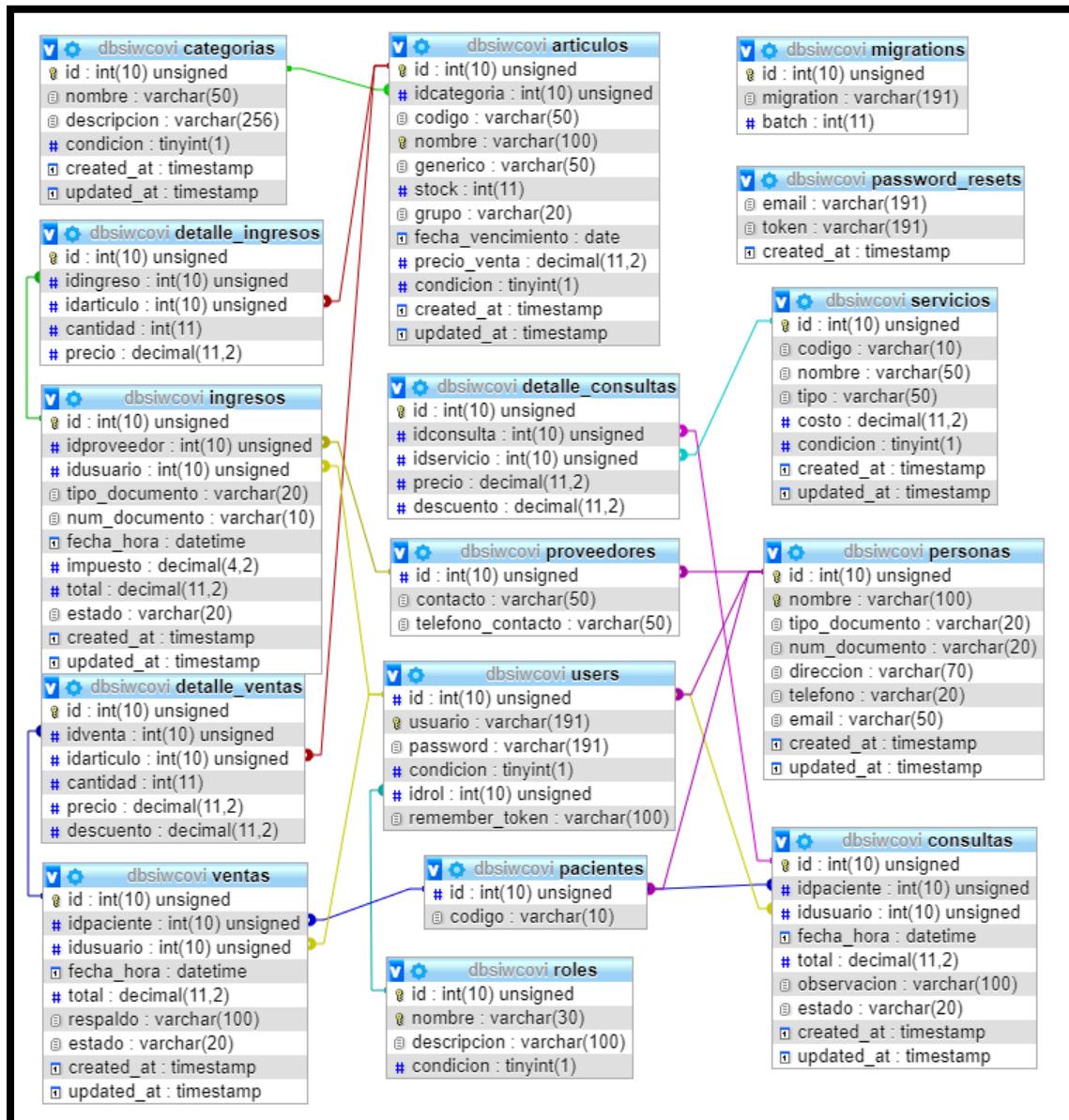
El objetivo de esta fase consiste en desarrollar el sistema hasta el punto en que esté listo para pre producción de pruebas. En las etapas anteriores, la mayoría de los requisitos han sido identificados y la arquitectura del sistema se ha establecido. El énfasis es priorizar y comprender los requerimientos, modelado que ataca una solución.

### 3.5.1. Base de Datos

En el diseño de la base de datos se tiene al modelo entidad relación y el modelo relacional el cual describe las tablas y los tipos de datos necesarios para la implementación del sistema web ya implementado.

**Figura 43**

*Base de Datos*



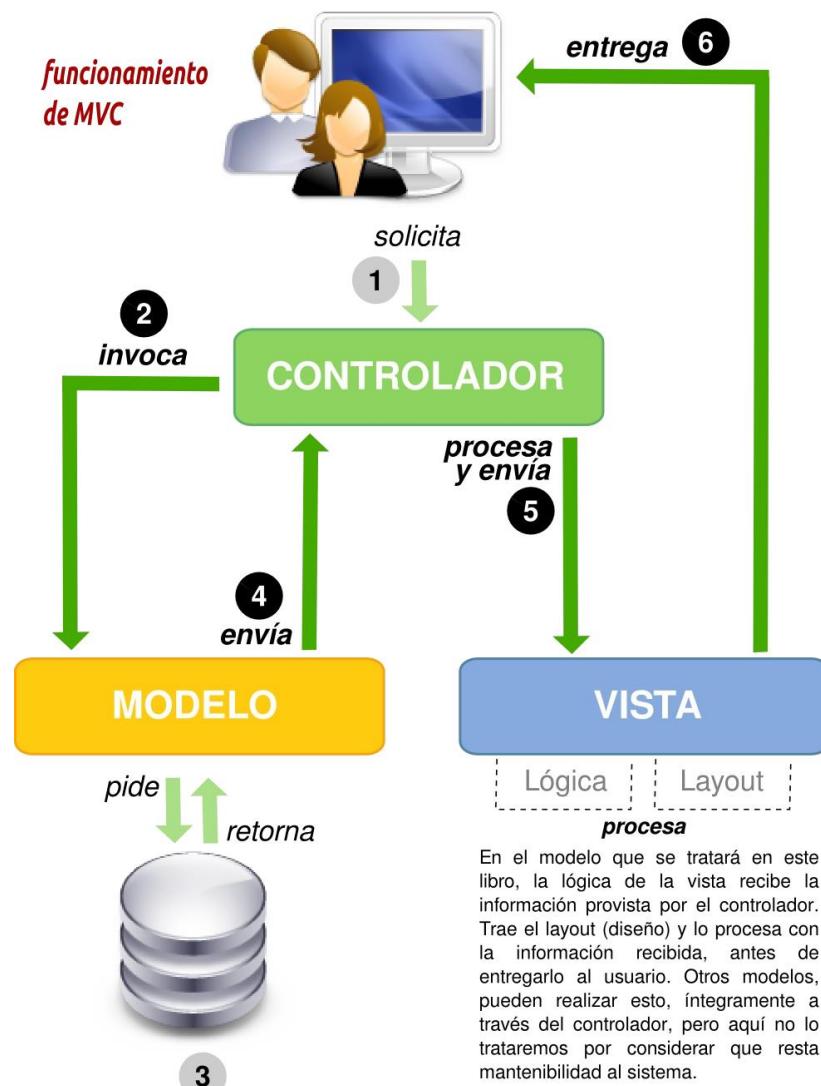
Nota: En esta figura se observa la base de datos general del sistema.

### 3.5.2. Patrón Modelo Vista Controlador

El patrón MVC es un patrón de arquitectura de software encargado de separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario y es el más utilizado en aplicaciones Web, ya que facilita la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad del sistema, de forma simple y sencilla, a la vez que permite “no mezclar lenguajes de programación en el mismo código”. (Bahit, 2015, pág. 31)

**Figura 44**

*Funcionamiento del patrón modelo-vista-controlador*



Nota: En esta figura se observa el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

### **3.5.2.1. Modelo.**

Representa la lógica de negocios. Es el encargado de accesar de forma directa a los datos actuando como “intermediario” con la base de datos. Lo que, en nuestro ejemplo de programación orientada a objetos, serían las clases DBAbstractModel<sup>29</sup> y Usuario. (Babit, 2015, pág. 31)

### **3.5.2.2. Vista.**

Es la encargada de mostrar la información al usuario de forma gráfica y “humanamente legible”.

### **3.5.2.3. Controlador.**

Es el intermediario entre la vista y el modelo. Es quien controla las interacciones del usuario solicitando los datos al modelo y entregándolos a la vista para que ésta, lo presente al usuario, de forma “humanamente legible”. (Babit, 2015, pág. 31)

## **3.5.3. *Diseño de Interfaces***

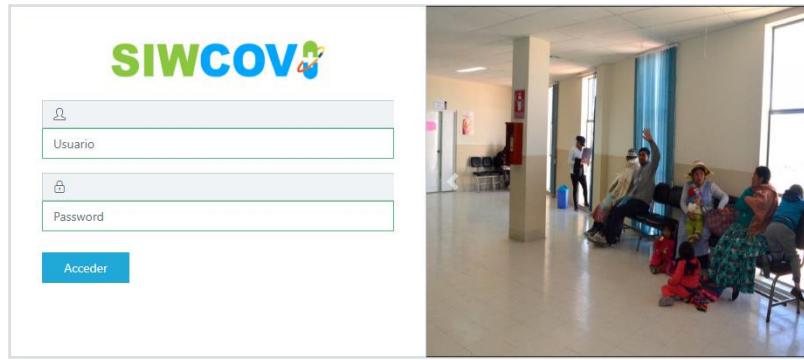
El diseño de interfaces se realiza siguiendo los diagramas presentados en la fase de elaboración, estas interfaces se comunican mediante acciones y eventos con las clases de procesamiento cumpliendo de esa forma los requerimientos mínimos para la aceptación del sistema desarrollado.

### **3.5.3.1. Autentificación.**

Esta interfaz está diseñada para verificar el acceso al sistema, siendo la primera pantalla, que el usuario o administrador verá, donde el sistema le pedirá los datos de autenticación. El usuario que desee acceder al sistema web deberá tener un Login y un Password asignados por el administrador del sistema para poder ingresar al mismo.

---

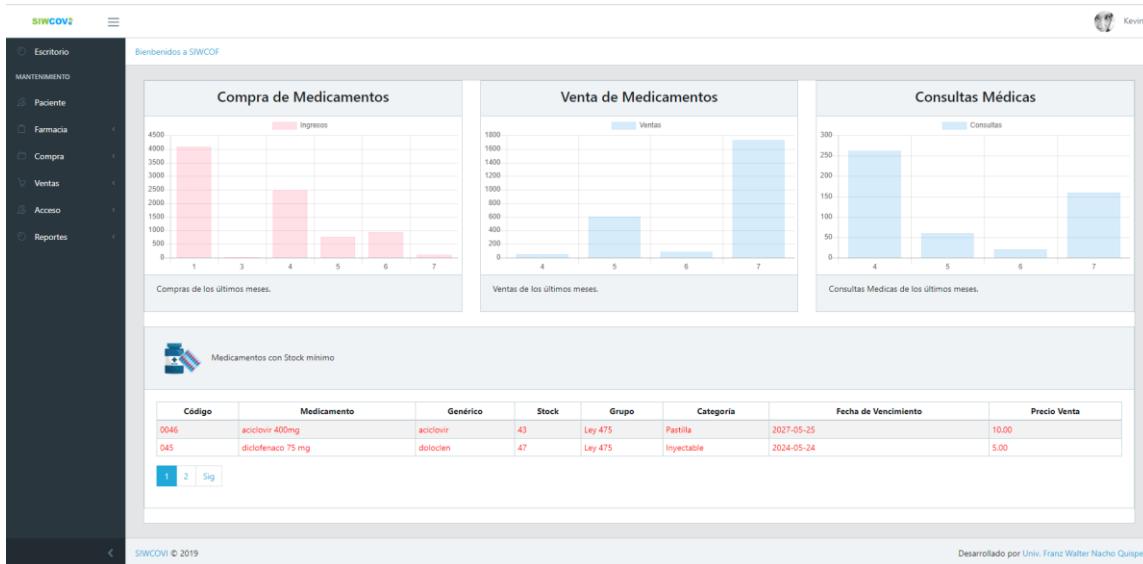
<sup>29</sup> **DBAbstractModel** es una clase abstracta sencilla, para PHP que opera en forma conjunta con la clase mysqli() de PHP 5, permitiendo insertar, actualizar, eliminar y seleccionar datos de bases de datos MySQL.

**Figura 45***Autenticación del sistema*

Nota: En esta figura se observa la primera vista que se aprecia, denominada Login,

### 3.5.3.2. Página Principal.

Una vez que el usuario ingreso al sistema, se aprecia la página principal.

**Figura 46***Página principal*

Nota: En esta figura se observa la página de bienvenida, de datos estadísticos y medicamentos.

### 3.5.3.3. Modulo Usuario.

Usuarios registrados, el usuario se dirige al menú, en el índice Acceso, subíndice

Usuario, tiene las opciones de Buscar, Actualizar, Anular e ingresar un Nuevo usuario.

**Figura 47***Interfaz Usuarios*

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los usuarios registrados.

El usuario para poder registrar, se tiene que dirigir al botón Nuevo.

**Figura 48***Registro de Usuario*

Nota: En esta figura se observa, la ventana emergente del formulario de registro de los usuarios.

Interfaz de Roles, donde el usuario se dirige al menú, en el índice Acceso, subíndice Roles, donde se puede apreciar la descripción de los roles.

**Figura 49***Interfaz Roles*

Nombre	Descripción	Estado
Estadística	Encargado del servicio de estadística	Activo
Farmacia	Encargado del servicio de farmacia	Activo
Caja	Encargado del servicio de caja	Activo
Administrador	Administradores de área	Activo

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los cuatro tipos de roles de usuario que existen.

### 3.5.3.4. Modulo Pacientes.

La siguiente interfaz es de los pacientes, donde el usuario se dirige al menú, en el índice Paciente, tiene las opciones de Buscar, Actualizar e ingresar un nuevo paciente.

**Figura 50***Interfaz Paciente*

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Telefono	Email	Código
	Santiago Lopez Caceres	CI	123457178				32
	Samuel Menchaca	CI	12457845	c/11 z/Pinos #120	65588741	Samy@gmail.com	29
	Jonas Tapia Vargas	CI	1000245	c/lomas z/Bolivia	65588457	jtv@gmail.com	27
	Paola Sarmiento	CI	45788912				25
	Ivan Roque Diaz	CI	12458585				24
	Celia Salinas Flores	CI	45009512				23

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los pacientes registrados.

El usuario para poder registrar al paciente, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 51***Registro de Paciente*

Nombre	Documento	Teléfono	Email	Código
Ivan Roque Diaz	CI	12458585		24
Celia Salinas Flores	CI	45009512		23

Nota: En esta figura se observa, la ventana emergente del formulario de registro de los pacientes.

**3.5.3.5. Modulo Categoría.**

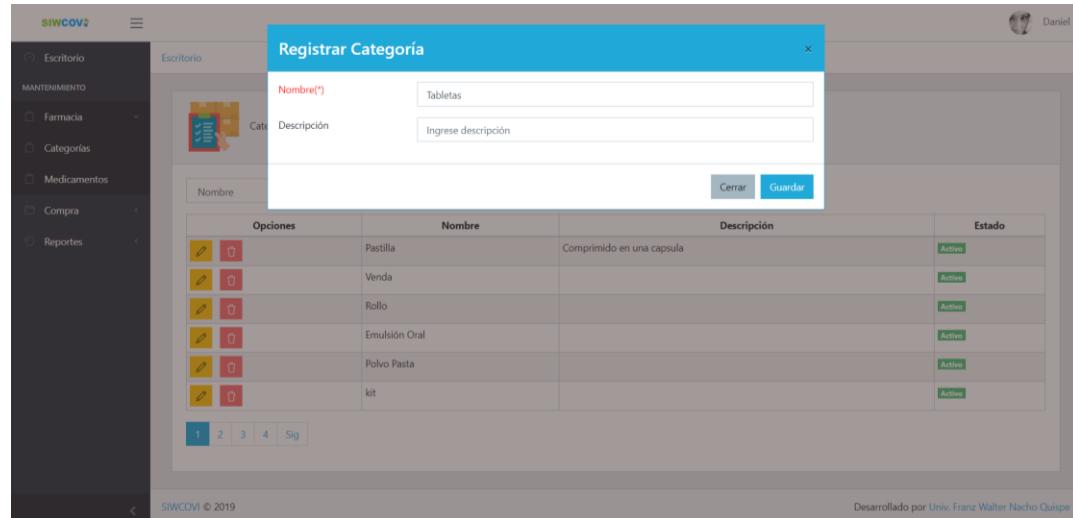
Interfaz categorías, el usuario se dirige al menú, en el índice Farmacia, subíndice Categorías, tiene las opciones de Buscar, Actualizar, Anular y Nuevo.

**Figura 52***Interfaz Categorías*

Nombre	Descripción	Estado
Pastilla	Comprimido en una capsula	Activo
Venda		Activo
Rollo		Activo
Emulsión Oral		Activo
Polvo Pasta		Activo
kit		Activo

Nota: En esta figura se observa, la tabla de las categorías registradas.

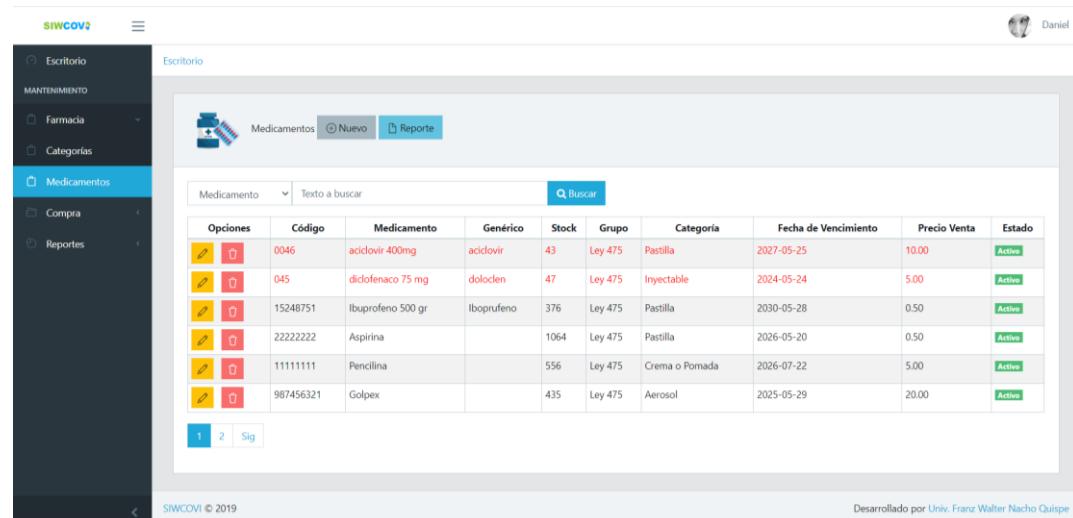
El usuario para poder registrar la categoría, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 53***Registro de Categoría*

Nota: En esta figura se observa, la ventana emergente del formulario de registro de las categorías.

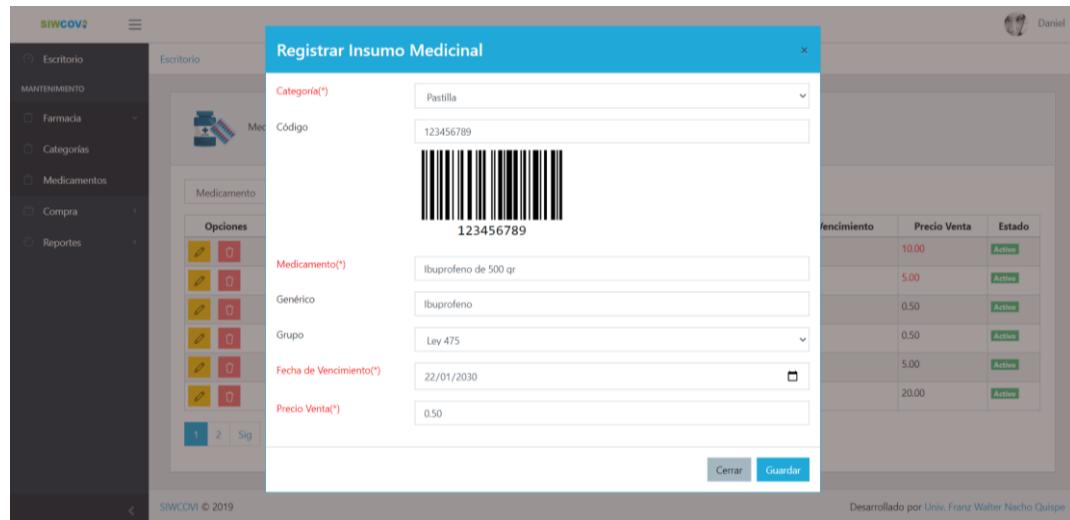
**3.5.3.6. Modulo Medicamentos.**

En el menú, en el índice Farmacia, subíndice Medicamentos, tiene las opciones de Buscar, Actualizar, Anular, Nuevo y generar un Reporte del inventario de farmacia.

**Figura 54***Interfaz Medicamentos*

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los medicamentos registrados.

El usuario para poder registrar el medicamento, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 55***Registro de Medicamentos*

Nota: En esta figura se observa, la ventana emergente del formulario de registro de los medicamentos.

**3.5.3.7. Modulo Compra de Medicamentos.**

En el índice Compra, subíndice Medicamentos, tiene las opciones de generar una nueva compra, Buscar, Observar y generar un Reporte por cada compra.

**Figura 56***Interfaz Compra de Medicamentos*

Ingreso de Medicamentos									
Nuevo									
<input type="text" value="Texto a buscar"/> <input type="button" value="Buscar"/>									
Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado	
	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado	
	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado	
	Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado	
	Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado	
	Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado	
	Daniel	FarmaLab	Factura	00212	2020-04-06 15:40:40	1800.00	0.13	Registrado	

Nota: En esta figura se observa, la tabla de las compras de medicamentos registradas.

El usuario para poder registrar la compra, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 57***Registro de Compra de Medicamentos*

The screenshot shows the 'Ingreso de Medicamentos' (Medicine Input) screen. The provider is set to 'Farma Corp Sa.' with an imposto of 0.13. The type document is 'Factura' and the number document is '000xx'. There is a table for adding medicine details with columns: Opciones, Medicamento, Precio, Cantidad, and Subtotal. The message 'No hay medicamentos agregados...!!' is displayed. At the bottom are 'Cerrar' and 'Registrar Compra' buttons.

Nota: En esta figura se observa, el formulario de registro de la compra de medicamentos.

El usuario puede Observar la compra, presionando en el botón verde.

**Figura 58***Detalle de la Compra de Medicamentos*

The screenshot shows the detailed view of a purchase. The provider is 'Farma Corp Sa.' with an imposto of 0.13. The type document is 'Factura' and the number document is '1216460000'. The purchase details table includes:

Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
Golplex	18.00	50	900
Aspirina	0.30	50	15
Venda de gasa 10 cm	13.50	50	675
Resfriolito	3.00	50	150

Summary totals:

- Total Parcial: Bs. 1513.80
- Total Impuesto: Bs. 226.20
- Total Neto: Bs. 1740.00

Nota: En esta figura se observa, la descripción de la compra de medicamentos.

**3.5.3.8. Modulo Proveedores.**

El usuario se dirige al menú, en el índice Compra, subíndice Proveedores, tiene las opciones de registrar a un nuevo Proveedor, Buscar y Actualizar.

**Figura 59***Interfaz Proveedores*

The screenshot shows the 'Proveedores' section of the SIWCOVI application. The left sidebar includes 'Escritorio', 'MANTENIMIENTO' (with 'Farmacia', 'Compra', 'Medicamentos'), 'Proveedores' (which is selected and highlighted in blue), and 'Reportes'. The main content area is titled 'Proveedores' and contains a table with the following data:

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Representante
	Bayer	NIT	12354984500	z/Ballivilan c/Tomas Frias #105	2254875	bayer.bo.com	Ricardo Nacho
	Labotario Tecnologico	NIT	123546468	z/Villa Armonia c/Zegarrundo #123	2256487	www.labtec.org.com	Kevin Ballivilan
	Inti	NIT	123457896	z/Villa Adela c/5 #500	2254587	www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
	Farma Corp Sa.	NIT	4512315454	El Alto	65458798	www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
	Farmalab	NIT	123456789	z/Galindo c/Gral Ochoa #154	2252421	farmalab.com	Jose Caseres
	Transportes MICASA SAA	NIT	20145236982	Av. La Paz 122	074562582	transportesmicasa@gmail.com	Rodolfo Gutierrez

At the bottom, there are navigation buttons '1', '2', and 'Sig' (Next). The footer includes 'SIWCOVI © 2019' and 'Desarrollado por Univ. Franz Walter Nacho Quispe'.

Nota: En esta figura se observa, la tabla de proveedores registrados.

El usuario para poder registrar al proveedor, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 60***Registro de Proveedores*

The screenshot shows the 'Registrar Proveedor' (Register Supplier) dialog box. The form fields are:

- Nombre (\*) : LABORATORIOS ILLIMANI S.R.L.
- Tipo Documento : NIT
- Número(\*) : 123500012151
- Dirección : Dirección
- Teléfono : Teléfono
- Email : Email
- Representante(\*) : Juan Miranda
- Teléfono del representante : Teléfono del representante

Below the form is a preview table of existing suppliers:

Email	Representante
bayer.bo.com	Ricardo Nacho
www.labtec.org.com	Kevin Ballivilan
www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
farmalab.com	Jose Caseres
transportesmicasa@gmail.com	Rodolfo Gutierrez

At the bottom, there are buttons 'Cerrar' (Close) and 'Guardar' (Save).

Nota: En esta figura se observa, la ventana emergente del formulario de registro de los proveedores.

**3.5.3.9. Modulo Venta de Medicamentos.**

En el menú, índice Ventas, subíndice Medicamentos, tiene las opciones de generar una nueva venta, Buscar, Observar, generar un Reporte por cada venta y Anular.

### Figura 61

*Interfaz Venta de Medicamentos*

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
[Edit]	Kevin	Hugo Roasales	23	2020-05-25 09:35:05	250.00	Registrado
[Edit]	Soledad	Celia Salinas Flores	22	2020-05-20 17:45:51	50.00	Registrado
[Edit]	Soledad	Maria Chocano	21	2020-05-20 17:44:08	56.00	Registrado
[Edit]	Soledad	Maria Chocano	20	2020-04-08 10:28:31	30.00	Registrado
[Edit]	Soledad	Jose Loza Miranda	19	2020-04-06 15:38:09	20.00	Registrado
[Edit]	Kevin	Luis Portillo Salas	18	2019-12-02 08:55:01	35.00	Registrado

Nota: En esta figura se observa, la tabla de las ventas de medicamentos registradas.

El usuario para poder registrar la venta, se dirige al botón Nuevo.

### Figura 62

*Registro de Venta de Medicamentos*

Paciente(\*)

Observación

Ingrese Medicamento

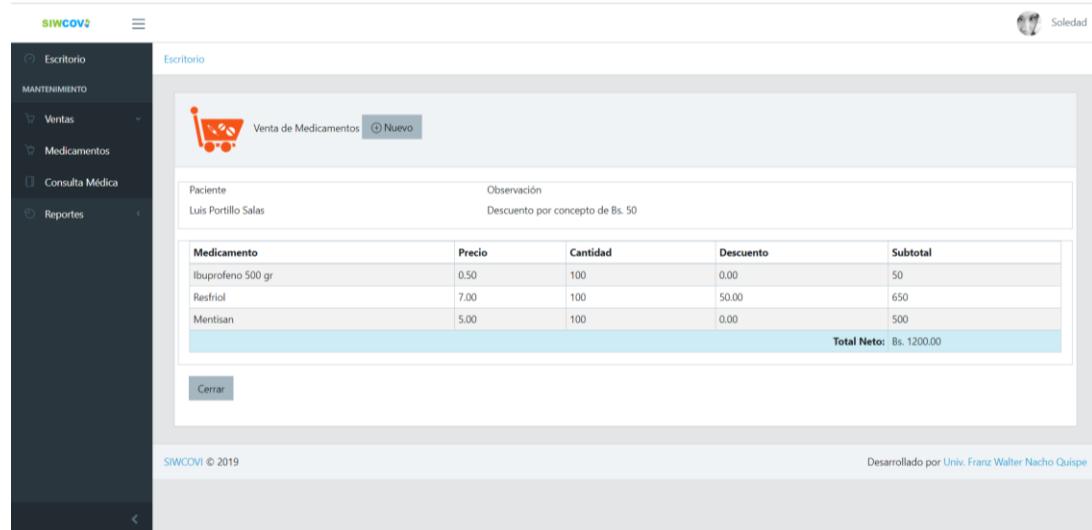
Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
[Edit]	GolpeX	20.00	3	10	50

Total Neto: Bs. 50

Cerrar    Registrar Venta

Nota: En esta figura se observa, el formulario de registro de la venta de medicamentos.

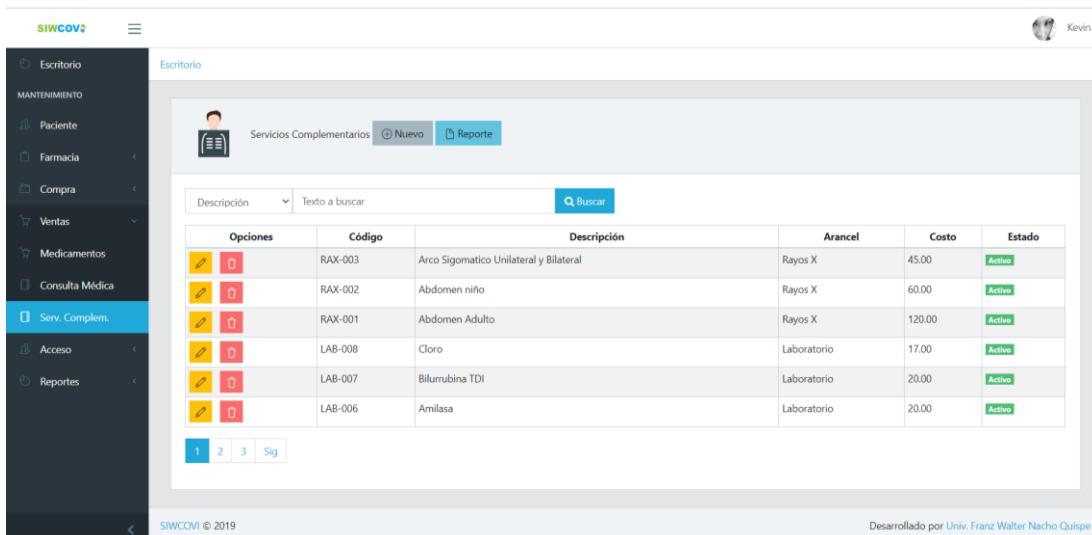
El usuario puede Observar la descripción de venta, presionando en el botón verde.

**Figura 63***Detalle de la Venta de Medicamentos*

Nota: En esta figura se observa, la descripción de la venta de medicamentos.

### 3.5.3.10. Modulo Servicios Complementarios

En el menú, índice Ventas, subíndice Serv. Complem., tiene las opciones de Buscar, Actualizar, Anular, Nuevo y generar un Reporte de los servicios que existe.

**Figura 64***Interfaz Servicios Complementarios*

Nota: En esta figura se observa, la tabla de servicios complementarios registrados.

El usuario para poder registrar el servicio, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 65**

*Registro de Servicio Complementario*

Costo	Estado
17.00	Activo
20.00	Activo
20.00	Activo
25.00	Activo
25.00	Activo
100.00	Activo

Nota: En esta figura se observa, el formulario de registro de los servicios complementarios.

### 3.5.3.11. Modulo Consulta Médica.

En el menú, índice Ventas, subíndice Consulta Médica, tiene las opciones de generar una nueva consulta, Buscar, Observar y generar un Reporte por cada consulta.

**Figura 66**

*Interfaz Consulta médica*

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
[Iconos]	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:01:03	75.00	Registrado
[Iconos]	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
[Iconos]	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
[Iconos]	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado
[Iconos]	Soledad	Jose Mamani Casas	72	2020-05-20 17:47:18	60.00	Registrado
[Iconos]	Soledad	Delia Magali Lopes Artiga	71	2020-04-08 10:32:41	65.00	Registrado

Nota: En esta figura se observa, la tabla de las consultas médicas registradas.

El usuario para poder registrar consulta médica, se dirige al botón Nuevo.

**Figura 67***Registro de Consulta Medica*

Nota: En esta figura se observa, el formulario de registro de la consulta médica.

Se puede Observar la descripción de consulta, presionando en el botón verde.

**Figura 68***Detalle de la Consulta Medica*

Nota: En esta figura se observa, la descripción de la consulta médica.

**3.5.3.12. Modulo Reportes**

El usuario se dirige al menú, en el índice Reportes, subíndice Vend. Med., tiene las

opciones de Buscar, Observar el detalle de cada venta y su respectivo Reporte.

**Figura 69***Interfaz Reportes de las Ventas de Medicamentos*

Opciones	Usuario	Paciente	Número Documento	Fecha Hora	Total	Estado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado
	Kevin	Delia Magali Lopes Artiga	24	2020-05-25 09:50:54	250.00	Registrado

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los reportes de ventas de medicamentos registrados.

En el menú, índice Reportes, subíndice Cons. Med., tiene las opciones de Buscar,

Observar el detalle de cada consulta médica, y su respectivo Reporte.

**Figura 70***Interfaz Reportes de Consultas Medicas*

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado
	Soledad	Jose Mamani Casas	72	2020-05-20 17:47:18	60.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiga	71	2020-04-08 10:32:41	65.00	Registrado

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los reportes de consultas médicas registradas.

El usuario se dirige al menú, en el índice Reportes, subíndice Comp. Med., tiene

las opciones de Buscar, Observar el detalle de cada compra y su respectivo Reporte.

**Figura 71***Interfaz Reportes de las Compras de Medicamentos*

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
	Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	0021200336	2020-07-03 15:58:57	750.00	0.13	Registrado
	Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	1216460000	2020-07-03 15:56:21	1740.00	0.13	Registrado
	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
	Kevin	Labotario Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
	Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado

Nota: En esta figura se observa, la tabla de los reportes de compras de medicamentos registrados.

### 3.6. FASE DE TRANSICIÓN

La finalidad de la fase de transición es presentar el producto en manos de los usuarios finales, para esta fase se completa con la aprobación y visto bueno del diseño e implementación del Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de medicamentos y Servicios Complementarios. Para lo que típicamente se requerirá desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación. Capacitar al usuario en el manejo del producto y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y usabilidad del producto. Una vez implementado el sistema se hará el posterior mantenimiento del sistema.

#### 3.6.1. Pruebas

##### 3.6.1.1. Pruebas de Requerimiento.

La siguiente tabla describe la forma en que se lograron los resultados en la realización del sistema después de ser implementado el Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios.

**Tabla 45***Pruebas de Requerimiento*

<b>Requerimientos</b>	<b>Funciono correctamente</b>		<b>Comentarios</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
El ingreso al sistema solo se puede, si está registrado por un administrador o el usuario estadística.	●		
Los administradores tienen el control del sistema.	●		
Todos los usuarios tiene acceso a la vista de los datos estadísticos que genera el sistema.	●		
Los usuarios con el rol de Caja solo pueden acceder a los reportes de Venta de Medicamentos y Consulta Médica.	●		Se debe cuidar el aspecto de la confidencialidad de las transacciones económicas dentro de la institución.
Los usuarios con el rol de Farmacia solo pueden acceder a los reportes del inventario de Medicamentos y la Compra de estos.	●		Se debe cuidar el aspecto de la confidencialidad de la información manejada.
Los usuarios con el rol de Estadística son los encargados puedan agregar usuarios y generar Pacientes.	●		Debido a las funciones de la institución el personal de estadística genera usuarios.
Toda la información generada, se pudo verificar que automáticamente se guarda en la base de datos	●		
Se pudo evidenciar que todos los reportes generados por el sistema son guardados en formato pdf.	●		Se realizó pruebas en el sistema como los distintos reportes que genera el sistema.

Nota: En esta tabla se aprecia, las pruebas de requerimientos del sistema, enlistando los requerimientos, cuestionándose de dos maneras (Si y NO), y en algunos con sus respectivos comentarios.

### 3.6.1.2. Pruebas de Estrés de AUP.

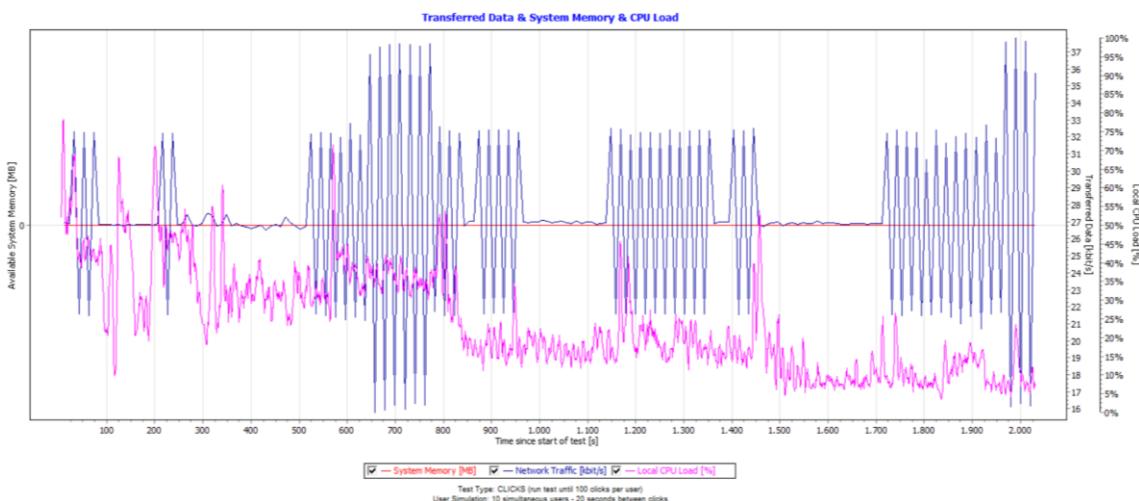
Las pruebas de stress nos ayudan a encontrar el volumen de datos o de tiempo en que la aplicación comienza a presentar deficiencias también es incapaz de responder a las peticiones. Son pruebas de carga conocidas de otra manera como de rendimiento, pero superando los límites esperados en el ambiente de producción.

Estas pruebas fueron realizadas con el software Web server stress Tool 8, configurando previamente con 100 clicks por usuario, considerando que como máximo el programa nos permite a 10 clientes. Además, accediendo en cada 20 segundos después de un click.

En la figura 70, muestra el tiempo de conexión de usuarios al sistema web y se observa que el uso de la memoria del sistema puede llegar a 100% de su uso, pero después de un tiempo medido en segundos, el uso de la memoria va disminuyendo y se observa que llega a los 650 hasta 760 [s] aproximadamente, la memoria cae al 0% y a los 1975 [s] hasta finalizar la prueba.

**Figura 72**

*Datos Transferidos, Memoria del Sistema y Carga de la CPU*

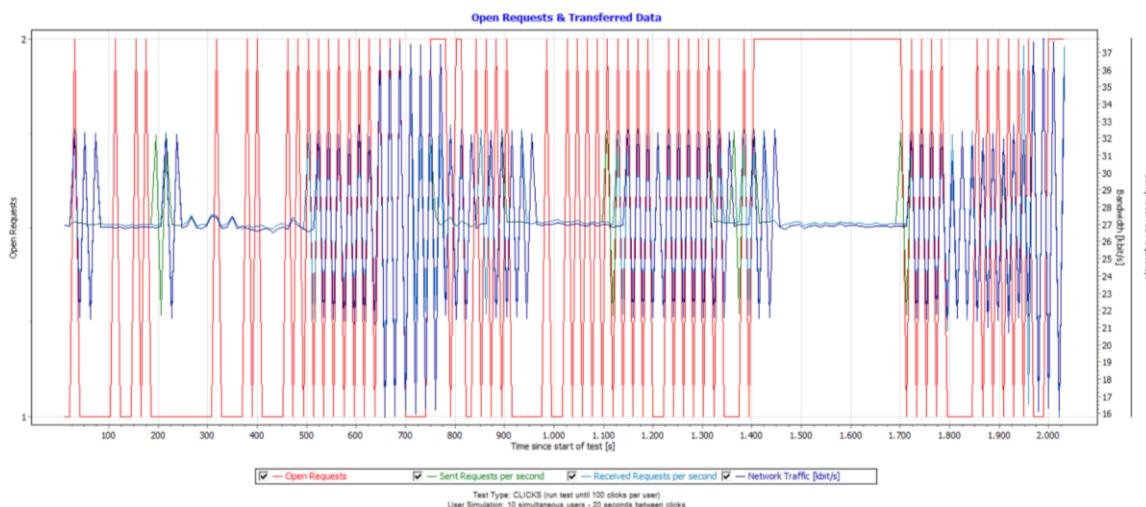


Nota: En esta figura se aprecia, las pruebas de estrés de los datos trasferidos a la memoria.

La figura 71 nos muestra la transferencia de datos y el tiempo de respuesta del sistema a las peticiones del usuario. La línea roja nos indica los tiempos de petición del usuario, la línea verde nos indica el tiempo de respuesta del servidor, la línea celeste representa el tiempo de recibo de respuesta del servidor, y la línea azul representa el tráfico de datos de kb/s del servidor. Donde se puede observar que el servidor está respondiendo de acuerdo con el tamaño de la petición del usuario y este se comporta de manera similar.

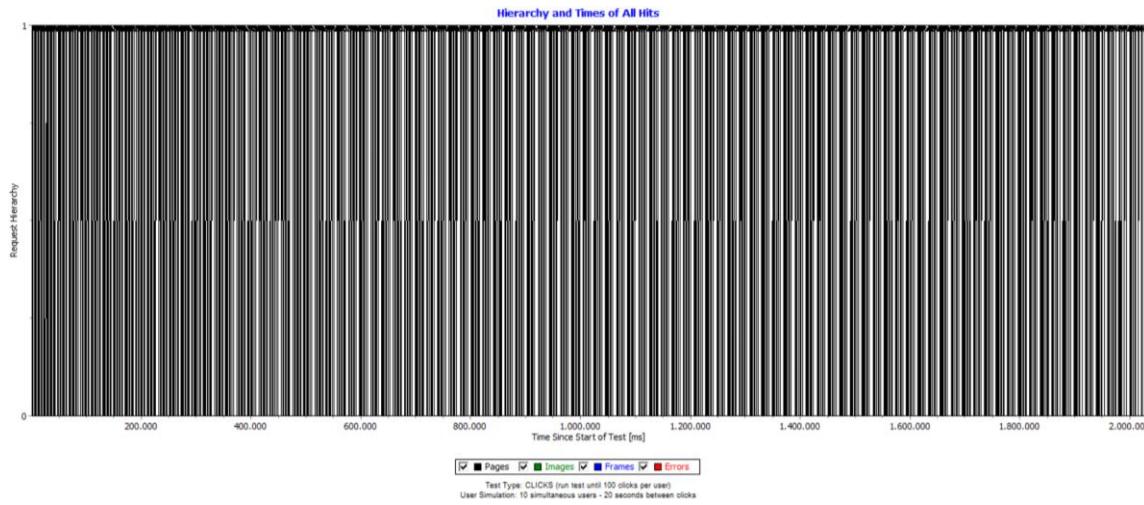
**Figura 73**

*Solicitud de Apertura y Transferencia de Datos*



Nota: En esta figura se aprecia, las pruebas de estrés de la solicitud de apertura y transferencia de datos, donde la línea roja son las solicitudes que se realizaron por parte de los usuarios y todas tuvieron éxito, la línea verde son las solicitudes enviadas por segundo, también esta las líneas celestes que son las solicitudes recibidas por segundo, y la línea azul es el tráfico de la red medidas en Kbit por segundo.

En la figura 72, muestra las peticiones de usuario hecho al sistema web en milisegundos, donde se observa, que no existen ninguna línea roja por consiguiente todas las peticiones de los usuarios tuvieron éxito.

**Figura 74***Peticiones del Usuario*

Nota: En esta figura se aprecia, las pruebas de estrés de las peticiones del usuario hacia el sistema, teniendo en cuenta que no hubo ningún error.

### **3.6.1.3. Pruebas de la caja blanca.**

Puesto que, para un programa extenso, este método es impráctico, pero en un módulo pequeño constituye un excelente medio de prueba y depuración. Entonces se puede aplicar a un módulo del sistema ya construido como muestra.

Se hace una prueba para el caso de uso registrado de documento, tomando en cuenta su diagrama de flujo de datos ver figura 72, para luego obtener un grafo ver figura 73, esto para analizar la complejidad ciclomática.

La complejidad ciclomática se define por la siguiente ecuación:

$$V(G) = P + 1$$

Donde P es el número de nodos predicados contenidos en el grafo de flujo G.

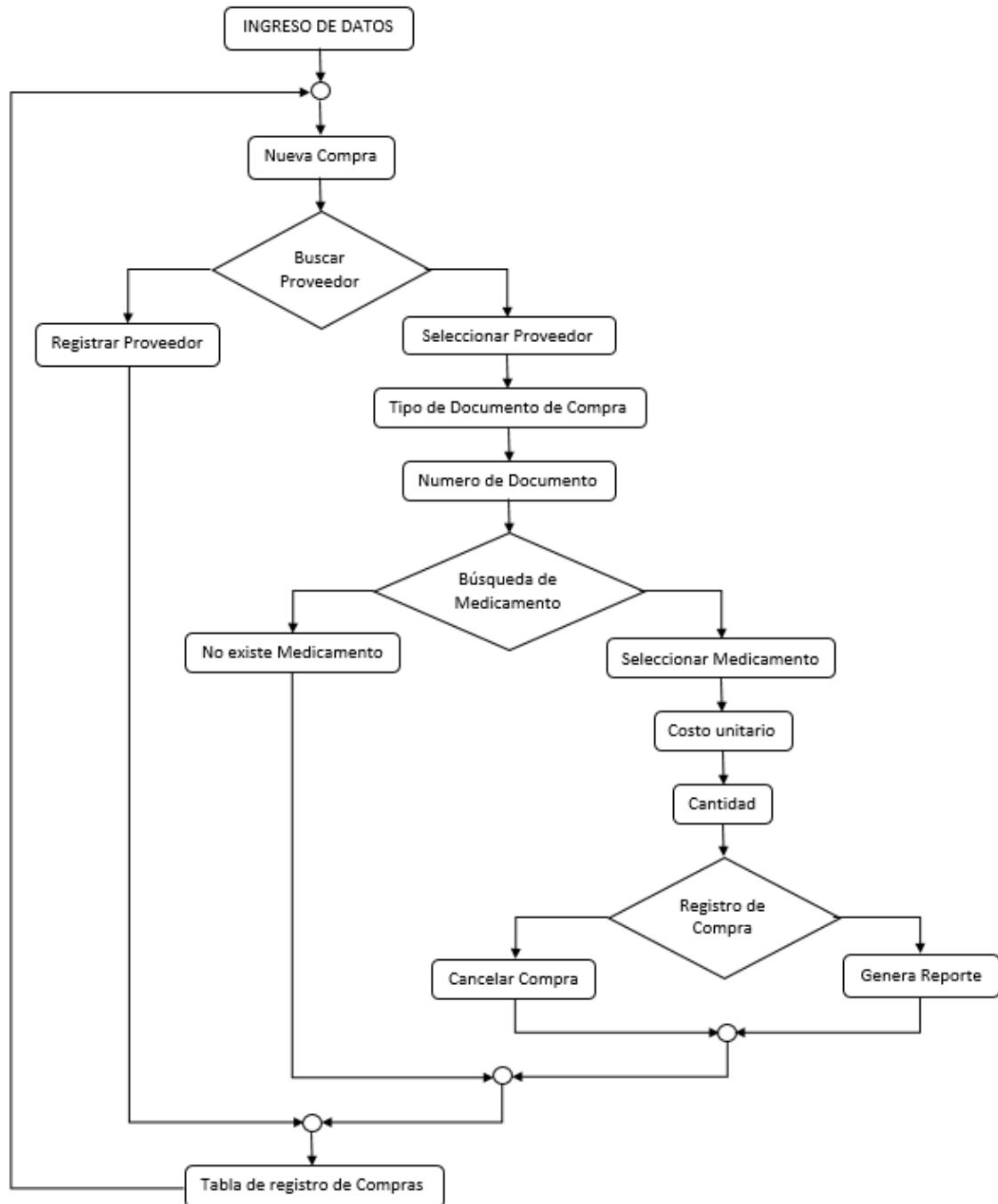
Si P = 3, entonces:

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

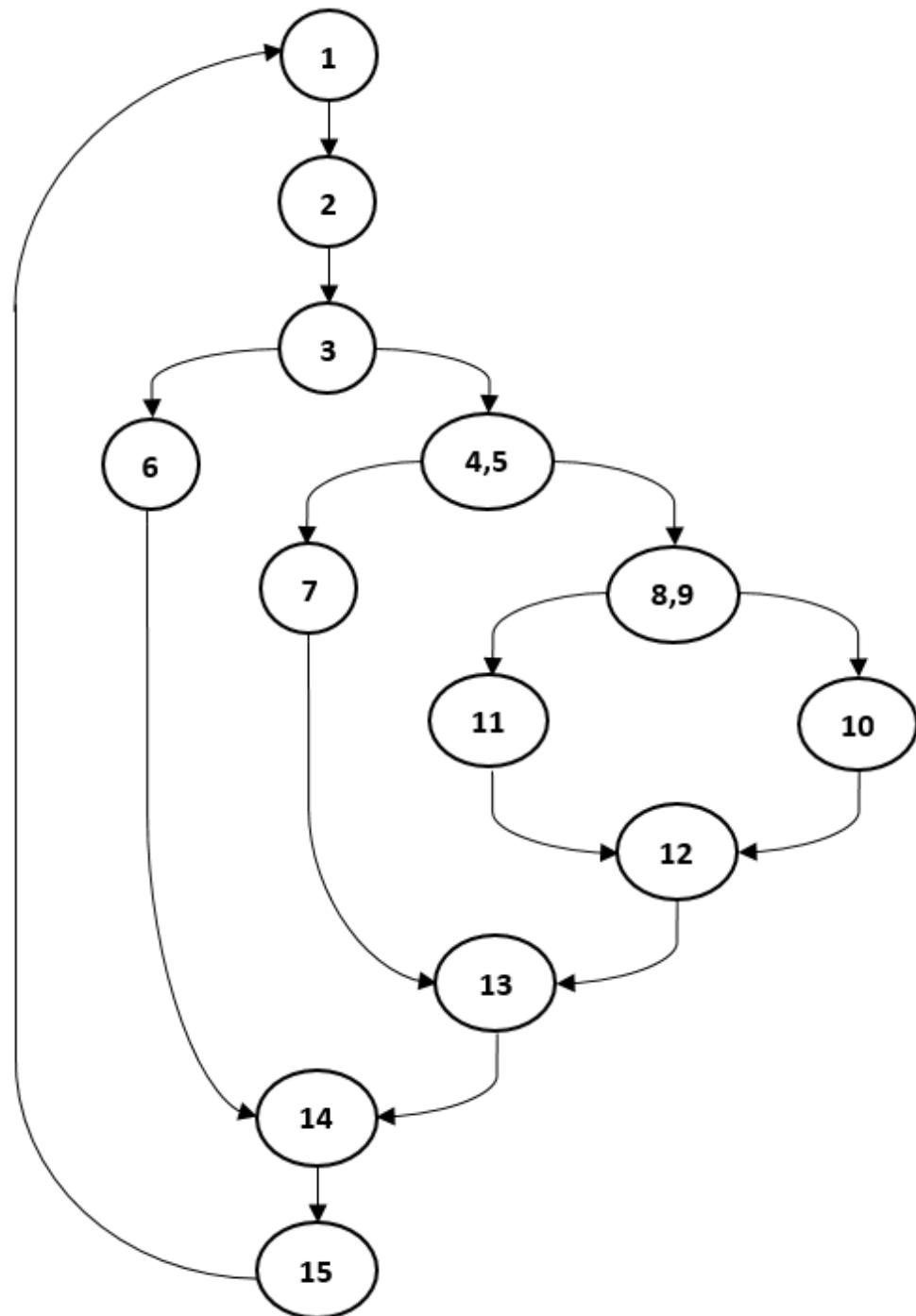
**Prueba 1: Compra de Medicamentos**

**Figura 75**

*Diagrama de flujo del caso: Compra de medicamentos*



Nota: En esta figura se aprecia, el diagrama de flujo de la prueba de caja blanca de la compra de medicamentos, donde el sistema nos ofrece cuatro opciones de salida.

**Figura 76***Grafo de flujo del caso: Compra de medicamentos*

Nota: En esta figura se aprecia, el grafo de flujo de la prueba de caja blanca de la compra de medicamentos, estos son los resultados que se especificaran en la siguiente tabla 46.

**Tabla 46**

*Resultados de la prueba: Compra de medicamentos*

Camino 1	Camino 2	Camino 3	Camino 4
01. Ingreso de datos			
02. Nueva compra	02. Nueva compra	02. Nueva compra	02. Nueva compra
03. Buscar proveedor	03. Buscar proveedor	03. Buscar proveedor	03. Buscar proveedor
04. Seleccionar proveedor	04. Seleccionar proveedor	04. Seleccionar proveedor	04. Registrar proveedor
05. Tipo de documento de compra	05. Tipo de documento de compra	05. Tipo de documento de compra	05. Tabla de registro de compras
06. Numero de documento	06. Numero de documento	06. Numero de documento	
07. Búsqueda de medicamento	07. Búsqueda de medicamento	07. Búsqueda de medicamento	
08. Seleccionar medicamento	08. Seleccionar medicamento	08. No existe medicamento	
09. Costo unitario	09. Costo unitario	09. Tabla de registro de compras	
10. Cantidad	10. Cantidad		
11. Registro de compra	11. Registro de compra		
12. Generar reporte	12. Cancelar compra		
13. Tabla de registro de compras	13. Tabla de registro de compras		

Nota: En esta tabla se aprecia, los resultados que se toman, por cada situación.

#### **Caso de prueba del camino 1:**

Resultado esperado = Registro y generación de Reporte de la Compra de Medicamentos.

#### **Caso de prueba del camino 2:**

Resultado esperado = Cancelación de la Compra por decisión de usuario.

#### **Caso de prueba del camino 3:**

Resultado esperado = El Medicamento no existente en el inventario de farmacia.

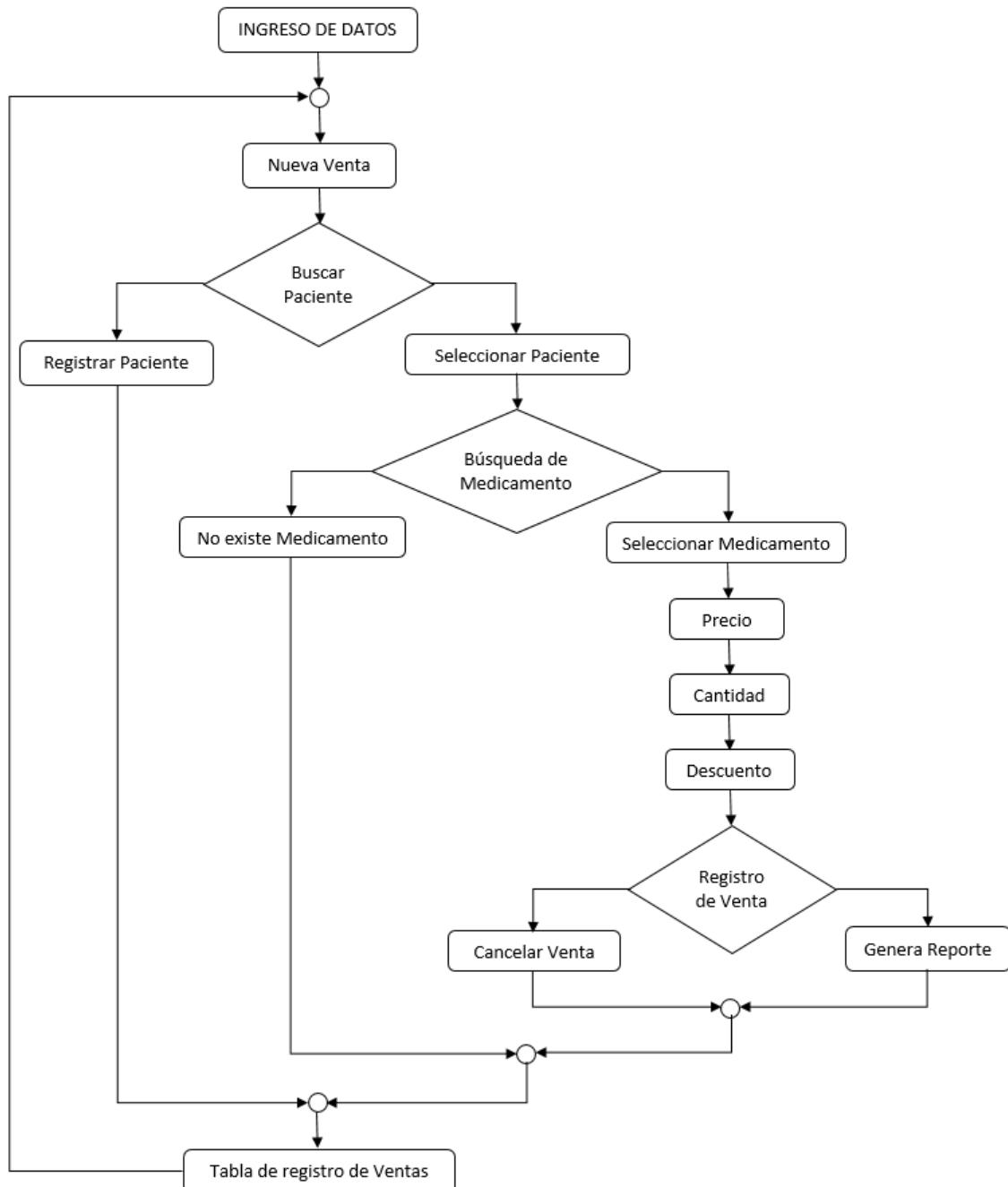
#### **Caso de prueba del camino 4:**

Resultado esperado = No existe datos del Proveedor en el sistema.

### **Prueba 2: Venta de Medicamentos**

**Figura 77**

*Diagrama de flujo del caso: Venta de medicamentos*



Nota: En esta figura se aprecia, el diagrama de flujo de la prueba de caja blanca de la venta de medicamentos, donde el sistema nos ofrece cuatro opciones de salida.

La complejidad ciclomática se define por la siguiente ecuación:

$$V(G) = P + 1$$

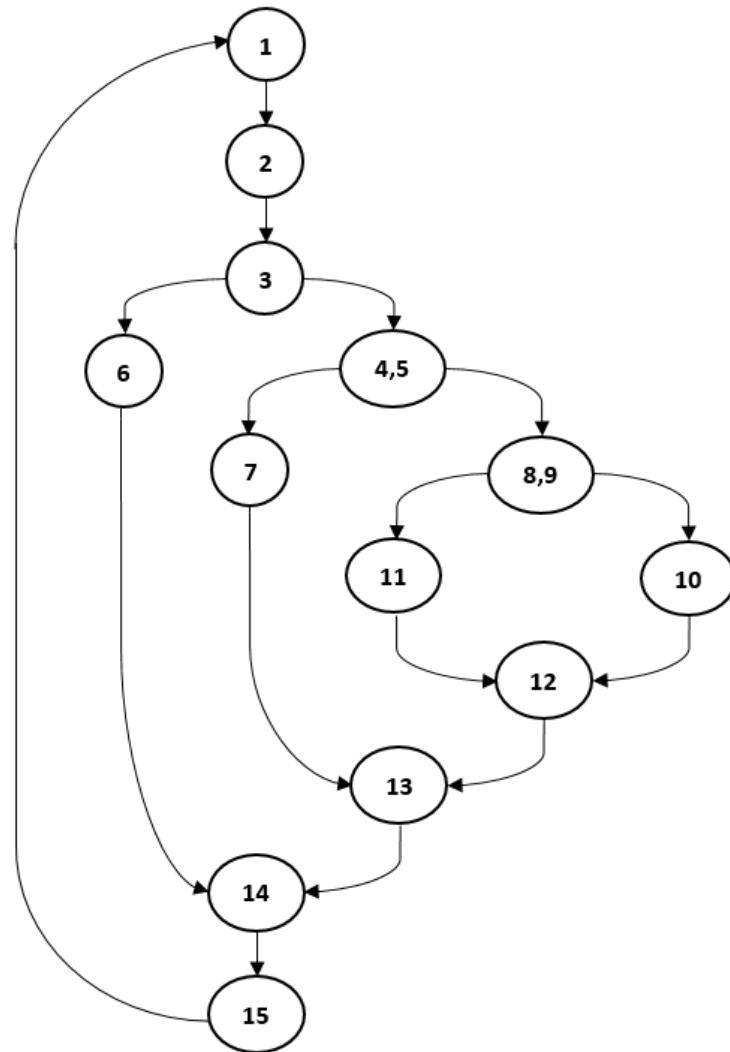
Donde P es el número de nodos predicados contenidos en el grafo de flujo G.

Si P = 3, entonces:

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

**Figura 78**

*Grafo de flujo del caso: Venta de medicamentos*



Nota: En esta figura se aprecia, el grafo de flujo de la prueba de caja blanca de la venta de medicamentos, estos son los resultados que se especificaran en la siguiente tabla 47.

**Tabla 47***Resultados de la prueba: Venta de medicamentos*

<b>Camino 1</b>	<b>Camino 2</b>	<b>Camino 3</b>	<b>Camino 4</b>
01. Ingreso de datos			
02. Nueva venta	02. Nueva venta	02. Nueva venta	02. Nueva venta
03. Buscar paciente	03. Buscar paciente	03. Buscar paciente	03. Buscar paciente
04. Seleccionar paciente	04. Seleccionar paciente	04. Seleccionar paciente	04. Registrar paciente
05. Búsqueda de medicamento	05. Búsqueda de medicamento	05. Búsqueda de medicamento	05. Tabla de registro de ventas
06. Seleccionar medicamento	06. Seleccionar medicamento	06. No existe medicamento	
07. Precio	07. Precio	07. Tabla de registro de ventas	
08. Cantidad	08. Cantidad		
09. Descuento	09. Descuento		
10. Registro de venta	10. Registro de venta		
11. Generar reporte	11. Cancelar venta		
12. Tabla de registro de ventas	12. Tabla de registro de ventas		

Nota: En esta tabla se aprecia, los resultados que se toman, por cada situación.

#### **Caso de prueba del camino 1:**

Resultado esperado = Registro y generación de Reporte de la Venta de Medicamentos.

#### **Caso de prueba del camino 2:**

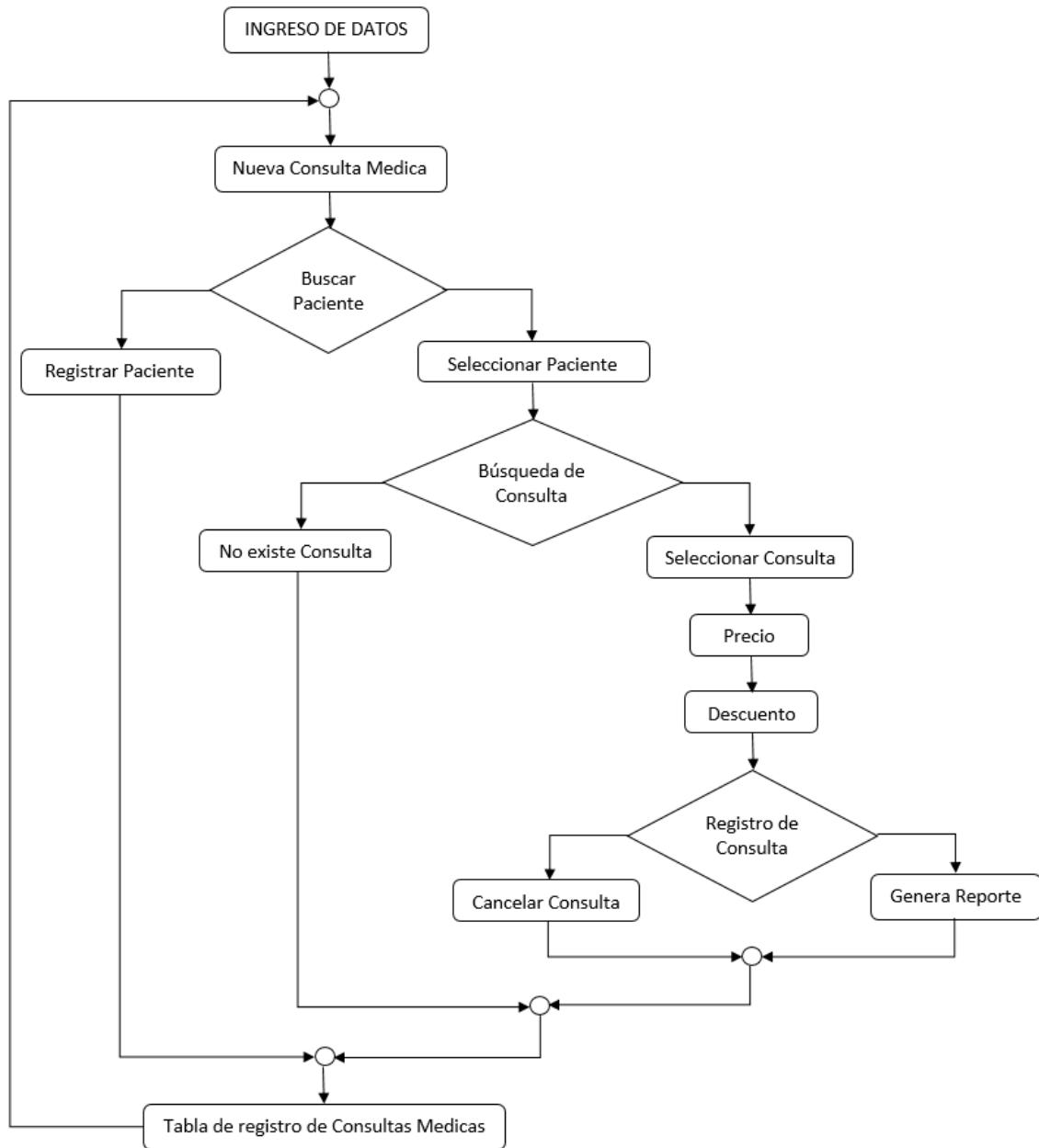
Resultado esperado = Cancelación de la Venta por decisión de usuario.

#### **Caso de prueba del camino 3:**

Resultado esperado = Sin Stock de medicamento en el inventario de farmacia.

#### **Caso de prueba del camino 4:**

Resultado esperado = No existe datos del Paciente en el sistema.

**Prueba 3: Consulta Medica****Figura 79***Diagrama de flujo del caso: Consulta medica*

Nota: En esta figura se aprecia, el diagrama de flujo de la prueba de caja blanca de la consulta médica, donde el sistema nos ofrece cuatro opciones de salida.

La complejidad ciclomática se define por la siguiente ecuación:

$$V(G) = P + 1$$

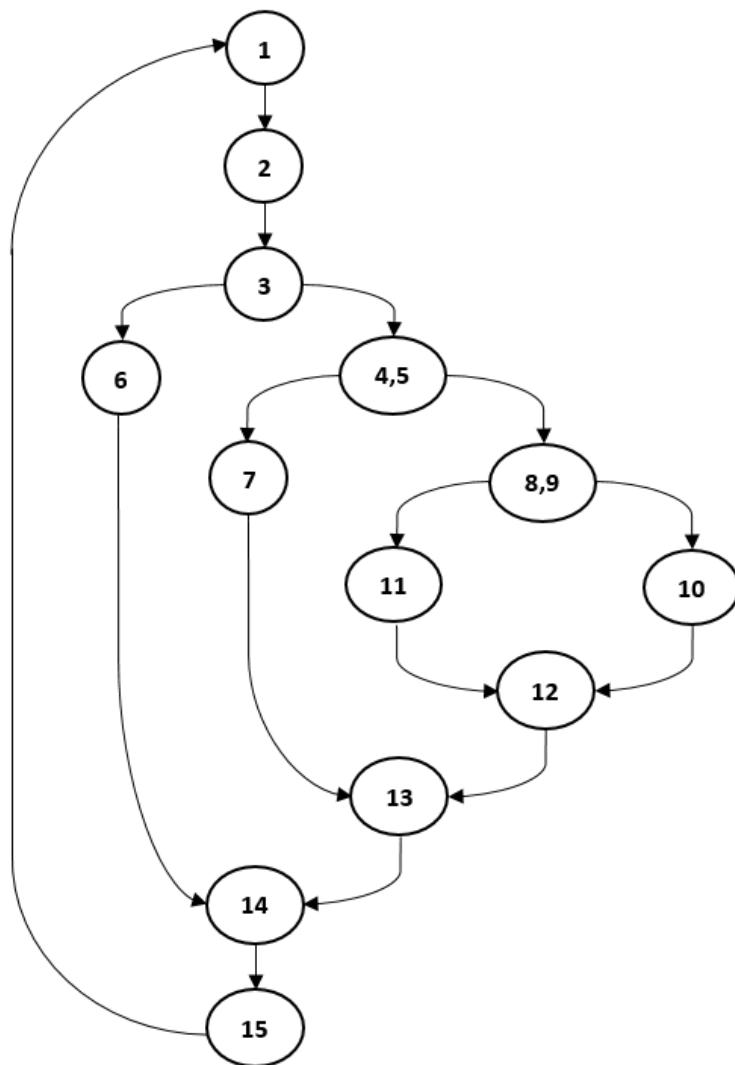
Donde P es el número de nodos predicados contenidos en el grafo de flujo G.

Si P = 3, entonces:

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

**Figura 80**

*Grafo de flujo del caso: Consulta Médica*



Nota: En esta figura se aprecia, el grafo de flujo de la prueba de caja blanca de la consulta médica, estos son los resultados que se especificaran en la siguiente tabla 48.

**Tabla 48***Resultados de la prueba: Consulta medica*

<b>Camino 1</b>	<b>Camino 2</b>	<b>Camino 3</b>	<b>Camino 4</b>
01. Ingreso de datos			
02. Nueva consulta medica			
03. Buscar paciente	03. Buscar paciente	03. Buscar paciente	03. Buscar paciente
04. Seleccionar paciente	04. Seleccionar paciente	04. Seleccionar paciente	04. Registrar paciente
05. Búsqueda de consulta medica	05. Búsqueda de consulta medica	05. Búsqueda de consulta medica	05. Tabla de registro de consultas medicas
06. Seleccionar consulta medica	06. Seleccionar consulta medica	06. No existe consulta medica	
07. Precio	07. Precio	07. Tabla de registro de consultas medicas	
08. Descuento	08. Descuento		
09. Registro de consulta medica	09. Registro de consulta medica		
10. Generar reporte	10. Cancelar consulta medica		
11. Tabla de registro de consultas medicas	11. Tabla de registro de consultas medicas		

Nota: En esta tabla se aprecia, los resultados que se toman, por cada situación.

#### **Caso de prueba del camino 1:**

Resultado esperado = Registro y generación de Reporte de la Consulta Médica.

#### **Caso de prueba del camino 2:**

Resultado esperado = Cancelación de la Consulta Médica por decisión de usuario.

#### **Caso de prueba del camino 3:**

Resultado esperado = No existe el Servicio Complementario.

#### **Caso de prueba del camino 4:**

Resultado esperado = No existe datos del Paciente en el sistema.



# CAPÍTULO IV

# CALIDAD Y

# SEGURIDAD

#### **4.1. INTRODUCCIÓN**

Los desarrollos Web son cada vez más complejos y escalan rápidamente, entre ellos las aplicaciones de software centrados en la web. Por lo tanto, la utilización sistemática y disciplinada de métodos, modelos y técnicas de ingeniería de software para el desarrollo, el mantenimiento y la evaluación de la calidad de los sitios web debería ser un requerimiento obligatorio. Una de las metas principales de la evaluación y comparación de calidad de artefactos Web, radica en medir, analizar y comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y atributos con respecto a los requerimientos de calidad establecida.

La calidad del software es el desarrollo de software basado en estándares con la funcionalidad y rendimiento total que satisfacen los requerimientos del cliente. A continuación, se describen los factores de calidad con el objeto de evaluar la calidad del software. A la conclusión del Sistema Web Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, mediante la digitalización se debe medir la calidad del producto, hay dos tipos de medición: directa e indirecta.

En el presente proyecto se aplicará las medidas planteadas por la norma ISO 9126.

#### **4.2. CALIDAD DE SOFTWARE**

El desarrollar un software de calidad es el objeto de todo desarrollador, por tanto, se le dedica muchos esfuerzos, pero se debe tomar en cuenta que todo software debe cumplir y/o superar las expectativas del cliente. El presente proyecto usara la técnica ISO 9126.

#### **4.2.1. Técnica ISO 9126**

El objetivo principal de esta técnica es alcanzar la calidad necesaria para satisfacer las necesidades del cliente.

La calidad según esta norma ISO 9126 puede ser medida de acuerdo a los factores:

- ❖ Usabilidad.
- ❖ Funcionalidad.
- ❖ Confiabilidad.
- ❖ Mantenimiento.
- ❖ Portabilidad.

##### **4.2.1.1. Usabilidad**

La usabilidad consiste de un conjunto de atributos que permite evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema, es decir realizar una serie de preguntas que permiten ver cuán sencillo, fácil de aprender y manejar es para los usuarios. Esta comprensión por parte de los usuarios con relación al sistema evalúa los siguientes pasos:

- ❖ Entendimiento
- ❖ Aprendizaje
- ❖ Operabilidad
- ❖ Atracción
- ❖ Conformidad de uso

En la siguiente tabla se observa estos criterios en niveles de porcentajes a los que llegó el sistema en cuanto a su comprensibilidad, para el usuario, y posteriormente se da el porcentaje final de usabilidad del sistema. Se realizan encuestas a los usuarios finales sobre

el manejo, la compresión y la facilidad de aprender el sistema para medir la usabilidad según la siguiente tabla 4.1:

**Tabla 49**

*Encuesta: de Usabilidad del Sistema.*

<b>Requerimientos</b>	<b>Respuesta</b>		<b>Comentarios</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
¿El acceso al sistema es complicado?	0	10	100 %
¿Son comprensibles las respuestas del sistema?	1	9	90 %
¿Son complicadas los procesos que realiza el sistema?	10	0	100 %
¿El sistema tiene interfaces entendibles?	1	9	90 %
¿La interfaz del sistema es agradable a la vista?	10	0	100 %
¿Son satisfactorias las respuestas que el sistema devuelve?	8	2	80 %
¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	9	1	90 %
¿Es difícil aprender a manejar el sistema?	1	9	90 %
¿El sistema satisface las necesidades que usted requiere?	9	1	90 %
¿Utiliza el sistema con facilidad?	9	1	90 %
<b>PROMEDIO</b>			<b>92 %</b>

Nota: En esta tabla se aprecia, la encuesta realizada a los usuarios.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla de usabilidad, se concluye que el sistema tiene una usabilidad del 92%. Que de cada 10 personas que lleguen a usar el sistema 9 personas indican que el sistema es fácil de manejar y es comprensible.

#### **4.2.1.2. Funcionalidad.**

La funcionalidad examina si el sistema satisface los requisitos funcionales esperados. El objetivo es revelar problemas y errores en lo que concierne a la funcionalidad del sistema y su conformidad al comportamiento, expresado o deseado por el usuario. Se cuantifica el tamaño y la complejidad del sistema en términos de las funciones de usuario, puede ser valorado mediante el Punto Función.

- ❖ **Número de entradas de usuario.** Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona datos orientados a la aplicación.
- ❖ **Número de salidas de usuario.** Se cuenta cada salida que proporciona información orientada a la aplicación, se refiere a informes, pantallas, mensajes de error.
- ❖ **Número de peticiones de usuario.** Se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
- ❖ **Número de archivos.** Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es un grupo lógico que puede ser parte de una gran base de datos o archivo independiente).
- ❖ **Número de interfaces externas.** Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina (por ejemplo: archivos de datos de disco) que se utilizan para transmitir información a otro sistema. (Pressman, 2010)

**Tabla 50***Conteo de parámetros de Puntos de Fusión*

<b>Parámetros de medición</b>	<b>Cuenta</b>	<b>Factor de Ponderación</b>	<b>Resultado</b>
Número de entradas de usuario	15	3	45
Número de salidas de usuario	7	4	28
Número de peticiones de usuario	10	3	30
Número de archivos	15	7	100
Número de interfaces externas	1	5	5
<b>Total</b>			<b>208</b>

Nota: En esta tabla se muestran los parámetros de Puntos de Fusión del sistema.

**Tabla 51***Ajustes de Complejidad*

<b>IMPORTANCIA</b>	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Escala	No influencia	Incidencial	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
Factor	0	1	2	3	4	5
¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables?						X
¿Se requiere comunicación de datos?						X
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?			X			
¿Es crítico el rendimiento?					X	
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?				X		
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X	
¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?					X	
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?						X
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?				X		
¿Es complejo el procesamiento interno?					X	
¿Se ha diseñado código para ser reutilizable?					X	
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				X		
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						X
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						X
<b>CUENTA TOTAL</b>	<b><math>\sum F_i = 53</math></b>					

Nota: En esta tabla se muestran la prueba de ajustes de complejidad del sistema.

Roger Pressman mide la siguiente relación:

$$PF = Cuenta\ total * (Grado\ de\ fiabilidad + Tasa\ de\ error * \sum F_i)$$

Donde:

**PF:** Medida de funcionalidad

**Cuenta total:** Es la suma del valor de las entradas, salidas, peticiones, interfaces externas y archivos.

**Grado de fiabilidad:** Confiabilidad estimada del sistema, se considera un valor nominal de 65%.

**Tasa de error:** Probabilidad subjetiva estimada del dominio de la información, este error es del 1%.

**F<sub>i</sub>:** Son los valores de ajuste de complejidad.

$$PF_{obtenido} = Cuenta\ total * (Grado\ de\ fiabilidad + Tasa\ de\ error * \sum F_i)$$

$$PF_{obtenido} = 208 * (0.65 + 0.01 * 53)$$

$$PF_{obtenido} = 245,44$$

Para el ajuste se utiliza la ecuación para hallar el punto función ideal al 100% de los factores que seria 70:

$$PF_{ideal} = Cuenta\ total * (Grado\ de\ fiabilidad + Tasa\ de\ error * \sum F_i)$$

$$PF_{ideal} = 208 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{ideal} = 280,8$$

Por lo tanto, la funcionalidad real de la aplicación web es:

$$PF_{real} = \frac{PF_{obtenido}}{PF_{ideal}} * 100\%$$

$$PF_{real} = \frac{245,44}{280,8} * 100\%$$

$$PF_{real} = 87 \%$$

Interpretando, el sistema tiene una funcionalidad o utilidad del 87%, lo que indica que él es sistema cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria.

#### 4.2.1.3. Confiabilidad

La confiabilidad permite evaluar la relación entre el nivel de funcionalidad y la cantidad de recursos usados, es decir, representa el tiempo que el software está disponible para su uso, la misma se calcula utilizando la privacidad de que un sistema presente fallas:

- ❖ **Comportamiento con respecto al tiempo:** Atributos de software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.
- ❖ **Comportamiento con respecto a Recursos:** Atributos software relativo a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso en la realización de funciones.

La función a continuación muestra el nivel de confiabilidad del sistema:

$$F(t) = Funcionalidad * e^{-\lambda t}$$

Se ve el trabajo hasta que se observa un fallo en un instante  $t$ , la función es la siguiente.

$$\text{Probabilidad de hallar una falla: } P(T \leq t) = F(t)$$

$$\text{Probabilidad de no hallar una falla: } P(T > t) = 1 - F(t)$$

Dónde:

$$Funcionalidad = 0.87$$

$$\lambda = 0.01 \text{ (es decir 1 error en cada 6 ejecuciones)}$$

$$t = 12 \text{ meses.}$$

Hallamos la confiabilidad del sistema:

$$F(12) = 0.87 * e^{-\frac{1}{6}*12}$$

$$F(12) = 0,178$$

Remplazando en la fórmula de no hallar una falla se tiene:

$$P(T > t) = 1 - F(t)$$

$$P(T > t) = 1 - 0,178$$

$$P(T > t) = 0.822$$

Con este resultado podemos decir que la probabilidad que el sistema no presente fallas es de 82%.

Para concluir decimos que el sistema tiene un grado de confiabilidad del 82% durante los próximos 12 meses, es decir, que de cada 100 ejecuciones existen 12 fallas de elección del sistema. Por lo tanto, es una aceptación confiable y aceptable de parte del sistema.

#### **4.2.1.4. Mantenibilidad**

Es el esfuerzo necesario para realizar modificaciones específicas. Según el estándar IEEE 982 que el índice de madurez proporciona una indicación de la estabilidad del software. Si el índice de madurez se aproxima 1 se puede decir que el sistema comienza a estabilizarse.

De acuerdo a la siguiente relación se puede determinar el índice de madurez de software (IMS):

$$IMS = \frac{[Ma - (Fa + Fb + Fc)]}{Ma} = 1$$

Donde:

**IMS** = Índice de madurez del software.

**Ma** = Número de módulos en la versión actual.

**Fa** = Número de módulos en la versión actual que ha sido modificados.

**Fb** = Numero de módulos en la versión actual que han sido añadidos.

**Fc** = Numero de módulos en la versión anterior que se han eliminado en la versión actual.

Entonces:

$$IMS = \frac{[8 - (1 + 0 + 0)]}{8}$$

$$IMS = 0.875$$

Por tanto, el sistema tiene una estabilidad de un 88%.

#### 4.2.1.5. Portabilidad

La portabilidad se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro, y considera los siguientes aspectos:

- ❖ **Adaptabilidad:** Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- ❖ **Facilidad de Instalación:** La facilidad del software para ser instalado en un entorno específico o por el usuario final.
- ❖ **Conformidad:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares relacionados a la portabilidad.
- ❖ **Reemplazabilidad:** La capacidad que tiene el software para ser remplazado por otro software del mismo tipo, y para el mismo objetivo
- ❖ **Coexistencia:** La capacidad que tiene el software para coexistir con otro o varios softwares, la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivo.

En cuanto al software, fue desarrollado en PHP y la base de datos MariaDB, se ejecuta en todos los servidores web. En cuanto a la plataforma el sistema de información está desarrollado para sistemas operativos de la familia Microsoft Windows. También se

comprobó que, en los distintos navegadores más usados, se le da una calificación del 100% de portabilidad. El resultado del 100% indica que el desenvolvimiento del sistema es correcto en los distintos navegadores.

#### **4.2.1.6. Resultados**

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede establecer la calidad total del sistema en base a los parámetros medidos anteriormente.

**Tabla 52**

*Resultados*

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Usabilidad	92 %
Funcionalidad	87 %
Confiabilidad	82 %
Mantenibilidad	88 %
Portabilidad	100 %
Evaluación de calidad total	90 %

Nota: En esta tabla se muestran, el resultado total de las métricas de calidad.

Finalmente, de acuerdo a las escalas de aceptación, indica que los valores de preferencia se encuentran en el rango de 60-100. La calidad del sistema corresponde al 90%, lo que se interpreta como la satisfacción que tiene un usuario al interactuar con el sistema.

### **4.3. SEGURIDAD**

Los problemas de seguridad de un comercio electrónico pueden venir de las herramientas que se utilizaron para su desarrollo o pueden ser producto de una falla en el diseño lógico, a menudo es la segunda falla la que ocasiona problemas en el funcionamiento del sistema.

La seguridad representa la “capacidad de producto software para lograr prevenir el acceso no autorizado, bien sea accidental o deliberado a programas y datos”. (Alonso, 2012)

La seguridad está fundamentada en tres elementos:

- ❖ ***La Integridad:*** se refiere a que el contenido y el significado de la información no se altere viajar por una red, no obstante, el número y tipo de equipos que se encuentren involucrados; la infraestructura utilizada debe ser transparente para el usuario.
- ❖ ***La Confiabilidad:*** Implica que el servicio debe estar disponible en todo momento.
- ❖ ***La Confidencialidad:*** Es quizá la parte más estratégica del negocio, ya que contribuye a impedir que personas no autorizadas lean y conozcan la información que se transmite.

#### **4.3.1. *Tipos de Seguridad para Sistemas Web***

Existen cuatro tipos de seguridad en los sistemas web:

- ✓ Seguridad en el cliente.
- ✓ Seguridad en el servidor.
- ✓ Seguridad en las comunicaciones.
- ✓ Seguridad en la aplicación.

##### **4.3.1.1. *Seguridad en Cliente***

Uno de los mecanismos de seguridad que se implementan son las validaciones por el lado del cliente. Existen mecanismos de validación provistos por las herramientas que utilizamos para hacer la aplicación, en el caso de asp.net se tiene los controles de validación para la información introducida por el cliente, estas validaciones son realizadas antes de

que la información introducida llegue al servidor, esto evita que se envíen datos incorrectos al servidor, en esto se ahorra tiempo, ya que si la información es incorrecta simplemente no se envía al servidor.

#### 4.3.1.2. Seguridad en Servidor

La validación del lado del cliente no es suficiente, también deben realizarse otro tipo de controles por el lado del servidor.

- ❖ **Seguridad en el servidor de aplicaciones:** Un servidor de aplicaciones proporciona muchos servicios y no todos son necesarios para el funcionamiento de la aplicación web.
- ❖ **Seguridad en el servidor de base de datos:** De forma predeterminada, Laravel incluye un modelo “**Eloquent**” en su directorio. Este modelo se puede utilizar con el controlador de autenticación predeterminado de Eloquent. Si su aplicación no usa Eloquent, puede usar el controlador de autenticación que usa el generador de consultas de Laravel “**App\User**” “**app**” “**database**”. Al crear el esquema de la base de datos para el modelo, asegúrese de que la columna de contraseña tenga al menos 60 caracteres de longitud. Mantener la longitud predeterminada de la columna de cadena de 255 caracteres sería una buena opción “**App\User**”. Además, debe verificar que su “**users**” tabla (o equivalente) contenga una “**remember\_token**” columna de cadena que acepta valores NULL de 100 caracteres. Esta columna se utilizará para almacenar un token para los usuarios que seleccionen la opción "recordarme" al iniciar sesión en su aplicación.

#### **4.3.1.3. Seguridad en la Comunicación**

Los Middleware proveen un mecanismo eficiente para el filtro de peticiones HTTP que ingresen a tu aplicación, te permiten agregar capas adicionales a la lógica de tu aplicación.

Por ejemplo, Laravel incluye un middleware que permite verificar si un usuario está autenticado cuando acceda a tu aplicación. Si el usuario no lo estuviera, el “**middleware**” lo redireccionaría a la pantalla de login. Y, por el contrario, si lo estuviera, el middleware permitiría el acceso a la aplicación.

#### **4.3.1.4. Seguridad en la Aplicación**

La seguridad de autenticación se basa en los siguientes conceptos fundamentales:

- ❖ **Autenticación:** Laravel hace que implementar la autenticación sea muy simple. De hecho, casi todo está configurado para usted de inmediato. El archivo de configuración de autenticación se encuentra en, que contiene varias opciones bien documentadas para ajustar el comportamiento de los servicios de autenticación. **“config/auth.php”**. En esencia, las instalaciones de autenticación de Laravel están compuestas por "guardias" y "proveedores". Los guardias definen cómo se autentican los usuarios para cada solicitud. Por ejemplo, Laravel se envía con un **“session”** protector que mantiene el estado mediante el almacenamiento de sesiones y cookies. Los proveedores definen cómo se recuperan los usuarios de su almacenamiento persistente. Laravel se envía con soporte para recuperar usuarios usando Eloquent y el generador de consultas de base de datos. Sin embargo, puede definir proveedores adicionales según sea necesario para su aplicación.

**Figura 81**

## Autenticación de Usuario



Nota: En esta figura se observa, el mensaje de error de autenticación.

- ❖ **Hashing:** La Hash fachada de Laravel proporciona hash “**Bcrypt**” y “**Argon2**” seguro para almacenar contraseñas de usuario. Si está utilizando las clases integradas “**LoginController**” y “**RegisterController**” que se incluyen con su aplicación Laravel, utilizarán “Bcrypt” para el registro y la autenticación de forma predeterminada. “**Bcrypt**” es una excelente opción para hacer hash de contraseñas porque su "factor de trabajo" es ajustable, lo que significa que el tiempo que se tarda en generar un hash puede aumentarse a medida que aumenta la potencia del hardware.

#### 4.4. AMENAZA

Existen diversas amenazas, las cuales son:

- ❖ Ingreso de usuarios no válidos
- ❖ Control de acceso roto
- ❖ Administración de sesión y autenticación rota
- ❖ Inyección de código
- ❖ Manejo de errores inadecuado
- ❖ Almacenamiento inseguro



# CAPÍTULO V

# COSTOS Y

# BENEFICIOS

## 5.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del capítulo es demostrar a los miembros de la productora que con la implementación y utilización del sistema se obtendrá muchos beneficios que los esperados. Para tal efecto se usó de ciertas herramientas y heurísticas que nos ayudaran a calcular en VAN (Valor Actual Neto), C/B (Costo Beneficio) y el TIR (Tasa Interna de Retorno).

Para poder alimentar el cálculo de VAN se hará uso de COCOMO II que es una herramienta que nos ayudara a estimar el costo del sistema basado en el tamaño del mismo y otras características. Después de realizar los cálculos necesarios para la obtención de los resultados esperados estaremos en la capacidad de afirmar si el proyecto es viable, redituable y comprobar que es buena opción invertir en el proyecto.

## 5.2. ANÁLISIS DE COSTOS

Para determinar el costo del desarrollo del software se utilizará el modelo constructivo de Costos más conocido como COCOMO II (Constructive Cost Model).

### 5.2.1. COCOMO II

El Modelo Constructivo de Costos (COCOMO) es un modelo matemático de base empírica, utilizando para la estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro “Software Engineering Economics”. COCOMO II consta con tres modelos de estimación, los mismos se representan en 3 ecuaciones:

Dónde:

$$E = a(KLDC)^b, \text{personas} - \text{mes}$$

$$D = c(E)^d, \text{meses}$$

$$P = \frac{E}{D}, \text{personas}$$

Dónde:

**E:** Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona – mes.

**D:** Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

**P:** Número de personas requeridas para el proyecto.

**a, b, c y d:** Constantes con valores definidos según cada sub – modelo.

**D:** Cantidad de líneas de código, en miles.

A la vez cada modelo se subdivide en modos, los mismos son:

- ❖ **Modo orgánico:** Es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando proyectos de software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas docenas de miles (medio).
- ❖ **Modo semi – libre o semi acoplado:** Corresponde a un esquema intermedio entre el modo orgánico y el rígido, el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- ❖ **Modo rígido o empotrado:** El proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único, siendo difícil basarse en la experiencia puesto que puede no haberla.

La tabla 53 muestra los coeficientes del proyecto de software de acuerdo a los tres modos expuestos anteriormente.

**Tabla 53***Coeficientes a, b, c y d COCOMO II*

<b>Proyecto de Software</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semiacoplado	3	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3,6	1,2	2,5	0,32

Nota: En esta tabla se observa los coeficientes del modelo COCOMO II.

### 5.3. COSTO Y ESTIMACIÓN

Este resultado se debe convertir a KLDC (Kilos de Líneas de Código), para ello se utilizó la siguiente tabla 54.

**Tabla 54***Conversión de Puntos Función a KLCD*

<b>Lenguaje</b>	<b>Nivel</b>	<b>Factor LDC/PFNA</b>
C	2.5	128
Ansi Basic	5	64
Java	6	53
PL/I	4	80
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	11	29
Visual C++	9.5	34

Nota: En esta tabla se observa, los coeficientes de factores de líneas de código.

La fórmula para el cálculo de **LDC** (Líneas de Código) es la siguiente ecuación:

$$\mathbf{LDC} = \mathbf{PFNA} * \text{Factor LDC/PFNA}$$

$$\mathbf{LDC} = 245.44 * 29$$

$$\mathbf{LDC} = 7117,76 \text{ [Lineas de Código]}$$

Convertir **LDC** a **KLDC** (Miles de Líneas de Código)

La fórmula para el cálculo de **KLDC** (Miles de Líneas de Código) está dado por:

$$\mathbf{KLDC} = \mathbf{LDC} / 1000$$

$$\mathbf{KLDC} = 7117,76 / 1000$$

$$\mathbf{KLDC} = 7,11776 \text{ [Miles de Lineas de Código]}$$

### 5.3.1. Estimación de Esfuerzo del Proyecto

#### a) Esfuerzo Nominal

A continuación, haremos el cálculo del esfuerzo necesario para la

programación de sistema, para ello utilizamos la siguiente ecuación:

$$\mathbf{E} = \mathbf{a} (\mathbf{KLDC})^{\mathbf{b}}$$

Para hallar el esfuerzo “E” definimos antes el tipo del proyecto que en nuestro caso es orgánico y utilizamos de los datos de la tabla 53. Con esto se reemplaza en la fórmula:

$$\mathbf{E} = \mathbf{a} (\mathbf{KLDC})^{\mathbf{b}}$$

$$\mathbf{E} = 2,4 (7,11776)^{1,05}$$

$$\mathbf{E} = 18,84 \text{ [Personas Mes]}$$

#### b) Esfuerzo del tiempo del proyecto

Ahora para hallar el tiempo del proyecto usamos los datos de la tabla 53,

recordando que el proyecto es de tipo orgánico y reemplazando en la siguiente fórmula:

$$\mathbf{D} = \mathbf{c} (\mathbf{E})^{\mathbf{d}} \text{ meses}$$

$$\mathbf{D} = 2,50 (18,84)^{0,38}$$

$$D = 7,63 \approx 8 [Meses]$$

La cual concluimos que el proyecto deberá tener un desarrollo de 8 meses.

### c) Esfuerzo de personal del proyecto

Para calcular la cantidad en número de programadores se utiliza la siguiente formula, reemplazando los datos ya encontrados:

$$P = E / D$$

$$D = 18,84 / 7,63$$

$$D = 2,4 \approx 2 [Programadores]$$

#### 5.3.2. Costo de Desarrollo

Finalmente, el costo del desarrollo del proyecto está dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo del Desarrollo} = N^{\circ} \text{ programadores} * \text{Tiempo}_{prog.} * \text{Salario}_{estimado}$$

Teniendo en cuenta el salario promedio de un programador = 500 \$us.

$$\text{Costo del Desarrollo} = 8 * 2 * 500$$

$$\text{Costo del Desarrollo} = 8000 [\text{ }]$$

#### 5.3.3. Costo de Implementación

El Hospital cuenta con un área de sistemas por lo cual cuentan con una red interna funcional y con servicio de internet. Por lo que el costo de la implementación es cero para el sistema.

#### 5.3.4. Costo de Elaboración

Los costos de elaboración del proyecto se refieren principalmente a los gastos que se realizan a lo largo de las diferentes fases de la metodología AUP. (Ver tabla 55)

**Tabla 55***Costo de elaboración de proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costo Total (\$us)</b>
Análisis y diseño del proyecto	400
Bibliografía	50
Material de Escritorio	30
Otros	80
<b>Total</b>	<b>560</b>

Nota: En esta tabla se observa, los costos adicionales.

**5.3.5. Costo Total del Proyecto**

El costo total del software se lo obtiene de la sumatoria del costo de: desarrollo, implementación y elaboración del proyecto. (Ver tabla 56)

**Tabla 56***Costo Total del Proyecto*

<b>Detalle</b>	<b>Importe (\$us)</b>
Costo de Desarrollo	8000
Costo de Implementación	0
Costo de Elaboración	560
<b>Costo Total del Proyecto</b>	<b>8560</b>

Nota: En esta tabla se observa, el costo total.



# CAPÍTULO VI

# CONCLUSIÓN Y

# RECOMENDACIONES

## 6.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se llegó en el presente Proyecto y conforme a las actividades definidas para el análisis e implementación del Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI) Caso: Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona, se detallan a continuación:

- ❖ Se automatizó los procesos de compra y venta para evitar desfalcos económicos, por parte de los encargados, teniendo una mejor administración dentro del Hospital.
- ❖ Se generó el control de los medicamentos del inventario de farmacia, controlando el stock, y generando reportes respectivos.
- ❖ Se generó cuadros estadísticos mensuales de la compra, venta de medicamentos y consultas médicas, teniendo un mejor control y ayudar a los encargados para generar sus respectivos informes mensuales.

Por lo ya mencionado el Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios para el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona, ha cumplido satisfactoriamente con los objetivos propuestos en la fase inicial.

## 6.2. RECOMENDACIONES

A la conclusión del presente proyecto “Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI) Caso: Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona” se tiene las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda de manera enfática programar el mantenimiento al Sistema Web Compra Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, para mantener el correcto desempeño del sistema y prevenir posibles fallas.
- ✓ Capacitar a todos los usuarios con respecto al manejo del Sistema Web.
- ✓ Se debe realizar el backup de toda la información almacenada por lo menos al final de cada mes. Para evitar la pérdida de información que se realizaron.
- ✓ Se deberá cambiar la contraseña semanalmente o mensualmente para dar mejor seguridad al sistema.
- ✓ Se recomienda a los encargados de cada servicio tener un buen control en cuanto al almacenamiento de documentos, ya que es el responsable que el sistema sea fiable y confiable en cuanto a la exposición de los documentos digitales, y también es el responsable de la existencia de los documentos. También se recomienda a los encargados verificar la calidad de los documentos digitales.



# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Baztán, S. Á. (2004). *La cultura de la empresa*. Barcelona.
- Aycart Pérez, D., Gilbert Ginesta, M., Hernández Matías, M., & Mas Hernández, J. (2007). *Ingeniería del software en entorno de SL*. Barcelona: Eureca Media, SL.
- Barnola Augé, P. (2010). *Introducción a la creación de páginas web*. Barcelona: Euroca Medua, SL.
- Berni Millet, P., & Gil de la Iglesias, D. (2008). *Puesta en marcha de un SGBD y un servidor web local*. Barcelona: Euroca Medua, SL.
- Canepa, G. (18 de 11 de 2016). *Instituto Linux*. Obtenido de <https://blog.carreralinux.com.ar/2016/11/mysql-o-mariadb-creacion-base-datos/>
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 & Javascript*. Marcombo.
- Kyriakidis, A. (2006).
- Lapiendra Alcami, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Publicacions de la Universitat Jaume I. <http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es.
- Mendoza Ruiz, A., & Garcia Serpa Osorio de Castro, C. (2009). *Medicamentos: hablando de calidad*. Rio de Janeiro: Asociación Bracileña Interdisciplinaria de SIDA (ABIA).
- Otwell, T. (2016). *Laravel - the PHP Framework For Web Artisa*.
- Pressman. (2010). *Ingeniería del software*. Mexico D.F.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Róman Júarez, R. (2009). *Manual de compras para la micro y pequeña empresa*. Mexico D.F.

- Roselló Villán, V. (15 de 03 de 2019). *Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de software*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Vásquez, G. (1997). *Temas de Management*. Buenos Aires: Stanton.



# ANEXOS



**“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE  
MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”  
(HOSPITAL RED DE SALUD NÚMERO 4 DE SEGUNDO NIVEL  
HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA)**

**SIWC  
COVI**

**MANUAL DE INSTALACION**

**SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y  
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

**“SIWC  
COVI”**

**2020**



## 1. Requisitos de HARDWARE

Para el SIWCOVI, en su versión final, se necesita 218 MB de espacio físico en el sistema de almacenamiento donde instalarse.

A medida que se vaya registrando el espacio que se necesita en forma mensual es de 50 MB para las transacciones.

Se necesita un servidor que soporte la instalación de APACHE, MySQL y PHP, mismo que puede ser un equipo con procesador Core i5 o superior con un sistema de almacenamiento o espacio libre de 50GB. La memoria como mínimo deberá tener 4 GB.

## 2. Requisitos de SOFTWARE

El SIWCOVI fue desarrollado sobre una infraestructura del XAMPP en su versión v3.2.4 y el mismo que incluye:

Apache 2.4.43 o superior

MariaDB 10.4.13 o superior

PHP versión 7.3.19 o superior

## 3. Pasos a seguirse para la Instalación

3.1. Copiamos la carpeta SIWCOVI en la ruta home/var/www

3.2. Dar permisos de administrador para que pueda ser reconocidos por el sistema.

3.3. Dentro de la aplicación abra el archivo .env (siwcovi/.env)

Actualmente:

```
EXPLORER .env .env  
siwcovi  
app  
bootstrap  
config  
database  
node_modules  
public  
resources  
routes  
storage  
tests  
vendor  
.env  
.env.example  
.gitattributes  
.gitignore  
artisan  
composer.json  
composer.lock  
package.json  
package-lock.json  
phpunit.xml  
server.php  
webpack.mix.js  
yarn.lock  
1 APP_NAME=Laravel  
2 APP_ENV=local  
3 APP_KEY=base64:I1YJEUFTq+u35nslX/pDupVBQf8gqBf4PFoFrgUwqwW=  
4 APP_DEBUG=true  
5 APP_LOG_LEVEL=debug  
6 APP_URL=http://localhost  
7  
8 DB_CONNECTION=mysql  
9 DB_HOST=127.0.0.1  
10 DB_PORT=3306  
11 DB_DATABASE=dbsiwcovi  
12 DB_USERNAME=root  
13 DB_PASSWORD=  
14  
15 BROADCAST_DRIVER=log  
16 CACHE_DRIVER=file  
17 SESSION_DRIVER=file  
18 SESSION_LIFETIME=120  
19 QUEUE_DRIVER=sync  
20  
21 REDIS_HOST=127.0.0.1  
22 REDIS_PASSWORD=null  
23 REDIS_PORT=6379  
24
```



Después:

Para que el sistema esté en modo producción debemos configurar el campo APP\_ENV de Local a producción (production), también modificando el valor de APP\_DEBUG de true a false.

```
📁 .env
1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=production ←
3 APP_KEY=base64:I1YJEUFTq+u35nsWX/pDupVBQf8gqBf4PFoFrgUwqww=
4 APP_DEBUG=false ←
5 APP_LOG_LEVEL=debug
6 APP_URL=http://localhost
```

Cuando nuestra aplicación tiene un DNS propio.

```
📁 .env
1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=production
3 APP_KEY=base64:I1YJEUFTq+u35nsWX/pDupVBQf8gqBf4PFoFrgUwqww=
4 APP_DEBUG=false
5 APP_LOG_LEVEL=debug
6 APP_URL=http://www.midominio.com ←
```

Para configurar la Base de Datos es importante configurar los siguientes datos:

```
EXPLORER
SIWCIVI
  app
  bootstrap
  config
  database
  node_modules
  public
  resources
  routes
  storage
  tests
  vendor
    .env
    .env.example
    .gitattributes
    .gitignore
    artisan
    composer.json
    composer.lock
    package.json
    package-lock.json
    phpunit.xml
    server.php
    webpack.mix.js
    yarn.lock

  .env
1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=production
3 APP_KEY=base64:I1YJEUFTq+u35nsWX/pDupVBQf8gqBf4PFoFrgUwqww=
4 APP_DEBUG=false
5 APP_LOG_LEVEL=debug
6 APP_URL=http://www.midominio.com
7
8 DB_CONNECTION=mysql ←
9 DB_HOST=127.0.0.1 ←
10 DB_PORT=3306 ←
11 DB_DATABASE=dbsiwcovi ←
12 DB_USERNAME=root ←
13 DB_PASSWORD= ←
14
15 BROADCAST_DRIVER=log
16 CACHE_DRIVER=file
17 SESSION_DRIVER=file
18 SESSION_LIFETIME=120
19 QUEUE_DRIVER=sync
20
21 REDIS_HOST=127.0.0.1
22 REDIS_PASSWORD=null
23 REDIS_PORT=6379
```



**DB\_DATABASE:** Es el nombre de la base de datos al cual desea conectarse (donde se guardan nuestros datos).

**DB\_USERNAME:** Nombre de usuario con el que se puede acceder, en nuestro caso estamos utilizando el por defecto de mysql en su caso tendrá uno en específico escriba ese nombre de usuario y si no tiene póngase en contacto con su proveedor.

**DB\_PASSWORD:** Al igual que username está por defecto si tiene un password.

De esta manera concluimos la configuración que necesitas y se puede pasar a navegar siempre y cuando ya éste compartido el servidor al público desde la internet o si es local desde la red conectada al servidor.

#### 4. Creación de la base de datos y migración de datos

Al crear la base de datos deberá hacérselo, en la parte de cotejamiento, con utf8\_spanish\_ci para no tener problemas cuando se importe los datos migrados. Los mismos están viniendo en el mismo formato.

Para importar los datos realizarlo con el utilitario del phpMyAdmin de IMPORTAR y el conjunto de caracteres del archivo utf-8.



**“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO  
DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS  
COMPLEMENTARIOS”  
(HOSPITAL RED DE SALUD NÚMERO 4 DE SEGUNDO  
NIVEL HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI  
CAPITÁN JUAN URIONA)**

**SIWCOTI**

SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE  
MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS  
“SIWCOTI”

2020



## ***Presentación***

Los cambios de infraestructura tecnológica que ha vivido el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona, desde el inicio de la construcción reciente de su infraestructura de Segundo Nivel, son retos que afrontará en el futuro, plantean la necesidad de transformar la manera en que el Hospital se relaciona con la tecnología y, en particular, con las tecnologías de la información y comunicación.

En este contexto se ve la necesidad de desarrollar un “Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios” a través del cual se establezcan aspectos que mejoren las herramientas tecnológicas desde un enfoque coherente e interconectado, capaz de hacer más eficientes los servicios y acciones de toma de decisiones, gerenciales y de políticas públicas, con interfaces de interacciones simples e intuitivas.



# SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

## I. ACERCA DEL MANUAL

### 1. Tipo de Usuario

Este manual ha sido elaborado para los encargados de los servicios: Administración o Contabilidad, Caja, Farmacia y Estadística. Responsables de la compra, venta e inventario de medicamentos y servicios complementarios, del Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona.

### 2. Convenciones sobre el uso del mouse

Para la siguiente convención sobre el uso del Mouse, se considera que usted utiliza el Mouse con la mano derecha.

- 1) La instrucción hacer clic, debe entenderse por “pulsar el botón izquierdo del mouse”.

### 3. Gráficos

Existen tres tipos de cuadros estadísticos en el sistema, de los cuales se explicará los campos más importantes que poseen los cuadros.

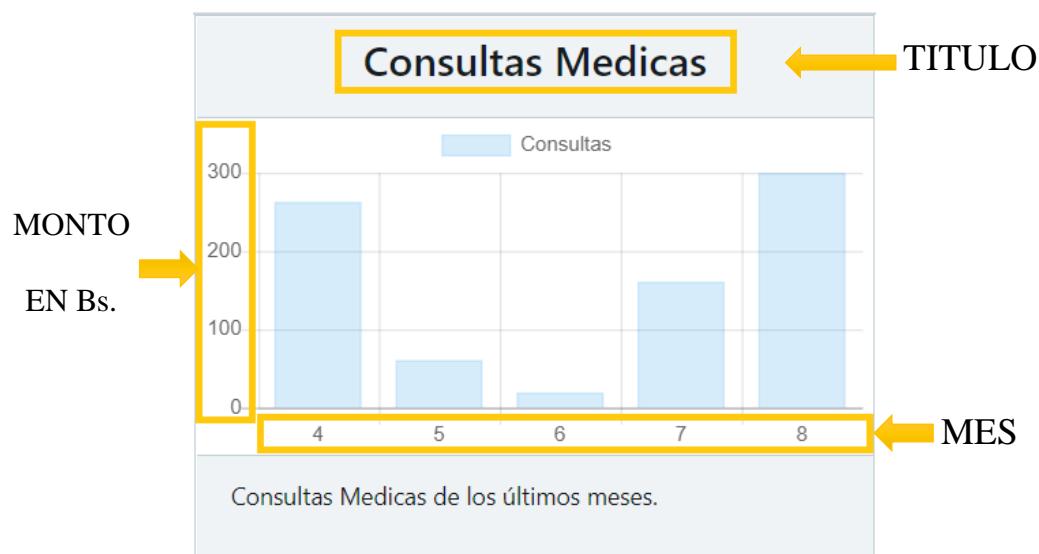


Figura 1 – Cuadro de datos estadísticos



#### 4. Botones

Estos botones se presentan a lo largo de todo el sistema, como se aprecian en la siguiente tabla.

BOTONES	DESCRIPCIÓN
	Este botón nos sirve para acceder al sistema.
	Estos botones nos ayudan a contraer el menú.
	Este botón nos sirve para registrar.
	Este botón nos ayuda a generar reportes generales.
	Este botón nos ayuda a buscar.
	Este botón nos sirve para actualizar.
	Este botón nos sirve para desactivar el campo.
	Este botón nos sirve para activar el campo.
	Este botón nos ayuda a observar la descripción.
	Este botón nos ayuda a generar reportes específicos.
	Estos botones nos ayudan a desplegarnos en las tablas.
	Este botón nos sirve para Cerrar Sesión o salir.

Tabla 1 – Descripción de los Botones

#### 5. Mensajes

Existen varios tipos de mensajes, que se apreciaran a lo largo del sistema, como ser: los mensajes de error de autenticación, mensaje de campos obligatorios y mensajes de confirmación.



## 1) Mensajes de error de autenticación

Este mensaje se aprecia cuando estamos en la vista de autenticación cuando el usuario ingresa campos erróneos al momento de autenticarse, en los campos de Usuario y Password, automáticamente el sistema mostrara el siguiente mensaje, que se resaltan con rojo.

The screenshot shows the SIWCOTI login interface. It features a logo at the top with the text "SIWCOTI". Below it are two input fields: "Usuario" (User) and "Password" (Password). Both fields have red borders around them, indicating they are required. Below each field is an error message: "The user field is required." and "The password field is required." respectively. At the bottom is a blue "Acceder" (Access) button.

Figura 2 – Mensajes de error de autenticación

## 2) Mensaje de error de campos obligatorios

Este mensaje se aprecia, cuando existen campos obligatorios que se resaltan de rojo acompañados (\*), como se aprecia en la siguiente figura.

The screenshot shows a "Venta de Medicamentos" (Medication Sale) form. At the top left is a shopping cart icon and the text "Venta de Medicamentos". To its right is a "Nuevo" (New) button. The form has several input fields with red asterisks (\*) indicating they are mandatory:

- "Paciente(\*)" (Patient) with a yellow arrow pointing to the asterisk.
- "Ingre Medicamento (\*Seleccione)" (Enter Medicine (\*Select)) with a yellow arrow pointing to the asterisk.
- "Precio (\*Ingrese)" (Price (\*Enter)) with a yellow arrow pointing to the asterisk.
- "Cantidad (\*Ingrese)" (Quantity (\*Enter)) with a yellow arrow pointing to the asterisk.

Below these fields is a table with columns: "Opciones", "Medicamento", "Precio", "Cantidad", "Descuento", and "Subtotal". The table shows a single row: "NO hay medicamentos agregados". At the bottom are "Cerrar" (Close) and "Registrar Venta" (Register Sale) buttons.

Figura 3 – Campos obligatorios



Si algunos de estos campos no son asignados, el sistema alertara con el siguiente mensaje correspondiente, resaltados de color rojo.

The screenshot shows a web-based application for medication sales. At the top left is a shopping cart icon and the text 'Venta de Medicamentos'. To its right is a button labeled '(+) Nuevo'. Below this is a search bar for 'Paciente(\*)' with the placeholder 'Buscar Paciente...'. To the right of the search bar is a text input for 'Observación'. A red box highlights the text 'Seleccione un Paciente' and 'Ingrese detalles' with a yellow arrow pointing to it. Below these fields are sections for 'Ingresar Medicamento (\*Seleccione)', 'Precio (\*Ingrese)', 'Cantidad (\*Ingrese)', and 'Descuento'. The 'Ingresar Medicamento' section has a placeholder 'Ingrese código'. The 'Precio' section has a value of '0'. The 'Cantidad' section has a value of '0'. The 'Descuento' section has a value of '0'. Below these are several rows for adding items, each with columns for 'Opciones', 'Medicamento', 'Precio', 'Cantidad', 'Descuento', and 'Subtotal'. A note at the bottom says 'NO hay medicamentos agregados'. At the bottom left are 'Cerrar' and 'Registrar Venta' buttons, while the 'Registrar Venta' button is highlighted in blue.

Figura 4 – Mensaje de campos obligatorios

### 3) Mensajes de confirmación

Existen dos tipos de mensajes de confirmación los cuales son:

Mensaje de desactivar el campo o dato, donde tiene dos opciones: si desea desactivar el campo, el usuario tendrá que hacer clic en el botón verde Aceptar, por lo contrario, si desea cancelar la desactivación, tendrá que hacer clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 5 – Ventana de desactivación.

Mensaje de activar el campo o dato, donde tiene dos opciones: si desea activar el campo, el usuario tendrá que hacer clic en el botón verde Aceptar, por lo contrario, si desea cancelar la activación, tendrá que hacer clic en el botón rojo Cancelar.

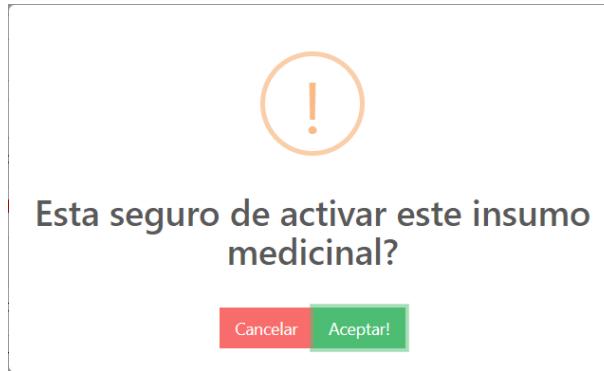


Figura 6 – Ventana de activación.

## 6. Abreviaturas

Estas son las abreviaturas que existen dentro del sistema.

ABREVIATURAS	DESCRIPCIÓN
 Serv. Complement.	Servicio Complementario.
 Ven. Med.	Venta de Medicamentos.
 Cons. Med.	Consulta Médica.
 Comp. Med.	Compra de Medicamentos.
CI	Carnet de Identidad.
Libreta de Serv. Militar	Libreta de Servicio Militar.
No. de doc.	Número de documento.

Tabla 2 – Abreviaturas.

## II. INTRODUCCIÓN

El Manual de Usuario expone los procesos que el usuario puede realizar con el Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI), instruyéndolo en los procesos de administración de la institución y en la solución de los problemas que puedan suceder durante las operaciones. Para lograr esto, es necesario que se detallen todas las características que tienen el Software, la forma de acceder e introducir la información. Permite a los usuarios conocer en detalle qué actividades deberán desarrollar para la consecución de los objetivos del sistema. Reúne la información, normas y documentación necesarias para que el usuario conozca y utilice adecuadamente la aplicación desarrollada.



## 1. ¿Qué es SIWCOVI?

SIWCOVI es un sistema que permite registrar todos los medicamentos que ingresan a farmacia, mediante un Proveedor o varios, generando un inventario, la venta de los mismos generando sus respectivos reportes y cuadros estadísticos, de informes mensuales, también el registro de las consultas médicas que los pacientes solicitan, generando sus respectivos reportes y datos estadísticos mensuales.

## 2. ¿Cuál es el objetivo del manual de usuarios de SIWCOVI?

El objetivo que se persigue con el presente manual, es dar a conocer a los distintos usuarios las características y el modo de funcionamiento del Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI).

## 3. Requerimiento básico.

Para la utilización de la aplicación informática “Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCOVI)” se debe tener instalado localmente.

- ✓ Visual Studio Code
- ✓ XAMPP v3.2.4
  - ❖ Apache 2.4.39
  - ❖ MariaDB 10.3.16
  - ❖ PHP 7.3.7
  - ❖ phpMyAdmin 4.9.0.1
- ✓ Composer 1.8.6
- ✓ Un navegador cualquiera (preferiblemente Google Chrome o Mozilla).

Para obtener más detalles consultar el Manual de Instalación.

El sistema es una aplicación web, lo que permite que una vez instalado en una máquina, se pueda acceder desde cualquier otra que esté conectada a la misma red.

## III. GUÍA DE USO

### 1. Autenticación.

Al ingresar al sistema, automáticamente se visualizará la vista de autenticación, como se aprecia en la Figura 7, permite que solo puedan acceder los usuarios establecidos. Si el usuario está registrado en el sistema, podrá ingresar al sistema, con los privilegios del rol que ocupe dentro del sistema.

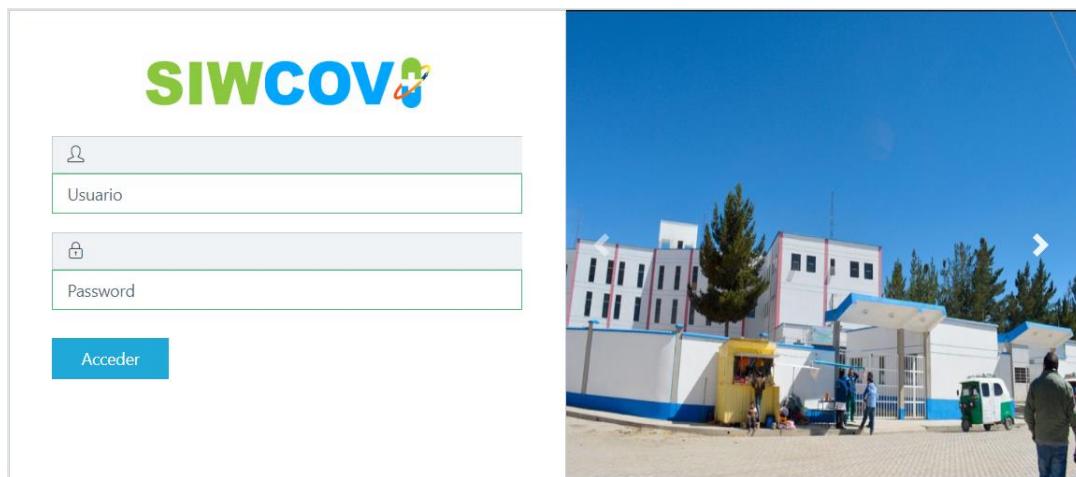


Figura 7 – Autenticación.

### 1.1. Inicio de Sesión

Usted debe autenticarse al aplicativo e iniciar una sesión en el mismo; para ello debe realizar las siguientes acciones:

- 1) En el campo Usuario ingrese el usuario correspondiente a una cuenta de usuario creada en el aplicativo.
- 2) En el campo Password ingrese la contraseña correspondiente al identificador de usuario ingresado en el punto anterior.
- 3) Seleccione el botón Acceder.

Si los datos que se ingresaron en los campos Usuario o Password, son incorrectos o erróneos, se mostrara la siguiente advertencia.

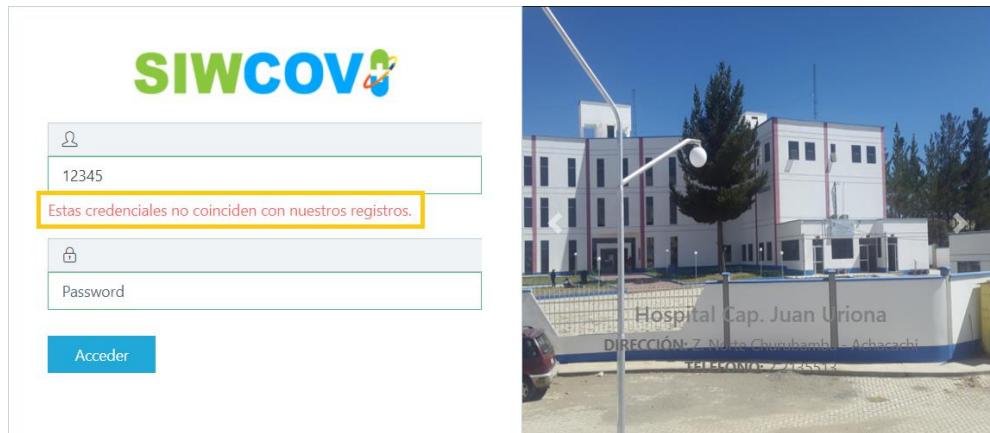


Figura 8 – Mensaje de error.



## 2. Ingreso al aplicativo

Una vez autenticado con éxito, usted iniciará una sesión con la cuenta de usuario correspondiente, al rol que se lo asigno.

Se visualizará la siguiente pantalla que contiene los módulos del aplicativo.



Figura 9 – Escritorio.

Cabe recalcar que la página principal, de cada tipo de usuario, siempre va ser la misma, denominada Escritorio, el cual es la página de bienvenida. A través de esta pantalla usted podrá:

- Menú, para ingresar a los módulos correspondientes.
- Gráficos estadísticos de los siguientes módulos: Compra de Medicamentos, Venta de Medicamentos, Consultas Médicas.
- Tabla de Medicamentos con el stock mínimo a 50 unidades y generar un reporte de la lista de medicamentos.
- Salir de sesión.

### 2.1. Menú.

El usuario podrá observar los distintos módulos de trabajo del menú según el rol que fue asignado, el menú es responsivo, para hacer desaparecer el menú deberá presionar el botón con tres líneas, que se encuentra en la parte superior de este, como se muestra en la siguiente figura.

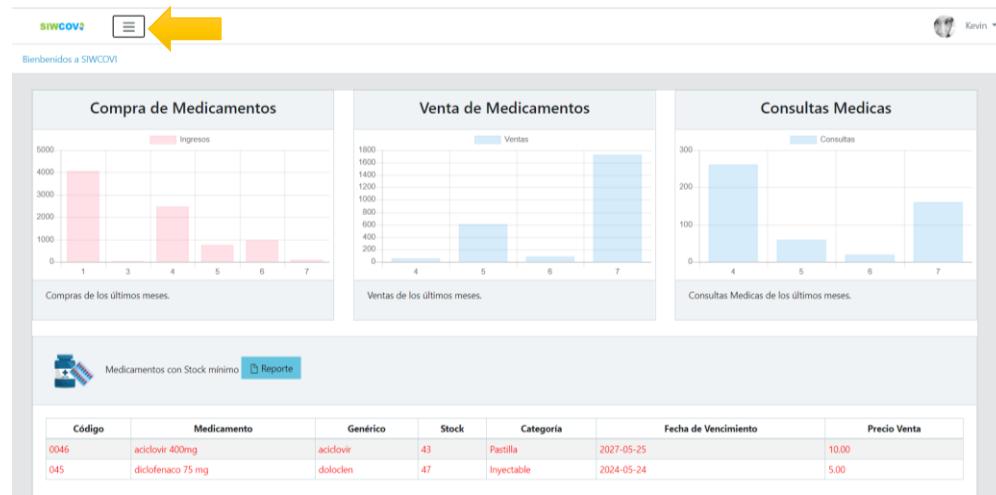


Figura 10 – Desplegar el menú.

Para poder contraerlo o minimizarlo tendrán que pulsar en el botón que se encuentra en la parte inferior del menú, como se muestra en la siguiente figura.

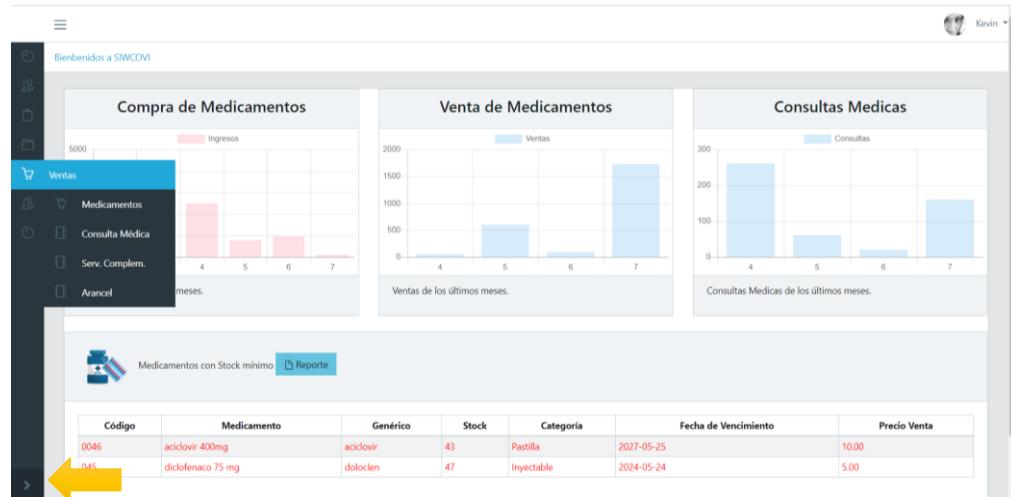


Figura 11 – Contraer el menú.

## 2.2. Gráficos estadísticos.

Los gráficos son generados automáticamente por el sistema, según los datos registrados en el sistema por los usuarios. Son tres tipos de cuadros los cuales pertenecen: Compra de Medicamentos, Venta de Medicamentos, Consultas Médicas. Los gráficos tienen como dato, el eje X el que representan a los meses del año y el eje Y que son los montos en bolivianos (Bs.) que se alcanzó respectivamente al mes.



Figura 12 – Cuadros estadísticos.

### 2.3. Lista de Medicamentos con un stock mínimo

En la siguiente figura se puede apreciar la lista de medicamentos que en inventario tengan un stock igual o menor a 50 unidades. Para poder generar un reporte de la lista de medicamentos, debe realizar clic en el botón azul Reporte.

Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta
0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00
045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00

Figura 13 – Medicamentos con un stock mínimo.

Se generará un documento en formato pdf, como se muestra en la figura.

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ  
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHACACHI  
RED DE SERVICIO DE SALUD RURAL Nro. 4  
"Hospital Municipal Achacachi - Cap. Juan Uriona"

**Lista de Medicamentos con Stock Minimo**

Código	Medicamento	Categoría	Stock	Precio	Estado
045	diclofenaco 75 mg	Inyectable	47	Bs. 5.00	Desactivado
0046	aciclovir 400mg	Pastilla	43	Bs. 10.00	Desactivado

Fecha: 2020-08-11 15:02:57

Figura 14 – Reporte de los medicamentos con un stock mínimo.



## 2.4. Cerrar Sesión

Para poder cerrar sesión el usuario se tiene que dirigir en el escritorio en la parte superior hacia la derecha, se encontrar con el nombre se usuario que se encuentra registrado, al lado se encuentra un botón que se despliega hacia abajo, donde le da la opción de Cerrar sesión como se muestra en la siguiente figura.



Figura 15 – Cerrar sesión.

## 3. Roles

El rol es la clasificación que tienen los usuarios dentro del sistema, de manera que así se controla el trabajo de cada usuario dando determinados privilegios a los mismos según el rol, existe cuatro tipos de usuarios los cuales son:

- 1) **Administrador:** Posee todos los privilegios dentro del sistema, generalmente son sus creadores y/o personas capaces de manejar toda su información y en caso de que fuera necesario la modificación del mismo.
- 2) **Caja:** Lo poseen los usuarios encargados de la venta de medicamentos y consultas médicas que existe en la institución, generando respectivamente sus correspondientes reportes, así mismo generando datos estadísticos.
- 3) **Farmacia:** Lo poseen los usuarios encargados de registrar la información de los medicamentos y sus respectivas categorías, también la compra de medicamentos, registrando los proveedores, generando respectivamente sus correspondientes reportes.
- 4) **Estadística:** Lo poseen los usuarios encargados de registrar a los pacientes y brindarles códigos para poder acceder a las políticas de la institución, también genera los usuarios ya mencionados.



### 3.1. Estadística

Una vez que el usuario se autentique con el rol de estadística se le presentara la siguiente vista de bienvenida.

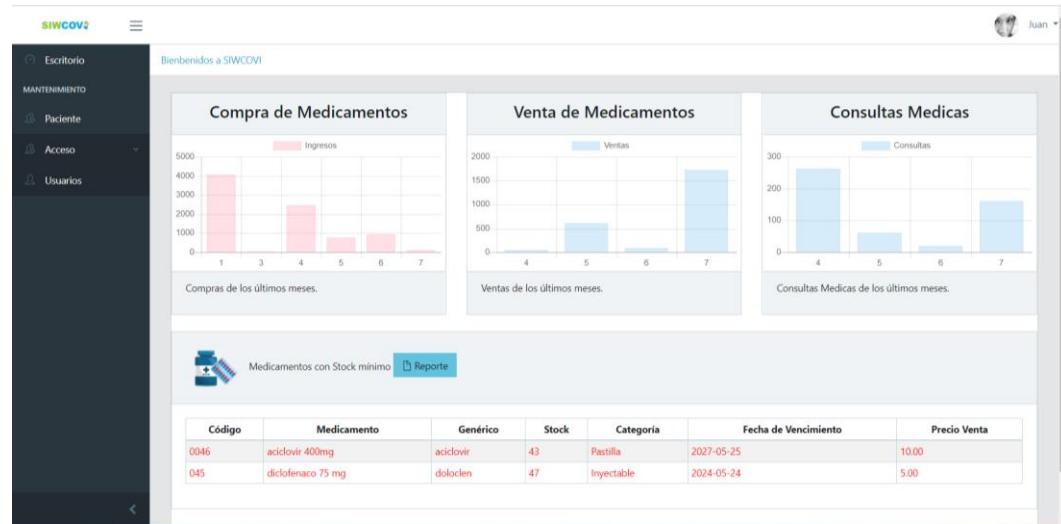


Figura 16 – Escritorio del usuario estadística.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, el menú está conformado por los siguientes módulos, Escritorio, Paciente y Acceso que contiene un subíndice Usuarios.

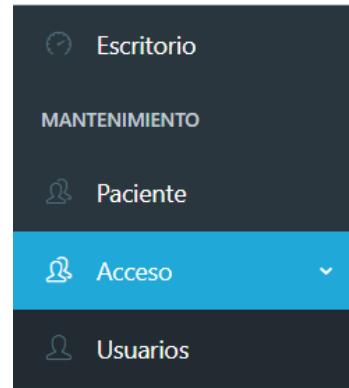


Figura 17 – Menú del usuario estadística.

#### 3.1.1 Paciente

Para poder apreciar el modulo Paciente, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Paciente.



The screenshot shows the SIWCIVI application's main menu on the left with options like Escritorio, MANTENIMIENTO, Paciente (which is highlighted in blue), and Acceso. The main content area is titled 'Escritorio' and 'Pacientes'. It features a search bar with 'Nombre' and 'Texto a buscar' fields, a 'Buscar' button, and a table of patient records. The table columns are Opciones, Nombre, Tipo Documento, Número, Dirección, Teléfono, Email, and Código. The data includes records for Santiago Lopez Caceres, Samuel Menchaca, Jonas Tapia Vargas, Paola Sarmiento, Ivan Roque Diaz, and Celia Salinas Flores. At the bottom are navigation buttons for page 1, 2, 3, and 'Sig.'. A yellow arrow points to the '+ Nuevo' button in the top right corner of the patient list view.

Figura 18 – Vista Paciente.

### 3.1.1.1. Registró de nuevo Paciente

Para poder registrar a un Paciente, se debe realizar clic en el botón plomo Nuevo.



Figura 19 – Nuevo Paciente.

Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del Paciente, para poder cancelar la actualización hacer clic en el botón plomo Cerrar o en la x.

A screenshot of a modal dialog box titled 'Registrar Paciente'. It contains fields for 'Nombre(\*)', 'Tipo Documento(\*)', 'Número(\*)', 'Dirección', 'Teléfono', and 'Email'. There is a close button ('x') at the top right and a 'Guardar' (Save) button at the bottom right. A yellow arrow points to the 'Registrar' button in the bottom right corner of the dialog box.

Figura 20 – Registrar Paciente.



- a. Ingresar Nombre completo del paciente.
- b. Selecciona el Tipo de Documento, tendrá las opciones: CI, Certificado de Nacimiento, Libreta de Serv. Militar y Pasaporte.



Figura 21 – Opciones del Tipo de Documento.

- c. Ingresar Numero de Documento del paciente.
- d. Ingresar Dirección del paciente.
- e. Ingresar teléfono o celular del paciente.
- f. Ingresar Email o correo electrónico del paciente.

Para poder almacenar los datos del paciente, tendrá que realizar clic en el botón Guardar.



Figura 22 – Guardar registro de paciente.

Los datos registrados del paciente, se almacenarán en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla, como se muestra en la siguiente figura.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Código
	Maria Perez Torrez	CI	14815412	C/ La Paz Z/Bolivia #150	65784121	mar15@gmail.com	36
	Santiago Lopez Caceres	CI	123457178				32
	Samuel Menchaca	CI	12457845	c/11 z/Pinos #120	65588741	Samy@gmail.com	29
	Jonas Tapia Vargas	CI	1000245	c/lomas z/Bolivia	65588457	jtv@gmail.com	27
	Paola Sarmiento	CI	45788912				25
	Ivan Roque Diaz	CI	12458585				24

Figura 23 – Tabla de registros de los pacientes.



El paciente ha sido registrado correctamente, pero queda mencionar que se adiciona automáticamente una columna, la cual es denominada Código. Mencionar que, si no se ingresan los campos obligatorios, el sistema alertará que los campos están vacíos.

Registrar Paciente	
Nombre(*)	Nombre Completo
Tipo Documento(*)	CI
Número(*)	Número de Documento
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Email	Email
<p style="color: red;">El nombre del paciente no puede estar vacío.</p> <p style="color: red;">El número de documento del paciente no puede estar vacío.</p>	
<input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 24 – Mensaje de campos obligatorios del paciente.

### 3.1.1.2. Actualizar Paciente

Para poder actualizar al paciente se debe realizar clic en el botón anaranjado con forma de una pluma, en la fila del paciente que se desea modificar.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Código
	Maria Elva Perez Torrez	Pass	124578963	C/ La Paz Z/Bolivia # 1456	75757575	mar@gmail.com	36
	Santiago Lopez Caceres	CI	123457178	C/ La Paz Z/Bolivia #230	65541425	santy@gmail.com	32
	Samuel Menchaca	CI	12457845	c/11 z/Pinos #120	65588741	Samy@gmail.com	29
	Jonas Tapia Vargas	CI	1000245	c/lomas z/Bolivia	65588457	jtv@gmail.com	27
	Paola Sarmiento	CI	45788912				25
	Ivan Roque Diaz	CI	12456585				24

Figura 25 – Botón actualizar paciente.

Se visualizará una venta emergente, en el cual podremos actualizar los campos, para poder cancelar la actualización hacer clic en el botón plomo Cerrar o en la X.

Actualizar Paciente	
Nombre(*)	Maria Perez Torrez
Tipo Documento(*)	CI
Número(*)	14815412
Dirección	C/ La Paz Z/Bolivia #150
Teléfono	65784121
Email	mar15@gmail.com
<input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Actualizar"/>	

Figura 26 – Actualizar paciente.



Para poder guardar los cambios del paciente se debe realizar clic en el botón Actualizar.

Figura 27 – Guardar actualización del paciente.

Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Código
	Maria Elva Perez Torrez	Pass	124578963	C/ La Paz Z/Bolivia # 1456	75757575	mar@gmail.com	36
	Santiago Lopez Caceres	CI	123457178				32
	Samuel Menchaca	CI	12457845	c/11 z/Pinos #120	65588741	Samy@gmail.com	29
	Jonas Tapia Vargas	CI	1000245	c/lomas z/Bolivia	65588457	jtv@gmail.com	27
	Paola Sarmiento	CI	45788912				25
	Ivan Roque Diaz	CI	12458585				24

Figura 28 – Paciente Actualizado.

### 3.1.1.3. Búsqueda de paciente

Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice la búsqueda y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

Figura 29 – Búsqueda de pacientes.

Campos de búsqueda:

- Nombre del paciente.
- Número de Documento
- Código de paciente.



Seleccionar una opción de los tres campos por el cual se realizará la búsqueda, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón azul Buscar.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Código
	Maria Elva Perez Torrez	Pass	124578963	C/ La Paz Z/Bolivia # 1456	7575757	mar@gmail.com	36
	Maria Chocano	CI	154212788				10

Figura 30 – Resultados de búsqueda.

### 3.1.2. Usuario

Para poder apreciar el modulo Usuario, realizar los siguientes pasos.

- Dirigirse al menú.
- Realizar clic en la opción Acceso.
- Luego hacer clic en el subíndice Usuarios.

Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	Pedro	CI	10000111			
	Angel	CI	12345678			
	Maria	CI	10000250	C. Elizardo Perez Z. Saracho #105	65587100	mary@gmail.com
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4884612	z/Urquiza c/Sebastien #22	65412154	sole@gamil.com
	Daniel	CI	4651654651	c/Nazario z/Miraflores #10	65213158	dany@qqqq

Figura 31 – Vista Usuarios.

#### 3.1.2.1. Registró de nuevo Usuario

Para poder registrar a un Usuario, se debe hacer clic en el botón plomo Nuevo.



Figura 32 – Nuevo Usuario.



Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del Usuario, para poder cancelar el registro hacer clic en el botón Cerrar o en la X.

Registrar Usuario	
Nombre(*)	Nombre
Tipo de documento	CI
Número de documento	Número de documento
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Email	Email
Rol(*)	Seleccione un Rol
Usuario(*)	Usuario
Password(*)	Password
<input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 33 – Registrar Usuario.

- a. Ingresar Nombre completo del usuario.
- b. Selecciona el Tipo de Documento que tenga el usuario, tendrá las opciones: CI, Certificado de Nacimiento, Libreta de Serv. Militar y Pasaporte, si el usuario no selecciona un tipo de documento.

Seleccione un Rol
CI
Certificado de Nacimiento
Libreta de Serv. Militar
Pasaporte

Figura 34 – Opciones del Tipo de Documento.

- c. Ingresar Numero de Documento del usuario.
- d. Ingresar Dirección del usuario.
- e. Ingresar teléfono o celular del usuario.
- f. Ingresar Email o correo electrónico del usuario.
- g. Selecciona el Rol que tendrá el usuario, las cuales son: Administrador,

Seleccione un Rol
Seleccione un Rol
Administrador
Caja
Estadística
Farmacia

Figura 35 – Opciones del Tipo de Rol de usuario.



- h. Ingresar el Usuario para poder autenticarse en el sistema.
- i. Ingresar el Password para poder autenticarse en el sistema.

Para poder almacenar los datos del Usuario, tendrá que hacer clic en el botón Guardar.

The screenshot shows a registration form with the following fields and values:

Nombre(*)	Marco Suarez Tapia
Tipo de documento	CI
Número de documento	12457814
Dirección	Dirección
Teléfono	65784852
Email	marco@hotmail.com
Rol(*)	Estadística
Usuario(*)	estadistica
Password(*)	*****

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Cerrar" (Close) and "Guardar" (Save), with a yellow arrow pointing to the "Guardar" button.

Figura 36 – Guardar registro de Usuario.

Los datos registrados del usuario, se almacenarán en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla.

Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	estadistica	CI	12457814		65784852	marco@hotmail.com
	Pedro	CI	10000111			
	Angel	CI	12345678			
	Maria	CI	10000250	C. Elizardo Perez Z. Saracho #105	65587100	mary@gmail.com
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4484612	z/Ukupiña c/Sebastian #22	65412154	sole@gamil.com

Figura 37 – Tabla de registros de los Usuarios.

Si no se ingresan los campos obligatorios, el sistema generará mensajes.

The screenshot shows the same registration form as Figure 36, but with validation errors:

- Nombre(\*) has an error message: "El campo Nombre no puede estar vacío. Seleccione un Rol."
- Usuario(\*) has an error message: "El campo Usuario no puede estar vacío."
- Password(\*) has an error message: "El Password del usuario no puede estar vacío."

Figura 38 – Mensaje de campos obligatorios del usuario.



### 3.1.2.2. Actualizar Usuario

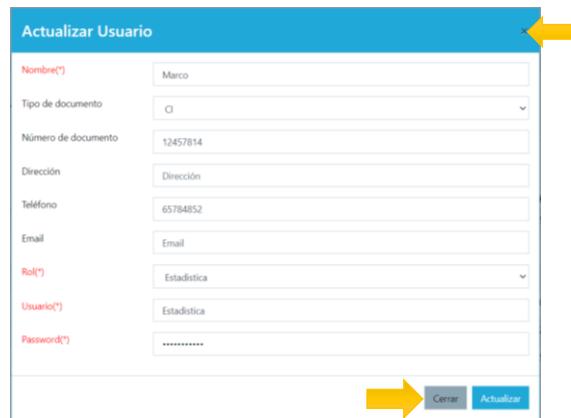
Para poder actualizar al usuario se debe realizar clic en el botón anaranjado.



Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	estadistica	CI	12457814		65784852	marco@hotmail.com
	Pedro	CI	10000111			
	Angel	CI	12345678			
	Maria	CI	10000250	C. Elizardo Perez Z. Saracho #105	65587100	mary@gmail.com
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4484612	z/Urquiza c/Sebastián #22	65412154	sole@gamil.com

Figura 39 – Botón actualizar usuario.

Se visualizará la venta emergente, el cual podremos actualizar los campos que se desean, para poder cancelar la actualización hacer clic en el botón Cerrar o en la X.

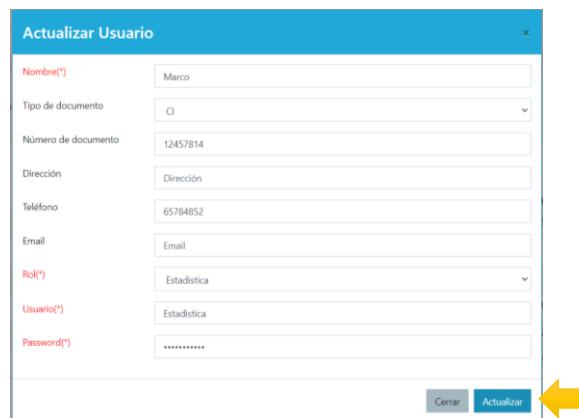


Actualizar Usuario

Nombre(*)	Marco
Tipo de documento	CI
Número de documento	12457814
Dirección	Dirección
Teléfono	65784852
Email	Email
Rol(*)	Estadística
Usuario(*)	Estadística
Password(*)	*****

Figura 40 – Actualizar usuario.

Para poder guardar los cambios del usuario, se debe realizar clic en el botón Actualizar.



Actualizar Usuario

Nombre(*)	Marco
Tipo de documento	CI
Número de documento	12457814
Dirección	Dirección
Teléfono	65784852
Email	Email
Rol(*)	Estadística
Usuario(*)	Estadística
Password(*)	*****

Figura 41 – Guardar actualización del usuario.



Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Código
	Maria Elva Perez Torrez	Pass	124578963	C/ La Paz Z/Bolivia # 1456	75757575	mar@gmail.com	36
	Santiago Lopez Caceres	CI	123457178				32
	Samuel Menchaca	CI	12457845	c/11 z/Pinos #120	65588741	Samy@gmail.com	29
	Jonas Tapia Vargas	CI	1000245	c/lomas z/Bolivia	65588457	jtv@gmail.com	27
	Paola Sarmiento	CI	45788912				25
	Ivan Roque Diaz	CI	12458585				24

Figura 42 – Registro de usuario actualizado.

### 3.1.2.3. Desactivar Usuario

Para poder desactivar al usuario se debe realizar clic en el botón rojo con forma de un tacho de basura.

Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	Estadística	CI	12457814		65784852	
	Pedro	CI	10000111			
	Angel	CI	12345678			
	Maria	CI	10000250	C. Elizardo Perez Z. Saracho #105	65587100	mary@gmail.com
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4484612	z/Ukupiña c/Sebastián #22	65412154	sole@gamil.com

Figura 43 – Botón desactivar usuario.

Se visualizará la siguiente venta emergente, para poder cancelar la desactivación del usuario, debe realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 44 – Cancelar anulación del usuario.

Si se desea desactivar al usuario, debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 45 – Aceptar anulación del usuario.



Se visualizará el siguiente mensaje, se tendrá que hacer clic en el botón OK.

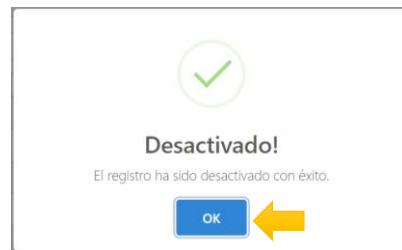


Figura 46 – Mensaje de usuario anulado con éxito.

Para poder activar, realizar clic en el botón celeste con una figura de un circulo.

Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	Estadística	CI	12457814			
	Pedro	CI	10000111			
	Angel	CI	12345678			
	Maria	CI	10000250	C. Elizardo Perez Z. Saracho #105	65587100	mary@gmail.com
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4484612	z/Urkupiña c/Sebastián #22	65412154	sole@gamil.com

Figura 47 – Registro de usuario anulado.

Se visualizará el siguiente mensaje, para poder cancelar la activación del usuario, debe realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 48 – Cancelar activación del usuario.

Si se desea activar al usuario, debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 49 – Aceptar activación del usuario.



Se visualizará el siguiente mensaje, se tendrá que hacer clic en el botón OK.



Figura 50 – Mensaje de usuario activado con éxito.

### 3.1.2.4. Búsqueda de usuario

Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice la búsqueda y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

Figura 51 – Búsqueda de usuario.

Campos de búsqueda:

- a. Nombre del usuario.
- b. Numero de Documento
- c. Teléfono del usuario.

Para realizar la búsqueda, seleccionar una opción de los tres campos, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón azul Buscar.

Opciones	Usuario	Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email
	Estadística	CI	12457814			
	Angel	CI	12345678			
	Juan	CI	124578963	z/Norte c/Santiago #1	45789124	juancito1@hotmail.com
	Soledad	CI	4484612	z/Urupiña c/Sebastián #22	65412154	sole@gamil.com
	Daniel	CI	4651654651	c/Nazario z/Miraflores #10	65213158	dany@qqqq

Figura 52 – Resultados de búsqueda.



### 3.2. Caja

Una vez que el usuario se autentique con el rol de caja se le presentara la siguiente vista de bienvenida.



Figura 53 – Escritorio del usuario caja.

El menú está conformado por los siguientes módulos, Escritorio, Ventas que contiene dos subíndices denominados Medicamentos y Consulta Médica, y el modulo Reportes que contiene dos subíndices denominados Venta de Medicamentos y Consulta Médica.



Figura 54 – Menú del usuario caja.

#### 3.2.1. Venta de Medicamentos

Para poder apreciar el módulo de la venta de Medicamentos.



- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Ventas.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Medicamentos.

The screenshot shows the SIWCOTI application's main menu on the left with 'Medicamentos' selected. The central area displays a list of medicine sales with columns for Opciones, Usuario, Paciente, Número de Recibo, Fecha Hora, Total, and Estado. A yellow arrow points to the 'Nuevo' button at the top right of the list panel.

Figura 55 – Vista venta de Medicamentos.

### 3.2.1.1. Registró de nueva venta de medicamentos.

Para registrar una nueva venta de medicamentos, se debe hacer clic en el botón Nuevo.



Figura 56 – Nuevo venta de medicamentos.

Se visualizará la vista, donde debemos ingresar los datos de la venta de medicamentos. para poder cancelar la venta hacer clic en el botón Cerrar o en la X.

The screenshot shows the 'Registrar venta de medicamentos' screen. It includes fields for Paciente, Observación, Ingrese Medicamento, Precio, Cantidad, Descuento, and Subtotal. A yellow arrow points to the 'Registrar Venta' button at the bottom left of the form panel.

Figura 57 – Registrar venta de medicamentos.



- a. Búsqueda del paciente para asignar a la venta, la lista depende del registro de la base de datos del módulo paciente.

The screenshot shows a search interface for a patient. The input field is labeled "Paciente(\*)" and contains the letters "ma". Below the input field is a dropdown menu displaying search results:

- Delia Magali Lopes Artiga
- Jose Mamani Casas
- Maria Chocano
- Maria Elva Perez Torrez

Figura 58 – Búsqueda de paciente.

- b. Ingresar Observación de la venta de medicamento, esto campo hace referencia más si existe algún descuento.
- c. Ingresar el código del medicamento, automáticamente se asignará el campo Precio con el cual esta guardo, una vez ingresado el código, se rescata el nombre del medicamento, se puede asignar a la venta uno o varios medicamentos.

The screenshot shows a form for entering a medication. The fields are:

- Ingrese Medicamento: A dropdown menu with the value "11223344" highlighted.
- Precio: A text input field containing "3,50".
- Cantidad (\*Ingrese): A text input field containing "0".
- Descuento: A text input field containing "0".
- A green button with a circular arrow icon.

Figura 59 – Ingresar código del medicamento.

También se puede realizar una búsqueda de los medicamentos, realizando clic en el botón azul con tres puntitos.

The screenshot shows a search interface for medications. The input field is labeled "Ingrese Medicamento (\*Seleccione)" and contains "Ingrese codigo". To the right of the input field is a blue button with three white dots (...).

Figura 60 – Botón búsqueda de medicamentos.

Se visualizará una ventana donde se puede realizar una búsqueda, para poder cancelar la búsqueda realizar clic en el botón plomo Cerrar o X.

The screenshot shows a search window titled "Seleccione uno o varios medicamentos". The window includes a search bar with dropdown menus for "Nombre" and "Texto a buscar", and a "Buscar" button. Below the search bar is a table header with columns: Opciones, Código, Medicamento, Stock, Categoría, Precio Venta, and Estado. At the bottom right of the window is a "Cerrar" (Close) button.

Figura 61 – Ventana de búsqueda de medicamentos.



Los campos por los cuales se puede realizar la búsqueda son: Nombre y Código.

Nombr	▼	Texto a buscar	Buscar
Nombre			
Código			

Figura 62 – Campos de búsqueda de medicamentos.

Ingresamos la descripción del nombre o el código del medicamento y nos generara una lista de los medicamentos. Para asignar a la lista de venta de medicamentos, realizar clic en el botón verde.

Seleccione uno o varios medicamentos						
Nombr	▼	a	Buscar			
Opciones	Código	Medicamento	Stock	Categoría	Precio Venta	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	2222222	Aspirina	1064	Pastilla	0.50	<span>Activo</span>
<input checked="" type="checkbox"/>	11111111	Pencilina	556	Crema o Pomada	5.00	<span>Activo</span>
<input checked="" type="checkbox"/>	124578	Mentisan	256	Frasco	5.00	<span>Activo</span>
<input checked="" type="checkbox"/>	IV0001	Venda de gasa 10 cm	742	Rollo	15.00	<span>Activo</span>
<input checked="" type="checkbox"/>	IB022	Babero Descartable	320	Caja x 100	12.00	<span>Activo</span>

Figura 63 – Botón para asignar medicamento.

Se podrá asignar uno o varios medicamentos a la lista de venta.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Aspirina	0.50	1	0	0.5
<input checked="" type="radio"/>	Pencilina	5.00	1	0	5
Total Neto: Bs. 5.5					
<input type="button" value="Cerrar"/>		<input type="button" value="Registrar Venta"/>			

Figura 64 – Medicamentos asignados a la venta.

Si se agrega dos veces el mismo medicamento tanto por el código, o mediante una búsqueda se apreciará el siguiente mensaje, para poder cerrar el mensaje, realizar clic en el botón azul denominado OK.



Figura 65 – Medicamentos asignados a la venta.

- d. Ingresar la Cantidad de medicamentos que se va a vender, este campo esta validado solo para ingresar números, también depende del stock con que se cuente, para asignar a la lista de ventas, realizamos clic en el botón verde.

Figura 66 – Asignar medicamento a la lista de venta.

Si la cantidad sobre pasa el stock del medicamento se visualizará el siguiente mensaje de aviso, para cerrar el mensaje presionar en el botón azul OK.

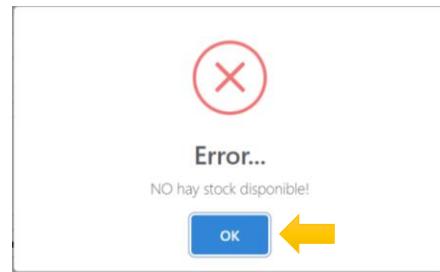


Figura 67 – Mensaje de aviso de stock.

Por el contrario, si no sobre pasa el stock, se asignará a la lista, donde se puede cambiar la cantidad y es multiplicado por el precio generando un subtotal.

Figura 68 – Asignar medicamento.



Si se modifica la cantidad y es superior al stock se visualizará el siguiente mensaje, donde se indica la cantidad que se cuenta respecto al medicamento.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Resfriolito	3,50	Stock: 1054 10000	0	35000
Total Neto: Bs. 35000					

Figura 69 – Asignar medicamento.

- e. Ingresar Descuento que se realizara por el medicamento, este campo es opcional, esta validado para ingresar solo números, por defecto se carga en cero.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Resfriolito	3,50	7	0	24.5
Total Neto: Bs. 24.5					

Figura 70 – Descuento por defecto.

Cuando se ingresa un descuento el subtotal se resta con el numero ingresado.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Resfriolito	3,50	7	4.5	20
Total Neto: Bs. 20					

Figura 71 – Aplicando descuento.

Si el descuento sobre pasar el subtotal del medicamento, se apreciaría el siguiente mensaje, que se resalta de color rojo.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Resfriolito	3,50	7	Desuento superior 30	-5.5
Total Neto: Bs. 5.5					

Figura 72 – Descuento superior.

Si el usuario desea quitar un medicamento de la lista de venta de medicamentos, realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Resfriolito	3,50	7	4.5	20
<input checked="" type="radio"/>	Aspirina	0.50	1	0	0.5
<input checked="" type="radio"/>	Pencilina	5.00	1	0	5
<input checked="" type="radio"/>	Resfriol	7.00	1	0	7
Total Neto: Bs. 32.5					

Figura 73 – Botón para quitar medicamento.



Si el usuario desea guardar el registro de la venta de medicamentos y poder almacenar en la base de datos, realizar clic en el botón azul que se denomina Registrar Venta.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Aspirina	0,50	14	0	7
<input checked="" type="radio"/>	Resfriol	7,00	7	6	43

Figura 74 – Registrar venta de medicamentos.

Los datos registrados de la venta de medicamentos se almacenarán en la base de datos, y automáticamente se generará el reporte de la venta, de tipo pdf.

CANT	DESCRIPCION	PRECIO UNIT	DESC.	PRECIO TOTAL
7	Resfriol	Bs. 7.00	Bs. 6.00	Bs. 43
14	Aspirina	Bs. 0.50	Bs. 0.00	Bs. 7
			Monto a Pagar	Bs. 50.00

Figura 75 – Reporte de venta.

También se registrará en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla, como se muestra en la siguiente figura.



Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Santiago Lopez Caceres	30	2020-08-12 02:08:07	50.00	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado

Figura 76 – Tabla de registros de venta de medicamentos.

También se genera un cambio en el cuadro de los datos estadísticos de la venta de medicamentos, como se aprecia en la siguiente figura.

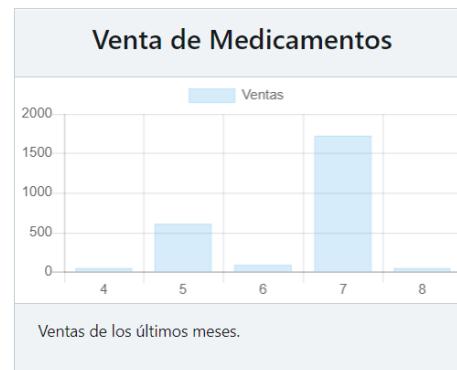


Figura 77 – Grafico estadístico de la venta de medicamentos.

Mencionar que, si no se ingresan los campos obligatorios, el sistema alertar que los campos están vacíos, como se aprecia en la siguiente figura.

Paciente(\*)

Ingrse Medicamento (\*Seleccione)

Precio (\*Ingrese)

Cantidad (\*Ingrese)

Descuento

Seleccione un Paciente  
Ingrese detalles

Opciones Medicamento Precio Cantidad Descuento Subtotal

NO hay medicamentos agregados

Cerrar Registrar Venta

Figura 78 – Mensaje de campos obligatorios.

### 3.2.1.2. Observar descripción de la venta de medicamento

Para poder observar la descripción de la venta de medicamentos, se debe realizar clic en el botón verde.



Número de Recib	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Santiago Lopez Caceres	30	2020-08-12 02:08:07	50.00	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiaga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado
1	2	3	4	5	Sig	

Figura 79 – Botón para observar descripción.

Se visualizará los detalles de la venta de medicamentos, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Paciente	Observación			
Santiago Lopez Caceres	descuento por intervención de la trabajadora social			
<hr/>				
Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal
Resfriol	7.00	7	6.00	43
Aspirina	0.50	14	0.00	7
		Total Neto: Bs. 50.00		
<hr/>				

Figura 80 – Descripción de la venta de medicamentos.

### 3.2.1.3. Generar reporte de la venta de medicamentos

Para poder generar el reporte de la venta de medicamentos, se debe realizar clic en el botón celeste con una figura de una hoja, en la columna opciones, en la fila de la venta de medicamentos que se desea generar el reporte, como se muestra en la siguiente figura.

Número de Recib	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Santiago Lopez Caceres	30	2020-08-12 02:08:07	50.00	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiaga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado
1	2	3	4	5	Sig	

Figura 81 – Botón para generar reporte



Al realizar clic se generar el reporte en formato pdf. (Ver Figura 75 – Reporte de venta)

### 3.2.1.4. Búsqueda de venta de medicamento.

Solo se puede realizar la búsqueda, por el Número de Recibo.

Numero de Recib  Buscar

Numero de Recibo

Figura 82 – Búsqueda de pacientes.

Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción de la búsqueda, y realizar clic en el botón Buscar, recalcar que solo se ingresa el número.

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Maria Chocano	21	2020-05-20 17:44:08	56.00	Registrado

Figura 83 – Resultados de búsqueda.

### 3.2.2. Consulta Médica

Para poder apreciar el modulo Consulta Médica, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Ventas.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Consulta Médica.

Recib	Texto a buscar	Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Kevin	Jonas Tapia Vergas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado		
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado		
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado		
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado		
	Soledad	Jose Mamani Casas	72	2020-05-20 17:47:18	60.00	Registrado		
	Soledad	Delia Magali Lopes Ariaga	71	2020-04-08 10:32:41	65.00	Registrado		

Figura 84 – Vista Consulta Médica.



### 3.2.2.1. Registró de nuevo consulta médica.

Para registrar una nueva venta de medicamentos, se debe hacer clic en el botón Nuevo.



Figura 85 – Botón Nuevo de consulta médica.

Se visualizará la vista, en el cual debemos ingresar los datos de la consulta médica. Para poder cancelar la consulta médica, realizar clic en el botón plomo Cerrar.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
No hay servicios agregados...!!!				

Figura 86 – Registrar nueva consulta médica.

- Búsqueda del paciente para asignar a la consulta médica, la lista depende del registro de la base de datos del módulo paciente.



Figura 87 – Búsqueda de paciente.

- Ingresar Observación de la consulta médica, esto campo hace referencia más si existe algún descuento.
- Ingresar el código del servicio complementario, se asignará el campo Precio con el cual esta guarda, y se rescata el nombre del servicio complementario.

Figura 88 – Ingresar código del servicio complementario.



También se puede realizar una búsqueda de los servicios complementarios, realizando clic en el botón azul con tres puntitos.

Ingrese Servicio (\*Seleccione)

Ingrese código

...

Figura 89 – Botón de búsqueda de servicio complementario.

Se visualizará una ventana donde se puede realizar una búsqueda. para cerrar la búsqueda, realizar clic en el botón cerrar.

Seleccione uno o varios Servicios

Nombre ▾ Texto a buscar Buscar

Opciones Código Descripción Arancel Costo Estado

Cerrar

Figura 90 – Ventana de búsqueda de servicios.

Los campos por los cuales se puede realizar la búsqueda son: Nombre y Código.

Nombre ▾ Texto a buscar Buscar

Nombre

Código

Figura 91 – Campos de búsqueda de servicios.

Para asignar los servicios, realizar clic en el botón verde.

Seleccione uno o varios Servicios

Código ▾ ODO Buscar

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-007	Cirugía 3ra molar	Odontología	100.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-006	Cementación Corona	Odontología	15.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-005	Cariostático	Odontología	5.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-004	Barniz Desensibilizante	Odontología	20.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-003	Amalgama Simple	Odontología	35.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-002	Amalgama Compuesta	Odontología	45.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	ODO-001	Alveolitos	Odontología	25.00	Activo

Cerrar

Figura 92 – Botón para asignar servicios.



Se podrá asignar uno o varios servicios a la lista de la consulta médica.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100,00	0	100
<input checked="" type="radio"/>	Cariostatico	5,00	0	5
<input checked="" type="radio"/>	Amalgama Simple	35,00	0	35
				Total Neto: Bs. 140

Figura 93 – Servicios asignados a la consulta médica.

Si se agrega dos veces el mismo servicio, tanto por el código, o mediante una búsqueda se apreciará el siguiente mensaje, para poder cerrar el mensaje, realizar clic en el botón azul denominado OK.

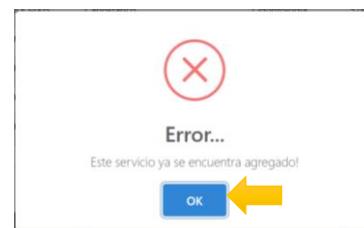


Figura 94 – Mensaje de error de duplicidad de servicio.

- d. Ingresar Descuento que se realizara por el servicio, este campo es opcional, esta validado para ingresar solo números, por defecto se carga en cero.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100,00	0	100
				Total Neto: Bs. 100

Figura 95 – Descuento por defecto.

Cuando se ingresa un descuento el subtotal se resta con el numero ingresado.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100,00	25	75
				Total Neto: Bs. 75

Figura 96 – Aplicando descuento en el servicio.

Si el descuento sobre pasar el subtotal del servicio, se apreciaría el siguiente mensaje, que se resalta de color rojo.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100,00	Descuento superior 105	-5
				Total Neto: Bs. -5

Figura 97 – Descuento superior del servicio.



Si el usuario desearía quitar un servicio de la lista, realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100.00	25	75
<input checked="" type="radio"/>	Cementación Corona	15.00	0	15
<input checked="" type="radio"/>	Amalgama Compuesta	45.00	0	45
Total Neto: Bs. 135				

Figura 98 – Botón para quitar servicio.

Si el usuario desea guardar el registro de la consulta médica y poder almacenar en la base de datos, realizar clic en el botón azul que se denomina Registrar Consulta.

Paciente(\*) Observación  
Luis Portillo Salas descuento por el concepto de Bs. 10

Ingrese Servicio (\*Seleccione) Precio (\*Ingrese) Descuento  
Ingrese código 0 0

Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
<input checked="" type="radio"/>	Cementación Corona	15.00	10	5
<input checked="" type="radio"/>	Amalgama Compuesta	45.00	0	45
<input checked="" type="radio"/>	Cirugía 3ra molar	100.00	0	100
Total Neto: Bs. 150				

Cerrar Registrar Consulta

Figura 99 – Registrar consulta médica.

Los datos registrados de la consulta médica, se almacenarán en la base de datos, y automáticamente se generará el reporte de la consulta médica, de tipo pdf.

Gobierno Autonomo Municipal de Achacachi  
Hospital Municipal Achacachi  
Dirección: Z. Norte Churubamba - Achacachi  
Teléfono: 2 2135513 Recibo:  
CM-078

Paciente  
Sr(a). Luis Portillo Salas  
Cer. Nac.: 002154  
Dirección: bb  
Teléfono:  
Email:

VENDEDOR	FECHA
Soledad	2020-08-12 10:57:25

SERVICIO	PRECIO	DESC.	PRECIO TOTAL
Amalgama Compuesta	Bs. 45.00	Bs. 0.00	Bs. 45
Cementación Corona	Bs. 15.00	Bs. 0.00	Bs. 15
Cirugía 3ra molar	Bs. 100.00	Bs. 10.00	Bs. 90
Monto a Pagar		Bs. 150.00	

Observación  
descuento por concepto de Bs. 10

Figura 100 – Reporte de consulta médica.



También se registrará en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla.

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Luis Portillo Salas	78	2020-08-12 10:57:25	150.00	Registrado
	Soledad	Luis Portillo Salas	77	2020-08-12 10:53:32	150.00	Registrado
	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado

Figura 101 – Tabla de registros de consulta médica.

Se genera un cambio en el cuadro de los datos estadísticos de la consulta médica.



Figura 102 – Cuadro estadístico de las consultas médicas.

Mencionar que, si no se ingresan los campos obligatorios, el sistema alertar que los campos están vacíos, como se aprecia en la siguiente figura.

Paciente(*)	Observación			
Buscar Paciente...	Observación			
<b>Seleccione un Paciente Ingrese detalles</b>				
Ingrese Servicio (*Selecione)	Precio (*Ingrese)	Descuento		
Ingrese código	0	0		
Opciones	Servicio	Precio	Descuento	Subtotal
No hay servicios agregados!!!				
<b>Cerrar</b> <b>Registrar Consulta</b>				

Figura 103 – Mensaje de campos obligatorios.

### 3.2.2.2. Observar descripción de la consulta médica

Para observar la descripción de la consulta médica, se debe realizar clic en el botón verde con una figura de ojo, en la columna opciones, en la fila de la consulta médica.



Numero de Recibo	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Numero de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Luis Portillo Salas	78	2020-08-12 10:57:25	150.00	Registrado
	Soledad	Luis Portillo Salas	77	2020-08-12 10:53:32	150.00	Registrado
	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado

Figura 104 – Botón para observar descripción.

Se visualizará los detalles de la consulta médica, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Paciente		Observación		
Luis Portillo Salas		descuento por concepto de Bs. 10		
Servicio	Precio	Descuento	Subtotal	
Amalgama Compuesta	45.00	0.00	45	
Cementación Corona	15.00	0.00	15	
Cirugía 3ra molar	100.00	10.00	90	
				Total Neto: Bs. 150.00

Cerrar

Figura 105 – Descripción de la consulta médica.

### 3.2.2.3. Generar reporte de la consulta medica

Para poder generar el reporte de la consulta médica, se debe realizar clic en el botón celeste con una figura de una hoja, en la columna opciones, en la fila de la venta de consulta médica que se desea generar el reporte.

Numero de Recibo	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Numero de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Luis Portillo Salas	78	2020-08-12 10:57:25	150.00	Registrado
	Soledad	Luis Portillo Salas	77	2020-08-12 10:53:32	150.00	Registrado
	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado

Figura 106 – Botón para generar reporte

Se generar el reporte en formato pdf. (Ver Figura 100 – Reporte de consulta médica)



### 3.2.2.4. Búsqueda de consulta médica.

Solo se puede realizar la búsqueda, por el Número de Recibo.

Numero de Recib	Texto a buscar	Buscar
Número de Recibo		

Figura 107 – Búsqueda de consulta médica.

Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción de la búsqueda, y realizar clic en el botón azul Buscar, recalcar que solo se ingresa el número.

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Hugo Roasales	70	2020-04-06 15:41:28	197.00	Registrado

Figura 108 – Resultados de búsqueda.

### 3.2.3. Reportes de Venta de Medicamentos

Para apreciar el modulo reportes de venta de medicamentos, realizar los siguientes pasos.

- Dirigirse al menú.
- Realizar clic en la opción Reportes.
- Luego hacer clic en el subíndice Ven. Med.

Opciones	Usuario	Paciente	Número Documento	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Santiago Lopez Caceres	30	2020-08-12 02:08:07	50.00	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado

Figura 109 – Vista Reportes de Venta de Medicamentos.



### 3.2.3.1. Observar descripción de la venta de medicamentos

Para poder observar la descripción de la venta de medicamentos, se debe realizar clic en el botón verde con una figura de ojo, como se muestra en la siguiente figura.

Número de Recibo	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Santiago Lopez Caceres	30	2020-08-12 02:08:07	50.00	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	29	2020-07-03 11:59:03	1200.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	28	2020-07-02 22:35:29	500.00	Registrado
	Kevin	Samuel Lipa Vaca	27	2020-07-02 20:17:46	30.00	Registrado
	Soledad	Delia Magali Lopes Artiaga	26	2020-06-15 10:12:30	25.50	Registrado
	Kevin	Luis Portillo Salas	25	2020-06-01 10:02:04	60.00	Registrado

Figura 110 – Botón para observar descripción.

Se visualizará los detalles de la venta de medicamentos, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Paciente		Observación			
Santiago Lopez Caceres		descuento por intervención de la trabajadora social			
Medicamento	Precio	Cantidad	Descuento	Subtotal	
Resfriol	7.00	7	6.00	43	
Aspirina	0.50	14	0.00	7	
				<b>Total Neto:</b> Bs. 50.00	
<b>Cerrar</b>					

Figura 111 – Descripción de la venta de medicamentos.

### 3.2.3.2. Generar reporte de la venta de medicamentos

Para poder generar el reporte de la venta de medicamentos, se debe realizar clic en el botón celeste con una figura de una hoja.

Figura 112 – Botón para generar reporte

Al realizar clic se generará el siguiente reporte en formato pdf.



Gobierno Autonomo Municipal de Achacachi  
Hospital Municipal Achacachi  
Direccion: Z. Norte Churubamba - Achacachi  
Telefono: 2 2135513  
Recibo: VM-030

Paciente

Sr(a). Santiago Lopez Caceres  
CI: 123457178  
Dirección: C/ La Paz Z/Bolivia #230  
Teléfono: 65541425  
Email: sany@gmail.com

VENDEDOR	FECHA
Soledad	2020-08-12 02:08:07

CANT	DESCRIPCION	PRECIO UNIT	DESC.	PRECIO TOTAL
7	Restriol	Bs. 7.00	Bs. 6.00	Bs. 43
14	Aspirina	Bs. 0.50	Bs. 0.00	Bs. 7
			Monto a Pagar	Bs. 50.00

Gracias por su compra!

Figura 113 – Reporte de venta de medicamentos.

### 3.2.3.3. Búsqueda de venta de medicamento.

Solo se puede realizar la búsqueda, por el Número de Recibo.

Numero de Recib:  Texto a buscar

Figura 114 – Búsqueda de venta de medicamentos.

Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción de la búsqueda, y realizar clic en el botón Buscar, recalcar que solo se ingresa el número.

Reporte de Ventas de Medicamentos

Numero de Recib:

Opciones	Usuario	Paciente	Número Documento	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Celia Salinas Flores	22	2020-05-20 17:45:51	50.00	Registrado
1						

Figura 115 – Resultados de búsqueda.

### 3.2.4. Reporte de Consultas Médicas

Para apreciar el modulo reportes de consultas médicas, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Reportes.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Cons. Med.



Figura 116 – Vista Reportes de Consultas Médicas.

### 3.2.4.1. Observar descripción de la consulta médica.

Para observar la descripción, se debe realizar clic en el botón verde.

Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
[Green View Icon]	Soledad	Luis Portillo Salas	78	2020-08-12 10:57:25	150.00	Registrado
[Green View Icon]	Soledad	Luis Portillo Salas	77	2020-08-12 10:53:32	150.00	Registrado
[Green View Icon]	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
[Green View Icon]	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
[Green View Icon]	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
[Green View Icon]	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado

Figura 117 – Botón para observar descripción.

Se visualizará los detalles de la consulta médica, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón plomo Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 118 – Descripción de la consulta médica.

### 3.2.4.2. Generar reporte de la consulta médica

Para generar el reporte de la consulta médica, se debe realizar clic en el botón.



Numero de Recibo	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Usuario	Paciente	Numero de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Luis Portillo Salas	78	2020-08-12 10:57:25	150.00	Registrado
	Soledad	Luis Portillo Salas	77	2020-08-12 10:53:32	150.00	Registrado
	Kevin	Jonas Tapia Vargas	76	2020-07-02 16:14:03	75.00	Registrado
	Kevin	Paola Sarmiento	75	2020-07-02 16:01:12	40.00	Registrado
	Kevin	Celia Salinas Flores	74	2020-07-02 15:57:43	45.00	Registrado
	Kevin	Jose Loza Miranda	73	2020-06-01 10:26:30	20.00	Registrado

Figura 119 – Botón para generar reporte

Al realizar clic se generar el siguiente reporte en formato pdf.

 <p><b>Gobierno Autonomo Municipal de Achacachi</b>  <b>Hospital Municipal Achacachi</b>  <b>Direccion: Z. Norte Churubamba - Achacachi</b>  <b>Telefono: 2 2135513</b></p>	<p><b>Recibo:</b>  <b>CM-078</b></p>																				
<p><b>Paciente</b></p> <p>Sr(a). Luis Portillo Salas  Cer. Nac.: 002154  Dirección: C/ Los Andes Z/Bolivia # 210  Teléfono: 65457811  Email: luisp@gmail.com</p>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="padding: 5px;"><b>VENDEDOR</b></th> <th style="padding: 5px;"><b>FECHA</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Soledad</td> <td style="padding: 5px;">2020-08-12 10:57:25</td> </tr> </tbody> </table>		<b>VENDEDOR</b>	<b>FECHA</b>	Soledad	2020-08-12 10:57:25																
<b>VENDEDOR</b>	<b>FECHA</b>																				
Soledad	2020-08-12 10:57:25																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="padding: 5px;"><b>SERVICIO</b></th> <th style="padding: 5px;"><b>PRECIO</b></th> <th style="padding: 5px;"><b>DESC.</b></th> <th style="padding: 5px;"><b>PRECIO TOTAL</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Amalgama Compuesta</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 45.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 0.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 45</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Cementacion Corona</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 15.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 0.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Cirugía 3ra molar</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 100.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 10.00</td> <td style="padding: 5px;">Bs. 90</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>Monto a Pagar</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>Bs. 150.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>SERVICIO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>DESC.</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>	Amalgama Compuesta	Bs. 45.00	Bs. 0.00	Bs. 45	Cementacion Corona	Bs. 15.00	Bs. 0.00	Bs. 15	Cirugía 3ra molar	Bs. 100.00	Bs. 10.00	Bs. 90			<b>Monto a Pagar</b>	<b>Bs. 150.00</b>
<b>SERVICIO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>DESC.</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>																		
Amalgama Compuesta	Bs. 45.00	Bs. 0.00	Bs. 45																		
Cementacion Corona	Bs. 15.00	Bs. 0.00	Bs. 15																		
Cirugía 3ra molar	Bs. 100.00	Bs. 10.00	Bs. 90																		
		<b>Monto a Pagar</b>	<b>Bs. 150.00</b>																		
<p><b>Observación</b></p> <p>descuento por concepto de Bs. 10</p>																					

Figura 120 – Reporte de consulta médica.

### **3.2.4.3. Búsqueda de consulta médica.**

Solo se puede realizar la búsqueda, por el Número de Recibo.

Numero de Recil	<input type="text" value="Texto a buscar"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Numero de Recibo		

Figura 121 – Búsqueda de consulta médica.

Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción de la búsqueda, y realizar clic en el botón Buscar, recalcar que solo se ingresa el número.



Opciones	Usuario	Paciente	Número de Recibo	Fecha Hora	Total	Estado
	Soledad	Delia Magali Lopera Artiga	71	2020-04-08 10:32:41	65.00	Registrado

Figura 122 – Resultados de búsqueda.

### 3.3. Farmacia

Una vez que el usuario se autentique con el rol de farmacia se le presentara la siguiente vista de bienvenida.

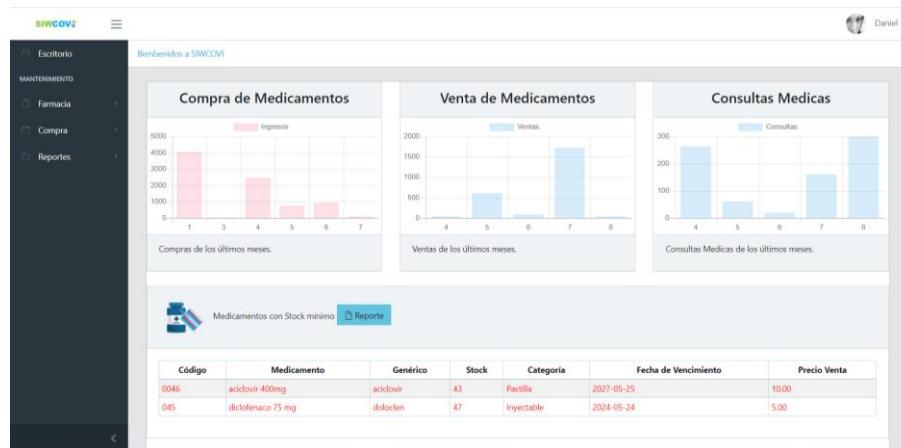


Figura 123 – Escritorio del usuario farmacia.

El menú está conformado por los siguientes módulos, Escritorio, Farmacia que contiene dos subíndices Categorías y Medicamentos, modulo Compra que contiene dos subíndices Medicamentos y Proveedor, y el modulo Reportes que contiene el subíndice Compra de Medicamentos.

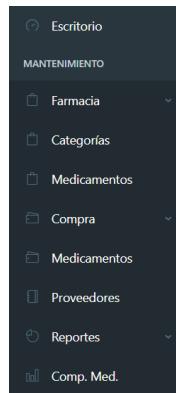


Figura 124 – Menú del usuario farmacia.



### 3.3.1. Categorías

Para poder apreciar el módulo de las categorías, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Farmacia.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Categorías.

The screenshot shows the 'Categorías' list view in the SIWCIVI application. The left sidebar has 'Farmacia' selected under 'MANTENIMIENTO'. The main area shows a grid of categories with columns: Opciones, Nombre, Descripción, and Estado. The 'Nuevo' button is highlighted with a yellow arrow. The grid contains the following data:

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
Ver	Venda		Activo
Ver	Rollo		Activo
Ver	Emulsión Oral		Activo
Ver	Polvo Pasta		Activo
Ver	kit		Activo
Ver	Comprimido		Activo

Figura 125 – Vista Categorías.

#### 3.3.1.1. Registró de nuevas categorías.

Para registrar una categoría de medicamentos, se debe realizar clic en el botón Nuevo.



Figura 126 – Botón Nuevo Categoría.

Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos de la categoría, para poder cancelar, realizar clic en el botón Cerrar o en la X.

The screenshot shows the 'Registrar Categoría' dialog box. It has fields for 'Nombre(\*)' and 'Descripción'. The 'Guardar' button is highlighted with a yellow arrow.

Figura 127 – Registrar Categoría.



- a. Ingrese Nombre de la categoría.
- b. Ingrese una descripción de la categoría (opcional).

Para almacenar los datos de la categoría, tendrá que hacer clic en el botón Guardar.

Registrar Categoría			
Nombre(*)		Ampolla	
Descripción		descripción de la ampolla	
		Cerrar	Guardar

Figura 128 – Guardar registros de la categoría.

Los datos registrados de la categoría, se almacenarán en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla, como se muestra en la siguiente figura.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla	descripción de la ampolla	Activo
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 129 – Tabla de registros de las categorías.

Si no se ingresa el campo obligatorio, el sistema alertará que el campo está vacío.

Registrar Categoría			
Nombre(*)		Nombre de categoría	
Descripción		Ingrese descripción	
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">El nombre de la categoría no puede estar vacío.</div>			
		Cerrar	Guardar

Figura 130 – Mensaje de campo obligatorio de la categoría.

### 3.3.1.2. Actualizar Categoría

Para actualizar la categoría se debe realizar clic en el botón anaranjado.



Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla	descripción de la ampolla	Activo
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 131 – Botón actualizar categoría.

Se visualizará una venta emergente, en el cual podremos actualizar los campos. Para poder cancelar la actualización realizar clic en el botón Cerrar o en la X.

Actualizar categoría

Nombre(\*) Ampolla

Descripción descripción de la ampolla

Cerrar Actualizar

Figura 132 – Actualizar categoría.

Para guardar los cambios de la categoría, se debe realizar clic en el botón Actualizar.

Actualizar categoría

Nombre(\*) Ampolla

Descripción Ingrese descripción

Cerrar Actualizar

Figura 133 – Guardar actualización de la categoría.

Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla		Activo
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 134 – Categoría actualizada.



### 3.3.1.3. Desactivar Categoría

Para poder desactivar la categoría se debe realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla		Activo
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvó Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 135 – Botón desactivar categoría.

Se visualizará un mensaje de confirmación, para poder cancelar la desactivación, realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 136 – Cancelar desactivación de la categoría.

Para desactivar la categoría, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 137 – Aceptar desactivación de la categoría.

Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

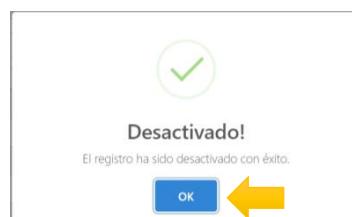


Figura 138 – Categoría desactivada con éxito.



La categoría se desactivará, el Estado que cambia a Desactivado resaltado con rojo.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla		Desactivado
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 139 – Categoría desactivada.

Para volver a activar la categoría, se debe realizar clic en el botón azul.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla		Desactivado
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 140 – Botón para activar categoría.

Se visualizará un mensaje de confirmación, para poder cancelar la activación, realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 141 – Cancelar activación de la categoría.

Para activar la categoría, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 142 – Aceptar activación de la categoría.



Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

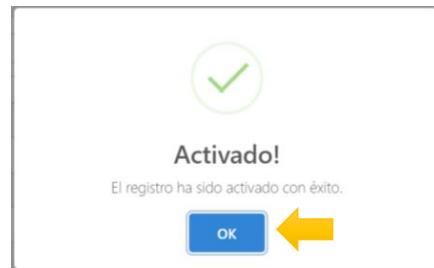


Figura 143 – Categoría activada con éxito.

La categoría se activará, el Estado cambiará Activado resaltado con verde.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Ampolla		Activo
	Venda		Activo
	Rollo		Activo
	Emulsión Oral		Activo
	Polvo Pasta		Activo
	kit		Activo

Figura 144 – Categoría activada.

### 3.3.1.4. Búsqueda de categoría

Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice la búsqueda y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

Figura 145 – Búsqueda de la categoría.

Campos de búsqueda:

- Nombre de la categoría.
- Descripción de la categoría.

Para realizar la búsqueda, seleccionar una opción de los dos campos por el cual se realizará, luego ingresamos la descripción, y realizar clic en el botón azul Buscar.



Opciones	Nombre	Descripción	Estado
[Edit, Delete]	Polvo Pasta		Activo
[Edit, Delete]	Pastilla		Activo

Figura 146 – Resultados de búsqueda.

### 3.3.2. Medicamentos

Para poder apreciar el módulo de los medicamentos, realizar los siguientes pasos

- Dirigirse al menú.
- Realizar clic en la opción Farmacia.
- Luego hacer clic en el subíndice Medicamentos.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
[Edit, Delete]	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
[Edit, Delete]	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
[Edit, Delete]	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
[Edit, Delete]	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
[Edit, Delete]	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo
[Edit, Delete]	987456321	Golplex		435	Aerosol	2025-05-29	20.00	Activo

Figura 147 – Vista Medicamentos.

#### 3.3.1.1. Registró de nuevo medicamento.

Para poder registrar un nuevo medicamento, realizar clic en el botón plomo Nuevo.

Figura 148 – Botón Nuevo Medicamento.



Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del medicamento, para poder cancelar, hacer clic en el botón Cerrar o en la X.

Registrar Medicamento	
Categoría(*)	Seleccione
Código	Código Generando código.
Medicamento(*)	Nombre del medicamento
Genérico	Genérico del medicamento
Fecha de Vencimiento(*)	dd/mm/aaaa
Precio Venta(*)	Bs.
Cerrar  Guardar	

Figura 149 – Registrar Medicamentos.

- a. Seleccionar la categoría que pertenezca el medicamento.

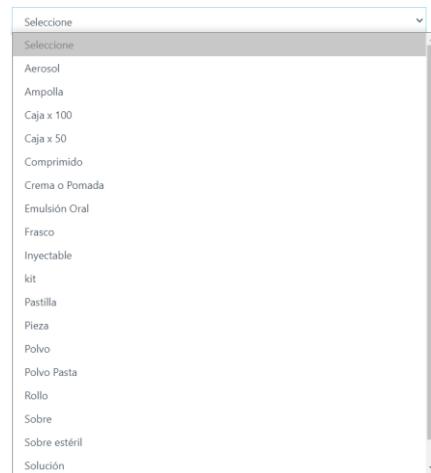


Figura 150 – Seleccionar categoría de medicamento.

- b. Ingrese el código del medicamento. Se podrá observar la siguiente configuración.



Figura 151 – Código de barras del medicamento.



- c. Ingrese nombre del Medicamento.
- d. Ingrese nombre Genérico, este se refiere a un nombre comercial.
- e. Ingrese Fecha de Vencimiento del medicamento, los datos son el día, mes y año (dd/mm/aaaa), tendrá la opción de seleccionar la fecha en un calendario.

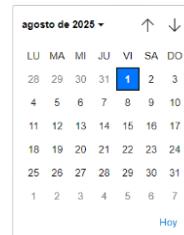


Figura 152 – Calendario.

- f. Ingrese el Precio de Venta por unidad del medicamento.

Para guardar los datos del medicamento, tendrá que hacer clic en el botón Guardar.

Registrar Medicamento	
Categoría(*)	Crema o Pomada
Código	99854712
Medicamento(*)	Mentol Unguento
Genérico	Eucotin
Fecha de Vencimiento(*)	01/08/2025
Precio Venta(*)	15
<input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 153 – Guardar registros del medicamento.

Los datos registrados del medicamento, se almacenarán en la base de datos, posicionándolo como primer registro de la tabla y se inicializara con el stock igual a 0.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99854712	Mental Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-08-01	15.00	Activo
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloclen	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 154 – Tabla de registros de los medicamentos.



Se visualizará que el registro estará de color rojo, esto se debe a que el stock es menor o igual 50.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99854712	Mentol Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-08-01	15.00	Activo
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 155 – Mensaje del registro.

Si no se ingresan los campos obligatorios, se apreciarán los siguientes mensajes.

Registrar Medicamento

Categoría(*)	<input type="text" value="Seleccione"/>
Código	<input type="text" value="Código"/> Generando código.
Medicamento(*)	<input type="text" value="Nombre del medicamento"/>
Genérico	<input type="text" value="Genérico del medicamento"/>
Fecha de Vencimiento(*)	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Precio Venta(*)	<input type="text" value="Bs."/>

Seleccione una categoría.  
El nombre del insumo medicinal no puede estar vacío.  
La fecha de vencimiento del insumo medicinal no puede estar vacío.  
El precio venta del insumo medicinal debe ser un número y no puede estar vacío.

Figura 156 – Mensaje de campos obligatorios del medicamento.

### 3.3.1.2. Actualizar Medicamento

Para poder actualizar el medicamento se debe realizar clic en el botón anaranjado.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99854712	Mentol Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-08-01	15.00	Activo
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 157 – Botón actualizar categoría.

Se visualizará una venta emergente, en el cual podremos actualizar los campos, para poder cancelar la actualización realizar clic en el botón plomo Cerrar o en la X.



Actualizar Medicamento

Categoría(*)	Crema o Pomada
Código	99887766
99887766	
Medicamento(*)	Mentol Unguento
Genérico	Eucotin
Fecha de Vencimiento(*)	12/04/2025
Precio Venta(*)	15.00

Figura 158 – Actualizar medicamento.

Para guardar los cambios del medicamento, se debe realizar clic en el botón Actualizar.

Actualizar Medicamento

Categoría(*)	Crema o Pomada
Código	99887766
99887766	
Medicamento(*)	Mentol Unguento
Genérico	Eucotin
Fecha de Vencimiento(*)	12/04/2025
Precio Venta(*)	15.00

Figura 159 – Guardar actualización del medicamento.

Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99887766	Mentol Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Activo
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Iboprufteno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 160 – Medicamento actualizado.

### 3.3.1.3. Desactivar Medicamento

Para poder desactivar el medicamento se debe realizar clic en el botón rojo.



Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	87766	Mentol Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Activo
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 161 – Botón desactivar medicamento.

Se visualizará un mensaje, para cancelar, realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 162 – Cancelar desactivación del medicamento.

Para desactivar el medicamento, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 163 – Aceptar desactivación del medicamento.

Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.



Figura 164 – Medicamento desactivada con éxito.

El medicamento se desactivará, se apreciará que la fila afectada, en la columna Estado que cambia a Desactivado resaltado con rojo.



Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99887766	Mental Urguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Desactivado
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 165 – Medicamento desactivada.

Para volver a activar el medicamento, se debe realizar clic en el botón azul

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99887766	Mental Urguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Desactivado
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 166 – Botón para activar el medicamento.

Se visualizará un mensaje, para poder cancelar, realizar clic en el botón rojo.



Figura 167 – Cancelar activación del medicamento.

Para activar el medicamento, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 168 – Aceptar activación del medicamento.

Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.



Figura 169 – Medicamento activada con éxito.



El medicamento se activará, como se apreciará que la fila afectada, en la columna Estado que cambia a Activado resaltado con verde.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99887766	Mentol Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Activado
	0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activado
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activado
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activado

Figura 170 – Medicamento activada.

### 3.3.2.4. Reporte del inventario de los medicamentos

Para poder generar el reporte de la consulta médica, se debe realizar clic en el botón celeste con una figura de una hoja, y tiene como descripción Reporte.



Figura 171 – Botón Reporte

Al realizar clic se generará el siguiente reporte del inventario de farmacia, en formato pdf.

Lista de Medicamentos						
Código	Medicamento	Categoría	Stock	Precio	Estado	
0046	aciclovir 400mg	Pastilla	43	Bs. 10.00	Desactivado	
22222222	Aspirina	Pastilla	1050	Bs. 0.50	Activado	
IB022	Babero Descartable	Caja x 100	320	Bs. 12.00	Activado	
045	diclofenaco 75 mg	Inyectable	47	Bs. 5.00	Desactivado	
987456321	Golpex	Aerosol	435	Bs. 20.00	Activado	
15248751	Ibuprofeno 500 gr	Pastilla	376	Bs. 0.50	Activado	
124578	Mentisan	Frasco	256	Bs. 5.00	Activado	
99887766	Mentol Unguento	Crema o Pomada	0	Bs. 15.00	Activado	
11111111	Pencilina	Crema o Pomada	556	Bs. 5.00	Activado	
123456789	Restriol	Frasco	289	Bs. 7.00	Activado	
11223344	Restriollo	Sobre	1054	Bs. 3.50	Activado	
IV0001	Venda de gasa 10 cm	Rollo	742	Bs. 15.00	Activado	
R0303	Vicril	Pieza	275	Bs. 25.00	Activado	

Total de registros: 13 Fecha: 2020-08-14 11:31:04

Figura 172 – Reporte del inventario de farmacia.



### 3.3.2.5. Búsqueda de medicamento

Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice la búsqueda y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

The screenshot shows a search interface. On the left is a dropdown menu with two options: 'Medicamento' (highlighted with a yellow arrow) and 'Código'. To the right of the dropdown is a text input field labeled 'Texto a buscar' (Text to search). Further to the right is a blue button labeled 'Buscar' (Search) with a magnifying glass icon.

Figura 173 – Búsqueda del medicamento.

Campos de búsqueda:

- Nombre del Medicamento.
- Código del medicamento.

Para realizar la búsqueda, seleccionar una opción de los dos campos por el cual se realizará la búsqueda, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón azul Buscar.

The screenshot shows a table of search results. At the top, there is a header row with columns: 'Opciones', 'Código', 'Medicamento', 'Genérico', 'Stock', 'Categoría', 'Fecha de Vencimiento', 'Precio Venta', and 'Estado'. Below the header, there are two data rows. The first row contains: '22222222', 'Aspirina', ' ', '1050', 'Pastilla', '2026-05-20', '0.50', and 'Activo'. The second row contains: 'IV0001', 'Venda de gasa 10 cm', 'Venda de gasa', '742', 'Rollo', '2024-12-24', '15.00', and 'Activo'. A yellow arrow points to the search bar at the top of the table.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	IV0001	Venda de gasa 10 cm	Venda de gasa	742	Rollo	2024-12-24	15.00	Activo

Figura 174 – Resultados de búsqueda.

### 3.3.3. Compra de Medicamentos

Para poder apreciar el modulo Compra de Medicamentos, realizar los siguientes pasos, como se aprecia la siguiente figura.

- Dirigirse al menú.
- Realizar clic en la opción Compra.
- Luego hacer clic en el subíndice Medicamentos.



Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
[Iconos]	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Daniel	FarmaLab	Factura	00212	2020-04-06 15:40:40	1800.00	0.13	Registrado

Figura 175 – Vista compra de Medicamentos.

### 3.3.3.1. Registró de nueva compra de medicamentos.

Para poder registrar una nueva compra de medicamentos, se debe hacer clic en el botón plomo Nuevo, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 176 – Botón Nuevo de Compra de Medicamentos.

Se visualizará una nueva vista, en el cual debemos ingresar los datos de la compra de medicamentos. Para poder cancelar la consulta médica, realizar clic en el botón Cerrar.

Figura 177 – Registrar nueva compra de medicamentos.



- a. Búsqueda del Proveedor, para asignar a la compra de medicamentos, la lista depende del registro de la base de datos del módulo proveedor.

A screenshot of a search interface. At the top, there is a search bar containing the letters 'fa'. Below the search bar is a dropdown menu listing two items: 'Farma Corp Sa.' and 'FarmaLab'. The background of the interface is white, and the search results are presented in a standard blue-highlighted list format.

Figura 178 – Búsqueda de proveedor.

- b. El Impuesto esta por defecto en 13% según el impuesto IVA.
- c. Seleccionar el Tipo de Documento, según la compra, existen cuatro opciones: Factura que esta selecciona por defecto, Recibo, Ticket, Boleta.

A screenshot of a dropdown menu for selecting a document type. The menu items are: 'Factura' (selected and highlighted in blue), 'Seleccionne', 'Factura', 'Recibo', 'Ticket', and 'Boleta'. The background is white, and the menu is enclosed in a light gray border. A yellow arrow points to the right from the top right corner of the menu.

Figura 179 – Selecciona tipo de documento.

- d. Ingresar Numero de Documento.
- e. Ingresar el código de los medicamentos que se van a comprar, previamente registrados.

A screenshot of a search interface for medications. At the top, there is an input field labeled 'Ingrrese Medicamento' with the placeholder text '(\*)Seleccione'. Below the input field is a search button with three dots (...). To the right of the search button, the text 'Mentol Unguento' is displayed. The entire interface is enclosed in a light gray border. A yellow arrow points to the right from the top right corner of the interface.

Figura 180 – Rescatar servicio complementario.

También se puede realizar una búsqueda de los medicamentos, realizando clic en el botón azul con tres puntitos.

A screenshot of a search interface for medications. At the top, there is an input field labeled 'Ingrrese Medicamento (\*Seleccione)'. Below the input field is a search button with three dots (...). To the right of the search button, the text 'No existe medicamento' is displayed. The entire interface is enclosed in a light gray border. A yellow arrow points to the right from the top right corner of the interface.

Figura 181 – Botón de búsqueda de medicamentos.

Se visualizará una ventana donde se puede realizar una búsqueda. para poder cerrar la búsqueda, realizar clic en el botón cerrar.



Seleccione uno o varios medicamento

Nombre	Texto a buscar	Buscar				
Opciones	Código	Nombre	Stock	Categoría	Precio Venta	Estado

Cerrar

Figura 182 – Ventana de búsqueda de medicamento.

Los campos por los cuales se puede realizar la búsqueda son: Nombre y Código.

Nombre	Texto a buscar	Buscar
Nombre		
Código		

Figura 183 – Campos de búsqueda de los medicamentos.

Para asignar los medicamentos, realizar clic en el botón verde.

Seleccione uno o varios medicamento

Nombre	Buscar					
Opciones	Código	Nombre	Stock	Categoría	Precio Venta	Estado
<input checked="" type="checkbox"/> 17766	17766	Mentol Unguento	0	Crema o Pomada	15.00	Activo
<input checked="" type="checkbox"/> 124578	124578	Mentisan	256	Frasco	5.00	Activo

Cerrar

Figura 184 – Botón para asignar medicamento.

Se podrá asignar uno o varios medicamentos, a la lista de la compra.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
<input checked="" type="checkbox"/>	Mentol Unguento	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Mentisan	1	1	1

Total Parcial: Bs. 1.77  
Total Impuesto: Bs. 0.23  
Total Neto: Bs. 2

Figura 185 – Medicamentos asignados a la compra.

Si se agrega dos veces el mismo medicamento, tanto por el código, o mediante una búsqueda se apreciará el siguiente mensaje, para poder cerrar el mensaje, realizar clic en el botón azul denominado OK.

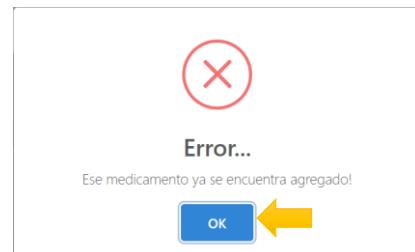


Figura 186 – Mensaje de error de duplicidad de medicamento.

f. Ingresar Precio de compra por unidad.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
<input checked="" type="checkbox"/>	Mentol Unguento	1	1	1
				Total Parcial: Bs. 0.88
				Total Impuesto: Bs. 0.12
				Total Neto: Bs. 1

Figura 187 – Editar campo precio.

g. Ingresar al Cantidad de medicamentos que se compraran.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
<input checked="" type="checkbox"/>	Mentol Unguento	1	1	1
				Total Parcial: Bs. 0.88
				Total Impuesto: Bs. 0.12
				Total Neto: Bs. 1

Figura 188 – Editar campo cantidad.

Si el usuario quiere agregar el medicamento realizar clic en el botón verde.

Ingrese Medicamento	Precio	Cantidad	
99887766	13	500	

Figura 189 – Botón agregar medicamento.

Para eliminar el medicamento de la lista, realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
	Golplex	1	1	1
	diclofenaco 75 mg	1	1	1
	Mentol Unguento	1	1	1
				Total Parcial: Bs. 2.65
				Total Impuesto: Bs. 0.35
				Total Neto: Bs. 3

Figura 190 – Botón para quitar medicamento.



Si el usuario desea guardar el registro de la compra de medicamentos y poder almacenar en la base de datos, realizar clic en el botón azul que se denomina Registrar Compra.

Opciones	Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
○	Mentol Unguento	13	100	1300
○	Ibuprofeno 500 gr	10	50	500

Figura 191 – Registrar compra de medicamentos.

Automáticamente se generará el reporte de la compra, de tipo pdf.

CANT	DESCRIPCION	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
50	Ibuprofeno 500 gr	Bs. 10.00	Bs. 500
100	Mentol Unguento	Bs. 13.00	Bs. 1300
		<b>Monto a Pagar</b>	<b>Bs. 1800.00</b>

Figura 192 – Reporte de compra de medicamentos.

También se registrará en la tabla, posicionándolo como primer registro de la tabla.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
	Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13	Registrado
	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
	Kevin	Labotario Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
	Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
	Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado

Figura 193 – Tabla de registros de compra de medicamentos.



Se adicionar el registro de la compra, al cuadro de los datos estadísticos.

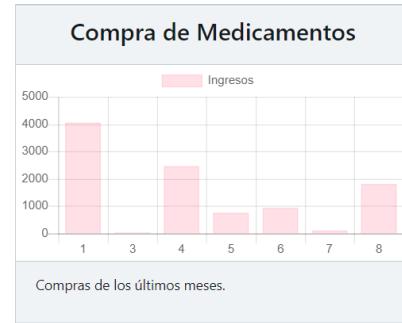


Figura 194 – Cuadro estadístico de la compra de medicamentos.

Mencionar que, si no se ingresan los campos obligatorios, el sistema alertar que los campos están vacíos, como se aprecia en la siguiente figura.

Proveedor(\*)  
Buscar Proveedores...

Tipo Documento  
Factura

Número Documento(\*)  
000xx

Impuesto  
0.13

Seleccione un Proveedor  
Ingrese el número de documento  
Ingrese detalles

Ingrese Medicamento (\*Seleccione)  
Ingrese código

Precio (\*Ingrese)  
Cantidad (\*Ingrese)  
Subtotal

Opciones  
Medicamento  
No hay medicamentos agregados...!!

Cerrar Registrar Compra

Figura 195 – Mensaje de campos obligatorios.

### 3.3.3.2. Observar descripción de la compra de medicamentos

Para observar la descripción de la compra de medicamentos, se debe realizar clic en el botón verde, en la columna opciones, en la fila de la compra.

Tipo Documento	Texto a buscar	Buscar	Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
				Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13	Registrado
				Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
				Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
				Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
				Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
				Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado

Figura 196 – Botón para observar descripción.



Se visualizará los detalles de la compra de medicamentos, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón plomo Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Proveedor	Impuesto	Tipo Documento	Número Documento
Farma Corp Sa.	0.13	Factura	00215748
Medicamento	Precio	Cantidad	Subtotal
Ibuprofeno 500 gr	10.00	50	500
Mentol Unguento	13.00	100	1300
Total Parcial:			Bs. 1566.00
Total Impuesto:			Bs. 234.00
Total Neto:			Bs. 1800.00

**Cerrar**

Figura 197 – Descripción de la compra de medicamentos.

### 3.3.3.3. Generar reporte de la compra de medicamentos

Para poder generar el reporte de la compra de medicamentos, se debe realizar clic en el botón celeste.

Opciones		Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
		Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13	Registrado
		Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
		Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
		Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
		Kevin	Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
		Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado

1 2 3 4 Sig

Figura 198 – Botón para generar reporte

Al realizar clic, se generará el reporte en formato pdf. (Ver Figura 192 – Reporte de compra de medicamentos)

### 3.3.3.4. Búsqueda de compra de medicamentos.

Se puede realizar la búsqueda, por el Tipo y Número de Documento.

Tipo Documento	Texto a buscar	Buscar
Tipo Documento		
Número Documento		

Figura 199 – Búsqueda de compra de medicamentos.



Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción de la búsqueda, y realizar clic en el botón Buscar, recalcar que solo se ingresa el número.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
[Iconos]	Kevin	FormatLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
[Iconos]	Kevin	Inti	Recibo	00125	2019-11-29 12:53:17	1450.00	0.13	Registrado

Figura 200 – Resultados de búsqueda.

### 3.3.4. Proveedores

Para poder apreciar el modulo Proveedores, realizar los siguientes pasos.

- Dirigirse al menú.
- Realizar clic en la opción Compra.
- Luego realizar clic en el subíndice Proveedores.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Representante
[Icono]	Bayer	NIT	123456784500	z/Ballivan c/Tomas Frias #105	2254875	bayer.bo.com	Ricardo Nacho
[Icono]	Labotario Tecnológico	NIT	123546468	z/Villa Armonia c/Zegarundo #123	2256487	www.labtec.org.com	Kevin Ballivan
[Icono]	Inti	NIT	123457896	z/Villa Adela c/S #500	2254587	www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
[Icono]	Farma Corp Sa.	NIT	4512315454	El Alto	65456798	www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
[Icono]	FormatLab	NIT	123456789	z/Galindo c/Gral Ochoa #154	2252421	farmalab.com	Jose Caseres
[Icono]	Transportes MICASA SAA	NIT	20145236982	Av. La Paz 122	074562582	transportesmicase@gmail.com	Rodolfo Gutierrez

Figura 201 – Vista Proveedores

#### 3.3.4.1. Registro de Nuevo Proveedor

Para poder registrar a un nuevo Proveedor, para la compra de medicamentos, se debe hacer clic en el botón plomo Nuevo.

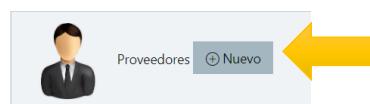


Figura 202 – Nuevo Proveedor



Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del Proveedor, para poder cancelar el registro del proveedor, realizar clic en el botón Cerrar o en la X.

Registrar Proveedor	
Nombre (*)	Nombre de la empresa
Tipo Documento	NIT
Número(*)	Número de documento
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Email	Email
Representante(*)	Nombre del representante
Teléfono de Representante	Teléfono del representante
<input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 203 – Registrar Proveedor.

- a. Ingrese Nombre de la empresa, asociación, etc.
- b. Selecciona el Tipo de Documento que porta el proveedor, tendrá dos opciones: NIT y CI, si el usuario no selecciona un tipo de documento el sistema guardará automáticamente con el campo NIT.

NIT
NIT
CI

Figura 204 – Opciones del Tipo de Documento.

- c. Ingrese Numero de Documento del proveedor.
- d. Ingrese Dirección del proveedor.
- e. Ingrese teléfono o celular del proveedor.
- f. Ingrese Email o correo electrónico del proveedor.
- g. Ingrese Nombre del Representante o responsable de la empresa.
- h. Ingrese Teléfono del representante.

Para poder guardar los datos del Proveedor, tendrá que realizar clic en el botón Guardar.



Registrar Proveedor

Nombre (*)	Laboratorios Baqo
Tipo Documento	NIT
Número(*)	1100987456
Dirección	El Alto
Teléfono	2245178
Email	bago.com
Representante(*)	Daniel Uribe Lazo
Teléfono de Representante	65589600

Figura 205 – Guardar registro del proveedor.

El proveedor se posicionándolo como primer registro de la tabla.

Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Representante
	Laboratorios Bago	NIT	1100987456	El Alto	2245178	bago.com	Daniel Uribe Lazo
	Bayer	NIT	12354984500	z/Ballivian c/Tomas Frias #105	2254875	bayer.bo.com	Ricardo Nacho
	Laboratorio Tecnológico	NIT	123546466	z/Villa Armonia c/Zegarrundo #123	2256487	www.labtec.org.com	Kevin Ballivian
	Laboratorios Inti	NIT	123457896	z/Villa Adela c/s #500	2254587	www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
	Farma Corp Sa.	NIT	4512315454	El Alto	65458798	www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
	FarmaLab	NIT	123456789	z/Galindo c/Gral Ochoa #154	2252421	farmalab.com	Jose Caseres

Figura 206 – Tabla de registros de los proveedores.

Si no se ingresan los campos obligatorios, se visualizará un mensaje de alertar.

Registrar Proveedor

Nombre (*)	Nombre de la empresa
Tipo Documento	NIT
Número(*)	Número de documento
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Email	Email
Representante(*)	Nombre del representante
Teléfono de Representante	Teléfono del representante

El nombre de la empresa no puede estar vacío.  
El número de documento no puede estar vacío.  
El nombre del representante no puede estar vacío.

Figura 207 – Mensaje de campos obligatorios del proveedor.

### 3.3.4.2. Actualizar Proveedor

Para poder actualizar al proveedor, se debe realizar clic en el botón anaranjado.



Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Representante
	Laboratorios Bago	NIT	1100987456	El Alto	2245178	bago.com	Daniel Uribe Lazo
	Bayer	NIT	12354984500	z/Ballivian c/Tomas Frias #105	2254875	bayer.bo.com	Ricardo Nacho
	Labotario Tecnologico	NIT	123546468	z/Villa Armonia c/Zegarrundo #123	2256487	www.labtec.org.com	Kevin Ballivian
	Laboratorios Inti	NIT	123457896	z/Villa Adela c/S #500	2254587	www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
	Farma Corp Sa.	NIT	4512315454	El Alto	65458798	www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
	FarmaLab	NIT	123456789	z/Galindo c/Gral Ochoa #154	2252421	farmaLab.com	Jose Caseres

Figura 208 – Botón actualizar paciente.

Se visualizará una venta emergente, para cancelar, realizar clic en el botón plomo Cerrar.

Actualizar Proveedor

Nombre (*)	Laboratorios Bago
Tipo Documento	NIT
Número(*)	1100987456
Dirección	C/La Paz Z/Bolivia #451
Teléfono	2245178
Email	www.bago.com
Representante(*)	Daniel Uribe Lazo
Teléfono de Representante	65589600

Cerrar Actualizar

Figura 209 – Cancelar actualización del proveedor.

Para guardar los cambios del proveedor, se debe realizar clic en el botón Actualizar.

Actualizar Proveedor

Nombre (*)	Laboratorios Bago
Tipo Documento	NIT
Número(*)	1100987456
Dirección	C/La Paz Z/Bolivia #451
Teléfono	2245178
Email	www.bago.com
Representante(*)	Daniel Uribe Lazo
Teléfono de Representante	65589600

Cerrar Actualizar

Figura 210 – Guardar actualización del proveedor.

Se guardarán los cambios en la tabla.



Opciones	Nombre	Tipo Documento	Número	Dirección	Teléfono	Email	Representante
	Laboratorios Bago	NIT	1100987456	C/La Paz Z/Bolivia #451	2245178	www.bago.com	Daniel Uribe Lazo
	Bayer	NIT	12354984500	z/Ballivian c/Tomas Frias #105	2254875	bayer.bo.com	Ricardo Nacho
	Labatorio Tecnológico	NIT	123546468	z/Villa Armonía c/Zegarrundo #123	2256487	www.labtec.org.com	Kevin Ballivian
	Laboratorios Inti	NIT	123457896	z/Villa Adela c/5 #500	2254587	www.intiCompany.com	Ricardo Suarez
	Farma Corp Sa.	NIT	4512315454	El Alto	65458798	www.farmaCorp.com	Gabriel Pinto
	FarmaLab	NIT	123456789	z/Galindo c/Gral Ochoa #154	2252421	farmalab.com	Jose Caseres

Figura 211 – Proveedor Actualizado.

### 3.3.4.3. Búsqueda del proveedor

Se tiene tres campos para realizar las búsquedas.

A screenshot of a search interface. At the top, there is a dropdown menu labeled "Nombre" with other options like "Documento" and "Teléfono". Below it is a text input field with the placeholder "Texto a buscar" and a blue "Buscar" button with a magnifying glass icon.

Figura 212 – Búsqueda del proveedor.

Campos de búsqueda:

- Nombre de la empresa.
- Número de Documento.
- Teléfono de la empresa.

Seleccionar una opción de los tres campos por el cual se realizará la búsqueda, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón Buscar.

A screenshot of the search results page. At the top left is a user icon and the text "Proveedores". Next to it is a "Nuevo" button. Below is a search bar with the placeholder "Nombre" and the text "fa". To the right of the search bar is a blue "Buscar" button with a magnifying glass icon. A yellow arrow points from the text "fa" in the search bar to the "Buscar" button. The main area shows a table of search results with columns: Opciones, Nombre, Tipo Documento, Número, Dirección, Teléfono, Email, and Representante. The results are the same as in Figure 211. At the bottom left of the table is a small blue box containing the number "1".

Figura 213 – Resultados de búsqueda.

### 3.3.5. Reporte de Compra de Medicamentos

Esta opción del menú solo es para poder acceder a la información de las compras de medicamentos, solo se podrá: observar el detalle de la compra, generar reportes y buscar.



- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Reportes.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Comp. Med.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
[Icon]	Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Laboratorios Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
[Icon]	Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado

Figura 214 – Vista Reportes de Compra de Medicamentos.

### 3.3.5.1. Observar descripción de la compra de medicamentos

Para poder observar la descripción de la compra de medicamentos, se debe realizar clic en el botón verde con una figura de ojo, como se muestra en la siguiente figura.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
[Icon]	Daniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13	Registrado
[Icon]	Kevin	Laboratorios Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13	Registrado
[Icon]	Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13	Registrado

Figura 215 – Botón para observar descripción de la compra.

Se visualizará el detalle de la compra de medicamentos, para poder cerrar, debemos realizar clic en el botón plomo Cerrar, como se muestra en la siguiente figura.

Proveedor	Impuesto	Tipo Documento	Número Documento
Farma Corp Sa.	0.13	Factura	00215748

Artículo	Precio	Cantidad	Subtotal
Ibuprofeno 500 gr	10.00	50	500
Mentol Unguento	13.00	100	1300
			<b>Total Parcial: Bs. 1566.00</b>
			<b>Total Impuesto: Bs. 234.00</b>
			<b>Total Neto: Bs. 1800.00</b>

**Cerrar**

Figura 216 – Descripción de la compra de medicamentos.



### 3.3.5.2. Generar reporte de la compra de medicamentos

Para poder generar el reporte de la compra de medicamentos, se debe realizar clic en el botón celeste con una figura de una hoja.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
		aniel	Farma Corp Sa.	Factura	00215748	2020-08-15 15:12:31	1800.00	0.13
		Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13
		Kevin	Farma Corp Sa.	Factura	001234012	2020-07-02 20:36:29	60.00	0.13
		Kevin	Laboratorio Tecnológico	Factura	02115404	2020-06-01 09:53:23	950.00	0.13
		Kevin	Laboratorios Inti	Factura	0045	2020-05-20 17:40:04	760.00	0.13
		Daniel	FarmaLab	Factura	12458	2020-04-08 10:24:36	450.00	0.13

Figura 217 – Botón para generar reporte de compra

Al realizar clic se generar el siguiente reporte en formato pdf.

	Gobierno Autonomo Municipal de Achacachi Hospital Municipal Achacachi Direccion: Z. Norte Churubamba - Achacachi Telefono: 2 2135513	Recibo: CP-025	
<b>PROVEEDOR</b>			
Emp.: Farma Corp Sa. NIT: 4512315454 Dirección: El Alto Teléfono: 65458798 Email: www.farmaCorp.com Agente: Gabriel Pinto			
<b>RESPONSABLE</b>		<b>FECHA</b>	
Daniel		2020-08-15 15:12:31	
<b>CANT</b> <b>DESCRIPCION</b> <b>PRECIO UNIT</b> <b>PRECIO TOTAL</b>			
50	Ibuprofeno 500 gr	Bs. 10.00	Bs. 500
100	Mentol Unguento	Bs. 13.00	Bs. 1300
		<b>Monto a Pagar</b>	<b>Bs. 1800.00</b>

Figura 218 – Reporte de compra de medicamentos.

### 3.3.5.3. Búsqueda de venta de medicamento.

Se puede realizar la búsqueda, por el Número y Tipo de Documento.

Número Documento	<input type="text"/> Te...	
Tipo Documento		
Número Documento		

Figura 219 – Búsqueda de la compra de medicamentos.



Para realizar la búsqueda, ingresamos la descripción, y realizar clic en el botón Buscar.

Opciones	Usuario	Proveedor	Tipo Documento	Número Documento	Fecha Hora	Total	Impuesto	Estado
[Icons]	Kevin	FarmaLab	Recibo	12315100	2020-07-02 22:07:00	40.00	0.13	Registrado
[Icons]	Kevin	Laboratorios Inti	Recibo	00125	2019-11-29 12:53:17	1450.00	0.13	Registrado

Figura 230 – Resultados de búsqueda.

### 3.4. Administrador

Una vez que el usuario se autentique con el rol de Administrador se le presentara la siguiente vista de bienvenida.

Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta
0046	aciclovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00
045	diclofenaco 75 mg	doloclen	47	Inyectable	2024-05-24	5.00

Figura 231 – Escritorio del usuario administrador.

En el menú existen tres opciones, que solo el usuario Administrador tiene acceso, que son los siguientes módulos, en el índice Ventas los dos subíndices adicionales que son denominados Serv. Complem. (Servicios Complementarios) y Arancel y la opción Acceso, subíndice denominado Roles.

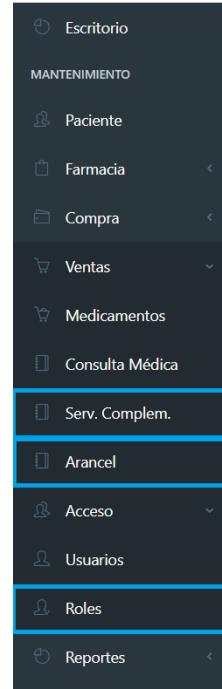


Figura 232 – Menú del usuario administrador.

### 3.4.1. Servicios Complementarios

Para poder apreciar el módulo servicios complementarios, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Hacer clic en la opción Ventas.
- c. Luego hacer clic en el subíndice Serv. Complem.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
[New]	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
[New]	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
[New]	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
[New]	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
[New]	LAB-007	Bilurrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo
[New]	LAB-006	Amilasa	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 233 – Vista servicios complementarios.



### 3.4.1.1. Registró de nuevo servicio complementario.

Para registrar un nuevo servicio complementario, se debe realizar clic en el botón Nuevo.



Figura 234 – Botón nuevo servicio complementario.

Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del servicio complementario, para cancelar, realizar clic en el botón plomo Cerrar o en la X.

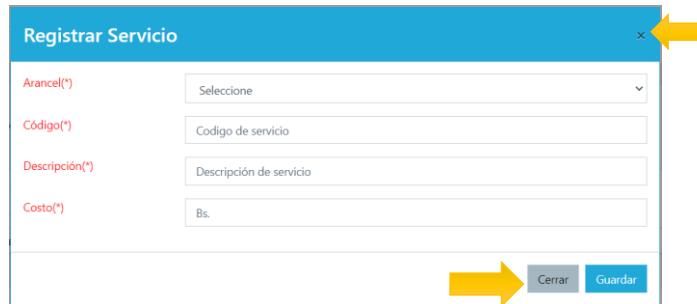


Figura 235 – Registrar servicio complementario.

- Seleccionar el arancel que pertenezca, el servicio complementario.

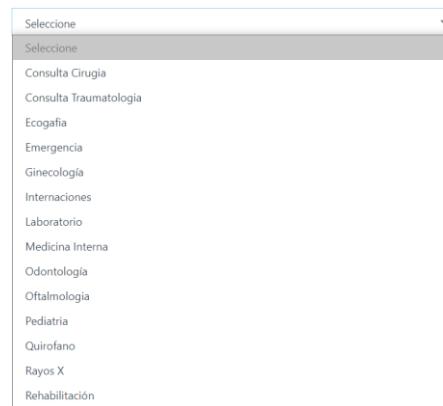


Figura 236 – Seleccionar arancel del servicio complementario.

- Ingrese el Código del servicio complementario.
- Ingrese Descripción o nombre del servicio complementario.
- Ingrese Costo del servicio complementario.



Para guardar los datos del servicio complementario, realizar clic en el botón Guardar.

Registrar Servicio	
Arancel(*)	Ecoafia
Código(*)	ECO-001
Descripción(*)	Ecografía Abdominal
Costo(*)	70
<button>Cerrar</button> <button>Guardar</button>	

Figura 237 – Guardar registros del servicio complementario.

Los datos registrados del servicio complementario, se almacenarán en la base de datos, posicionándolo como primer registro de la tabla.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografía	70.00	Activo
	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 238 – Tabla de registros de los servicios complementarios.

Si no se ingresan los campos obligatorios, se apreciarán los siguientes mensajes.

Registrar Servicio	
Arancel(*)	Seleccione
Código(*)	Código de servicio
Descripción(*)	Descripción de servicio
Costo(*)	Bs.
<p>Seleccione una arancel. El código del servicio no puede estar vacío. La descripción del servicio no puede estar vacío. El costo del servicio no puede estar vacío.</p>	
<button>Cerrar</button> <button>Guardar</button>	

Figura 239 – Mensaje de campos obligatorios del servicio complementario.

### 3.4.1.2. Actualizar servicio complementario

Para actualizar el servicio complementario se debe realizar clic en el botón anaranjado.



Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografía	70.00	Activo
	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 240 – Botón actualizar servicio complementario.

Se visualizará una venta emergente, en el cual podremos actualizar los campos, Para poder cancelar la actualización realizar clic en el botón plomo Cerrar o en la X.



Arancel(*)	Ecoafia
Código(*)	ECO-001
Descripción(*)	Ecografía Abdominal
Costo(*)	70.00

**Actualizar Servicio**

**Cerrar** **Actualizar**

Figura 241 – Actualizar servicio complementario.

Para guardar los cambios, realizar clic en el botón Actualizar.



Arancel(*)	Ecoafia
Código(*)	ECO-001
Descripción(*)	Ecografía Abdominal
Costo(*)	75.00

**Actualizar Servicio**

**Cerrar** **Actualizar**

Figura 242 – Guardar actualización del servicio complementario.

Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografía	70.00	Activo
	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 243 – Servicio complementario actualizado.



### 3.4.1.3. Desactivar Servicio Complementario

Para desactivar el servicio complementario se debe realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografía	70.00	Activo
	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 244 – Botón desactivar servicio complementario.

Se visualizará un mensaje, para poder cancelar, realizar clic en el botón rojo.



Figura 245 – Mensaje de desactivar servicio complementario.

Para desactivar el medicamento, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 246 – Aceptar desactivación servicio complementario.

Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

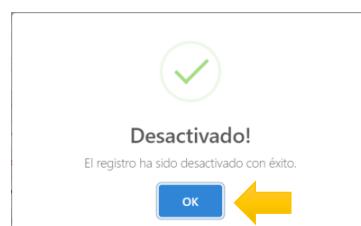


Figura 248 – Servicio complementario desactivada con éxito.



El medicamento se desactivará, se apreciará que la fila afectada, en la columna Estado que cambia a Desactivado resaltado con rojo.

Opciones	Código	Medicamento	Genérico	Stock	Categoría	Fecha de Vencimiento	Precio Venta	Estado
	99887766	Mental Unguento	Eucotin	0	Crema o Pomada	2025-04-12	15.00	Desactivado
	0046	acidlovir 400mg	aciclovir	43	Pastilla	2027-05-25	10.00	Desactivado
	045	diclofenaco 75 mg	doloden	47	Inyectable	2024-05-24	5.00	Desactivado
	15248751	Ibuprofeno 500 gr	Ibuprofeno	376	Pastilla	2030-05-28	0.50	Activo
	22222222	Aspirina		1050	Pastilla	2026-05-20	0.50	Activo
	11111111	Pencilina		556	Crema o Pomada	2026-07-22	5.00	Activo

Figura 249 – Servicio complementario desactivada.

Para activar el servicio complementario, se debe realizar clic en el botón azul.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografìa	70.00	Desactivado
	RAX-003	Arco Sigomático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
	RAX-002	Abdomen niñ̄o	Rayos X	60.00	Desactivado
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	Activo
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo

Figura 250 – Botón para activar servicio complementario.

Se visualizará un mensaje de confirmación, para poder cancelar la activación, realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 251 – Ventana de confirmación de activar.

Para activar el medicamento, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 252 – Aceptar activación del servicio complementario.



Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

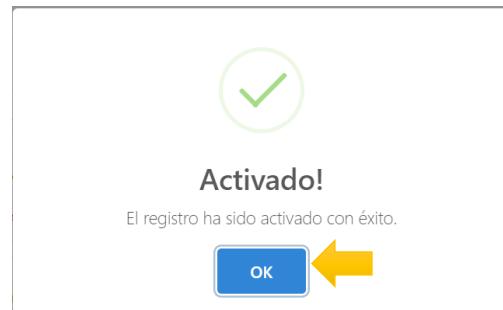


Figura 253 – Servicio complementario activado con éxito.

El medicamento se activará, como se apreciará que la fila afectada, en la columna Estado que cambia a Activado resaltado con verde.

Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
	ECO-001	Ecografía Abdominal	Ecografía	70.00	
	RAX-003	Arco Sigmático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	
	RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	
	RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	
	LAB-008	Cloro	Laboratorio	17.00	
	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	

Figura 254 – Servicio complementario activado.

#### 3.4.1.4. Reporte del inventario de los medicamentos

Para generar el reporte general, realizar clic en el botón celeste.

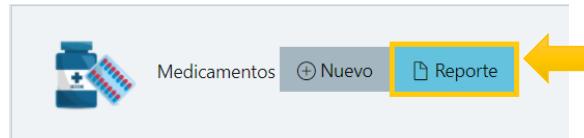


Figura 255 – Botón Reporte

Se generará el siguiente reporte del inventario de los servicios, en formato pdf.



Lista de Servicios Complementarios				
Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
LAB-001	A.L.A.T. / GPT	Laboratorio	25.00	Activo
LAB-002	A.S.A.T / GOT	Laboratorio	25.00	Activo
LAB-003	A.S.T.O.	Laboratorio	20.00	Activo
RAX-001	Abdomen Adulto	Rayos X	120.00	Activo
RAX-002	Abdomen niño	Rayos X	60.00	Desactivado
LAB-004	Acido Úrico	Laboratorio	20.00	Activo
LAB-005	Albumina	Laboratorio	17.00	Activo
ODO-001	Alveolitos	Odontología	25.00	Activo
ODO-002	Amalgama Compuesta	Odontología	45.00	Activo

Figura 256 – Reporte del inventario de los servicios complementarios.

### 3.4.1.5. Búsqueda de servicio complementario

Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

Descripción	▼	<input type="button" value="Buscar"/>
Código		<input type="button" value="Buscar"/>
Descripción		

Figura 257 – Búsqueda del servicio complementario.

Campos de búsqueda:

- a. Descripción del servicio complementario.
- b. Código del servicio complementario.

Para realizar la búsqueda, seleccionar una opción de los dos campos, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón azul Buscar.

Descripción	▼	Buscador			
Opciones	Código	Descripción	Arancel	Costo	Estado
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/>	RAX-003	Arco Sigmático Unilateral y Bilateral	Rayos X	45.00	Desactivado
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="radio"/>	LAB-007	Bilirrubina TDI	Laboratorio	20.00	Activo
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/>	ODO-004	Barniz Desensibilizante	Odontología	20.00	Activo

Figura 258 – Resultados de búsqueda.



### 3.4.2 Arancel

Para poder apreciar el módulo arancel, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Ventas.
- c. Luego realizar clic en el subíndice Arancel.

The screenshot shows the SIWCOTI application window. On the left, a dark sidebar lists various modules: Escritorio, MANTENIMIENTO, Paciente, Farmacia, Compra, Ventas, Medicamentos, Consulta Médica, Serv. Complém., Arancel (which is highlighted in blue), Acceso, and Reportes. The main panel is titled 'Escritorio' and contains a sub-section titled 'Aranceles'. It features a button labeled '+ Nuevo' and a table with columns: Opciones, Nombre, Descripción, and Estado. The table lists categories like Internaciones, Rehabilitación, Rayos X, Quirófano, Pediatría, and Oftalmología, all marked as 'Activo'. At the bottom of the main panel are navigation buttons: 1, 2, 3, and Sig. The bottom right corner of the window displays the text 'Desarrollado por Univ. Franz Walter Nacho Quispe'.

Figura 259 – Vista Arancel.

#### 3.4.2.1. Nuevo arancel.

Para registrar un nuevo arancel, se debe realizar clic en el botón plomo Nuevo.



Figura 260 – Botón Nuevo arancel.

Se visualizará una venta emergente, en el cual debemos ingresar los datos del arancel, para poder cancelar el registro del arancel, realizar clic en el botón Cerrar.

The screenshot shows a modal dialog box titled 'Registrar Arancel'. It has two input fields: 'Nombre(\*)' and 'Descripción'. The 'Nombre' field contains the placeholder 'Nombre de arancel', and the 'Descripción' field contains the placeholder 'Ingrese descripción'. In the bottom right corner of the dialog, there are two buttons: 'Cerrar' (Cancel) and 'Guardar' (Save). A yellow arrow points to the 'X' icon in the top right corner of the dialog box.

Figura 261 – Registrar arancel.



- a. Ingrese Nombre del arancel.
- b. Ingrese una descripción del arancel (opcional).

Para almacenar los datos del arancel, tendrá que hacer clic en el botón azul Guardar.

Registrar Arancel

Nombre(\*) Consulta general

Descripción Ingrese descripción

Cerrar Guardar

Figura 262 – Guardar registros del arancel.

El registrados, se almacenarán en la tabla, posicionándolo como primer registro.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta general		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 263 – Tabla de registros de los aranceles.

Si no se ingresa el campo obligatorio, el sistema alertará que el campo está vacío.

Registrar Arancel

Nombre(\*) Nombre de arancel

Descripción Ingrese descripción

El nombre del arancel no puede estar vacío.

Cerrar Guardar

Figura 264 – Mensaje de campo obligatorio del arancel.

### 3.4.2.2. Actualizar Arancel

Para actualizar el arancel se debe realizar clic en el botón anaranjado.



Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta general		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 265 – Botón actualizar arancel.

Se visualizará una venta emergente, en el cual podremos actualizar los campos, para poder cancelar la actualización realizar clic en el botón Cerrar o en la x.

Actualizar Arancel

Nombre(\*) Consulta general

Descripción Ingrese descripción

Cerrar Actualizar

Figura 266 – Actualizar arancel.

Para guardar los cambios del arancel, se debe realizar clic en el botón azul Actualizar.

Actualizar Arancel

Nombre(\*) Consulta General

Descripción Ingrese descripción

Cerrar Actualizar

Figura 267 – Guardar actualización del arancel.

Se guardarán los cambios en la tabla.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 268 – Arancel actualizada.



### 3.4.2.3. Desactivar Arancel

Para poder desactivar el arancel se debe realizar clic en el botón rojo.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirofano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 269 – Botón desactivar arancel.

Se visualizará un mensaje, para cancelar, realizar clic en el botón rojo Cancelar.



Figura 270 – Ventana de confirmación de desactivar.

Para desactivar el arancel, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 271 – Aceptar desactivación del arancel.

Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

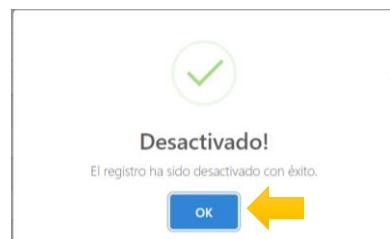


Figura 272 – Arancel desactivada con éxito.



El arancel se desactivará, se apreciará que la fila afectada, en la columna Estado que cambia a Desactivado resaltado con rojo.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 273 – Arancel desactivada.

Para volver a activar el arancel, se debe realizar clic en el botón azul.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Desactivado
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 274 – Botón para activar categoría.

Se visualizará un mensaje, para poder cancelar, realizar clic en el botón rojo.



Figura 275 – Ventana de confirmación de activar.

Para activar el arancel, se debe realizar clic en el botón verde Aceptar.



Figura 276 – Aceptar activación del arancel.



Se visualizará otra ventana de confirmación donde se debe realizar clic en el botón OK.

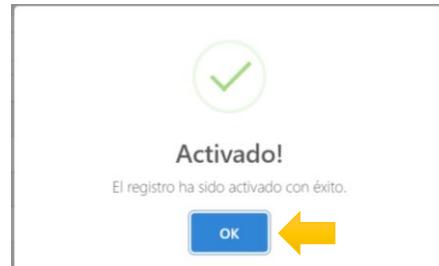


Figura 277 – Arancel activada con éxito.

El arancel se activará, el Estado cambiará Activado resaltado con verde.

Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Activo
	Internaciones		Activo
	Rehabilitación		Activo
	Rayos X		Activo
	Quirófano		Activo
	Pediatria		Activo

Figura 278 – Categoría activada.

#### 3.4.2.4. Búsqueda de arancel

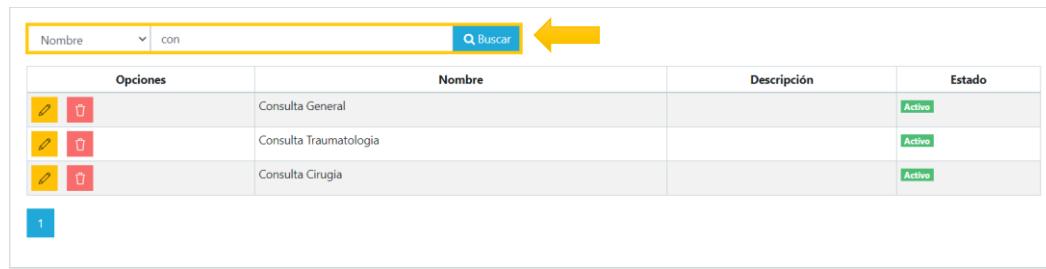
Se tiene dos campos para realizar las búsquedas, uno para filtrar según el campo que se realice la búsqueda y el otro es para ingresar la descripción de los datos de búsqueda.

Figura 279 – Búsqueda de la categoría.

Campos de búsqueda:

- Nombre del arancel.
- Descripción del arancel.

Seleccionar una opción de los dos campos por el cual se realizará la búsqueda, luego ingresamos la descripción de la búsqueda, y hacemos clic en el botón Buscar.



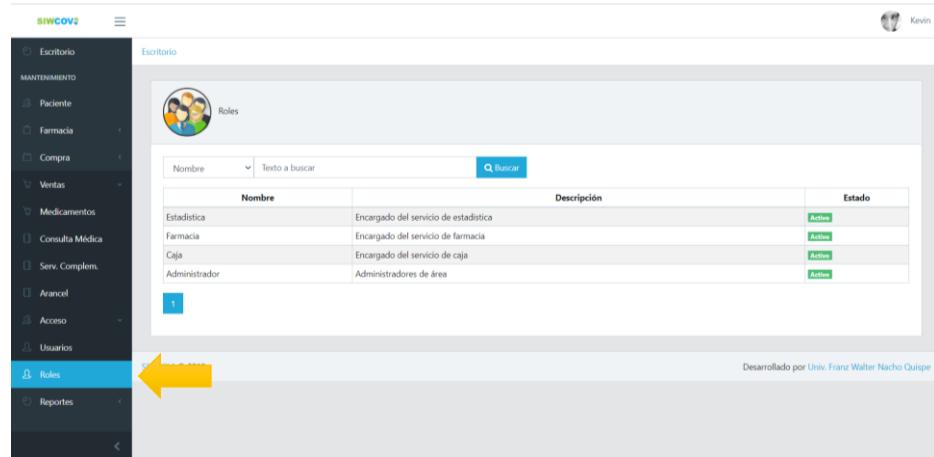
Opciones	Nombre	Descripción	Estado
	Consulta General		Activo
	Consulta Traumatología		Activo
	Consulta Cirugía		Activo

Figura 280 – Resultados de búsqueda.

### 3.4.3. Roles

Para poder apreciar el módulo roles, realizar los siguientes pasos.

- a. Dirigirse al menú.
- b. Realizar clic en la opción Acceso
- c. Luego realizar clic en el subíndice Roles



The screenshot shows the 'Escritorio' (Desktop) interface of the SIWCIVI system. On the left, there is a vertical sidebar with the following menu structure:

- MANTENIMIENTO
  - Paciente
  - Farmacia
  - Compra
  - Ventas
    - Medicamentos
    - Consulta Médica
    - Serv. Compl.
  - Arancel
  - Acesso
  - Usuarios
- Roles
- Reportes

The main content area is titled 'Roles' and displays a table of roles with the following data:

Nombre	Descripción	Estado
Estadística	Encargado del servicio de estadística	Activo
Farmacia	Encargado del servicio de farmacia	Activo
Caja	Encargado del servicio de caja	Activo
Administrador	Administradores de área	Activo

Figura 281 – Vista roles.

## IV. RECOMENDACIONES

Se le recomienda no revelar su Contraseña y Usuario del Sistema por ningún motivo, recuerde que, alojan información sensible que en manos equivocadas puede generarle problemas.

## V. CONCLUSIÓN

Hasta aquí finalizamos con la guía para el uso adecuado del Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios (SIWCIVI) esperamos le sea de utilidad.



“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE  
MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”  
(HOSPITAL RED DE SALUD NÚMERO 4 DE SEGUNDO  
NIVEL HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN  
JUAN URIONA)

**SIWCORI**

The word "SIWCORI" is written in large, bold, sans-serif letters. The first three letters ("SIWC") are colored green, while the last two letters ("CORI") are colored blue. To the right of the letter "I", there is a graphic element consisting of a red swoosh and a yellow pencil or brush, which is identical to the logo seen at the top of the page.

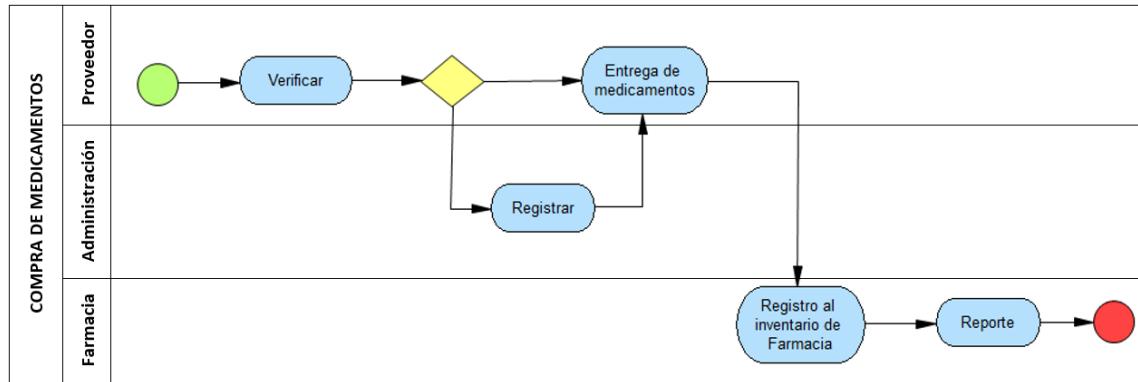
SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE  
MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS  
“SIWCORI”



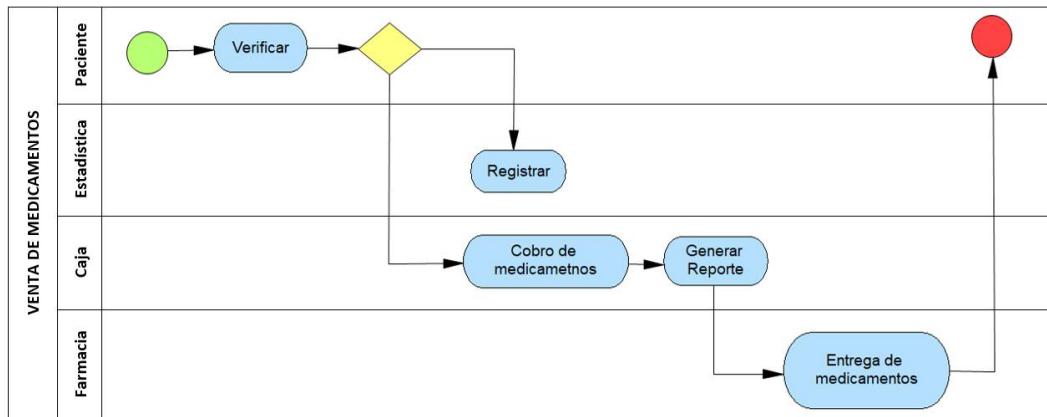
## 1. MODELO

### 1.1. Modelo de Negocios

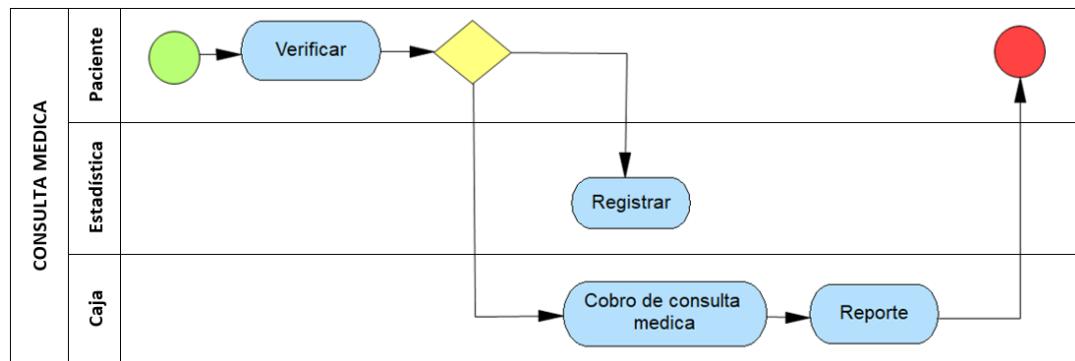
#### 1.1.1. Compra de Medicamentos



#### 1.1.2. Venta de Medicamentos

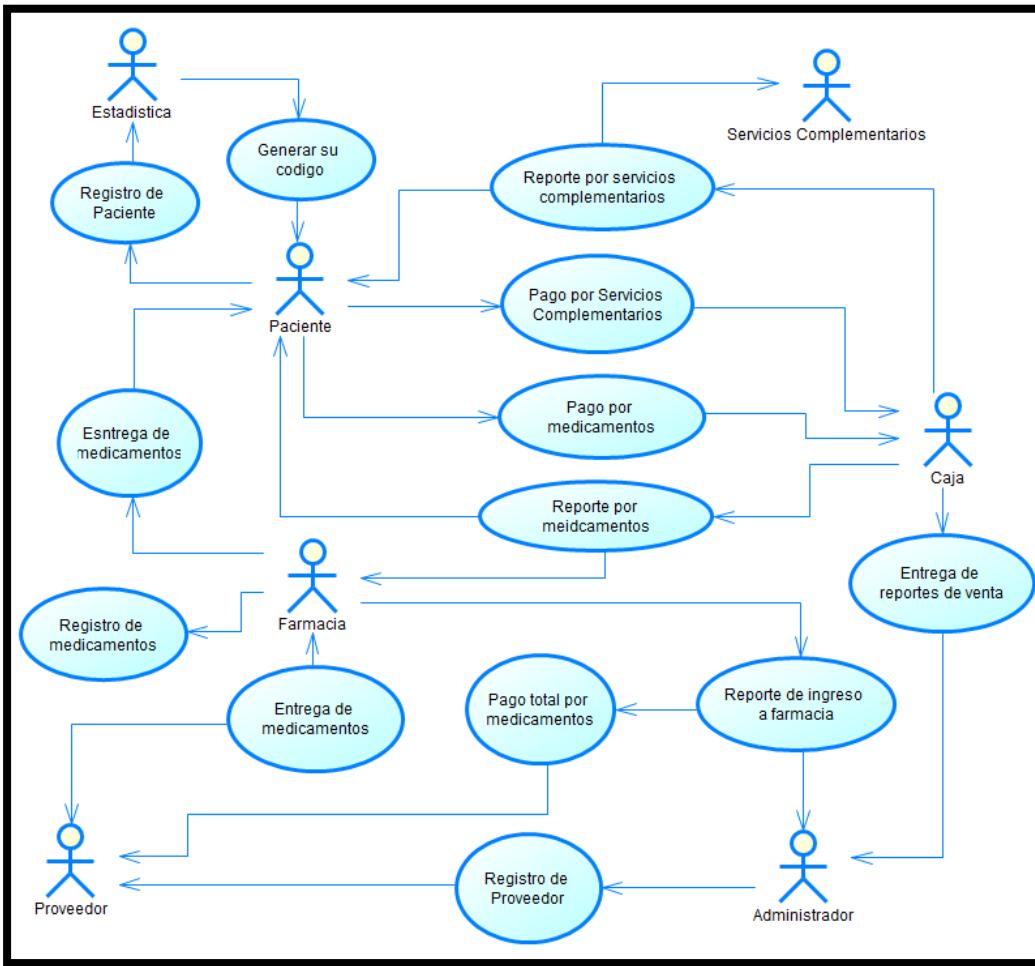


#### 1.1.3. Consultas Médicas

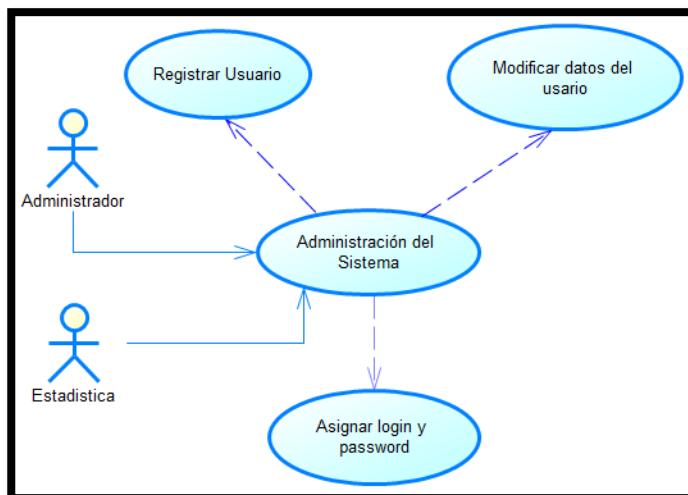




## 1.2. Diagrama de Casos de Uso

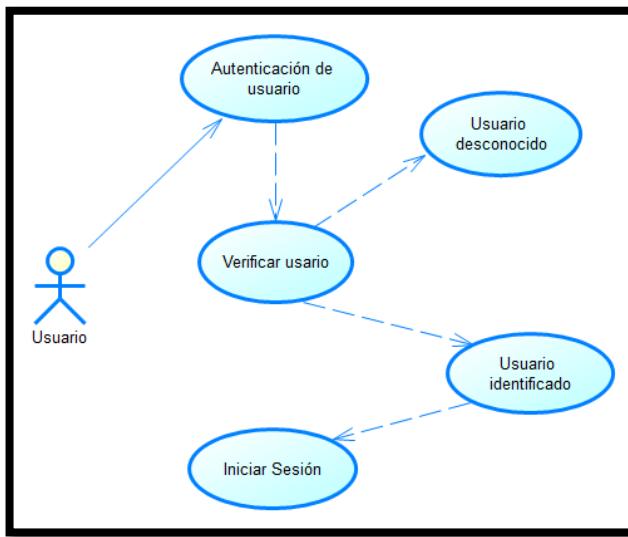


### 1.2.1. Registro de Usuario

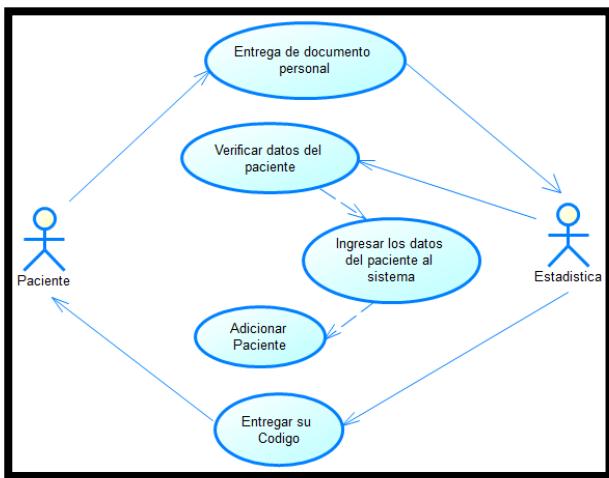




### 1.2.2. Iniciar Sesión



### 1.2.3. Registro de Paciente

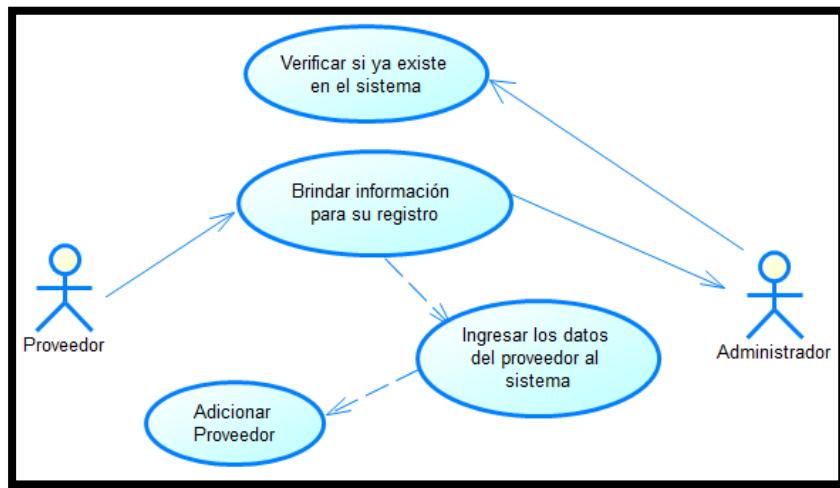


### 1.2.4. Registrar Categoría

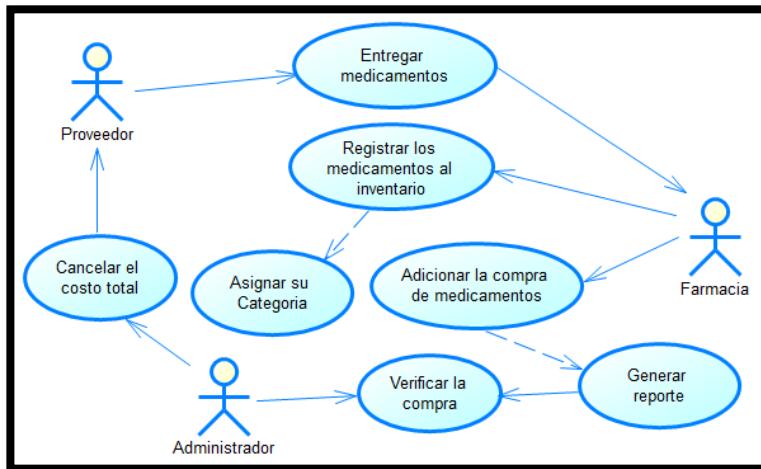




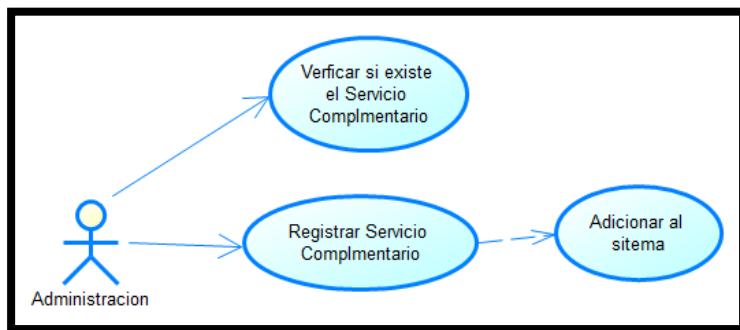
### 1.2.5. Registrar Proveedor



### 1.2.6. Compra de Medicamentos

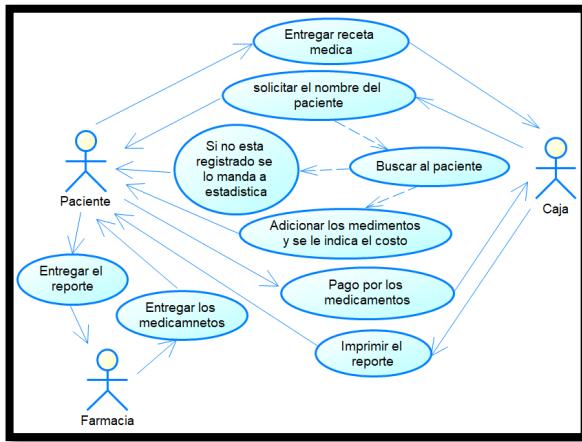


### 1.2.7. Registro de Servicios Complementarios

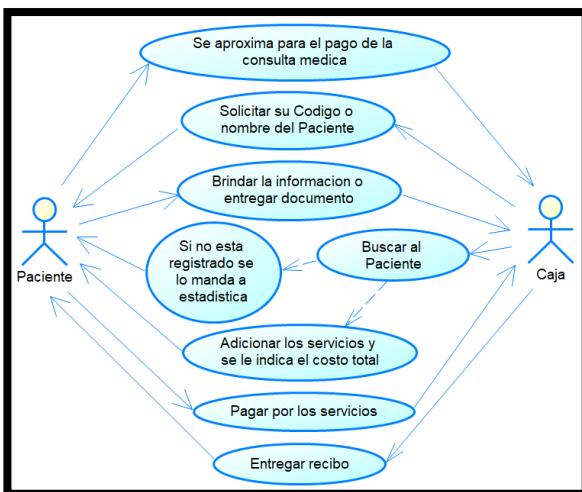




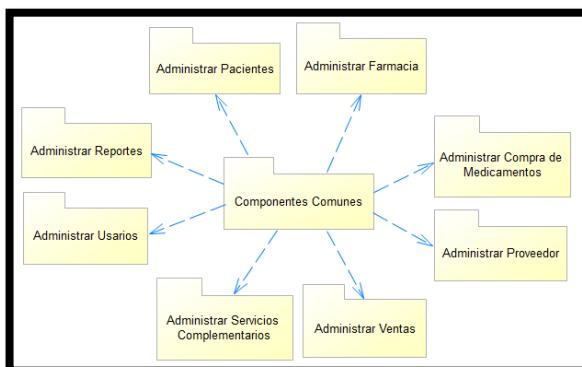
### 1.2.8. Venta de Medicamentos



### 1.2.9. Consulta Medica

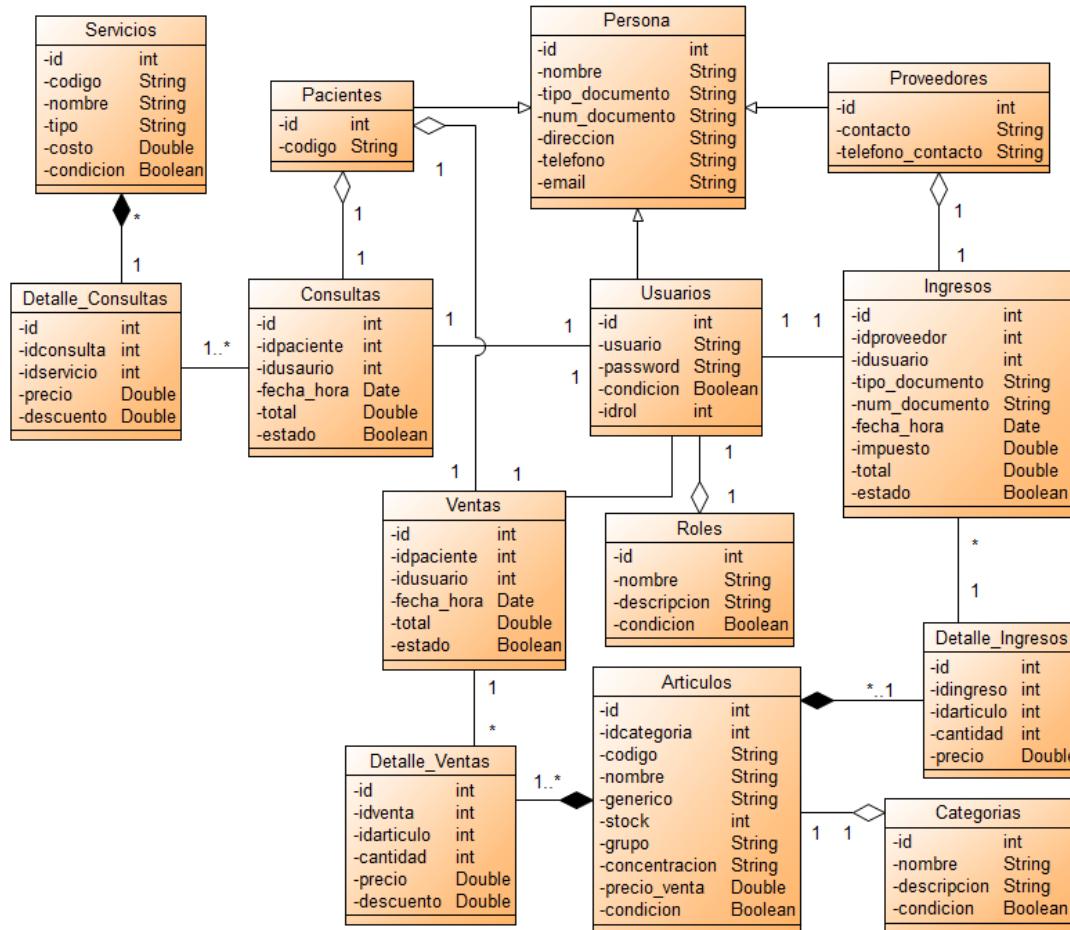


### 1.3. Diagrama de Paquetes



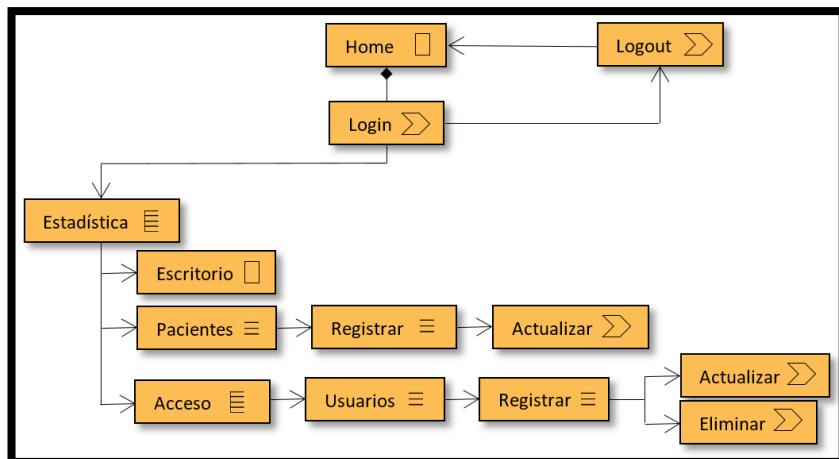


## 1.4. Diagrama del Modelo Conceptual



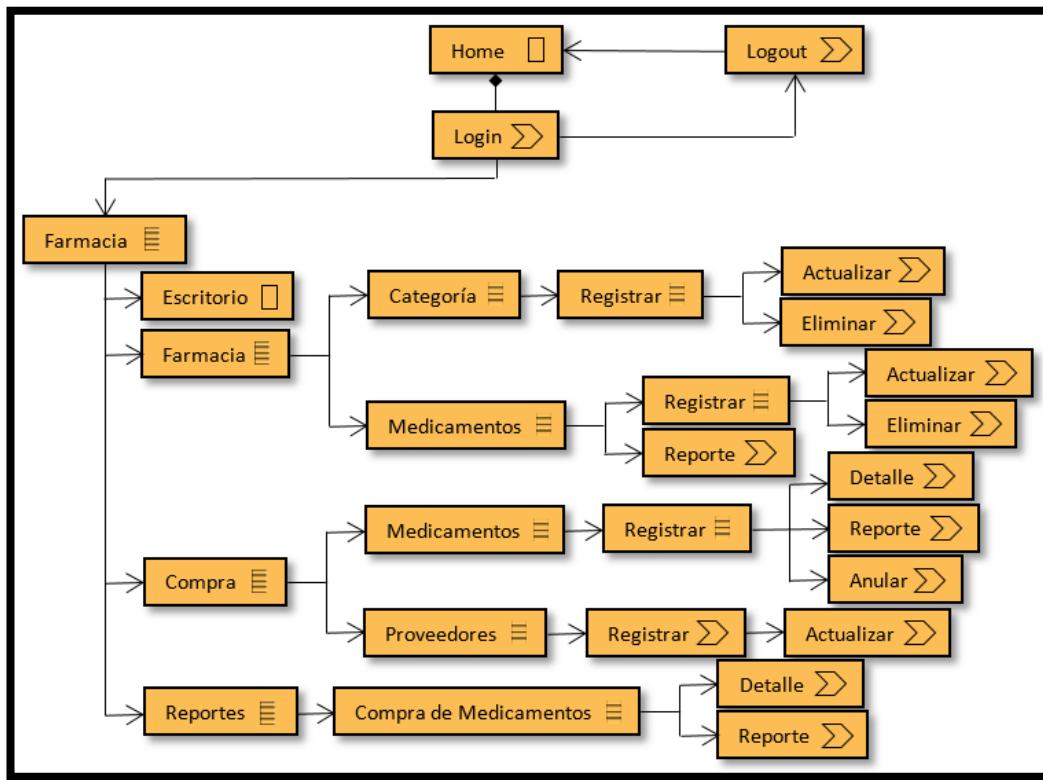
## 1.5. Modelo de Navegación

### 1.5.1. Usuario Estadística

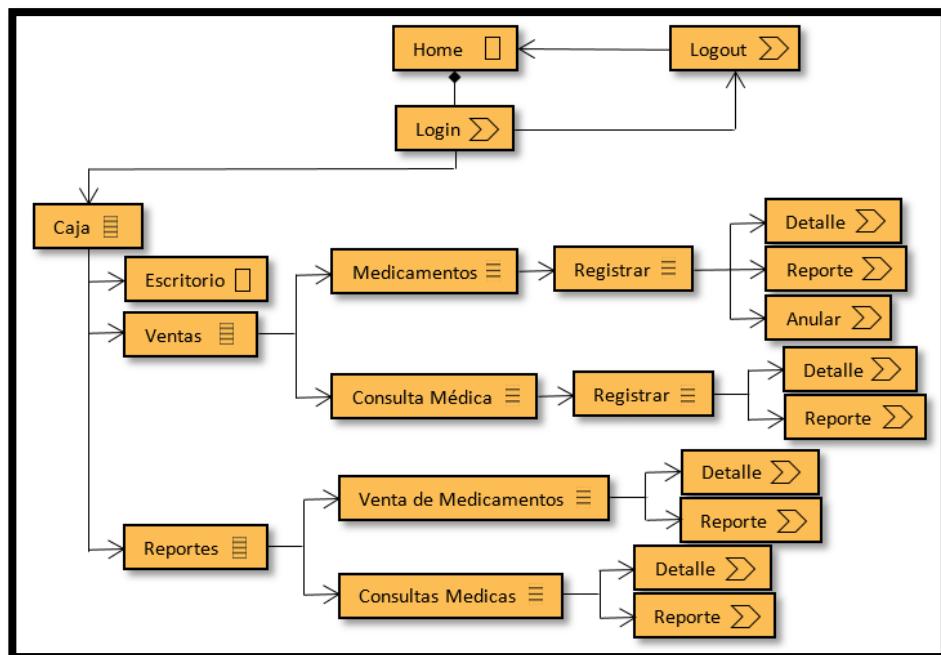




### 1.5.2. Usuario Farmacia

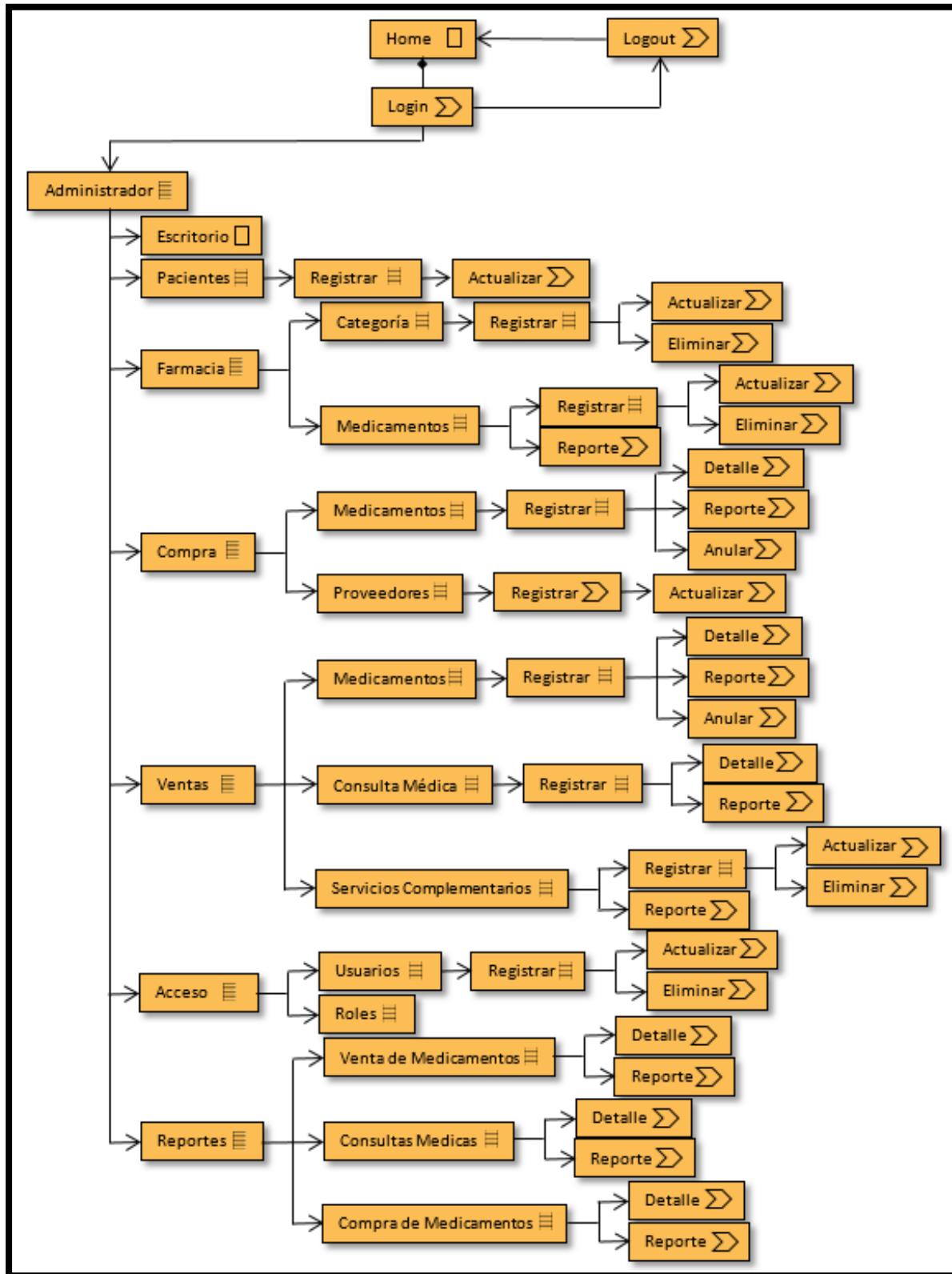


### 1.5.3. Usuario Caja



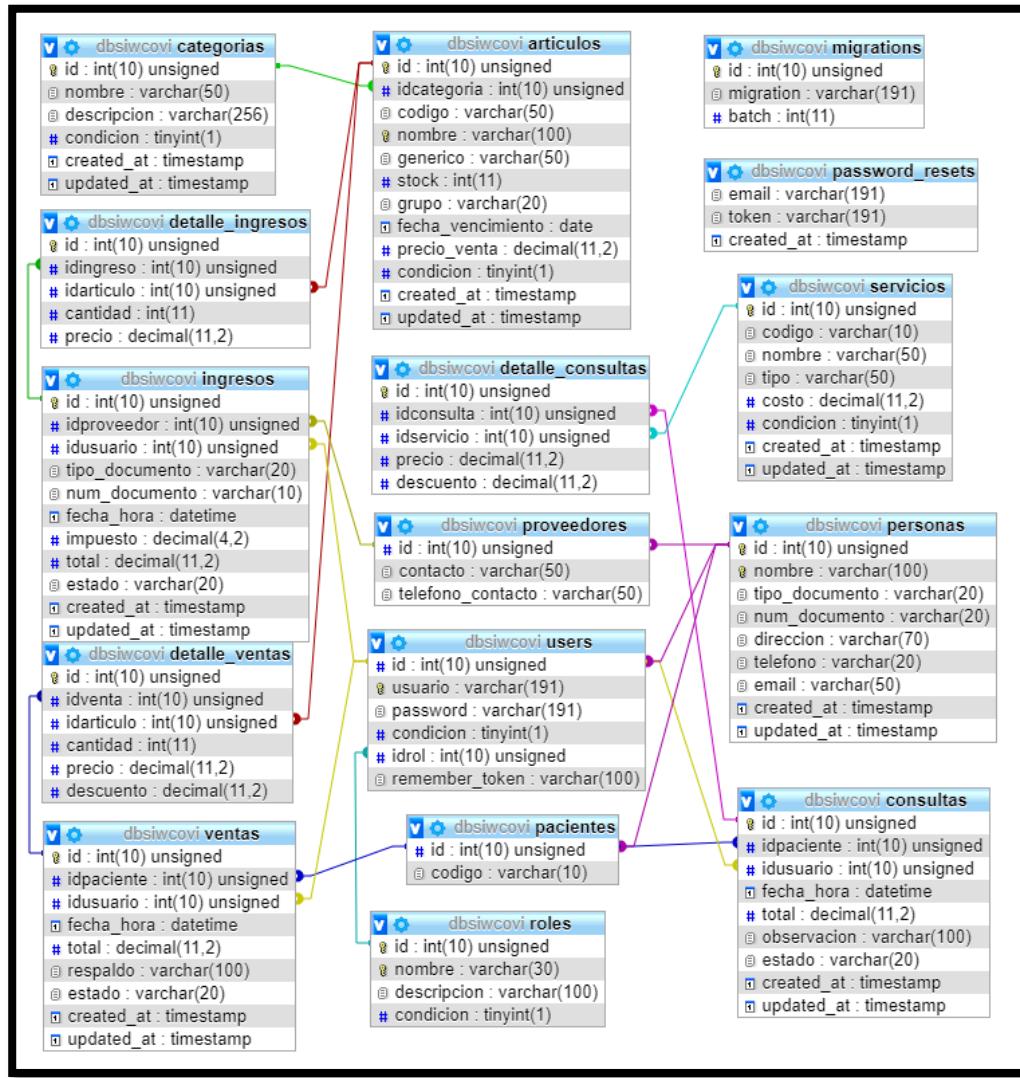


### 1.5.4. Usuario Administrador





## 1.6. Modelo Entidad Relacional



### **1.6.1. Articulo**

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b> 	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idcategoria</b> 	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>codigo</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
4	<b>nombre</b> 	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
5	<b>generico</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
6	<b>stock</b>	int(11)			No	Ninguna		
7	<b>grupo</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
8	<b>fecha_vencimiento</b>	date			Sí	NULL		
9	<b>precio_venta</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
10	<b>condicion</b>	tinyint(1)			Sí	1		
11	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
12	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		



## 1.6.2. Categoría

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>nombre</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>descripcion</b>	varchar(256)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
4	<b>condicion</b>	tinyint(1)			No	1		
5	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
6	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

## 1.6.3. Consultas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idpaciente</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idusuario</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>fecha_hora</b>	datetime			No	Ninguna		
5	<b>total</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
6	<b>observacion</b>	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
7	<b>estado</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
8	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
9	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

## 1.6.4. Detalle\_consultas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idconsulta</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idservicio</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>precio</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
5	<b>descuento</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		

## 1.6.5. Detalle\_ingerdos

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idingreso</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idarticulo</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>cantidad</b>	int(11)			No	Ninguna		
5	<b>precio</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		



### 1.6.6. Detalle\_ventas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idventa</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idarticulo</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>cantidad</b>	int(11)			No	Ninguna		
5	<b>precio</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
6	<b>descuento</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		

### 1.6.7. Ingresos

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idproveedor</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idusuario</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>tipo_documento</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
5	<b>num_documento</b>	varchar(10)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
6	<b>fecha_hora</b>	datetime			No	Ninguna		
7	<b>impuesto</b>	decimal(4,2)			No	Ninguna		
8	<b>total</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
9	<b>estado</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
10	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
11	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

### 1.6.8. Migrations

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>migration</b>	varchar(191)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>batch</b>	int(11)			No	Ninguna		

### 1.6.9. Pacientes

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios
1	<b>id</b> 🍔	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna	
2	<b>codigo</b>	varchar(10)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL	



### 1.6.10. Password\_resets

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>email</b>	varchar(191)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
2	<b>token</b>	varchar(191)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

### 1.6.11. Personas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>nombre</b>	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>tipo_documento</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
4	<b>num_documento</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
5	<b>direccion</b>	varchar(70)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
6	<b>telefono</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
7	<b>email</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
8	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
9	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

### 1.6.12. Proveedores

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
2	<b>contacto</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
3	<b>telefono_contacto</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		

### 1.6.13. Roles

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
2	<b>nombre</b>	varchar(30)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>descripcion</b>	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
4	<b>condicion</b>	tinyint(1)			No	1		



### 1.6.14. Servicios

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idtipo</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>codigo</b>	varchar(10)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
4	<b>nombre</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
5	<b>costo</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
6	<b>condicion</b>	tinyint(1)			No	1		
7	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
8	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

### 1.6.15. Tipos

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>nombre</b>	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>descripcion</b>	varchar(256)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
4	<b>condicion</b>	tinyint(1)			No	1		
5	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
6	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

### 1.6.16. Users

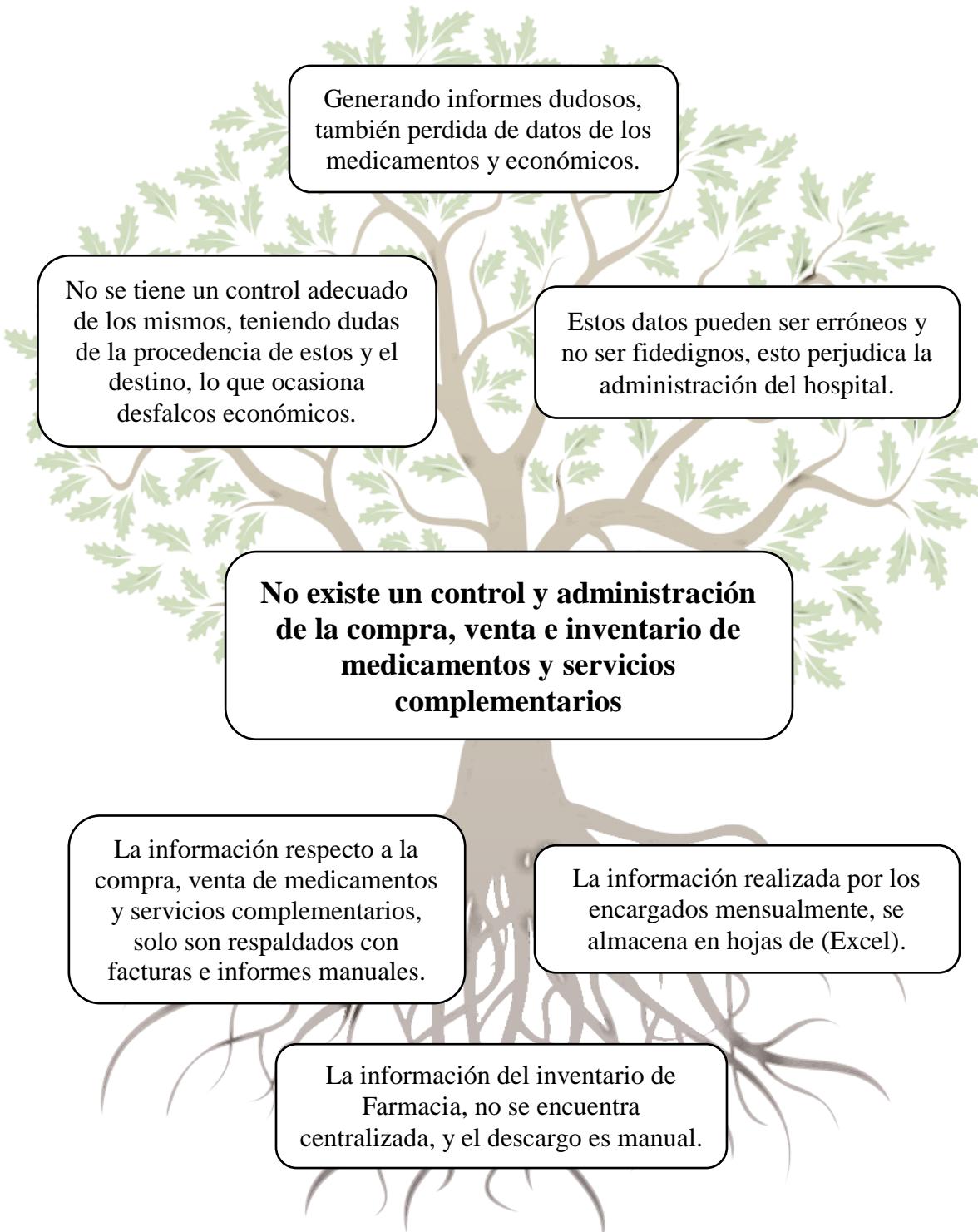
#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
2	<b>usuario</b>	varchar(191)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
3	<b>password</b>	varchar(191)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
4	<b>condicion</b>	tinyint(1)			No	1		
5	<b>idrol</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
6	<b>remember_token</b>	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		



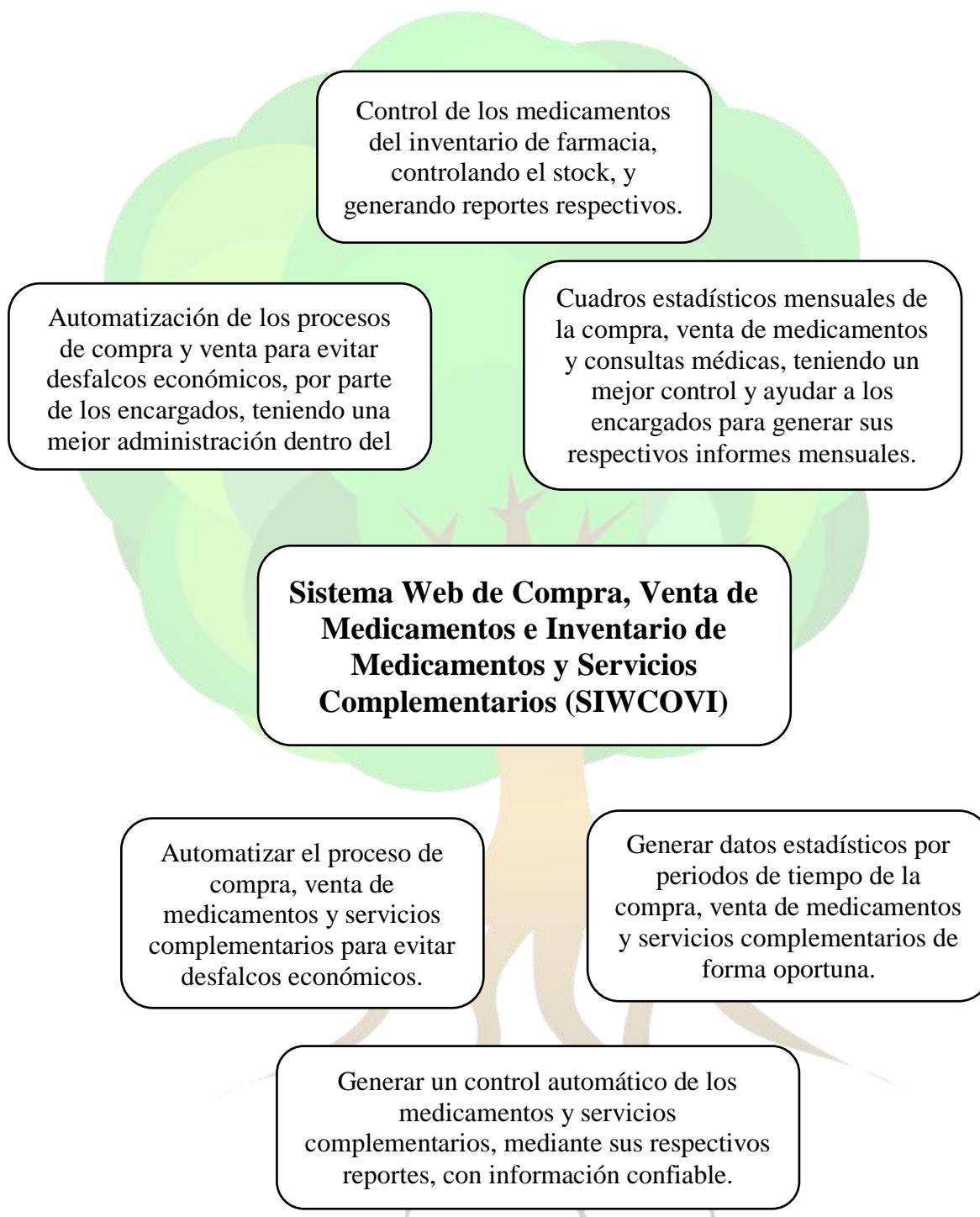
### 1.6.17. Ventas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	<b>id</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	<b>idpaciente</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
3	<b>idusuario</b>	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna		
4	<b>fecha_hora</b>	datetime			No	Ninguna		
5	<b>total</b>	decimal(11,2)			No	Ninguna		
6	<b>respaldo</b>	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Sí	NULL		
7	<b>estado</b>	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna		
8	<b>created_at</b>	timestamp			Sí	NULL		
9	<b>updated_at</b>	timestamp			Sí	NULL		

# ARBOL DE PROBLEMAS



# ARBOL DE OBJETIVOS





# APÉNDICES

## CUESTIONARIO DE PRUEBAS DE REQUERIMIENTO

Marque con una X una de las dos opciones que usted considera.

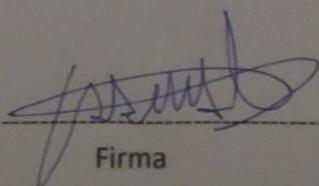
Nº	PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
01	¿El ingreso al sistema solo se puede, si está registrado por un administrador o el usuario estadística?	X		
02	¿Los administradores tienen el control del sistema?	X		
03	¿Todos los usuarios tiene acceso a la vista de los datos estadísticos que genera el sistema?	X		
04	¿ Los usuarios con el rol de Caja solo pueden acceder a los reportes de Venta de Medicamentos y Consulta Médica?	X		Se debe cuidar el aspecto de la confidencialidad de las transacciones económicas dentro de la institución.
05	¿ Los usuarios con el rol de Farmacia solo pueden acceder a los reportes del inventario de Medicamentos y la Compra de estos?	X		se debe cuidar el aspecto de la confidencialidad de la información manejada.
06	¿ Los usuarios con el rol de Estadística son los encargados puedan agregar usuarios y generar Pacientes?	X		Debido a las funciones de la institución el personal de estadística genera usuarios
07	¿ Toda la información generada, se pudo verificar que automáticamente se guarda en la base de datos?	X		
08	¿ Se pudo evidenciar que todos los reportes generados por el sistema son guardados en formato pdf?	X		Se realizaron pruebas en el sistema como los distintos reportes que genera el sistema.

Firma

# CUESTIONARIO DE USABILIDAD

Marque con una X una de las dos opciones que usted considera.

Nº	PREGUNTA	SI	NO
01	¿El acceso al sistema es complicado?	X	
02	¿Son comprensibles las respuestas del sistema?	X	
03	¿Son complicadas los procesos que realiza el sistema?	X	
04	¿El sistema tiene interfaces entendibles?	X	
05	¿La interfaz del sistema es agradable a la vista?	X	
06	¿Son satisfactorias las respuestas que el sistema devuelve?	X	
07	¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	X	
08	¿Es difícil aprender a manejar el sistema?	X	
09	¿El sistema satisface las necesidades que usted requiere?	X	
10	¿Utiliza el sistema con facilidad?	X	



Firma

El Alto, junio de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

Presente:

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero.

Mediante la presente carta le comunico mi conformidad con el proyecto de grado titulado **“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”** Caso: **“HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA”**, Que propone el estudiante postulante Franz Walter Nacho Quispe, con cedula de identidad 10000702 LP., Para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Seguro de contar con su colaboración y agradecimiento por la muestra de interés hacia mi propuesta, saludos a usted con el mayor respeto y consideración, esperando su comprensión.

Atentamente:



Lic. Fredy Alanoca Coareti

C.I. 2361021 L.P.

El Alto, agosto de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

Presente:

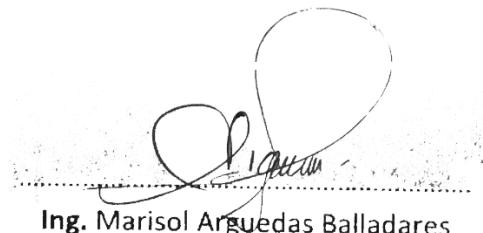
**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero.

Mediante la presente carta le comunico mi conformidad con el proyecto de grado titulado **“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”** Caso **“HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA”**, Que propone el estudiante postulante Franz Walter Nacho Quispe, con cedula de identidad 10000702 LP., Para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Seguro de contar con su colaboración y agradecimiento por la muestra de interés hacia mi propuesta, saludos a usted con el mayor respeto y consideración, esperando su comprensión.

Atentamente:



Ing. Marisol Arguedas Balladares

El Alto, agosto de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

Presente:

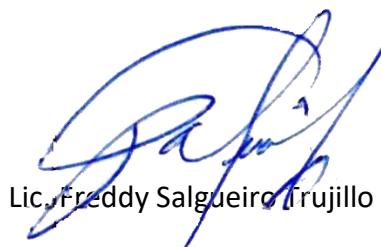
**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero.

Mediante la presente carta le comunico mi conformidad con el proyecto de grado titulado **“SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS”** Caso **“HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA”**, Que propone el estudiante postulante Franz Walter Nacho Quispe, con cedula de identidad 10000702 LP., Para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Seguro de contar con su colaboración y agradecimiento por la muestra de interés hacia mi propuesta, saludos a usted con el mayor respeto y consideración, esperando su comprensión.

Atentamente:



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo



MEDICINA INTERNA

CIRUGIA

GINECOLOGIA

TRAUMATOLOGIA

PEDIATRIA

OFTALMOLOGIA

IMAGENOGORIA

MEDICINA GENERAL

ENFERMERIA

RAYOS X

LABORATORIO CLINICO

AMBULANCIAS

EL SUSCRITO DIRECTOR DEL HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA, EN CUANTO PUEDE Y EL DERECHO LE CONFIERE.

### ACTA DE CONFORMIDAD

En el departamento de La Paz, provincia Omasuyos, de la localidad de Achacachi a horas 15:00 del día 8 de julio de 2020, en la independencia del Hospital Capitán Juan Uriona se realiza la entrega final de Proyecto de Grado: "Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios" Caso: "Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona".

No aviando ninguna observación al proyecto presente, el Hospital quedó conforme con el trabajo realizado por el Univ. Nacho Quispe Franz Walter con CI. 10000702 LP. Registro Universitario Nº 12007299 de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

En cuanto se certifica en honor a la verdad y para fines consiguientes.

Achacachi, 8 de Julio de 2020

Dr. José Luis Con Velasco  
DIRECTOR  
HOSPITAL MUNICIPAL ACHACACHI  
CAP. JUAN URIONA

