

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



### PROYECTO DE GRADO

#### “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS”

#### CASO: FARMACIA RYMEDIX

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN

Postulante : Daniela Huanca Fernández  
Tutor Metodológico : Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar  
Tutor Especialista : Ing. Franklin Mamani Suca  
Tutor Revisor : Lic. Ing. Sergio Ramiro Rojas Saire

EL ALTO – BOLIVIA

2024

# DECLARACIÓN JURADA

Yo, **Daniela Huanca Fernández**, estudiante con **C.I.:9928059 L.P.** mediante la presente **declaró** de manera pública que el proyecto de grado, titulada “**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS**” **CASO: FARMACIA RYMEDIX** ” es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **PROYECTO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, Junio del 2024

.....

Univ. Daniela Huanca Fernández

C.I.:9928059 L.P.

R.U.: 14000254

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de grado, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por las bendiciones y por darme la sabiduría y perseverancia necesarias para alcanzar este logro.

A mis padres, Daniel Huanca Ticona y Martha Fernández Jimenes, les dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios han sido fundamentales en mi vida. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado.

Gracias a todos por ser una fuente de inspiración y por su apoyo incondicional. Este logro es tanto de ustedes como mío.

Daniela Huanca Fernández

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una manera u otra, han contribuido a la realización de este proyecto de grado.

En primer lugar, agradezco a Dios y a mis padres por su amor incondicional, apoyo y comprensión a lo largo de mi vida académica. Sin su constante ánimo y sacrificio, este logro no hubiera sido posible.

A mis Tutores Ing. Helen Fanny Suntura Escobar, Ing.Sergio Ramiro Rojas Saire y Ing Franklin Mamani Suca; les estoy profundamente agradecida por su orientación experta, paciencia y valiosos consejos durante el desarrollo de este trabajo. Su conocimiento y experiencia han sido fundamentales para la culminación exitosa de este proyecto.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a la FARMACIA RYMEDIX, por brindarme las herramientas y el entorno adecuado para llevar a cabo mi proyecto.

Finalmente, quiero agradecer a mis amigos y seres queridos por su constante motivación y por estar a mi lado en los momentos de dificultad. Su apoyo ha sido una fuente de fortaleza y entusiasmo.

Este logro es el resultado de un esfuerzo conjunto y cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi camino. Gracias de todo corazón.

# RESUMEN

Actualmente, la FARMACIA RYMEDIX cuenta con dos sucursales que enfrentaban dificultades en la gestión de ventas por la falta de un sistema de información web, ya que se realizan ventas elevadas por día.

Estos problemas han generado una serie de desafíos operativos para la FARMACIA RYMEDIX. Sin un sistema centralizado, las sucursales enfrentaban dificultades para mantener un control adecuado de las ventas e inventarios. Además, la falta de información precisa y en tiempo real limitaba la capacidad de la farmacia para la toma de decisiones y estrategias.

Para abordar estas dificultades, se ha desarrollado un sistema de información web que mejora significativamente el control de compras, ventas e inventarios. Este sistema se basa en el método PEPS (Primero en entrar, primero en salir) para la gestión de stocks de medicamentos y metodología UWE (UML-Based Web Engineering) para su construcción y diseño. Utilizando herramientas como JavaScript, PHP, jQuery, junto con el framework Laravel y el sistema gestor de bases de datos MariaDB, se ha creado una solución robusta y eficiente. Además, la calidad del software en base a la métrica ISO/IEC 9126, los costos del proyecto se determinaron aplicando el modelo COCOMO II y así mismo la seguridad del sistema 27002.

La implementación de este sistema de información web no solo beneficiará a la FARMACIA RYMEDIX al mejorar su control productivo, sino que también optimizará las operaciones del personal, facilitando su trabajo y aumentando su eficiencia. Al proporcionar información precisa y en tiempo real, se mejorará la toma de decisiones y se reducirá el margen de error. Indirectamente, los clientes también se verán beneficiados, ya que tendrán una atención más eficiente y directa.

**Palabras Clave:** Stock, P.E.P., Web, Inventario, Web.

# ABSTRACT

Currently, RYMEDIX PHARMACY has two branches that faced difficulties in sales management due to the lack of a web information system, since high sales are made per day.

These issues have created a number of operational challenges for RYMEDIX PHARMACY. Without a centralized system, branches faced difficulties in maintaining adequate control of sales and inventories. Additionally, the lack of accurate, real-time information limited the pharmacy's ability to make strategic decisions.

To address these difficulties, a web information system has been developed that significantly improves purchasing, sales and inventory control. This system is based on P.E.P. methodologies. for drug stock management and UWE (UML-Based Web Engineering) for its construction and design. Using technologies such as JavaScript, PHP, Ajax and jQuery, together with the Laravel framework and the MariaDB database management system, a robust and efficient solution has been created. Additionally, software quality was assessed using metrics based on the ISO/IEC 9126 standard, and project costs were determined applying the COCOMO II model and likewise the security of the 27002 system..

The implementation of this web information system will not only benefit RYMEDIX PHARMACY by improving its productive control, but will also optimize staff operations, facilitating their work and increasing their efficiency. By providing accurate, real-time information, decision-making will be improved and the margin of error will be reduced. Indirectly, customers will also benefit, since they will have more efficient and direct attention.

**Keywords:** Stock, P.E.P., Web, Inventory, Web.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

- PEPS - First in, first out
- PHP - Hypertext Preprocessor
- MVC - Modelo-Vista-Controlador
- KLDC - Kilo Lines of Delivered Code
- CSS - Cascading Style Sheets
- API - Application Programming Interface
- UWE - UML-Based Web Engineering
- UML - Unified Modeling Language
- JS – JavaScript
- LDC – Líneas De Código
- OOHDM - Object-Oriented Hypermedia Design Method
- ISO - International Organization for Standardization
- SGSI - Sistema de Gestión de Seguridad de la información
- BPA - Buenas Prácticas de Almacenamiento

# ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO PRELIMINAR.....	2
1.1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.2. ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 Antecedentes Institucionales.....	3
1.2.2. Antecedentes Internacionales.....	4
1.2.3. Antecedentes Nacionales.....	5
1.2.4. Antecedentes Locales.....	6
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.3.1. Problema Principal.....	7
1.3.2. Problemas Secundarios.....	8
1.3.3. Formulación del Problema.....	8
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1. Objetivo General.....	9
1.4.2. Objetivos Específicos.....	9
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.5.1 Justificación Técnica.....	10
1.5.2 Justificación Económica.....	10
1.5.3. Justificación Social.....	10
1.6 METODOLOGÍA.....	11
1.6.1 Metodología de Desarrollo.....	11
1.7 METODOLOGÍA DE CALIDAD DEL SOFTWARE.....	12
1.7.1 Norma de Calidad del software ISO 9126.....	12
1.8. MÉTRICA DE ESTIMACIÓN DE COSTO.....	12
1.8.1. Modelo de estimación Cocomo II.....	12



1.9 SEGURIDAD DE INFORMACIÓN ISO/IEC 27002.....	13
1.10. PRUEBAS DE SOFTWARE.....	13
1.10.1. Caja blanca.....	13
1.10.2. Caja negra .....	14
1.10.3. Prueba de Estrés .....	14
1.11 HERRAMIENTAS .....	15
1.12 LÍMITES Y ALCANCES .....	15
1.12.1. Límites .....	15
1.12.2. Alcances .....	15
1.13. APORTES.....	16
CAPÍTULO II.....	17
2.MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. INTRODUCCIÓN.....	18
2.2. SISTEMAS.....	18
2.3. INFORMACIÓN .....	19
2.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	19
2.4.1. Actividad que realiza un Sistema de Información .....	20
2.4.2. Ciclo de Vida Clásico de Desarrollo de Sistema.....	22
2.5. WEB (WORLD WIDE WEB).....	24
2.6. FARMACIA. ....	25
2.7. INSUMOS FARMACÉUTICOS. ....	26
2.8. CONTROL. ....	26
2.9. COMPRA - VENTA. ....	26
2.9.1. Compra .....	26
2.9.2. Venta .....	27
2.10. ALMACÉN. ....	27

2.11. CAJA .....	28
2.12. STOCK .....	28
2.12.1. Stock Mínimo .....	29
2.12.2. Stock Disponible .....	29
2.13. INVENTARIO.....	30
2.13.1. Método de Inventario.....	30
2.13.1.1. Método Primero en Entrar Primero en Salir PEPS .....	31
2.14. REPORTE. ....	32
2.15. FACTURACIÓN.....	32
2.16. METODOLOGÍA DE DESARROLLO WEB (UWE).....	33
2.16.1 Fases de la metodología UWE .....	35
2.16.1.1. Fase de Análisis y requerimientos.....	35
2.16.1.2. Fase de Diseño del Sistema .....	36
2.16.1.3. Fase de Codificación del Software .....	36
2.16.1.4. Fase de Pruebas.....	37
2.16.1.5. Fase de Implementación .....	38
2.16.1.6. Fase de Mantenimiento.....	38
2.16.2 Modelos de la Metodología UWE .....	39
2.16.2.1. Modelo de Caso de Uso.....	39
2.16.2.2. Modelo Conceptual.....	40
2.16.2.3. Modelo de Navegación .....	41
2.16.2.4. Modelo de Presentación.....	43
2.16.2.5. Modelo de Procesos .....	44
2.17. HERRAMIENTAS .....	45
2.17.1. Herramientas de desarrollo .....	45
2.17.1.1. Gestor de Base de Datos MariaDB .....	45

2.17.1.2. Lenguaje de Programación PHP .....	46
2.17.1.3. Servidor Web Apache .....	46
2.17.2. Herramientas de Diseño.....	47
2.17.1.1 Html .....	47
2.17.1.2 JavaScript .....	47
2.17.1.3 Ajax.....	48
2.17.1.4 Css .....	49
2.17.1.5 Framework Laravel .....	49
2.18. PRUEBAS DE SOFTWARE.....	51
2.18.1. Pruebas de Caja blanca .....	51
2.18.2. Pruebas de Caja negra .....	51
2.18.3. Pruebas de Estrés.....	52
2.19. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE .....	53
2.19.1. Norma de calidad ISO/ IEC 9126 .....	53
2.19.1.1. Funcionalidad.....	54
2.19.1.2 Fiabilidad .....	57
2.19.1.3 Usabilidad .....	58
2.19.1.4 Mantenibilidad.....	59
2.19.1.5 Portabilidad.....	61
2.20. SEGURIDAD DEL SISTEMA .....	62
2.20.1. ISO/IEC 27002.....	63
2.21. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS .....	63
2.21.1 Modelo Constructivo de Costos (COCOMO II) .....	63
CAPÍTULO III.....	66
3. MARCO APLICATIVO .....	67
3.1. INTRODUCCIÓN.....	67

3.2. METODOLOGÍA UWE .....	67
3.3. FASE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	69
3.3.1. Lista de requerimientos del sistema .....	69
3.3.1.1. Obtención de Requisitos .....	69
3.3.1.2. Identificación de Actores .....	70
3.3.2. Ingeniería de Requerimientos .....	71
3.3.2.1. Requerimientos Funcionales .....	72
3.3.2.2. Requerimiento No Funcionales .....	73
3.4. FASE DE DISEÑO .....	74
3.4.1. Modelo de Casos de Uso .....	74
3.4.1.1. Diagrama de Casos de Uso General del Sistema .....	74
3.4.1.2. Diagrama de Casos de Uso: Registro de Sucursales .....	75
3.4.1.3. Diagrama de Casos de Uso: Registro de Clientes .....	83
3.4.1.4. Diagrama de Casos de Uso: Registro de Ventas .....	84
3.4.1.5. Diagrama de Casos de Uso: Registro de Cajas .....	85
3.4.2. Modelo de Contenido .....	88
3.4.2.1. Diagrama de Clases .....	88
3.4.3. Modelo conceptual .....	90
3.4.4. Modelo de Navegación .....	91
3.4.4.1. Diagrama de navegación: Administración .....	92
3.4.4.2. Diagrama de navegación: Inventario .....	92
3.4.4.3. Diagrama de navegación: Compras .....	93
3.4.4.4. Diagrama de navegación: Ventas .....	93
3.4.5. Modelo de Presentación .....	95
3.5. FASE DE CODIFICACIÓN DEL SOFTWARE .....	105
3.6. FASE DE PRUEBAS .....	114

3.6.1. Pruebas de Caja Blanca.....	114
3.6.2. Pruebas de Caja Negra.....	118
3.6.3. Pruebas de estrés.....	119
3.8. EL MANTENIMIENTO.....	121
CAPÍTULO IV.....	123
4. MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTO Y SEGURIDAD.....	124
4.1 INTRODUCCIÓN.....	124
4.2. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE.....	124
4.2.1. Usabilidad.....	124
4.2.2. Funcionalidad.....	126
4.2.3. Confiabilidad.....	131
4.2.4. Mantenibilidad.....	133
4.2.5. Portabilidad.....	134
4.2.6. Resultados.....	136
4.3. MÉTODO DE ESTIMACIÓN COCOMO II.....	137
4.4. SEGURIDAD DEL SOFTWARE.....	142
4.4.1. Seguridad Lógica.....	143
4.4.1.1 Copias de Seguridad.....	143
4.4.1.2 Identificación y Autenticación.....	143
4.4.2. Seguridad Física.....	145
CAPÍTULO V.....	146
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	147
5.1 CONCLUSIONES.....	147
5.2. RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA.....	150
ANEXOS.....	153

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 2.1.Sistemas de Información.....	21
Figura 2.2.Visión General de los Métodos UWE .....	34
Figura 2.3.Análisis y Especificación de requerimientos.....	35
Figura 2.4.Análisis del Diseño del sistema.....	36
Figura 2.5.Códigos de Programación.....	37
Figura 2.6.Prueba, caja negra y blanca .....	37
Figura 2.7.Instalación de Sistemas .....	38
Figura 2.8.Modelos de Caso de Uso.....	40
Figura 2.9.Diagrama de Contenido de la Metodología UWE.....	41
Figura. 2.10.Modelo de Navegación UWE .....	42
Figura 2.11.Modelo de Presentación UWE .....	44
Figura 2.12.Modelo de Procesos UWE.....	45
Figura 3.13 Casos de Uso Registro de Cajas .....	85
Figura 3.14.Casos de Uso Registro de Ingresos a Cajas.....	86
Figura 3.15.Casos de Uso Registro de Egresos de Cajas .....	87
Figura 3.16. Diagrama de clases del sistema de farmacia.....	89
Figura 3.17.Modelo Conceptual del Sistema.....	90
Figura 3.18.Diagrama de Navegación del Sistema de Farmacia.....	91
Figura 3.19. Diagrama de Navegación - Administración .....	92
Figura 3.20.Diagrama de Navegación - Inventario.....	92
Figura 3.21.Diagrama de Navegación - Compras .....	93
Figura 3.22.Diagrama de Navegación - Ventas .....	93
Figura 3.23.Diagrama de Navegación - Cajas .....	94

Figura 3.24.Diagrama de Navegación - Reportes .....	94
Figura 3.25.Diagrama de Presentación inicio de sesión.....	95
Figura 3.26.Diagrama de Presentación Página de inicio .....	96
Figura 3.27.Diagrama de Presentación Administración de sucursales.....	97
Figura 3.28.Diagrama de Presentación Administración de Usuarios.....	97
Figura 3.29.Diagrama de Presentación Administración de Roles.....	98
Figura 3.30.Diagrama de Presentación de Inventario de producto.....	98
Figura 3.31.Diagrama de Presentación de Inventario de presentaciones .....	99
Figura 3.32.Diagrama de Presentación de Inventario de categoría.....	99
Figura 3.33.Diagrama de Presentación : Compras-Compra.....	100
Figura 3.34.Diagrama de Presentación: Compras-laboratorios.....	100
Figura 3.35.Diagrama de Presentación: Ventas- Venta .....	101
Figura 3.36.Diagrama de Presentación: Ventas- Clientes.....	101
Figura 3.37.Diagrama de Presentación: Cajas- Caja .....	102
Figura 3.38.Diagrama de Presentación: Cajas-Ingreso.....	102
Figura 3.39. Diagrama de Presentación: Cajas-Egreso .....	103
Figura 3.40.Diagrama de Presentación: Reporte – Inventario.....	103
Figura 3.41.Diagrama de Presentación: Reporte – Compras.....	104
Figura 3.42.Diagrama de Presentación: Reporte – Ventas .....	104
Figura 3.43.Inicio de sesión (password).....	105
Figura 3.44.Inicio al Sistema.....	106
Figura 3.45. Administración Sucursales.....	106
Figura 3.46. Administración Usuarios .....	107
Figura 3.47.Administración Roles .....	107
Figura 3.48.Inventario Productos .....	108
Figura 3.49.Inventario Presentaciones.....	108

Figura 3.50.Inventario Categorías.....	109
Figura 3.51.Compras-Compra .....	109
Figura 3.52.Compras - Laboratorios .....	110
Figura 3.53.Ventas - Ventas .....	110
Figura 3.54.Ventas - Clientes.....	111
Figura 3.55.Cajas- Caja .....	111
Figura 3.56.Cajas- Ingresos.....	112
Figura 3.57.Cajas- Egresos .....	112
Figura 3.58. Reportes Inventario.....	113
Figura 3.59.Reportes de Compras .....	113
Figura 3.60.Reporte de Ventas .....	114
Figura 3.61.Diagrama de estado Registro de Ventas.....	115
Figura 3.62.Grafo de flujo Registro de Ventas .....	116
Figura 3.63.Prueba de Estrés .....	120
Figura 4.1. Acceso al sistema .....	144
Figura 4.2. Encriptación en base a AES .....	144
Figura 4.3. Encriptación de contraseña.....	145



## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 2.1.Estereotipos e iconos de navegación.....	42
Tabla 2.2.Estereotipos e iconos de presentación.....	43
Tabla 2.3.Características de Calidad de Modelo ISO/IEC 9126. ....	53
Tabla 2.4.Dominios de información de puntos de función .....	55
Tabla 2.5.Factores de ponderación .....	56
Tabla 2.6.Métrica de madurez .....	57
Tabla 2.7.Métrica de entendibilidad .....	58
Tabla 2.8.Métrica de cambiabilidad .....	60
Tabla 2.9.Métrica de conformidad de transportabilidad.....	61
Tabla 2.10.Constante de Coste Modelo Básico .....	65
Tabla 3.1.Obtención de Requisitos .....	69
Tabla 3.2 Identificación de Actores .....	70
Tabla 3.3.Categoría de Funciones.....	71
Tabla 3.4.Requisitos Funcionales .....	72
Tabla 3.5.Requisitos no Funcionales .....	73
Tabla 3.6.Descripción de Caso de Uso: Registro de Sucursales .....	75
Tabla 3.7.Descripción de Caso de Uso: Registro de Roles.....	76
Tabla 3.8.Descripción de Caso de Uso: Registro de Usuarios.....	77
Tabla 3.9.Descripción de Caso de Uso: Registro de Categorías.....	78
Tabla 3.10.Descripción de Caso de Uso: Registro de Presentaciones.....	79
Tabla 3.11.Descripción de Caso de Uso: Registro de Productos.....	80
Tabla 3.12.Descripción de Caso de Uso: Registro de Laboratorios .....	81
Tabla 3.13.Descripción de Caso de Uso: Registro de Compras.....	82

Tabla 3.14.Descripción de Caso de Uso: Registro de Clientes .....	83
Tabla 3.15.Descripción de Caso de Uso: Registro de Ventas.....	84
Tabla 3.16.Descripción de Caso de Uso: Registro de Cajas.....	85
Tabla 3.17.Descripción de Caso de Uso: Registro de Ingresos a Cajas .....	86
Tabla 3.18.Descripción de Caso de Uso: Registro de Egresos de Cajas .....	87
Tabla 3.19. Prueba de Caja Negra Registro de Productos.....	118
Tabla 3.20. Prueba de Caja Negra Registro de Compras .....	119
Tabla 4.1. Escala de valores de preguntas .....	125
Tabla 4.2.Encuesta para determinar la Usabilidad.....	125
Tabla 4.3. Factores de parámetros de medición .....	127
Tabla 4.4.Conteo de Parámetros de Punto de Fusión .....	128
Tabla 4.5. Ajuste de Complejidad .....	128
Tabla 4.6.Resultados.....	136
Tabla 4.7.Ecuaciones para calcular el Modelo COCOMO II.....	137
Tabla 4.8.Coeficiente del Modelo COCOMO II .....	138
Tabla 4.9. Conversión de puntos de Función a KDLC .....	139
Tabla 4.8. Valor de Atributos de costes FAE.....	140
Tabla 4.7. Copias de Seguridad.....	143

## ÍNDICE DE ECUACIONES

(1) Punto de Función.....	56
(2) Función de Usabilidad.....	59
(3) Función de Mantenibilidad.....	61
(4) Esfuerzo requerido por el proyecto.....	64
(5) Tiempo requerido por el proyecto.....	64
(6) Número de personas requeridas.....	64
(7) Ciclotría del Grafo.....	116
(8) Función de Usabilidad.....	124
(9) Función de Usabilidad.....	126
(10) Punto de Función.....	127
(11) Punto de Función Ideal.....	130
(12) Punto de Función Real.....	130
(13) Nivel de Confiabilidad del sistema.....	131
(14) Probabilidad de fallos.....	131
(15) Probabilidad de éxito.....	131
(16) Confiabilidad del Sistema.....	132
(17) Función de Mantenibilidad.....	133
(18) Grado de portabilidad.....	134
(19) Línea de Código.....	139
(20) Línea de Código por Kilo.....	139
(21) Fórmula de Esfuerzo.....	141
(22) Fórmula de tiempo.....	141
(23) Personal Promedio.....	141
(24) Productividad.....	142
(25) Costo Total.....	142

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO PRELIMINAR**

## **1. MARCO PRELIMINAR**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

La Farmacia “RYMEDIX”, es una mediana empresa que está creciendo y por ello requiere de un sistema de información, donde se pueda administrar de manera más eficiente el trabajo del personal hacia el cliente, ya que se realizan varias actividades, entre ellas la compra y venta de medicamentos.

A pesar del crecimiento constante de la farmacia RYMEDIX, la empresa enfrenta varios desafíos que obstaculizan su capacidad para operar de manera eficiente y satisfacer las demandas de sus clientes, algunas de ellas son: la falta de un buen inventario ya que resulta pérdidas por obsolescencia de productos, falta de stock de medicamentos y dificultad para prever la demanda.

Para abordar estos desafíos de manera efectiva, la empresa necesita implementar un sistema de información web que permita controlar las compras, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos, que optimice sus procesos internos, mejore la experiencia del cliente y garantice el cumplimiento normativo en el sector farmacéutico. Esta implementación permitirá la optimización de la información en cuanto a disponibilidad y confiabilidad, que facilitará el uso, búsqueda de una manera más eficiente, permitiendo el seguimiento y control de medicamentos.

El método de inventario que se utilizará es el método PEPS (Primero en entrar, primero en salir) o FIFO (First In, First Out), que permite realizar una valuación del inventario considerando que los primeros artículos que ingresen al stock son los primeros en salir. En cuanto a la metodología de desarrollo, se utilizará la metodología UWE, y las herramientas de apoyo del sistema serán HTML, PHP, JavaScript, jQuery, Ajax y Laravel.

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1 Antecedentes Institucionales

La Farmacia "RYMEDIX "es una empresa privada, se encuentra ubicada en la ciudad de El Alto, distrito 3 de la Zona Villa Alemania.

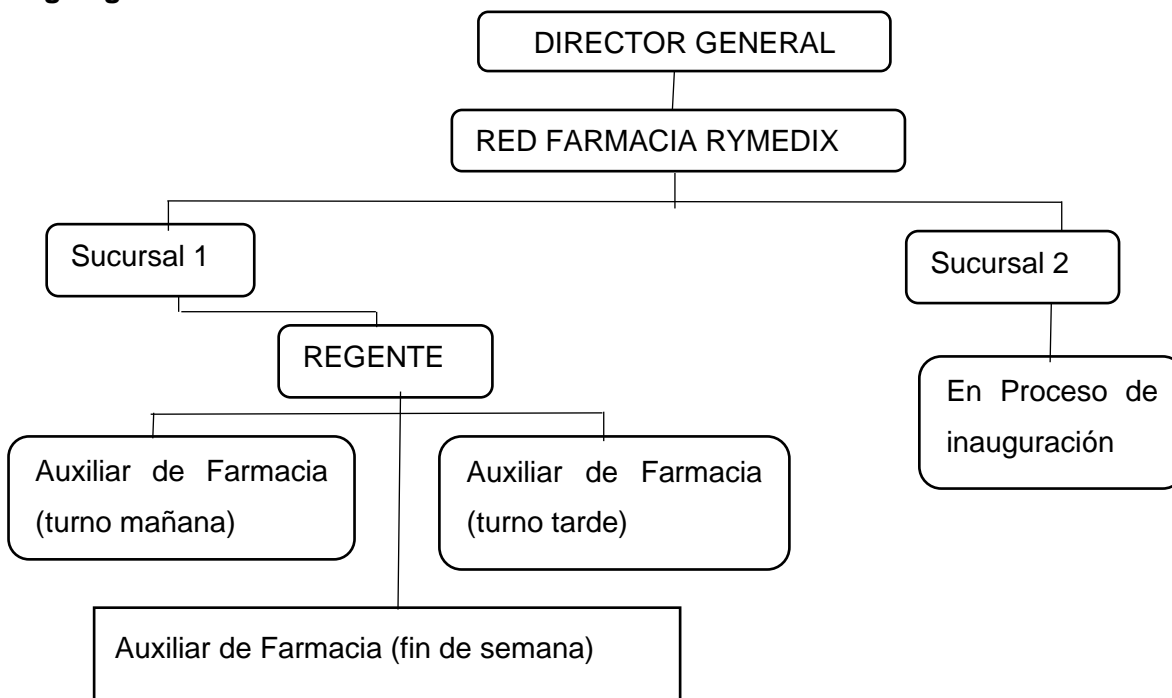
La farmacia Rymedix cuenta con la sucursal central ubicada en el distrito 3 de la Ciudad de El Alto, la segunda sucursal está en proceso de inauguración ubicada en Las Lomas distrito 5 de la ciudad de El Alto.

**Misión:** Ofrecer una asistencia sanitaria de calidad, para alcanzar y mantener la salud, ofreciendo servicios farmacéuticos y productos, de forma profesional, servicial y cercana.

**Visión:** Con respecto a nuestros usuarios: facilitar un rápido acceso a los productos que precisen, primando los servicios profesionales.

Sobre nuestro equipo: responsabilizarse, respetar y cumplir el trabajo de forma individual, siendo conscientes de la importancia que tiene el trabajo de cada uno para conseguir un equipo eficaz y dinámico.

**Objetivo:** llevar a la clientela con el mejor servicio, dándole seguridad en los medicamentos que lleva y otros recursos de la salud, mejorar la salud de la población.

**Organigrama:****1.2.2. Antecedentes Internacionales**

“Diseño de un sistema de información para el control de inventario de medicamentos en farmacias colombianas” Objetivo general: Se quiere plantear este modelo para lograr disminuir esos errores o inconvenientes por los cuales el sistema de control de inventario de medicamentos a presentado dificultades en el momento de la dispensación de estos, así en un futuro poder alcanzar su desarrollo y llegar a disminuir pérdidas y garantizar el control de calidad de estos; Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C., Colombia (Medina, 2020, pág. 2).

“Sistema Web para el proceso de ventas para la Farmacia Dermalud QF” Objetivo general: El desarrollo del sistema web permitirá mejorar los aspectos como identificar los productos con mayor demanda respecto a las marcas. Así mismo mejorar el control de inventario para que pueda ser más exacto en el momento y reducción de costos para no

malgastar tiempo en el registro manual de los productos como también incrementar sus ventas en un tiempo reducido lo cual obtendrá beneficios de ventas realizadas por día para la empresa, El Sistema Web fue desarrollado con la metodología RUP con el lenguaje de programación PHP y como motor de base de datos MySQL, Universidad Cesar Vallejo, Lima (Flores & Alexander, 2021, p. 4).

“Desarrollo de un Sistema de Control de Inventario para la farmacia de la Unidad de salud zacamil” Objetivo general: la Unidad de Salud Zacamil como un conjunto de subsistemas que se integran para producir información útil en el desarrollo de despacho de medicamentos y generación de reportes, se propone un diseño que cumpla con la funcionalidad de interdependencia para cada componente; el diseño propuesto se desarrolla bajo el enfoque UML (Unified Modeling Language, que en español significa Lenguaje Unificado de Modelado), tomando en cuenta los diagramas de: casos de uso, secuencia y colaboración. El diccionario de datos agrupa todos los campos de información utilizados en el sistema completo, Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador (Medrano & Jimenes Hernandez, 2015, p. 3).

### **1.2.3. Antecedentes Nacionales**

“Sistema de control y seguimiento de inventarios de fármacos” Objetivo general: Se desarrolló un sistema que permita un estricto control sobre el inventario de productos fármacos con componentes de software que permitirán la búsqueda de productos en menor tiempo para la venta e información necesaria como fechas de vencimiento, productos sustitutos y funcionalidad de reportes para el usuario que lo requiera, Universidad Mayor de San Simón (Ovando, 2014, p. 8).

“Sistema de control automatizado de inventarios de insumos médicos y farmacia” Objetivo general: Se desarrolló un sistema el cual permita el seguimiento y control de los



artículos, reduciendo el tiempo en el proceso y garantizando un control adecuado el cual permita generar información útil, segura y oportuna para la toma de decisiones y el logro de los objetivos del Seguro Social Universitario La Paz. Para el desarrollo del Sistema Web se utilizó el lenguaje de programación PHP, y como gestor de base de datos SqlServer2005 para la función correcta del Sistema Web Para la calidad de software, la norma ISO 9126, basado en estándares con la funcionalidad y rendimiento total que satisfacen los requerimientos del cliente, Universidad Mayor de San Andrés. (Uturunco, 2013, p. 2)

“Sistema Integrado Web de control de Compra, Venta e Inventarios de Medicamentos”  
Objetivo general: Tiene como finalidad apoyar a la farmacia MAYA, mediante la implementación del sistema integrado web que permitirá controlar la compra, venta y los inventarios de los medicamentos. Se utilizó la metodología ágil Scrum, que propone un modelo de proceso incremental, basado en iteración y revisiones continuas. En cada iteración se utilizó el lenguaje de modelado WebML, que está orientado para el desarrollo de sistemas web. Después de cada iteración y al culminar el proyecto, se realizó las pruebas correspondientes para garantizar la seguridad y calidad del sistema web desarrollado, Universidad Mayor de San Andrés (Villalba, 2020, p. 5).

#### **1.2.4. Antecedentes Locales**

“Sistema de Información web para la administración y control de ventas e inventarios”, Objetivo general: Desarrollar un sistema de información en la librería “LIDER”, Se utiliza la metodología UWE y herramientas Magicdraw, framework CodeIgniter, bootstrap, PHP, MySql, Universidad Pública de El Alto, La Paz- Bolivia (Gutierrez, 2017).

“Sistema de información web para el control de compras ventas e inventarios caso: farmacia matias i”, Objetivo general: Desarrollar un Sistema de Información Web para el control de compras, ventas e inventarios de productos, que facilite la generación de consultas,

reportes y estadísticas que coadyuven a una mejor toma de decisiones de parte de la administración de la Farmacia Matias I. Universidad Pública de El Alto, La Paz- Bolivia (Mita, 2020, p. 4).

“Sistema web para el control de compras, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos caso: farmacia mi salud”, Objetivo general: En el presente proyecto se desarrolló e implemento un Sistema Web Para el control de Compras, Ventas e Inventarios de Productos e Insumos Farmacéuticos, cumpliendo el objetivo de dicho sistema, al brindar información relevante al personal de la Farmacia. Para el análisis de la aplicación web se usó la metodología UWE UML (UMLBased Web Engineering) para la construcción y el diseño. Para evaluar la calidad del software se utilizó ISO 27002 y finalmente para la estimación del costo de producto se usó COCOMO II, Universidad Pública de El Alto (Tola, 2020, p. 4)

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

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

Farmacia “RYMEDIX” realiza el proceso de distribución y dispensación de medicamentos farmacéuticos en base a herramientas de ofimática las cuales resultan insuficientes ante las necesidades de la farmacia; la aglomeración de información a cerca de las ventas diarias, se ha vuelto demoroso ya que es imposible llevar un buen control al respecto.

Hasta la fecha no se había realizado ningún estudio del control de inventario para poder mejorar los procesos que se llevan a cabo, el único cambio que se hizo con el paso del tiempo fue el registro manual a puño y lápiz, al registro digital mediante el uso de una hoja de cálculo electrónica de Microsoft Excel; lo que resulta insuficiente ante las necesidades de información de la administración de la farmacia, la generación de consultas, reportes y estadísticas, se

dificulta lo que produce pérdidas en el control de las existencias de los medicamentos, las ventas y compras.

### **1.3.2 Problemas Secundarios**

- ✓ El control manual de las compras de los productos farmacéuticos hechas a los proveedores es morosa y lenta lo cual produce demoras.
- ✓ Pérdida de tiempo a la hora de hacer la verificación de la existencia del producto como ser el medicamento, el farmacéutico tiene que verificar su disponibilidad.
- ✓ Los productos e insumos no cuentan con un registro estadístico de los que son más o menos requeridos.
- ✓ El retraso en la elaboración de reportes sobre las ventas y compras mensuales, afecta a la debida toma de decisiones para realizar compras a los proveedores.
- ✓ Las informaciones respecto al stock mínimo y disponible son llevadas de forma manual, y su consulta requerida presenta demoras, es tardía incorrecta, esto causa pedidos innecesarios.

### **1.3.3 Formulación del Problema**

¿Cómo mejorar la gestión de ventas e inventarios mediante la implementación de un sistema de información web en la Red Farmacia "RYMEDIX"?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un Sistema de información Web que permita controlar la compra, venta e inventarios en la Farmacia RYMEDIX la cual sea eficiente, dinámica y de fácil uso para el personal y así brindar una información oportuna y confiable, además optimizando los procesos para la correcta toma de decisiones.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Designar la administración de roles para el respectivo ingreso al sistema.
- ❖ Crear la base de datos que se acople a los requerimientos del sistema.
- ❖ Sistematizar y centralizar la información respecto a las compras, ventas e inventario de los productos e insumos farmacéuticos, para evitar la pérdida de información y errores debido a la cantidad de productos.
- ❖ Optimizar la búsqueda de un producto utilizando una base de datos que almacene la información de todos los tipos de medicamentos.
- ❖ Sistematizar el control del stock mínimo y disponible usando el método PEPS para el manejo de fecha de vencimiento, y así de esta manera mejorar las oportunidades de ventas, evitando pedidos innecesarios.
- ❖ Organizar el manejo del inventario para tener información detallada de cada producto en la farmacia.
- ❖ Elaborar opciones de reportes para cada módulo y así poder adquirir información de manera confiable.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 Justificación Técnica**

Se justifica técnicamente porque el presente proyecto Red Farmacia “RYMEDIX”, cuenta con las herramientas informáticas en hardware y software suficiente para implementar y mantener el sistema de información Web, que logre la funcionalidad y eficiencia en los procesos de información de la farmacia y el control de compra, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos.

Actualmente la institución cuenta con equipamiento necesario de hardware y conexión a internet que viabiliza el presente proyecto.

### **1.5.2 Justificación Económica**

La implementación del sistema de información web en la Red Farmacia “RYMEDIX” busca potenciar las ventas y aumentar los beneficios económicos mediante la reducción de costos operativos, la mejora en la eficiencia del personal y el incremento en la rentabilidad del negocio. Estos beneficios económicos directos representan una inversión estratégica con retornos sostenibles a largo plazo para la farmacia, a pesar del costo inicial del sistema.

### **1.5.3. Justificación Social**

El presente proyecto beneficia al personal de la Farmacia “RYMEDIX”, quienes serán los encargados de interactuar con el Sistema, pues hará que los procesos sean más sencillos y rápidos, facilitando el uso de la información.

Así mismo los más beneficiados serán; el dueño, los regentes y auxiliares de la farmacia quien brindarán un mejor desempeño a los clientes, y los usuarios quienes serán atendidos con más rapidez sin tanto espera.

## 1.6 METODOLOGÍA

### 1.6.1 Metodología de Desarrollo

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 (Galiano,2012 ,p.5).

El modelo que propone UWE está compuesto por etapas o sub-modelos:

- Modelo de Casos de Uso.
- Modelo de Contenido.
- Modelo de Usuario.
- Modelo de Estructura.
- Modelo Abstracto

- Modelo de Adaptación
- modelo de flujo de presentación.
- modelo de ciclo de vida del objeto.

## **1.7 METODOLOGÍA DE CALIDAD DEL SOFTWARE**

### **1.7.1 Norma de Calidad del software ISO 9126**

Esta norma Internacional fue publicada en 1992, la cual es usada para la evaluación de la calidad de software, llamado "Information technology-Software product evaluation-Quality characteristics and guidelines for their use"; o también conocido como ISO 9126 (o ISO/IEC 9126).

Este estándar describe 6 características generales: Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad, y Portabilidad. La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoria de software. Al unir la calidad interna y externa con la calidad en uso se define un modelo de evaluación más completo, se puede pensar que la usabilidad del modelo de calidad externa e interna pueda ser igual al modelo de calidad en uso, pero no, la usabilidad es la forma como los profesionales interpretan o asimilan la funcionabilidad del software y la calidad en uso se puede asumir como la forma que lo asimila o maneja el usuario final.

## **1.8. MÉTRICA DE ESTIMACIÓN DE COSTO**

### **1.8.1. Modelo de estimación Cocomo II.**

El Modelo Constructivo de Costes COCOMO (Constructive Cost Model) es utilizado en proyectos de software para estimar los costes del mismo en función de tres submodelos:

COCOMO I, COCOMO II y COCOMO III. El modelo COCOMO es uno de los sistemas de estimación de costes más utilizados en proyectos de desarrollo de software. La estandarización de su uso y la facilidad de la aplicación del mismo junto con la aproximación al coste real, han convertido a este modelo en uno de los referentes en este tipo de proyectos. El modelo de COCOMO (Modelo Constructivo de Costos), se basa en el uso de ecuaciones que se utilizan de acuerdo a la complejidad del sistema a desarrollar (Gómez, López, Migani, & Otazú, p. 12).

## **1.9 SEGURIDAD DE INFORMACIÓN ISO/IEC 27002**

ISO/IEC 27002 es un reconocido marco internacional de las mejores prácticas para un sistema de gestión de seguridad de la información. Le ayuda a identificar los riesgos para su información importante y pone en su lugar los controles apropiados para ayudarle a reducir el riesgo (Charter, 2013).

### **Beneficios de la Gestión de Seguridad de la Información ISO/IEC 27002**

- Identifique los riesgos y coloque controles en el sitio para gestionarlos o eliminarlos.
- Flexibilidad para adaptar controles a todas las áreas o áreas seleccionadas de su organización.
- Gane la confianza de los interesados y de los clientes de que sus datos están protegidos.
- Demuestre cumplimiento y gane estatus como proveedor preferido

Satisfaga más expectativas de licitaciones al demostrar cumplimiento

## **1.10. PRUEBAS DE SOFTWARE**

### **1.10.1. Caja blanca**

La prueba de caja blanca del Software se basa en el minucioso examen de los detalles procedimentales. Se prueban los caminos lógicos del Software proponiendo casos de pruebas



que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y / o bucles, esto significa que se pueden obtener casos de pruebas que: garanticen que se ejercita por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada subsistema, se ejerciten todas las decisiones lógicas en sus vertientes verdadera y falsa, se ejecuten todos los bucles en sus límites y con sus límites operacionales, y se ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez (S.Pressman, 2010, p. 4).

### **1.10.2. Caja negra**

Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo funcional del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del Software, intentando encontrar errores de las siguientes categorías: funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas, errores de rendimiento y errores de inicialización y de terminación (S.Pressman, 2010, p. 8).

### **1.10.3. Prueba de Estrés**

Las pruebas de estrés miden el rendimiento del software más allá de los parámetros normales de funcionamiento. Significa que el software se somete a cargas de tráfico más elevadas (más usuarios, transacciones, etc.) para ayudar a los desarrolladores a conocer el rendimiento del software por encima de sus límites de capacidad previstos.

El objetivo de estas pruebas es determinar la estabilidad del software. Ayuda a entender el punto en el que el software falla y cómo se recupera del fallo. Se esfuerzan los

recursos de hardware como la CPU, la memoria, el espacio en disco, etc., para medir el punto de ruptura de la aplicación en función de la utilización de los recursos (Kinsta, 2022, p. 8).

## **1.11 HERRAMIENTAS**

Las herramientas a utilizarse para realizar el proyecto son el Framework Laravel con lenguaje PHP7 en el backend, Frameworks Bootstrap y Livewire para el frontend, la librería model-viewer para acceder a la cámara y los patrones de reconocimiento para la realidad aumentada, MariaDB como servidor de base de datos, un servidor Apache para la aplicación web progresiva, además del uso de service- workers y manifest para que la aplicación web progresiva sea instalable en diferentes plataformas.

## **1.12 LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.12.1. Límites**

- ✓ El sistema no podrá realizar recetarios médicos, puesto que no rige dentro de la normativa de la farmacia.
- ✓ Las ventas no se realizarán en línea ni pagos por internet.

### **1.12.2. Alcances**

Para cumplir con las metas y requerimientos de la Farmacia "RYMEDIX", se realizará el desarrollo del sistema orientado a la Web, el mismo que contendrá los siguientes módulos.

- Módulo Acceso o administración de usuario, donde registra los usuarios, permisos.
- Módulo Almacén o inventario, para el registro de los productos de acuerdo a sus características.
- Módulo Compras, donde se registra la orden de compra con su forma de pago.

- Módulo Egresos, para registrar los gastos que tiene la Red Farmacia "RYMEDIX".
- Módulo Ventas, para registrar la orden de venta y clientes.
- Módulo Caja para registrar los ingresos, egresos, apertura y cierre de caja.
- Módulo Consultas o reportes, emitir estadísticas por periodos de tiempo para las compras, ventas y productos.

### **1.13. APORTES**

El Sistema Web tendrá un gran aporte para la institución, puesto que permitirá tener información centralizada en una sola base de datos que permitirá tener un incremento de funcionalidad y desempeño dentro de la Farmacia "RYMEDIX" mediante un adecuado flujo de información, que optimizará la administración y el control de compras, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos, información actualizada del stock, y mejorar la atención al cliente, el sistema es escalable, flexible y trazable, resuelve un problema. Como aporte o conocimiento se están utilizando herramientas libres para la codificación del sistema, metodología UWE y métricas de calidad.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2.MARCO TEÓRICO**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se introducirán los conceptos más relevantes sobre las metodologías, métodos y herramientas utilizadas para el desarrollo del presente proyecto de grado; tales como la metodología UWE las herramientas utilizadas que son, el lenguaje de programación Java Web, con la ayuda del framework Laravel, todo junto con el sistema de gestión de bases de datos MariaDB. Se especificarán los términos y procedimientos del modelo de Métricas de Calidad estándar ISO 9126 y del modelo de estimación de costos COCOMO II.

### **2.2. SISTEMAS**

Se entiende por un sistema a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación (Raffino, 2019, p. 4).

Sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema (Rojas, 2018, p. 2).

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados entre si con un propósito en común, es decir cada elemento desempeña funciones específicas dependiendo a la necesidad del usuario.

### **2.3. INFORMACIÓN**

Según Idalberto Chiavenato, información "es un conjunto de datos con un significado, o sea, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. En verdad, la información es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a las acciones por el hecho de reducir el margen de incertidumbre con respecto a nuestras decisiones" (Idalberto, 2006, p. 2)

Según Checkland describe la información como una representación simbólica de algún aspecto de la realidad que se transmite de un punto a otro. La información, según él, puede tomar diversas formas, como datos, hechos, informes, etc., y es esencial para la comunicación y el procesamiento de los sistemas (Checkland, 2010, p. 1).

El concepto de información se refiere a la representación de conocimiento o datos significativos que se transmiten, almacenan o procesan en un sistema. Así también Puede adoptar diversas formas, como datos, hechos o informes, y es crucial para la comunicación y el procesamiento de sistemas.

### **2.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN**

Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitirán un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones (Peña, 2010, p. 10).

Los sistemas de información se refieren a un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para recopilar, almacenar, procesar y distribuir información con el fin de apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Estos sistemas pueden involucrar personas, procesos, tecnología y datos, y tienen como objetivo mejorar la eficiencia, la efectividad y la competitividad de una organización al proporcionar información relevante y oportuna.

#### **2.4.1. Actividad que realiza un Sistema de Información**

Para comprender mejor, presentaremos un ejemplo de Sistema de Información y sus cuatro actividades básicas y los elementos que las componen. Ejemplo de sistema de información de una nómina.

##### **a) Entrada De Información**

En un sistema diseñado para la producción de cheques de pago, por ejemplo, la tarjeta de registro de llegada y salida de cada empleado sería la entrada inicial.

##### **b) Almacenamiento De Información**

Mantener el registro de todas las horas trabajadas por cada empleado durante la semana, (dependiendo de cómo se realice el pago) en la base de datos. Un método común de organizar los datos almacenados en los sistemas de información es a través social, departamento y salario), archivos (Nómina) y bases de datos (Archivos de nómina, conductas del personal y las habilidades de cada empleado).de campos (nombre del empleado), registros (nombre del empleado, número seguridad).

### c) Procesamiento De Información.

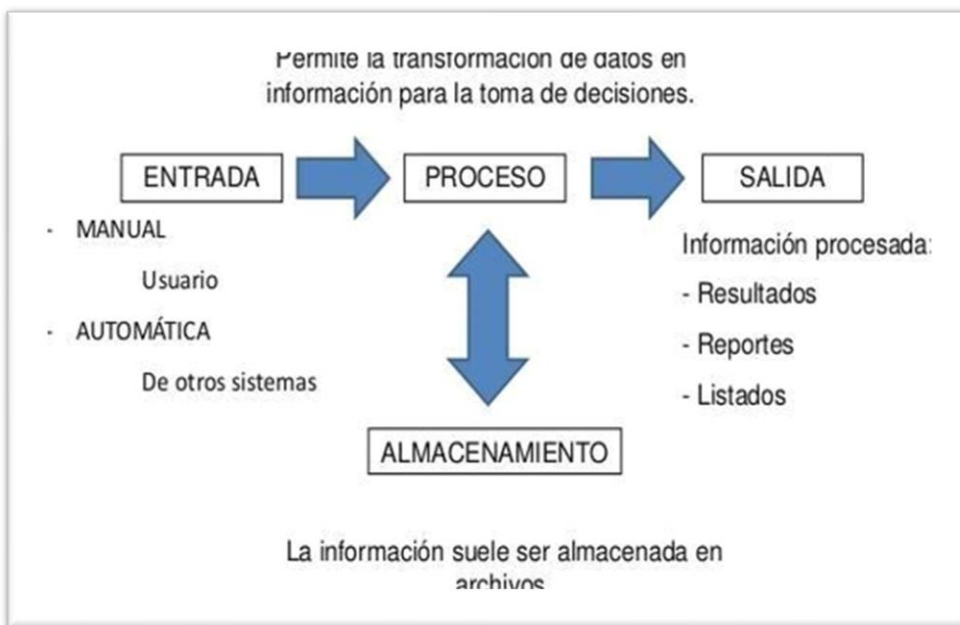
El número de horas trabajadas por cada empleado debe convertirse en un pago neto (cálculo del pago de los empleados, impuestos y otras deducciones de la nómina), compararse, distribuirse, clasificarse y resumirse.

### d) Salida De Información

Cheques de pago de los empleados, reportes dirigidos a administradores y la información que debe suministrarse a accionistas, bancos, organismos gubernamentales y otros grupos (Soleil, 2012, p. 4).

**Figura 2.1**

*Sistemas de Información*



Nota: *Sistemas de Información que permite la transformación de datos en información Fuente: (Soleil, 2012).*

El artículo destaca cómo un Sistema de Información realiza estas cuatro actividades básicas utilizando el ejemplo específico de un sistema de nómina.



### **2.4.2. Ciclo de Vida Clásico de Desarrollo de Sistema.**

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. (Docplayer, 2018, p.12)

#### **1. Investigación preliminar.**

Si un proyecto de sistema parece ser viable y tiene suficiente prioridad, se comienza la investigación preliminar. Esta investigación requiere uno o más analistas de sistemas analizando para determinar la verdadera naturaleza y alcance del problema y recomendar si es que se debe continuar con el proyecto.

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

Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a ciertas preguntas claves.

Para contestar estas preguntas, el analista converso con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa. Cuando no es posible entrevistar, en forma personal a los miembros de grupos grandes dentro de la organización, se emplean cuestionarios para obtener esta información. Las investigaciones detalladas requieren el estudio de manuales y reportes, la observación en condiciones reales de las actividades del trabajo y, en algunas ocasiones, muestras de formas y documentos con el fin de comprender el proceso en su totalidad.

### **3.Diseño de sistema (diseño lógico)**

El diseño de un sistema de información responde a la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Es común que los diseñadores hagan un esquema del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema está terminado, se realiza en papel o en la pantalla de una terminal utilizando algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas.

También se indican los datos de entrada, los que serán calculados y los que deben ser almacenados. Los diseñadores seleccionan las estructuras de archivo y los dispositivos de almacenamiento. Los procedimientos que se escriben indican cómo procesar los datos y producir salidas.

La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase de desarrollo de software. Los diseñadores son responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completas y claramente delineadas.

### **4.Desarrollo de sistemas (diseño físico).**

Los encargados de desarrollar software pueden instalar software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores. Los programadores son responsables de la documentación de los programas y de explicar su codificación, esta documentación es esencial para probar el programa y hacer el mantenimiento.

### **5.Prueba del sistema (diseño físico)**

Durante esta fase, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse que el software no tenga fallas, es decir, que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjuntas de

datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema, para que los analistas observen si tratan de emplearlo en formas no previstas, antes de que la organización implante el sistema y dependa de él.

En muchas organizaciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que escribió los programas originales; para asegurarse de que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable

## **6.Implementacion y Evaluación**

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla. Cada estrategia de implantación tiene sus méritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa. Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados de desarrollar el sistema procuran que el uso inicial del sistema se encuentre libre de problemas. Los sistemas de información deben mantenerse siempre al día, la implantación es un proceso de constante evolución. La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. Por tanto un sistema de información, se refiere a un conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente

### **2.5. WEB (WORLD WIDE WEB).**

Una página web, o página electrónica, página digital, es un documento o información electrónica capaz de contener texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, y muchas otras cosas, adaptada para la llamada World Wide Web (WWW) y que puede ser accedida mediante un navegador web. Esta información se encuentra generalmente en formato HTML o XHTML, y puede proporcionar acceso a otras páginas web mediante enlaces de hipertexto.

Frecuentemente incluyen otros recursos como pueden ser hojas de estilo en cascada, guiones (scripts), imágenes digitales, entre otros.

Por ello queda claro que las plataformas deben de tener herramientas de gestión, de comunicación, de evaluación, de administración y herramientas de hipertexto. Si en un software educativo faltase alguna de esta herramienta, no se podría considerar plataforma virtual (Sánchez, 2018, p. 8) .

Son escenarios educativos diseñados de acuerdo a una metodología de acompañamiento a distancia o herramientas basadas en páginas Web para la organización e implementación de cursos en línea o para apoyar actividades educativas presenciales. (Merino, 2009, p. 6).

En este sentido, Web hace referencia a las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizan en el desarrollo de aplicaciones Web complejas y de gran dimensión en las que se apoya la evaluación, diseño, desarrollo, implementación y evolución de sistemas.

## **2.6. FARMACIA.**

Se conoce como Farmacia al establecimiento en el cual se venden diferentes tipos de productos relacionados con la salud, especialmente medicamentos. Una farmacia es uno de los tipos de negocios más necesarios con lo que debe contar un barrio ya que es ella el único espacio donde se pueden conseguir algunos tipos de 19 medicamentos de gran importancia para la cura de determinadas complicaciones médicas (Zarate, 2012, p. 5).

La farmacia es una disciplina de la salud que se ocupa del estudio y la práctica de la preparación, dispensación y control de medicamentos y productos relacionados con la salud. Los farmacéuticos desempeñan un papel esencial en garantizar el uso seguro y efectivo de

los medicamentos, así como proporcionar asesoramiento sobre su uso adecuado y sus efectos secundarios.

## **2.7. INSUMOS FARMACÉUTICOS.**

Los insumos farmacéuticos son materias primas para la manipulación de la farmacia; dicha tarea dentro del almacén estará bajo la responsabilidad de un profesional Bioquímico-Farmacéutico, Químico Farmacéutico o Farmacéutico, que cuenta con la autoridad para diseñar, implementar y mantener un sistema que garantice el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA). La logística estará definida de acuerdo con las políticas y necesidades de cada empresa respetando las normas nacionales e internacionales ya establecidas. (LIZÁRRAGA & HERRERA, 2012, p. 5)

## **2.8. CONTROL.**

El control es la función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento; es un elemento del proceso administrativo que incluye todas las actividades que se emprenden para garantizar que las operaciones reales coincidan con las operaciones planificadas. Todos los gerentes de una organización tienen la obligación de controlar; Por ejemplo, tienen que realizar evaluaciones de los resultados y tomar las medidas necesarias para minimizar las ineficiencias. De tal manera, el control es un elemento clave en la administración. (Suárez, 2009, p 11)

## **2.9. COMPRA - VENTA.**

### **2.9.1. Compra**

Compra es la relación a la adquisición de un producto o servicio que realiza el consumidor o cliente, definiéndose compra como el acto de adquirir un artículo o servicio que

se encuentra para la venta, pegando un precio estipulado por el vendedor (Porto & Pérez , 2011, pág. 2).

Las compras son actividad altamente calificada y especializada. Deben ser analíticas y racionales para lograr objetivos de una acertada gestión de adquisiciones que resume en adquirir productos y servicios en cantidad, calidad, precio, momento sitio proveedor justo y adecuado, buscando la máxima rentabilidad de la empresa y una motivación para que el proveedor desee seguir realizando negocios con su cliente (Merino, 2011, p. 3) .

Por tanto, se refiere a la acción que realiza una persona de adquirir un bien o servicio mediante dinero. La compra es realizada por el comprador quien interactúa con otra persona, el vendedor, que ofrece cierto producto.

### **2.9.2. Venta**

La actividad más adquirida por las empresas o pequeñas empresas, organizaciones y personas, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen esta actividad de lo bien que lo hagan y de cuan rentable será.

Tiene múltiples definiciones dependiendo del contexto en el que se maneje. La venta es el intercambio de servicios y productos. Desde el punto de vista contable y financiero, la venta es el monto total cobrado por productos o servicios prestados. En cualquier situación, las ventas son el corazón de cualquier negocio y actividad fundamental ( (Philip & Kotler, 2005, p 1).

### **2.10. ALMACÉN.**

El almacén es el local, área o espacio, ubicado estratégicamente y adecuadamente donde se guardan los diferentes tipos de materiales necesarios para la buena marcha y operatividad de la organización. Ellos están sujetos en este lugar a controles de inventario,

operaciones de ingreso, salida, reubicación, modificaciones de presentación, registros, custodia y conservación transitoria o temporal, etc. (Portal Rueda, 2013, p. 15).

La función principal de un almacén es proporcionar un espacio seguro y organizado para almacenar los productos antes de su distribución, venta o uso posterior. Los almacenes pueden ser de distintos tamaños y configuraciones, desde pequeños espacios dentro de una tienda hasta grandes centros de distribución que ocupan extensas áreas.

### **2.11. CAJA.**

“El concepto de caja en el ámbito contable se aplica para referirse a la parte de la cuenta donde se registran las entradas de dinero en efectivo o por cheques o en valores representativos de sumas dinerarias, y los egresos también de dinero efectivo o de cheques. Tienen por finalidad ordenar las entradas y salidas de dinero. Figura todo el ingreso y egreso que no se halla en la cuenta bancos. Cuando se vende a crédito no se registra ese ingreso pues debe esperarse para efectivizar el cobro.

El libro de caja, es un libro auxiliar, aunque es obligatorio, es un registro contable que muestra la liquidez de una empresa, su disponibilidad de efectivo en el tiempo, certificado con los debidos comprobantes que justifican el ingreso o el egreso.” (Vasquez & Valdez, 2013, p. 8)

### **2.12. STOCK.**

Se considera stock aquella cantidad de un producto que se encuentra acumulada en un lugar determinado, fija o bien en movimiento hacia sus centros de distribución. Su función es la de servir de instrumento de regulación de toda la cadena logística, con el fin de conseguir un flujo de materiales continuo. (Esteban, 2010, p. 8)

Los stocks también permiten:

- ❖ Absorber las diferencias entre las previsiones de demanda hechas y los movimientos reales que se producen.
- ❖ Evitar rupturas del flujo de materiales por circunstancias diversas, como por ejemplo, los desajustes en los sistemas de transporte de reposición, de transportes a clientes, demandas imprevistas, incumplimiento por parte de proveedores.
- ❖ Especialización en la producción.
- ❖ Utilizar economías de escala.

### **2.12.1. Stock Mínimo**

Este stock mínimo será el que permita que la tienda siga proveyendo de servicio a los consumidores, sin que estos noten carencias de servicio o sin que se rompa la cadena del mismo. En el cálculo del stock mínimo se deben tener en cuenta factores tales como el tiempo de entrega de nuevos pedidos, de forma que el volumen de unidades se mantenga siempre dentro de unos límites, por lo recomendable es asegurarse de hacer los pedidos antes de que el alcance el stock mínimo, así, incluso ante un imprevisto la empresa puede seguir manteniendo la calidad de sus servicios. (Rivero, 2019, p. 10).

### **2.12.2. Stock Disponible**

Este stock es la suma del stock neto y los pedidos enviados de tus proveedores que no has recibido todavía. Es el stock físico más los pedidos en curso del artículo a los proveedores, menos la demanda insatisfecha. (Sandoval, 2012, p. 3)



## **2.13. INVENTARIO.**

El inventario es uno de los activos más costosos, llega a representar hasta el 50 % el capital invertido, son un parámetro importante de la actividad de los negocios por lo tanto son indicadores que vigilan y nos proporcionan información financiera (Gómez, 2012, p 2).

Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura (Muller, 2006, p. 1).

Conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados) ( Unknown , 2015, p.5) .

Se define un inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. (Figueredo, 2016, p.8)

### **2.13.1. Método de Inventario**

Los métodos de inventarios son técnicas utilizadas con el objetivo de seleccionar y aplicar una base específica para evaluar los inventarios en términos monetarios. La valuación de inventarios es un proceso vital cuando los precios unitarios de adquisición han sido diferentes (Salazar, 2018, p. 2).

Existen numerosas técnicas de valoración de inventarios, sin embargo, las comúnmente utilizadas por las empresas en la actualidad son:

- Identificación específica
- Primeros en entrar Primeros en salir – PEPS
- Últimos en entrar Primeros en salir – UEPS
- Costo promedio constante o promedio ponderado

Estos métodos son las más utilizadas y conocidas por su desempeño que se tiene a la hora de realizar el inventario; en el caso del proyecto se utilizara el método PEPS (primero en entrar, primero en salir) puesto a la hora que se ingrese un medicamento este mismo cuenta con una fecha de vencimiento es por ello que se debe retirar en cuanto es ingresado.

#### **2.13.1.1. Método Primero en Entrar Primero en Salir PEPS**

Este método identificado como “PEPS” (Primero en entrar, primero en salir) o FIFO (First input, first output) que son los primeros productos en entrar al almacén son los primeros en salir de él. esto quiere decir, que la rotación de inventario se determina con base en los primeros productos que llegan al almacén, estos deben ser los primeros en despacharse a producción. Este método es recomendable para las empresas que almacenan materia prima o insumos que su período de vida no es muy largo y evitar vencimientos. En algunos productos se debe tener el debido cuidado al momento de almacenarlos ya que son muy frágiles como en el caso del material de empaque, en dado caso se daría por pérdida el paquete (Morales, 2019, p 5).

Método PEPS, tipo de inventario perpetuo que detalla por medio de la tarjeta de control de inventario, las salidas y entradas de las mercancías. Establece que la primera mercancía que se compra es la primera en venderse o salir. En tales condiciones, el costo a precio más reciente, que son los más bajos. El objetivo final de esta técnica es que las utilidades sean

más conservadoras. En cuanto se agota el producto más antiguo, con su correspondiente costo de adquisición. En inventario tiende a quedar valorado al costo de adquisición más reciente. Considerada que la primera unidad adquirida, son las primeras surtidas al ser vendidas. La existencia en el inventario corresponde a las compras más recientes (Lawrence, 2010, p. 8).

#### **2.14. REPORTE.**

En el ámbito de la informática, los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios. El reporte, de esta forma, confiere una mayor utilidad a los datos. Según el programa informático y la base de datos en cuestión, los reportes permiten la creación de etiquetas y la elaboración de facturas, entre otras tareas. (Porto & Merino, 2013, pág. 2)

Un reporte es un documento formal que presenta información detallada sobre un tema específico, investigaciones, resultados, análisis o cualquier otro tipo de contenido relevante. Los reportes suelen tener una estructura organizada que incluye una introducción, cuerpo o desarrollo, conclusiones y, a veces, recomendaciones. La función principal de un reporte es comunicar de manera clara y precisa los hallazgos, resultados o información recopilada a una audiencia específica, ya sea para informar, tomar decisiones o proporcionar un registro de un evento o actividad. (Mart, 2016, p. 2)

#### **2.15. FACTURACIÓN.**

La facturación es el proceso de emitir y registrar facturas por bienes o servicios proporcionados a un cliente. Una factura es un documento legal que detalla la información clave sobre una transacción comercial, incluyendo la descripción de los bienes o servicios, su

cantidad, precio unitario, el monto total a pagar, los impuestos aplicables y otros detalles relevantes. (Amat y otros, 2010, p. 4)

Es importante solicitar una factura cuando realizas una compra, la responsabilidad del vendedor es garantizar lo que te vende, ante un desperfecto o falla de material. Unos tienen que asegurarse que el vendedor pague el impuesto correspondiente el cual ya está incluido en el precio, porque a la compra sin factura, el vendedor se queda con el dinero que no le corresponde. (Sanchez, 2015, p. 3)

La facturación es una parte fundamental de la gestión financiera de cualquier negocio, ya que proporciona un registro formal de las transacciones y facilita el seguimiento de los ingresos y gastos.

## **2.16. METODOLOGÍA DE DESARROLLO WEB (UWE).**

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 (Galiano, 2012, p. 1).

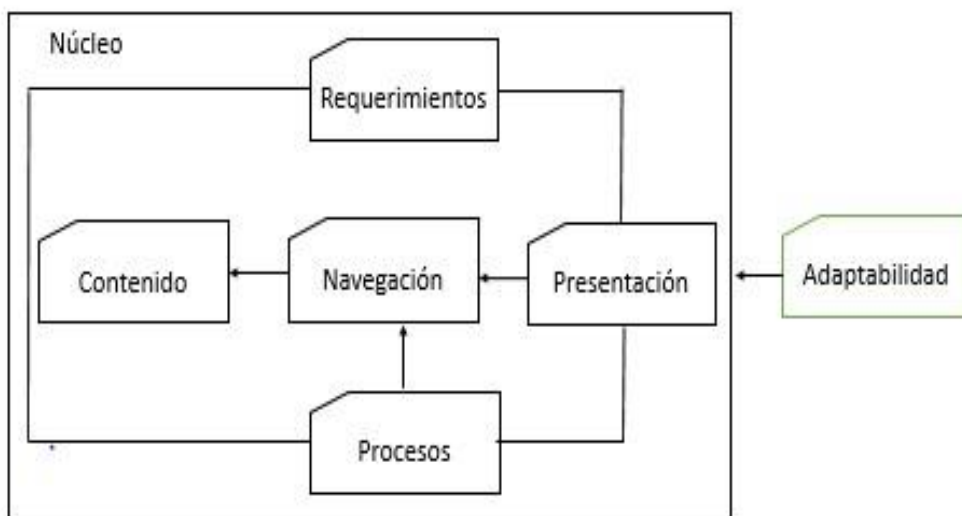
UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la 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 (Koch, 2015, p. 27).

Según Koch (2008), UWE es una metodología esencial para el desarrollo de aplicaciones web, la metodología se base en fases de inicio, desarrollo y presentación de productos, caracterizándose por su naturaleza iterativa que permite ajustar cada fase conforme a los requisitos específicos.

### **Figura 2.2**

*Visión General de los Métodos UWE*



*Nota: Núcleo de funcionalidad de la metodología UWE, 2015 , Fuente: <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialProcessSpanish.html>,*

UWE cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web, su proceso de desarrollo se basa en tres principales que son:

- a) Captura de requisitos
- b) Análisis y diseño
- c) Implementación

## 2.16.1 Fases de la metodología UWE

UWE cubre todo el ciclo de vida del software centrandose su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Siendo las fases o etapas a utilizar las siguiente (Koch, 2015, p. 27) :

- 1) Análisis de Requerimientos.
- 2) Diseño del sistema.
- 3) Codificación o fase de la implementación.
- 4) Pruebas
- 5) Instalación o fase de la implementación
- 6) Mantenimiento.

### 2.16.1.1. Fase de Análisis y requerimientos

La aplicación web para reflejarlos en un modelo de casos de uso. Se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales.

**Figura 2.3.**

*Análisis y Especificación de requerimientos*



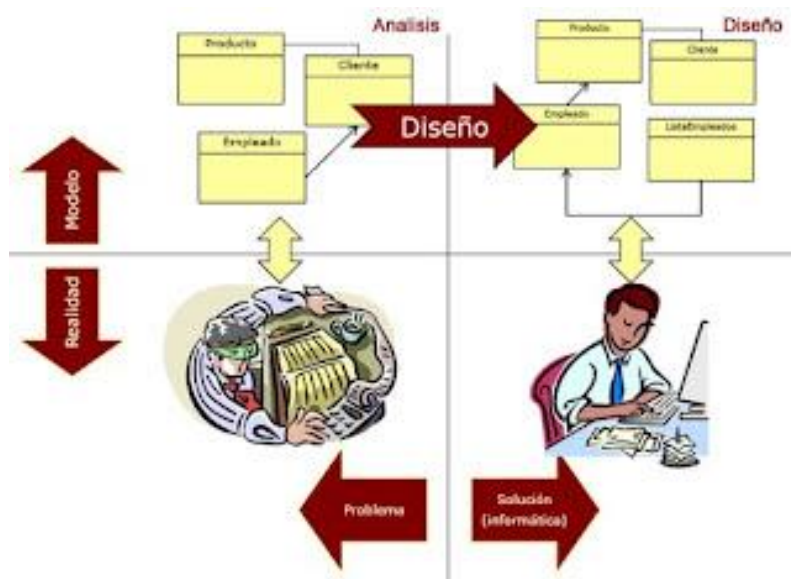
*Nota: requerimientos funcionales y no funcionales, 2015, Fuente: <https://nata3ablog.blogspot.com/2016/08/requisitos-funcionales-y-no-funcionales.html>*

### 2.16.1.2. Fase de Diseño del Sistema

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

**Figura 2.4.**

*Análisis del Diseño del sistema*



*Nota: Análisis del Diseño del sistema, 2015, Fuente: <https://efiempresa.com/es/blog/analisis-y-diseno-de-sistemas-en-la-gestion-empresarial/>*

### 2.16.1.3. Fase de Codificación del Software.

Durante esta etapa se realizan la programación, que consiste, esencialmente en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

**Figura 2.5.**

Códigos de Programación

```

57
58 ga.async = true;
59 ga.src = ("https:" == document.location.protocol ? https://www
60 var s = document.getElementsByTagName( "script" )[0];
61 s.parentNode.insertBefore( ga, s );
62
63 });
64 </script>
65 <?php
66 if ( is_singular() && get_option( 'thread_comments' ) ) {
67     wp_enqueue_script( 'comment-reply' );
68 }
69 <?php wp_head(); ?>
70 </head>
71 <body <?php body_class(); ?>
72 <div id="header">
73 <div class="wrapper">
74 <h1>
75 <?php if ( is_front_page() && $paged < 2 ) : ?>
76 " />
77 <?php else : ?>
78 <a href="#" title="Root">" />
79 <?php endif; ?>
80 </h1>
81 <form id="search" method="get" action="#">
82 <div>
83 <input accesskey="s" type="text" id="s" name="s" />
84 <input type="submit" value="Find" />

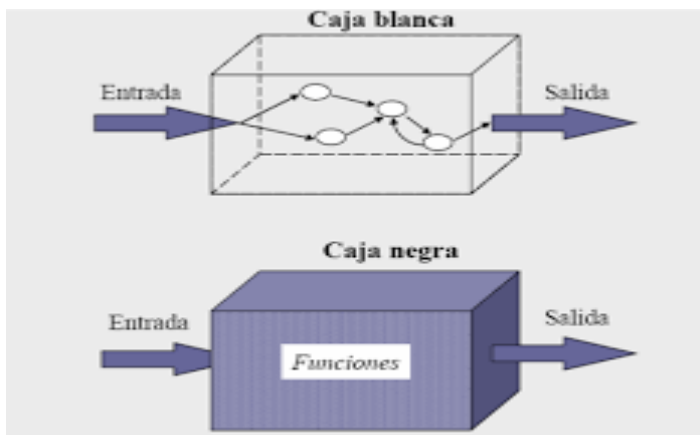
```

#### 2.16.1.4. Fase de Pruebas

Esta fase es crucial para garantizar la calidad y el correcto funcionamiento de la aplicación web, incluye pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación del usuario; asegurando el correcto funcionamiento de secciones de código.

**Figura 2.6.**

Prueba, caja negra y blanca



Nota: Prueba, caja negra y blanca, 2012, Fuente: <https://jamj2000.gitbooks.io/apuntes-de-entornos-de-desarrollo-1-daw/content/3.PRUEBAS.html>.



### 2.16.1.5. Fase de Implementación.

Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados, con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

#### **Figura 2.7.**

*Instalación de Sistemas*



*Nota: Instalación de Sistemas, Fuente <https://supersonidotocuyito.weebly.com/instalacioacuten-de-sistemas-operativos.html>*

### 2.16.1.6. Fase de Mantenimiento.

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control, según el autor (S.Pressman, 2010) debemos seguir estos tipos de mantenimiento.

- ✓ **Mantenimiento Correctivo:** Solución de errores descubiertos después de la entrega del software.
- ✓ **Mantenimiento Adaptativo:** Modificación del software para que funcione en un entorno cambiante.

- ✓ **Mantenimiento Perfectivo:** Mejora del rendimiento o la mantenibilidad del software.
- ✓ **Mantenimiento Preventivo:** Realización de cambios para evitar posibles problemas futuros.

### 2.16.2 Modelos de la Metodología UWE

Las actividades de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegación y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de escenarios Web (Koch, 2015, p. 62).

- ❖ **Modelo de casos de uso.** Modelo para capturar los requisitos de sistema.
- ❖ **Modelo conceptual.** Es un modelo para desarrollar el contenido.
- ❖ **Modelo de navegación.** Se muestra la navegación y flujo del sistema.
- ❖ **Modelo de presentación.** Muestra la forma que se va presentar frente al usuario.

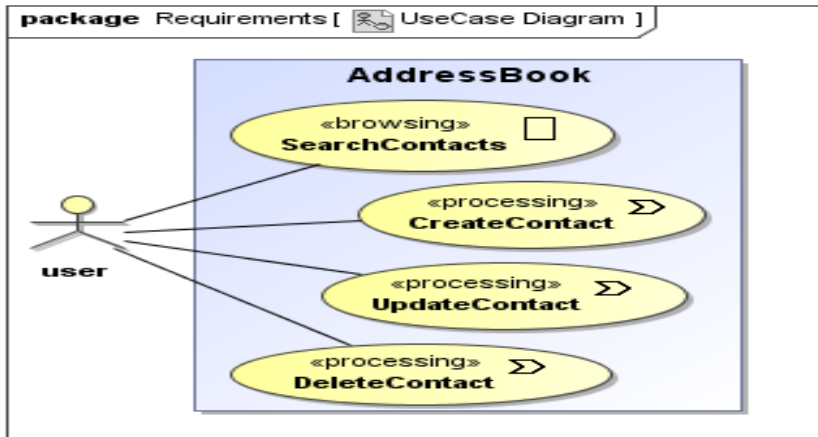
#### 2.16.2.1 Modelo de Caso de Uso

Un diagrama de casos de uso muestra la relación entre los actores y los casos del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa (Koch, 2015, p. 62).

De acuerdo con Koch (2015) a través del modelo de casos de uso se realiza la especificación de requerimientos del sistema que se está realizando.

**Figura 2.8.**

Modelos de Caso de Uso



Nota: Diagrama de casos de uso. UWE 2015, fuente:  
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>

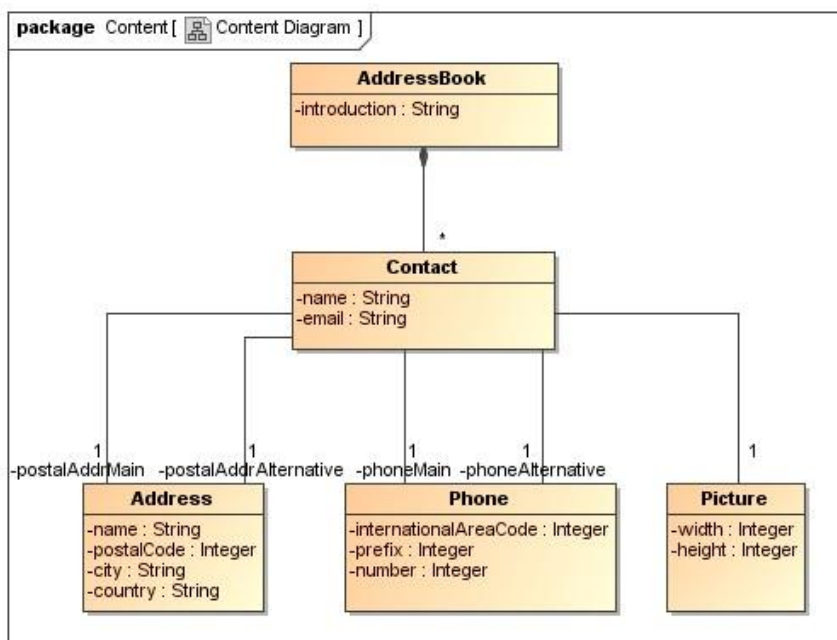
### 2.16.2.2. Modelo Conceptual

El modelo conceptual visualiza el dominio de información relevante para el sistema Web que incluye principalmente el contenido de la aplicación web. En nuestro ejemplo la información es proporcionada por la clase álbum, artista y canción un diagrama de clases UML se utilizan para modelar el contenido (Koch, 2015, p. 62).

De acuerdo con Koch (2008), el modelo conceptual es donde se presentan los modelos lógicos de cómo van a interactuar estos variables dentro del sistema que se está realizando.

**Figura 2.9.**

Diagrama de Contenido de la Metodología UWE



Nota: Gráfico del Diagrama de Contenido de la Metodología UWE, 2016,  
Fuente: <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialContentSpanish.html> UWE

### 2.16.2.3 Modelo de Navegación

Este diseño especifica que objetos pueden ser visitados a través de la aplicación web, tales como vista del modelo conceptual es necesaria para la aplicación y cuáles serán los caminos de navegación requeridos para el aseguramiento de la funcionalidad. La navegación está fuertemente simplificada y se define principalmente para demostrar el uso de los elementos del modelo para lo cual se utiliza estereotipos e iconos se describen en la siguiente (Koch, 2015, p. 62).








Mediante estos diagramas se representó el diseño y la estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación. Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, pues con él se pueden representar elementos estáticos, como se muestra en la Fig. 2.6, a la vez que se pueden incorporar

lineamientos semánticos de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web (Koch, 2015, p. 62).

De acuerdo con Korch (2008), el modelo de navegación es el orden de la estructura de los datos de cómo van a aparecer en la página cual van a ser los primero variables que se van a necesitar para el desarrollo del sistema hasta terminar las salidas que son necesarios por el sistema.

**Tabla 2.1.**

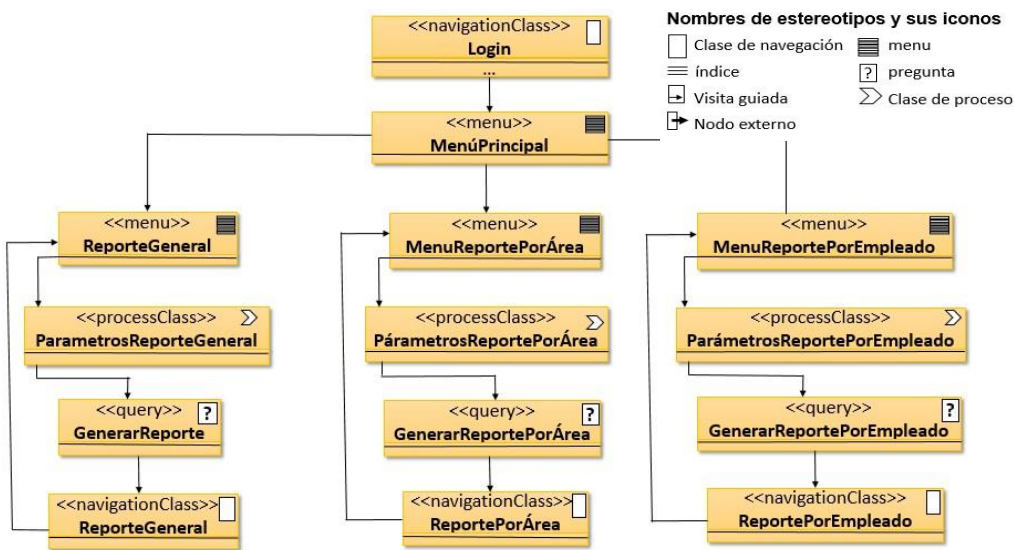
*Estereotipos e Iconos de Navegación*

NOMBRES DE ESTEREO TIPOS Y SUS ICONOS	
 clase de navegación	 menú
 índice	 pregunta
 visita guiada	 clase de proceso
 nodo externo	

*Nota: Estereotipos e iconos de navegación,2016, Fuente: <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>*

**Figura 2.10.**

*Modelo de Navegación UWE*



*Nota: Diseño de Modelo de Navegación UWE, 2015 ,Fuente: <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>*

#### 2.16.2.4 Modelo de Presentación













Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una presentación esquemática de los objetos visibles al usuario.

El Modelo de Navegación detalla cuáles son las clases de navegación y de proceso que pertenecen a una página Web. Se puede usar un Diagrama de Presentación, como se muestra en la Fig. 2.7, con el fin de proveer esta información. Estos diagramas permitieron especificar dónde y cómo los objetos de navegación serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario. Para el modelo de presentación se utiliza los siguientes estereotipos e iconos como se detalla en el siguiente cuadro (Koch, 2015, p. 62).

De acuerdo con Koch (2015), una vez ejecutados los modelos de navegación y definidos los roles de cada usuario, así como las variables que se van a desarrollar, se llega a una etapa final en la que se presentan los resultados del sistema que se está diseñando y se muestran al usuario.

**Tabla 2.2.**

*Estereotipos e iconos de presentación.*

NOMBRES DE ESTEREOTIPOS Y SUS ICONOS	
 grupo de presentación	 página de presentación
 texto	 entrada de texto
 ancla	 fileUpload
 botón	 imagen
 formulario	 componente de cliente
 alternativas de presentación	 selección

*Nota: Estereotipos e iconos de presentación.2016, Fuente: <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>*

Figura 2.11.

Modelo de Presentación UWE

Administración Usuarios

:Logo

:SistemaDeAdministraciónMetroauto

:UsuariosDelSistema

:Menú

- :AdministraciónUsuarios
- :AdministraciónÁrea
- :AdministraciónEmpleados
- :AdministraciónPerfiles
- :AdministraciónServicios
- :AdministraciónProductos
- :OrdenDeTrabajo
- :ReporteGeneral
- :ReporteÁreas
- :ReporteEmpleados
- :AgendaCitas
- :CambiarClave
- :UsuarioEnSesión
- :CerrarSesión

:Nombre	:Nombre
:Apellido	:Apellido
:C.I.	:C.I.
:Dirección	:Dirección
:Cargo	:Cargo
:Usuario	:Usuario
:Nivel	:Nivel
:Fecha_ingreso	:Fecha_ingreso
:Password	:Password
:Password2	:Password2

:Guardar

:C.I. :C.I. :Buscar

:TablaUsuariosRegistrados :Eliminar :Editar

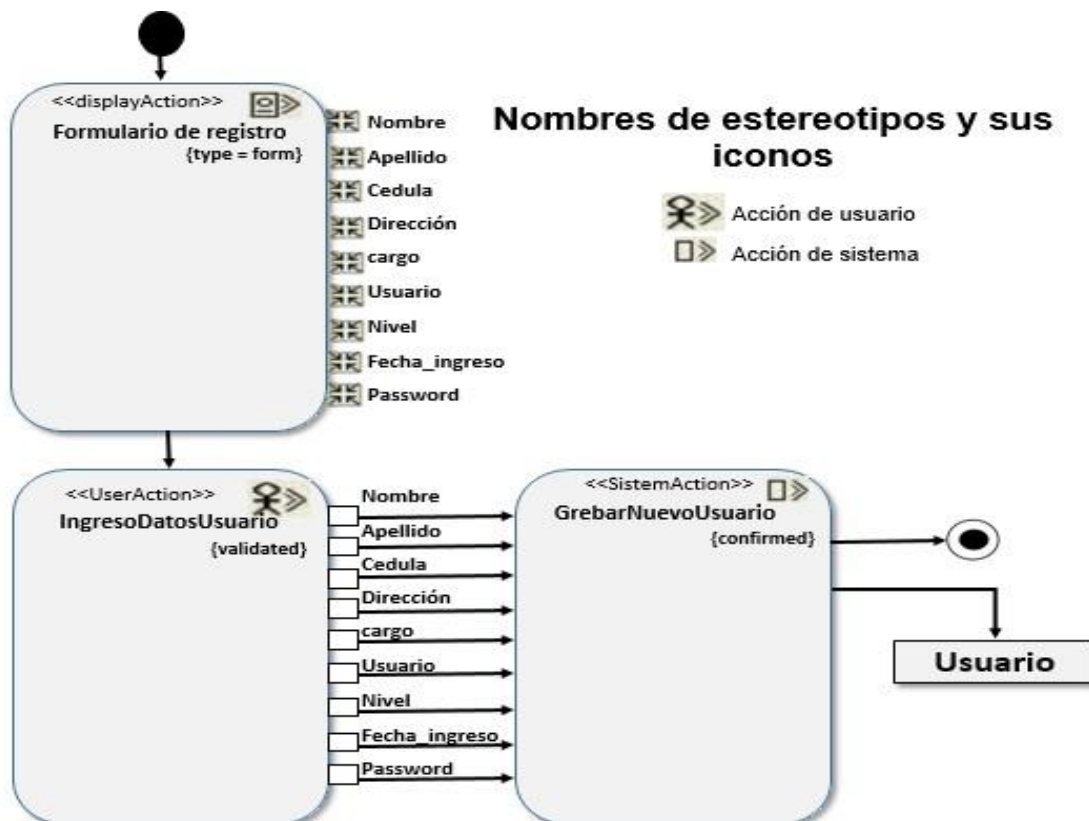
Nota: Administración Usuario, modelo de presentación 2016,,Fuente:  
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>

### 2.16.2.5 Modelo de Procesos

El modelo de tareas o procesos integra los procesos de negocios al modelo de UWE, especificando los comportamientos de cada proceso y de las interfaces que permiten manejar a cada uno de ellos. Este modelo representa la parte dinámica de la aplicación Web, especificando la funcionalidad de las transacciones y de los flujos de trabajo complejos de las actividades, como se muestra en la Fig. 2.12; contrario al modelo navegacional, que representa la parte estática de la información (Koch, 2015, p. 62).

Figura 2.12.

Modelo de Procesos UWE.



Nota: Nombres de estereotipos y sus iconos2016,,Fuente:  
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>

## 2.17. HERRAMIENTAS

### 2.17.1. Herramientas de desarrollo

#### 2.17.1.1 Gestor de Base de Datos MariaDB

Es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius (fundador de MySQL), la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software libre. Introduce dos motores de almacenamiento nuevos, uno llamado Aria que reemplaza con ventajas a MyISAM y otro llamado XtraDB en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con



MySQL ya que posee las mismas órdenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente. Este SGBD surge a raíz de la compra de Sun Microsystems compañía que había comprado previamente MySQL AB por parte de Oracle. MariaDB es un fork directo de MySQL que asegura la existencia de una versión de este producto con licencia GPL. Monty decidió crear esta variante porque estaba convencido de que el único interés de Oracle en MySQL era reducir la competencia que MySQL suponía para el mayor vendedor de bases de datos relacionales del mundo, que es Oracle (EcuRed, 2017, p 3).

#### **2.17.1.2 Lenguaje de Programación PHP**

Page Hypertext Pre-processor, más conocido por el acrónimo PHP, es un lenguaje de programación muy extendido especialmente en el entorno del desarrollo web. La primera versión de PHP fue creada por Rasmus Lerdorf en 1995, y fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor, es decir: al ser ejecutado en el servidor web directamente tiene acceso a bases de datos, conexiones en red y otras tareas antes de que se envíe la página final a la cual el cliente tendrá acceso. Además, PHP tenía la peculiaridad de poder incorporar directamente un documento HTML sin la necesidad de tener que llamar a un archivo externo que procese los datos (Arias, 2017, p. 5).

#### **2.17.1.3 Servidor Web Apache**

Apache Web Server, es un servidor de páginas Web desarrollado por la Apache Software Foundation, organización formada por miles de voluntarios que colaboran para la creación de software de libre distribución. Es uno de los servidores más utilizados en Internet ya que se trata de un servidor muy potente, flexible, rápido, eficiente y que siempre está adaptado a nuevos protocolos http. Apache se encuentra disponible para varias plataformas,

desde Debian, hasta Windows XP y se le puede incrustar nuevos módulos que le permitirán ejecutar código Script como son JSP, PHP, etc. (Mestras, 2012, p. 2).

## **2.17.2. Herramientas de Diseño**

### **2.17.1.1 Html**

“Definiéndolo de forma sencilla, “HTML es lo que se utiliza para crear todas las páginas web de Internet”. Más concretamente, HTML es el lenguaje con el que se “escriben” las páginas web. Los diseñadores de páginas web utilizan el lenguaje HTML para crear sus páginas, los programas que utilizan los diseñadores generan páginas escritas con HTML y los navegadores que utilizamos los usuarios muestran las páginas web después de leer su contenido HTML.

Los diseñadores de páginas web utilizan el lenguaje HTML para crear sus páginas, los programas que utilizan los diseñadores generan páginas escritas con HTML y los navegadores que utilizamos los usuarios muestran las páginas web después de leer su contenido HTML. Aunque HTML es un lenguaje que utilizan los ordenadores y los programas de diseño, es muy fácil de aprender y escribir por parte de las personas. El nombre HTML está formado por las siglas de HyperText Markup Language y más adelante se verá el significado de cada una de estas palabras. El lenguaje HTML es un estándar reconocido en todo el mundo y cuyas normas define un organismo sin ánimo de lucro llamado W3C (World Wide Web Consortium). Como se trata de un estándar reconocido por todas las empresas relacionadas con el mundo de Internet, una misma página HTML se visualiza de la misma manera en cualquier navegador de cualquier sistema operativo.” (Reyes P. , 2018, pág. 2)

### **2.17.1.2 JavaScript**

JavaScript es el nombre de un lenguaje de programación: es decir, un lenguaje formal que brinda instrucciones a una computadora (ordenador) para generar ciertos datos. Se utiliza

sobre todo para producir recursos interactivos en una página web. Por sus características, JavaScript es un lenguaje imperativo, basado en prototipos y orientado a objetos. Por lo general se emplea del lado del cliente (lo que se conoce como client-side), aunque también hay una forma de este lenguaje del lado del servidor (server-side). Cuando hablamos de lenguajes de programación imperativos nos referimos a aquellos cuyas instrucciones deben ejecutarse unas tras otras, es decir, de forma secuencial.

Es importante aclarar que la única excepción se da en los bucles, ya que la ejecución de todas las instrucciones allí presentes se debe repetir hasta que se cumpla una determinada condición. Como se menciona más arriba, JavaScript también es un lenguaje orientado a objetos, y esto significa que cumple con el paradigma que permite crear clases para luego instanciarlas en forma de objetos tantas veces como sea necesario. Cada objeto tiene sus propiedades y métodos, y también puede heredar características de otras clases, entre otras posibilidades (Porto & Gardey, 2019, p. 7).

### **2.17.1.3 Ajax**

El término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". El artículo define AJAX de la siguiente forma: "Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes." (Pérez, 2008, p. 2)

Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

#### **2.17.1.4 Css**

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc (Eguiluz, 2015, p. 3).

#### **2.17.1.5 Framework Laravel**

Laravel es un marco de trabajo para aplicaciones web que utiliza una sintaxis de PHP expresiva y elegante. Laravel es accesible, potente y proporciona herramientas necesarias para aplicaciones grandes, robustas y seguras. Se basa en que el 33 desarrollo de un producto de software debe ser una experiencia agradable y creativa para ser verdaderamente satisfactoria. (Encalada, ,2017, p. 1)

Laravel intenta facilitar algunas tareas comunes de los proyectos web, tales como:

- Enrutamiento.
- Inyección de dependencias.
- Múltiples backend para almacenamiento de sesiones y caché.
- Eloquent, motor ORM expresivo e intuitivo.
- Migraciones de esquemas de base de datos agnósticos.
- Robusto procesamiento de trabajos en segundo plano.

Laravel simplifica enormemente la interacción con varios motores de base de datos en una variedad de entornos, se permite usar SQL puro, así como también el fluido constructor de consultas integrado con la herramienta ORM (Object Relation Mapper) Eloquent. Actualmente Laravel soporta cuatro motores por defecto, sin embargo, esta es una característica expandible según se incluyan dependencias al proyecto o cambie la conectividad del backend seleccionado: MySQL, PostgreSQL, SQLite y SQL Server.

## 2.18. PRUEBAS DE SOFTWARE

### 2.18.1. Pruebas de Caja blanca

Las pruebas de caja blanca, denominada a veces como prueba de caja de cristal es un método de diseño de caso de prueba que una la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba (Pressman R. , 2015, p. 2).

Se basa en una visión interna, que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes. Al usar este método, puede derivar casos de prueba que:

- Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez.
- Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso.
- Ejecuten todos los bucles en sus fronteras operativas
- Revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez.

### 2.18.2. Pruebas de Caja negra

Las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. Las pruebas de caja negra son complementarias que muestran errores distintos que el método de la caja negra (Pressman R. , 2015, p. 2).

Estas pruebas intentan encontrar errores en las siguientes categorías:

- ✓ Funciones incorrectas o faltantes.
- ✓ Errores de interfaz.
- ✓ Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externos.
- ✓ Errores de comportamiento o rendimiento
- ✓ Errores de inicialización y terminación

Ejemplos típicos de pruebas de caja negra son la comprobación de valores límite, pruebas de integridad de la base de datos, pruebas de situaciones de excepción, o pruebas

de rendimiento del sistema. Presentan una limitación en cuanto a que es prácticamente imposible reproducir todo el espectro por la innumerable cantidad de combinaciones de entrada posibles, agravada por el desconocimiento de la lógica interna. (Marquez, 2018, p. 3)

### **2.18.3. Pruebas de Estrés**

Las pruebas de estrés de software son una herramienta eficaz para estos fines, al identificar y evitar problemáticas durante el uso de un sistema, como la saturación, pérdida de datos o violación de la seguridad.

Gracias a ello se pueden prevenir errores en etapas finales del ciclo de vida del software, sin poner en juego la calidad y la reputación del proyecto realizado. La clave está en medir la capacidad de respuesta de un sistema en situaciones críticas. (TestingIT, 2018, p. 1)

#### **Tipos de pruebas de estrés**

##### **De la aplicación**

Las pruebas de estrés de la aplicación se efectúan ante posibles errores asociados al bloqueo de información, fallos en la conexión o cuellos de botella —cuando uno de los componentes del sistema interfiere en las funciones generales.

##### **Transaccionales**

Este tipo de pruebas se enfocan en las aplicaciones que tienen un intercambio de datos entre sí, ya sean dentro del mismo sistema o con externos. Gracias a ellas se optimiza la conexión y las transacciones entre dos o más aplicaciones.

##### **Sistémicas**

Como su nombre lo indica, las pruebas de estrés sistémicas son aplicables cuando es necesario probar el funcionamiento de dos o más sistemas que operan bajo un mismo

servidor. En ocasiones una aplicación puede interferir en la operación de otra, de ahí la relevancia de identificarlo.

## 2.19. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

### 2.19.1. Norma de calidad ISO/ IEC 9126

La norma ISO 9126 o ISO/IEC 9126 es un conjunto de características y subcaracterísticas definidas que permiten conocer el nivel de la calidad del software a través de un proceso de evaluación de acuerdo a las métricas o indicadores que presenta el modelo de calidad (Pressman R., 2015, p. 12).

De acuerdo con Pressman (2015), Según Modelo de Calidad de Software es un modelo de calidad estándar para productos de software, donde se describen las diferentes características y sub características que debe cumplir un sistema de software para que pueda ser considerado como un sistema de calidad. ISO es una organización internacional de normalización que es encargado del desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales. IEC es una comisión electrónica internacional es una organización de normalización en campos eléctricos, electrónico y tecnologías relacionadas. Estas entidades trabajan en colaboración con otras organizaciones conformando comités técnicos por el cual se han desarrollado estándares como ISO/IEC 9126.

**Tabla 2.3.**

*Características de Calidad de Modelo ISO/IEC 9126.*

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Funcionabilidad	<input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Exactitud <input type="checkbox"/> Interoperabilidad <input type="checkbox"/> Seguridad



---

Confiabilidad	<input type="checkbox"/> Madurez <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tolerancia a Fallas <input type="checkbox"/> Recuperabilidad
Usabilidad	<input type="checkbox"/> Entendibilidad <input type="checkbox"/> Capacidad de aprendizaje <input type="checkbox"/> Operabilidad
Eficiencia	<input type="checkbox"/> Comportamiento de Tiempo

---

Mantenibilidad	<input type="checkbox"/> Comportamiento de recursos <input type="checkbox"/> Analizabilidad
Portabilidad	<input type="checkbox"/> Estabilidad compatibilidad de pruebas <input type="checkbox"/> Adaptabilidad <input type="checkbox"/> Instalabilidad <input type="checkbox"/> Reemplazabilidad

---

*Nota: Fue creada para la evaluación extensiva de la calidad que sirve como elemento central en un proceso de evaluación del software.2010, Fuente:  
<https://calidadsistemasunidad4.blogspot.com/2017/07/42-la-norma-isoiec-9126.html>*

#### **2.19.1.1. 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 (Pressman R. , 2015, p. 12). .

De acuerdo con Pressman (2015), es la capacidad del producto de software para proveer las funciones que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas cuando el software se utiliza bajo condiciones específicas.

- Exactitud. Evalúa el resultado final que obtiene el software y si tiene consistencia a lo que se espera de él.
- Interoperabilidad. Consiste en revisar si el sistema puede interactuar con otro sistema independiente.
- Seguridad. Verifica si el sistema puede impedir el acceso a personal no autorizado.

**Tabla 2.4.**

*Dominios de información de puntos de función*

DOMINIO DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Número de entradas del usuario	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.
Número de salidas del usuario	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.
Número de peticiones al usuario	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.

Número de archivos	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).
Número de interfaces externas	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, Fuente Pressman (2015).*

**Tabla 2.5.**

*Factores de ponderación*

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTA	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO	RESULTADO
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>∑(N<sub>i</sub>*factor)</b>

*Nota: En esta tabla se aprecia los cinco tipos factores de ponderación y los respectivos valores que asumen según su clasificación ,Fuente Pressman (2015).*

$$PF = CuentaTota * (X + Min(Y) * \sum Fi)$$

(1) Punto de Función

**Donde:**

**PF:** Medida de la funcionalidad

**Cuenta Total:** Resultado del conteo de parámetros

**X:** Confiabilidad del proyecto, varía entre el 1% a 100%

**Min(Y):** Error mínimo aceptable a la complejidad, el margen de error es igual a 0.01 **F<sub>i</sub>:**

Valores de ajuste de la complejidad, donde  $i=1$  a  $i=14$

**2.19.1.2 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, Conformidad 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 (Pressman R. , 2015, p. 12).

**Tabla 2.6.**

*Métrica de madurez*

NOMBRE:	SUFICIENCIA DE LAS PRUEBAS
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:	$X = A/B$ $A = \text{número de casos de prueba en el plan}$ $B = \text{número de casos de prueba requeridos}$
Interpretación:	$0 \leq X$ <p>Entre <math>X</math> sea mayor, mejor la suficiencia.</p>

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, Fuente Pressman (2015).*

### 2.19.1.3 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 comprensión, curva de aprendizaje y operatividad (Pressman R. , 2015, p. 12).

De acuerdo con Pressman (2015), es la capacidad de ser entendido aprendido usado y atractivo al usuario.

#### **Tabla 2.7.**

*Métrica de entendibilidad*

NOMBRE:	FUNCIONES EVIDENTES
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:	$X = A/B$ $A =$ número de funciones (o tipos de funciones) evidentes al usuario $B =$ 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:	$X = count/count$ $A = count$ $B = count$
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 entenbilidad y sus respectivas funciones, Fuente: Pressman (2015).*

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100] \quad (2) \text{ Función de Usabilidad}$$

**Donde:**

**FU:** Usabilidad

**Xi:** es la sumatoria de valores

**n:** es el número de preguntas

**2.19.1.4 Mantenibilidad**

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

(Pressman R, 2015, p 12)

De acuerdo con Pressman (2015), capacidad del producto de software para ser modificada. Las modificaciones incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno y especificaciones de requerimientos funcionales.

**Tabla 2.8.**

*Métrica de cambiabilidad*

NOMBRE:	REGISTRO DE CAMBIOS
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:	$X = A/B$ <p><i>A</i> = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados</p> <p><i>B</i> = total de funciones o módulos modificados</p>
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ <p>Entre más cercano a 1, más registrable.</p> <p>0 indica un control de cambios deficiente o pocos cambios y alta estabilidad.</p>
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = count/count$ <p><i>A</i> = count</p> <p><i>B</i> = count</p>
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, Fuente Pressman (2015).

Se determina la siguiente función (IMS):

$$IMS = \frac{Mt - (Fc + Fa + FE)}{Mt} \quad (3) \text{ Función de Mantenibilidad}$$

Donde:

**IMS:**Matenibilidad

**Mt:** Número de módulos total de la versión actual.

**Fc:** Número de módulos de la versión actual que se cambiaron.

**Fa:** Número de módulos de la versión actual que se añadieron.

**FE:** Número de módulos de la versión anterior que se eliminaron en la versión actual.

### 2.19.1.5 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 es utilizando la métrica de conformidad, adaptabilidad, Reemplazabilidad, conformidad de transportabilidad (Pressman R, 2015, p. 12).

De acuerdo con Pressman (2015), la portabilidad tiene la capacidad del producto de software para ser trasladado de un entorno a otro. El entorno puede incluir entornos organizacionales, de hardware o de software.

**Tabla 2.9.**

*Métrica de conformidad de transportabilidad*

NOMBRE: CONFORMIDAD DE TRANSPORTABILIDAD	
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:	$X = A/B$ $A$ = número de artículos implementados de conformidad $B$ = 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 SLCP:	Verificación Revisión conjunta
Audiencia:	Requeridores Desarrolladores

*Nota: En esta tabla se aprecia las características de la métrica de cambiabilidad y sus respectivos registros, Fuente Pressman (2015).*

## 2.20. SEGURIDAD DEL SISTEMA

La seguridad del software es una actividad de garantía de calidad, que se centra en la identificación y evaluación de los riesgos potenciales que pueden producir un impacto negativo en el software y hacer que falle el sistema completo. Si se pueden identificar pronto los riesgos

en el proceso de ingeniería del software podrán especificarse las características del diseño del software que permitan eliminar o controlar los riesgos potenciales. (Carlos, 2017, pág. 3).

### **2.20.1. ISO/IEC 27002**

La información es un activo valioso que puede impulsar o destruir su empresa. Si se gestiona de forma adecuada, le permite trabajar con confianza. La gestión de la Seguridad de la Información le ofrece la libertad para crecer, innovar y ampliar su base de clientes sabiendo que toda su información confidencial seguirá siéndolo. Los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) son el medio más eficaz de minimizar los riesgos, al asegurar que se identifican y valoran los activos y sus riesgos, considerando el impacto para la organización, y se adoptan los controles y procedimientos más eficaces y coherentes con la estrategia de negocio. Por lo tanto, el sistema para la seguridad de la información se basará en dicha norma. (British Standards Institution, 2020, p. 2)

## **2.21. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS**

### **2.21.1 Modelo Constructivo de Costos (COCOMO II)**

El Modelo Constructivo de Costes es un modelo matemático de base empírica, utilizado para la estimación de costes de software. Incluye tres sub modelos, 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. (Calero, 2010, pág. 8)

El modelo COCOMO II consta de 3 ecuaciones las que mostraremos a continuación:

$$E = a(KLDC)^b * m(x) \text{ en personas mes Ecuacion 1}$$

(4) Esfuerzo requerido por el proyecto

$$D = c(E)^d \text{ en mes Ecuacion 2}$$

(5) Tiempo requerido por el proyecto

$$P = \frac{E}{D}, \text{ en personas Ecuacion 3}$$

(6) Número de personas requeridas

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.

**KLDC:** Cantidad de líneas de código distribuidas 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 (tamaño medio).
- **Modo semi – libre o semi – acoplado:** Corresponde a un esquema intermedio entre 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 siguiente tabla se muestra los coeficientes del proyecto de software de acuerdo a los tres modos expuestos anteriormente.

**Tabla 2.10.***Constante de Coste Modelo Básico*

<b>PROYECTO DE SOFTWARE</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Orgánico</b>	2.4	1.05	1.05	0.83
<b>Semi-acoplado</b>	3.0	1.12	2.5	0.35
<b>Empotrado</b>	3.6	1.20	2.5	0.32

---

*Nota: Constante de Coste Modelo Básico, 2010, fuente: <https://blogadmi1.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/11/cocom0llfull.pdf>*

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

### 3. MARCO APLICATIVO

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el desarrollo del proyecto, las fases correspondientes a la conceptualización análisis, diseño, implementación, prueba, análisis de datos y resultados obtenidos del sistema, de acuerdo a la metodología UWE, que permite evolucionar adecuadamente en el diseño del sistema, aplicando los puntos mencionados en el marco teórico y siguiendo el respectivo plan de desarrollo de software.

#### 3.2. METODOLOGÍA UWE

Aplicando las diversas fases del modelo y desarrollo del modelo UWE (UML-Based Web Engineering, "Ingeniería Web basado en UML"). Y esta compuesta por las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo o codificación, pruebas, implementación y mantenimiento. El modelo que propone UWE son: Modelo de Requerimientos, Modelo Conceptual, Modelo Navegación y Modelo de Presentación que nos representan diversos diagramas y esquemas en un proceso iterativo e incremental dando apoyo al modelo de la aplicación.

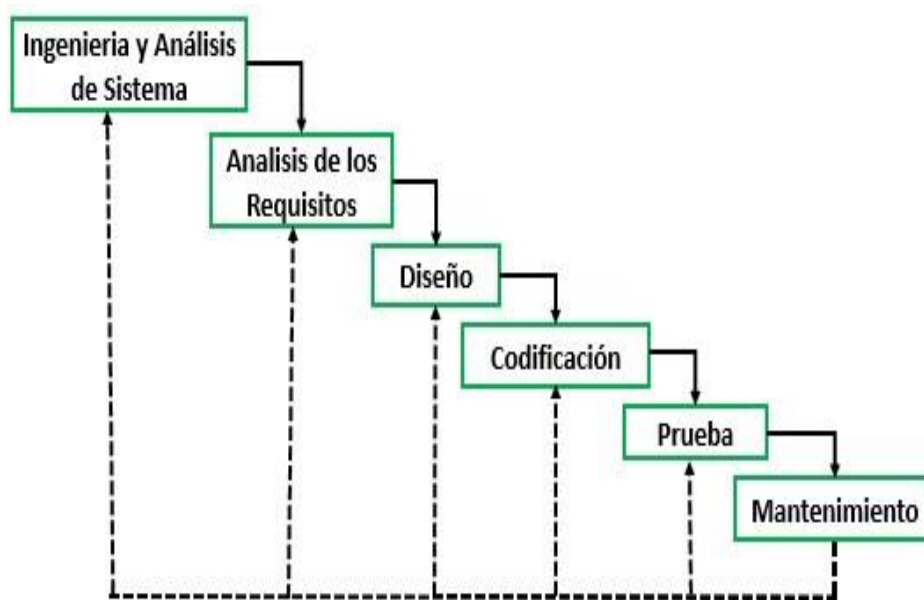
- A) Análisis.** -Esta etapa consiste en recabar toda la información posible y los requerimientos del proyecto para transformarla en especificaciones estructuradas, es decir, en diagramas de flujo de datos, diagramas entidad - relación, etc.
- B) Diseño.** - La actividad de diseño se ocupa de la transformación de modelos de datos entidad relación en un diseño de base de datos. En esta etapa se diseña toda la interfaz que tendrá el software con el usuario, mediante una descripción del formato de la secuencia de entrada de datos, es decir, el diseño de pantallas y el diálogo entre el usuario y la computadora.
- C) Codificación.** - Esta etapa consiste en traducir a un lenguaje máquina todo el diseño realizado anteriormente, generando el código del sistema o software analizado.

**D) Prueba.** - Esta etapa consiste en probar todo el código generado. Estas pruebas sirven para detectar de errores y determinar que las entradas definidas producen los resultados esperados.

**E) Mantenimiento.** - El software desarrollado una vez entregado puede tener correcciones debido a cambios en el entorno, como ser: cambios en el sistema operativo o dispositivos periféricos nuevos, o porque el usuario necesita mejoras funcionales o de rendimiento (Fuentes Moya, 2016, p. 45).

**Figura 3.1**

*Estructura del modelo UWE*



*Nota: Estructura modelo UWE.,2016, Fuente: [https://es.slideshare.net/slideshow/uwe-](https://es.slideshare.net/slideshow/uwe-129633253/129633253)*

*129633253/129633253*

### 3.3. FASE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

#### 3.3.1. Lista de requerimientos del sistema

##### 3.3.1.1 Obtención de Requisitos

La ingeniería de requisitos es fundamental para la realización de un sistema sea exitoso, en este caso para el presente proyecto se detallará el siguiente recuadro de actividades.

**Tabla 3.1**

*Obtención de Requisitos*

TAREAS	DESCRIPCIÓN
Entrevistas	<p>Se realizó la entrevista a los funcionarios de la institución:</p> <p>Director General: Es el administrador de las dos sucursales de la red de farmacias RYMEDIX.</p> <p>Regente: Encargado de realizar las compras y de supervisar las ventas de cada sucursal.</p>
Observaciones	<p>La observación se realizó por un tiempo determinado, donde se observó dificultades al momento de realizar las ventas.</p> <p>También se observó molestias en los clientes quienes realizan las compras, esto debido a que muchas veces se realizaban largas filas, lo que para ellos representa una pérdida de tiempo de no adquirir su producto.</p>



### 3.3.1.2 Identificación de Actores

Un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él. Puede ser una persona o un grupo de personas homogéneas.

Para verificar a los Actores se me permitió conocer a las personas encargadas en el proceso de administración y ventas en la Farmacia RYMEDIX con el propósito de formar los casos de uso.

En la siguiente tabla se muestra la lista de actores, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con el sistema.

**Tabla 3.2**

*Identificación de Actores*

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Director General (Administrador)	Administrador del sistema. Este actor tiene el control total del sistema, que está técnicamente bien informado, conoce y puede realizar todos los niveles de tareas. Se encarga de asignar permisos a cada usuario, conoce y puede realizar todos los niveles de tarea, es la persona que tiene la responsabilidad de tener un control y seguimiento de las actividades en la Farmacia.
Regente	Encargado de las compras de los proveedores y supervisar las ventas de cada sucursal.
Auxiliar de Farmacia	Se encarga de registrar las ventas, clientes y caja, posteriormente registrar el módulo caja.
Cliente	El cliente es el usuario final del sistema, interactúa con el auxiliar y adquiere uno o muchos medicamentos o insumos de la farmacia.

### 3.3.2. Ingeniería de Requerimientos

La ingeniería de requerimientos cumple un papel primordial en el proceso de construcción y producción de un software, es decir que estará basada en función de las necesidades planteadas por los clientes en un nivel muy general, donde se describe, documenta analiza y se define los servicios o componentes de lo que se desea producir, además de las restricciones que tendrá el producto a seguir en la construcción de un software y de facilitar la comprensión de lo que el cliente requiera (Arias, 2016, p. 35) .

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y la interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipo de la interfaz de usuario (Arias, 2016, p. 35) .

Las funciones que se deben realizar se clasifican en tres categorías que son las siguientes:

**Tabla 3.3**

*Categoría de Funciones*

CATEGORÍA DE LA FUNCIÓN	SIGNIFICADO
Evidente	Debe realizarse, los usuarios estén conscientes que se ha realizado
Oculto	Debe realizarse, aunque no sea visible para los usuarios. Esto aplica a muchos servicios técnicos, como guardar información es un mecanismo persistente de almacenamiento, las funciones ocultas muchas veces se omiten durante el proceso de obtención de los requerimientos.
Superflua	Opcionales: su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en las otras funciones.

*Nota: Arias, Ingeniería de Requerimientos, 2012, Fuente:*

*<https://knowgarden.wordpress.com/2015/01/27/ingenieria-de-requisitos-software-requirements/>*

### 3.3.2.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales pueden ser cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que se supone, un sistema debe cumplir. Los requerimientos de comportamiento para cada requerimiento funcional se muestran en los casos de uso. Son complementados por los requisitos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño o la implementación (F, 2010, p. 4).

De acuerdo con Quiroga (2010), son funciones que el sistema será capaz de realizar. Describe las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para reducir salidas.

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales en la tabla siguiente, la cual detalla las características necesarias para el sistema, basadas en la información recopilada durante el proceso de obtención de requisitos.

**Tabla 3.4**

*Requisitos Funcionales*

REF.	FUNCIÓN	CATEGORIA
R1.	Administrador de roles	Evidente
R2.	Contacto directo con el proveedor	Evidente
R3.	Registrar información de productos e insumos nuevos para la farmacia	Evidente
R4.	Administración de clientes	Evidente
R5.	Clasificar los productos en categorías	Evidente
R6.	Registro de ventas	Evidente
R7.	Registrar datos de proveedores	Evidente
R8.	Registrar la cantidad de cada producto, insumo el cual debe ser adicionado al stock ya existente en el caso de que el producto sea nuevo, se deberá ir al registro de productos.	Evidente
R9.	Relación directa del inventario con las compras y ventas	Evidente

R10.	El usuario deberá adaptarse fácilmente al uso del sistema.	Evidente
R11.	Emisión de reportes	Evidente
R12	Reportes de seguimiento y control de ventas	Evidente

### 3.3.2.2 Requerimiento No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son las limitaciones que puede tener el sistema, como el rendimiento en tiempo y espacio, interfaces de usuario, fiabilidad robustez del sistema, disponibilidad de equipo, mantenimiento y seguridad

En la tabla: se describen los requerimientos y comportamientos no funcionales que realiza el presente proyecto:

**Tabla 3.5.**

*Requisitos No Funcionales*

REF	FUNCIÓN	CATEGORÍAS
R.1	El sistema debe visualizarse y funcionar en cualquier tipo de navegador como ser Chrome, Mozilla, Explore, etc.	Evidente
R.2	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.	Evidente
R.3	El sistema debe tener un entorno amigable al usuario, para poder tener un entendimiento adecuado de las funcionalidades y operaciones que realizará el sistema.	Evidente
R.4	Mantenimiento adecuado a la red.	Evidente

### 3.4. FASE DE DISEÑO

#### 3.4.1. Modelo de Casos de Uso

En el presente modelo se plasman el análisis de requerimientos del sistema mediante el diseño de caso de uso, mismo expresado en el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores del mismo, funcionalidades del sistema y además elementos que permiten la abstracción del problema

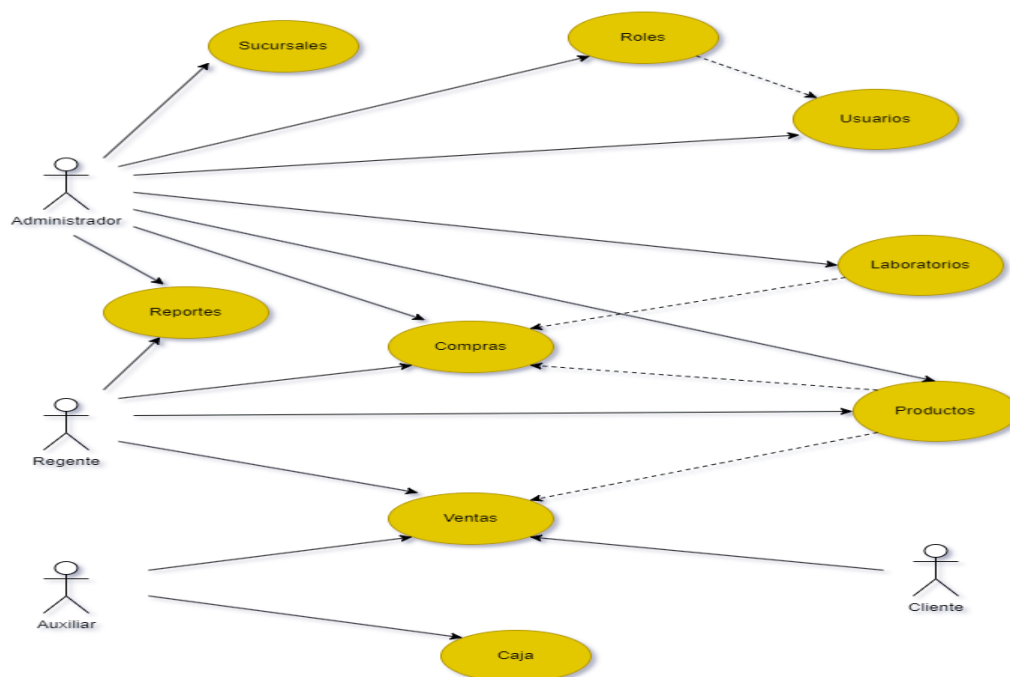
A continuación, se plasma el análisis de requerimientos del sistema mediante el diseño de casos de uso expresados en el comportamiento del sistema frente a acciones de los actores.

##### 3.4.1.1 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema

A continuación, se hace el modelado donde se puede apreciar como interactúan los actores sobre los casos de uso del sistema:

**Figura 3.2**

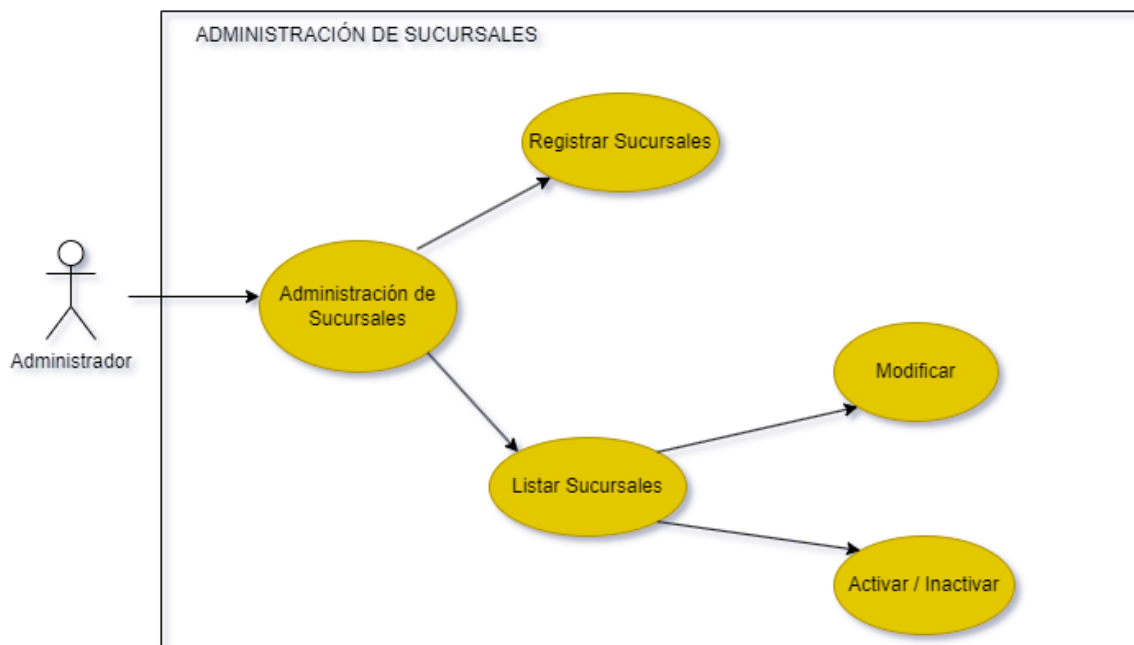
*Diagrama de Casos de Uso General*



### 3.4.1.2 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Sucursales

**Figura 3.3**

*Casos de Uso Registro de Sucursales*



**Tabla 3.6.**

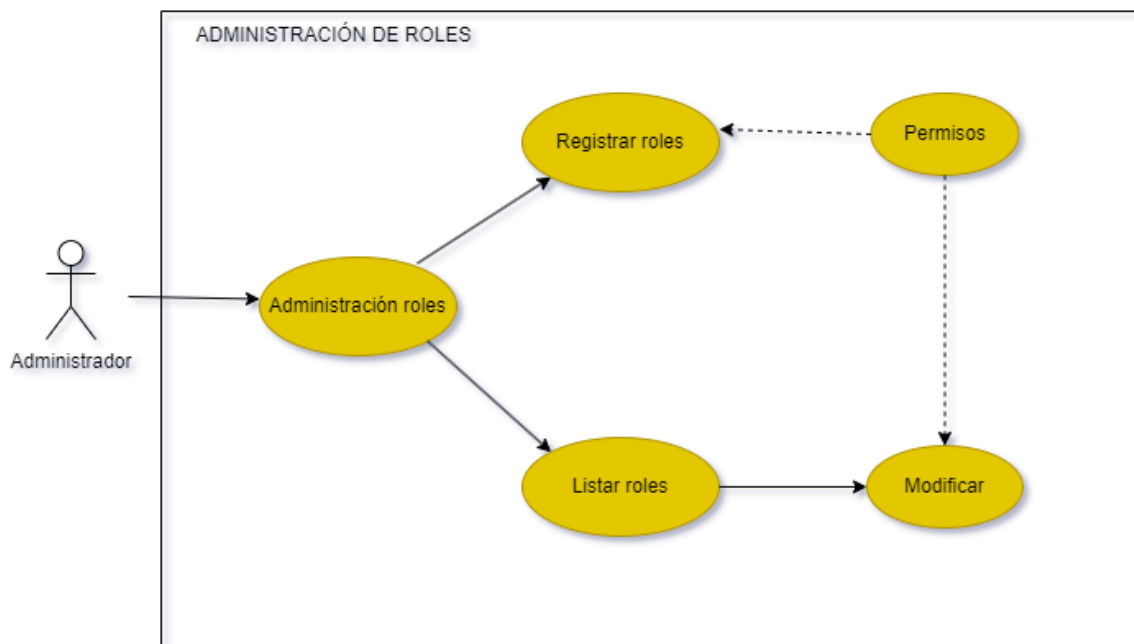
*Descripción de Caso de Uso: Registro de Sucursales*

CASO DE USO	REGISTRO DE SUCURSALES
<b>ACTORES</b>	Administrador
<b>TIPO</b>	Primario Esencial
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El administrador registra las sucursales, también puede modificar los datos. Además, puede Activar o Inactivar una sucursal.

### 3.4.1.3 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Roles

**Figura 3.4**

*Casos de Uso Registro de Roles*



**Tabla 3.7.**

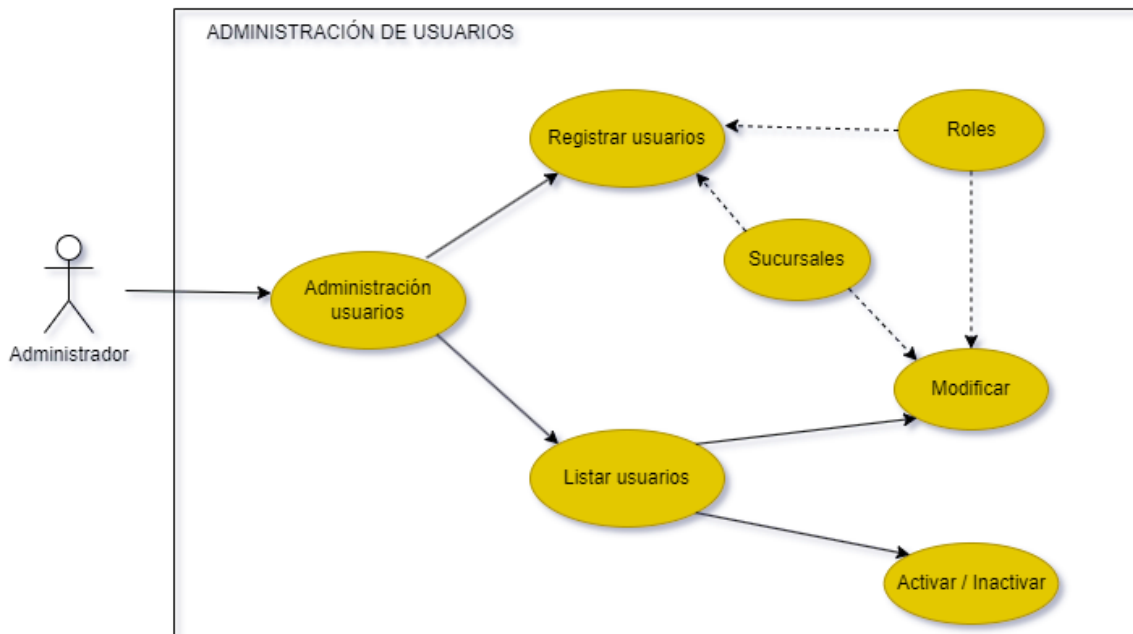
*Descripción de Caso de Uso: Registro de Roles*

CASO DE USO	REGISTRO DE ROLES
ACTORES	Administrador
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra los roles, a los cuales debe asignar los permisos, también puede modificar los datos.

### 3.4.1.4 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Usuarios

**Figura 3.5**

*Casos de Uso Registro de Usuarios*



**Tabla 3.8.**

*Descripción de Caso de Uso: Registro de Usuarios*

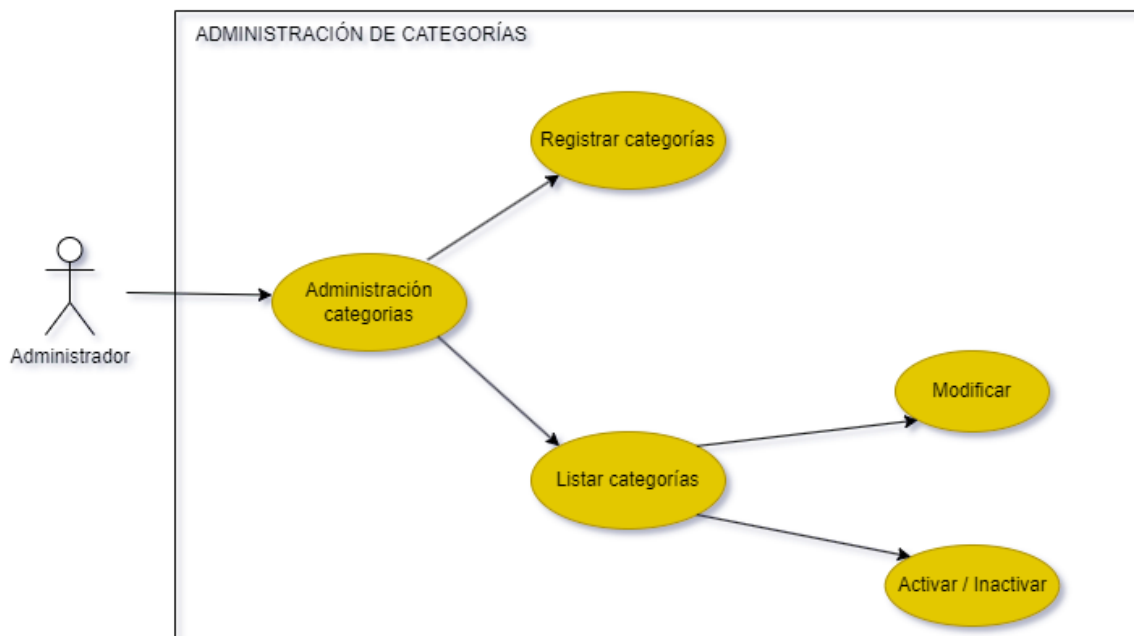
CASO DE USO	REGISTRO DE USUARIOS
ACTORES	Administrador
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra los usuarios, a los cuales debe asignar un rol y una sucursal, también puede modificar los datos. Además, puede activar e inactivar a los usuarios.



### 3.4.1.5 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Categorías

**Figura 3.6**

*Casos de Uso Registro de Categorías*



**Tabla 3.9.**

*Descripción de Caso de Uso: Registro de Categorías*

CASO DE USO	REGISTRO DE CATEGORÍAS
ACTORES	Administrador
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra las categorías de los productos, también puede modificar los datos. Además, puede activar e inactivar a las categorías.

### 3.4.1.6 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Presentaciones

**Figura 3.7**

*Casos de Uso Registro de Presentaciones*



**Tabla 3.10.**

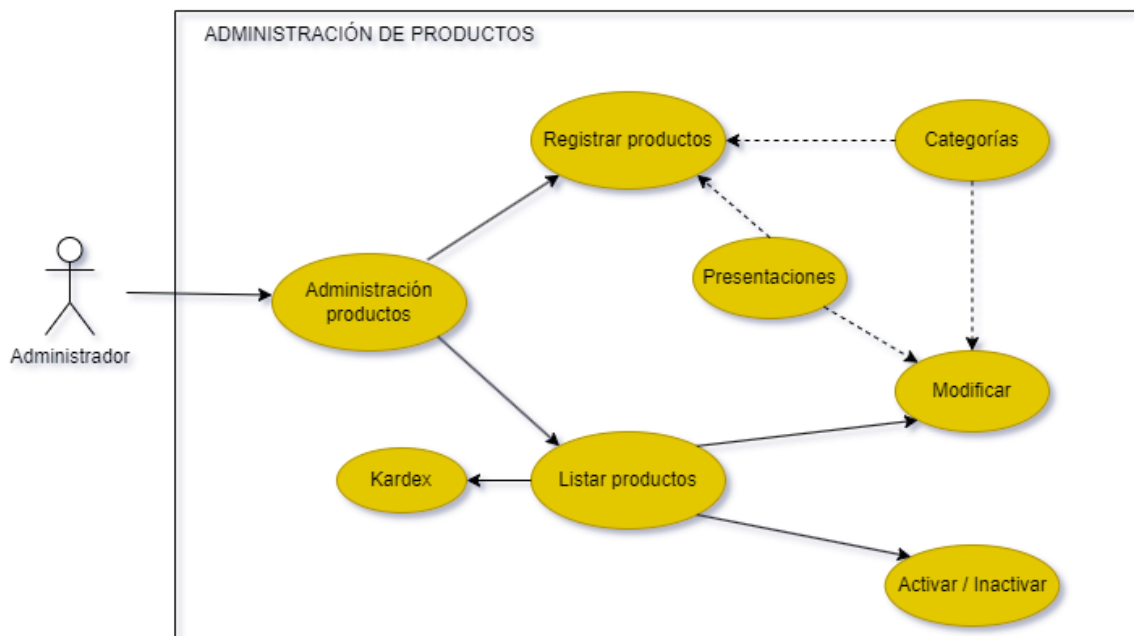
*Descripción de Caso de Uso: Registro de Presentaciones*

CASO DE USO	REGISTRO DE PRESENTACIONES
ACTORES	Administrador
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra las presentaciones de los productos, también puede modificar los datos. Además, puede activar e inactivar a las presentaciones.

### 3.4.1.7. Diagrama de Casos de Uso: Registro de Productos

**Figura 3.8**

*Casos de Uso Registro de Productos*



**Tabla 3.11.**

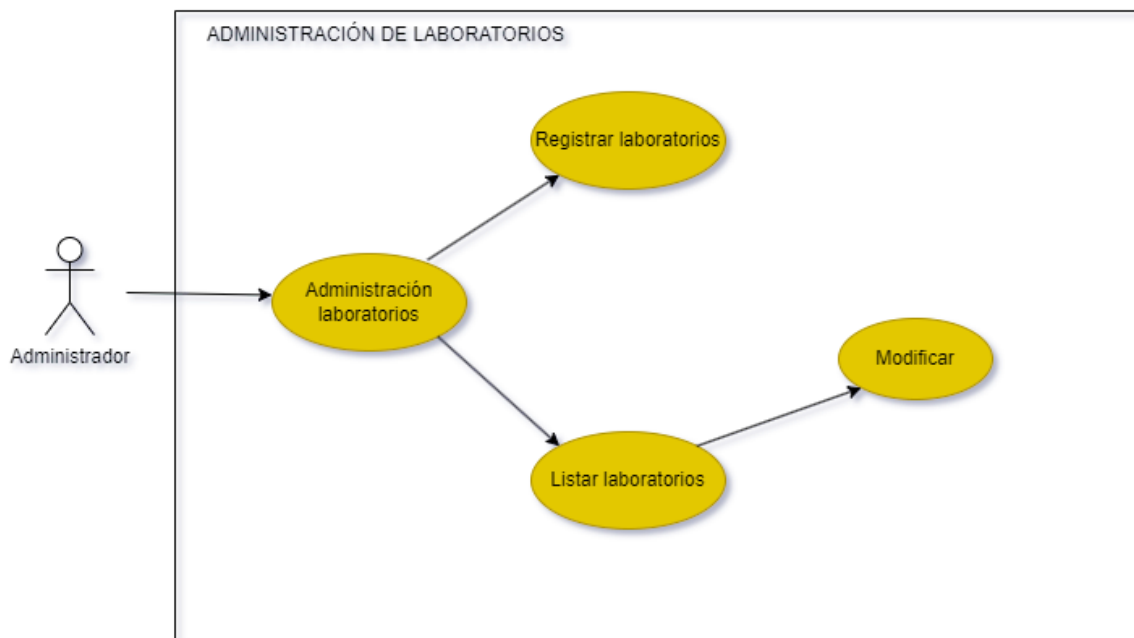
*Descripción de Caso de Uso: Registro de Productos*

CASO DE USO	REGISTRO DE PRODUCTOS
ACTORES	Administrador, Regente
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra los productos, debe asignar la categoría a que pertenece y las presentaciones, también puede modificar los datos. También puede ver el Kardex del producto. Además, puede activar e inactivar a los productos.

### 3.4.1.8 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Laboratorios

**Figura 3.9**

*Casos de Uso Registro de Laboratorios*



**Tabla 3.12.**

*Descripción de Caso de Uso: Registro de Laboratorios*

CASO DE USO	REGISTRO DE LABORATORIO
ACTORES	Administrador
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra los laboratorios, también puede modificar los datos.

### 3.4.1.9 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Compras

Figura .10

Casos de Uso Registro de Compras

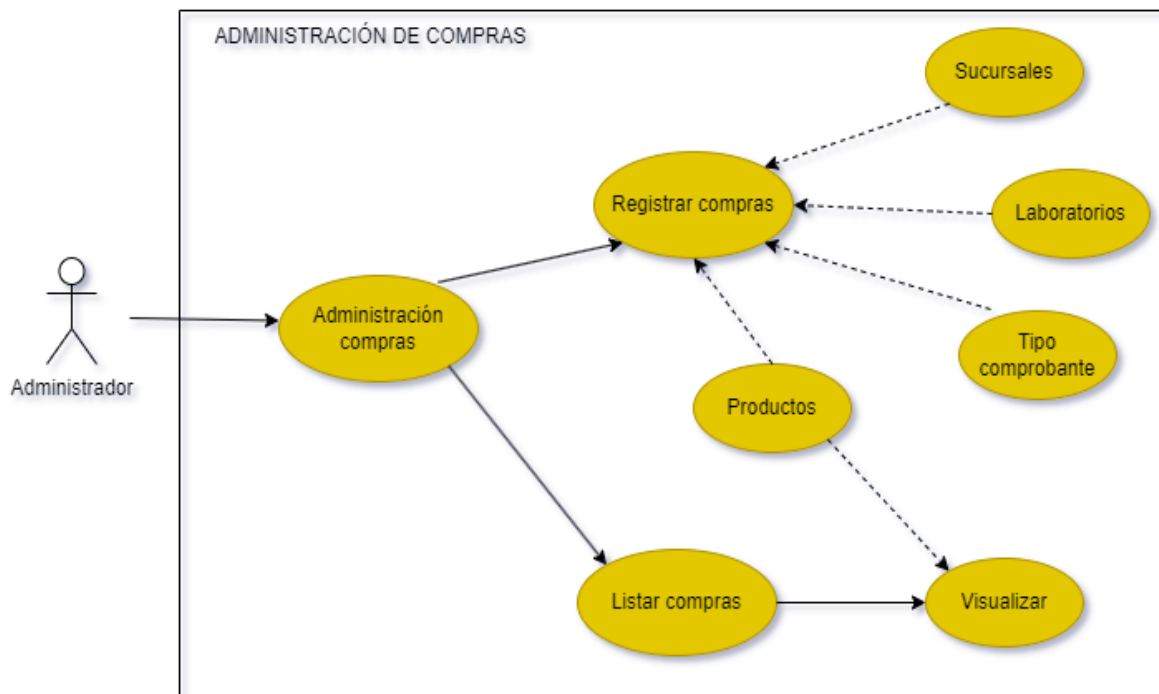


Tabla 3.13

Descripción de Caso de Uso: Registro de Compras

CASO DE USO	REGISTRO DE COMPRAS
ACTORES	Administrador, Regente
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador y el regente registran las compras, donde se debe asignar la sucursal para la cual será la compra, el laboratorio de quien se está comprando, también se debe asignar el tipo de comprobante que el laboratorio provee. Se debe seleccionar los productos que se están comprando y asignar fechas de vencimiento, lote, cantidad y el costo de compra de los

---

productos.

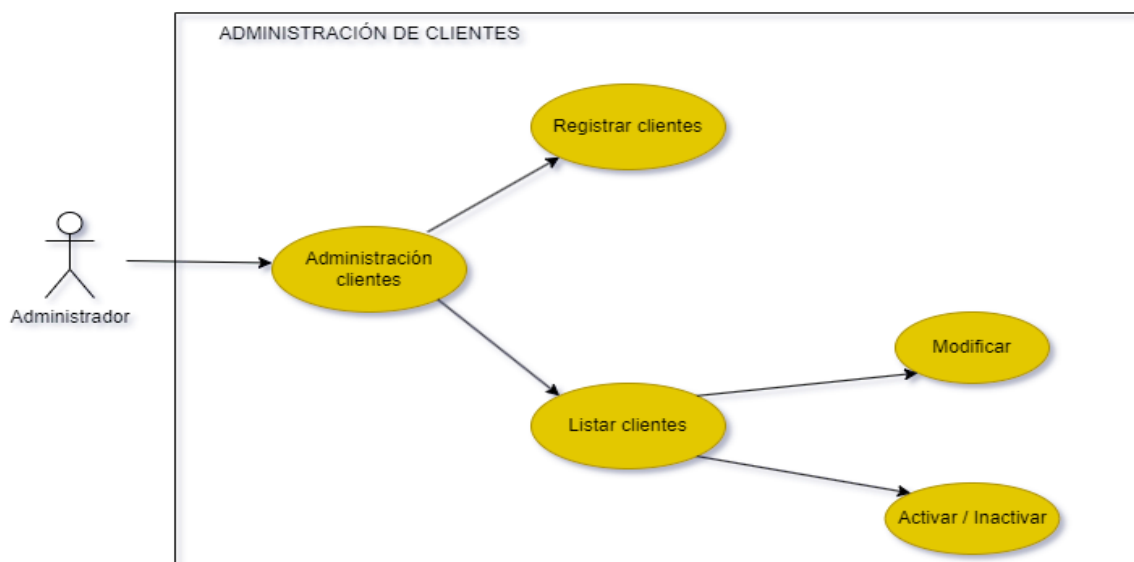
En la visualización se puede ver el detalle de la compra.

---

### 3.4.1.10 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Clientes

**Figura 3.11**

*Casos de Uso Registro de Clientes*



**Tabla 3.14**

*Descripción de Caso de Uso: Registro de Clientes*

CASO DE USO	REGISTRO DE CLIENTES
ACTORES	Administrador, Regente, Auxiliar
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador, regente o auxiliar registran a los clientes, se debe seleccionar le tipo de documento, también puede modificar los datos. Además, puede activar e inactivar a los clientes.

---

### 3.4.1.11 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Ventas

Figura 3.12

Casos de Uso Registro de Ventas

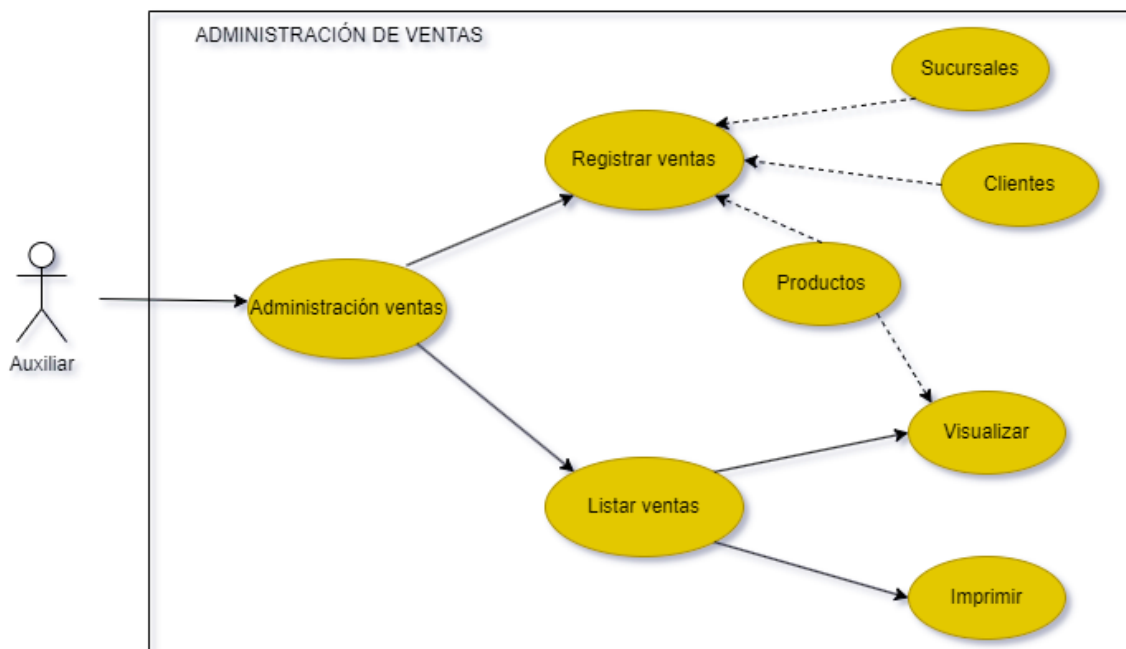


Tabla 3.15.

Descripción de Caso de Uso: Registro de Ventas

CASO DE USO	REGISTRO DE VENTAS
ACTORES	Administrador, Regente, Auxiliar
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador, regente o auxiliar registran a las ventas, donde se debe seleccionar la sucursal de la cual se hará la venta, seleccionar los productos a vender y modificar las cantidades. Se debe buscar o registrar un cliente para la venta. También se puede visualizar la venta con todo su detalle. Además, es posible imprimir la venta.

### 3.4.1.12 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Cajas

Figura 3.13

Casos de Uso Registro de Cajas

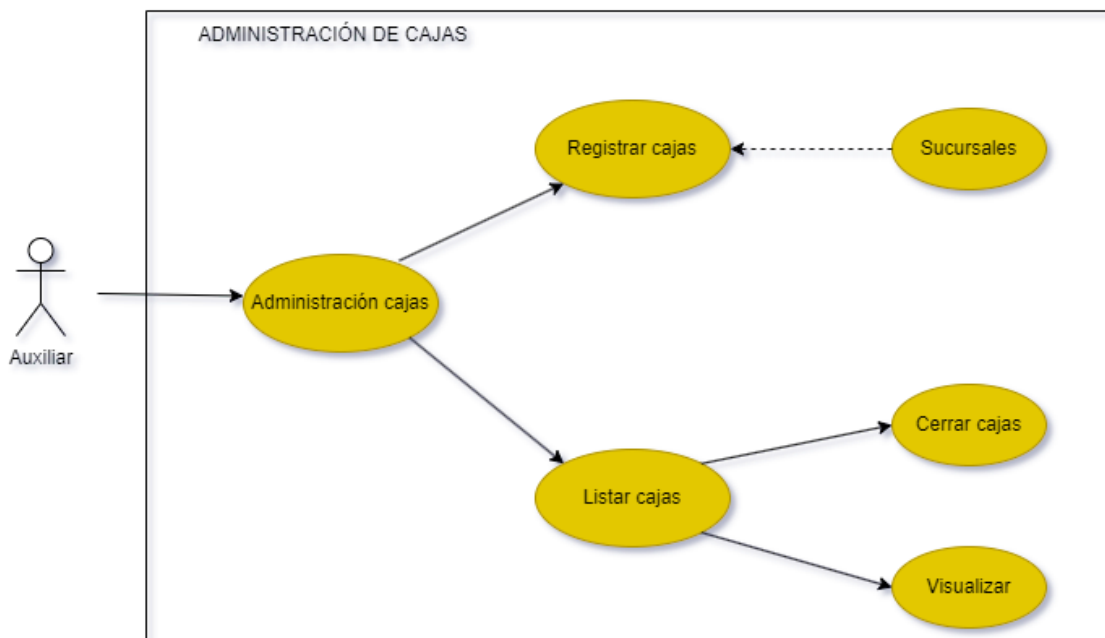


Tabla 3.16

Descripción de Caso de Uso: Registro de Cajas

CASO DE USO	REGISTRO DE CAJAS
ACTORES	Auxiliar
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El auxiliar registra la caja, o apertura de caja de cada día seleccionando la sucursal y registrando un monto de apertura. También puede hacer el cierre de caja y visualizar todos los movimientos para esa caja.



### 3.4.1.13 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Ingresos a Cajas

Figura 3.14

Casos de Uso Registro de Ingresos a Cajas

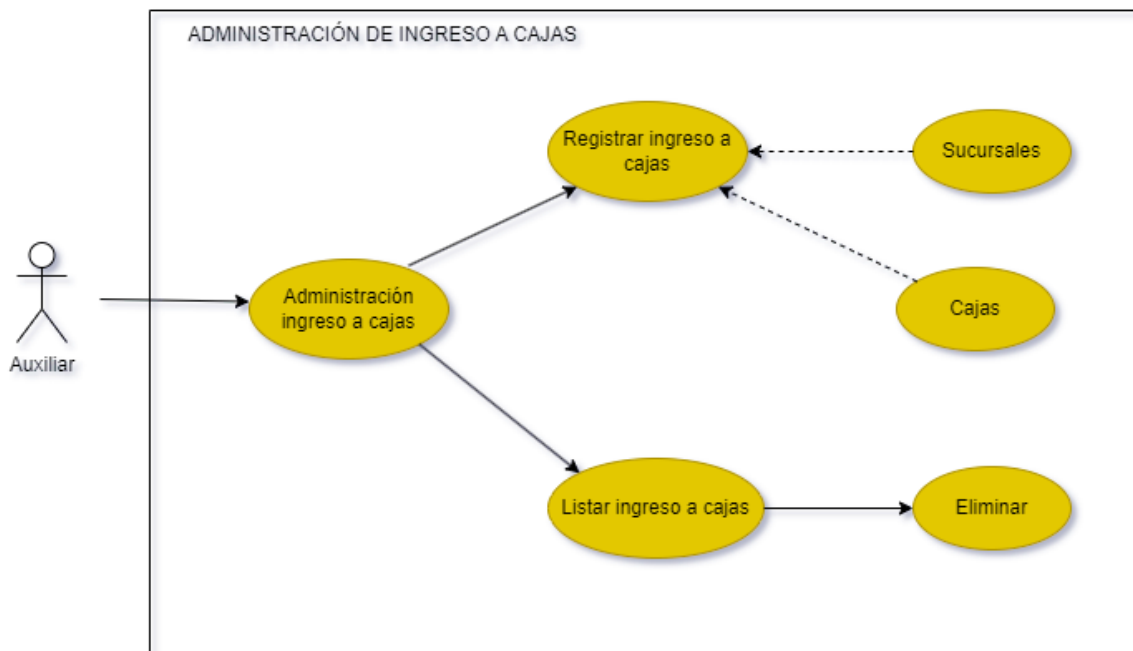


Tabla 3.17.

Descripción de Caso de Uso: Registro de Ingresos a Cajas

CASO DE USO	REGISTRO DE INGRESO A CAJAS
ACTORES	Auxiliar
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El auxiliar registra el ingreso a cajas, estos ingresos pueden ser por cualquier concepto, y deben ser asignados una sucursal y una caja abierta. También se puede eliminar un ingreso a caja.

### 3.4.1.14 Diagrama de Casos de Uso: Registro de Egresos de Cajas

Figura 3.15

Casos de Uso Registro de Egresos de Cajas

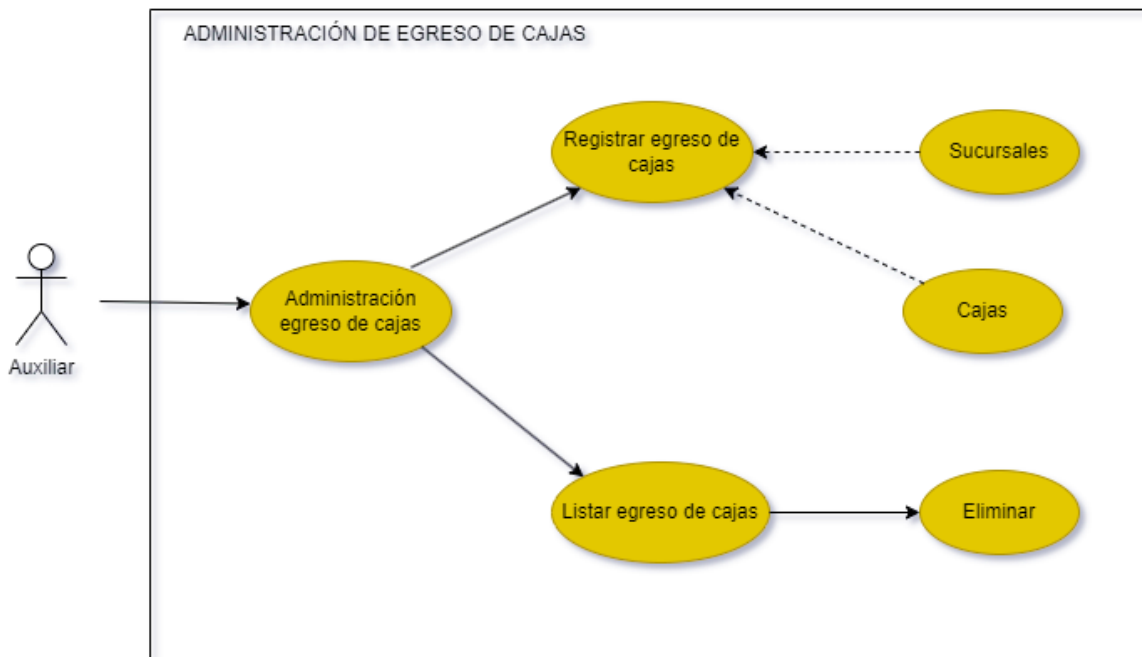


Tabla 3.18.

Descripción de Caso de Uso: Registro de Egresos de Cajas

CASO DE USO	REGISTRO DE EGRESO DE CAJAS
ACTORES	Auxiliar
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El auxiliar registra el egreso de cajas, estos egresos pueden ser por cualquier concepto, y deben ser asignados una sucursal y una caja abierta. También se puede eliminar un egreso de caja.

### **3.4.2. Modelo de Contenido**

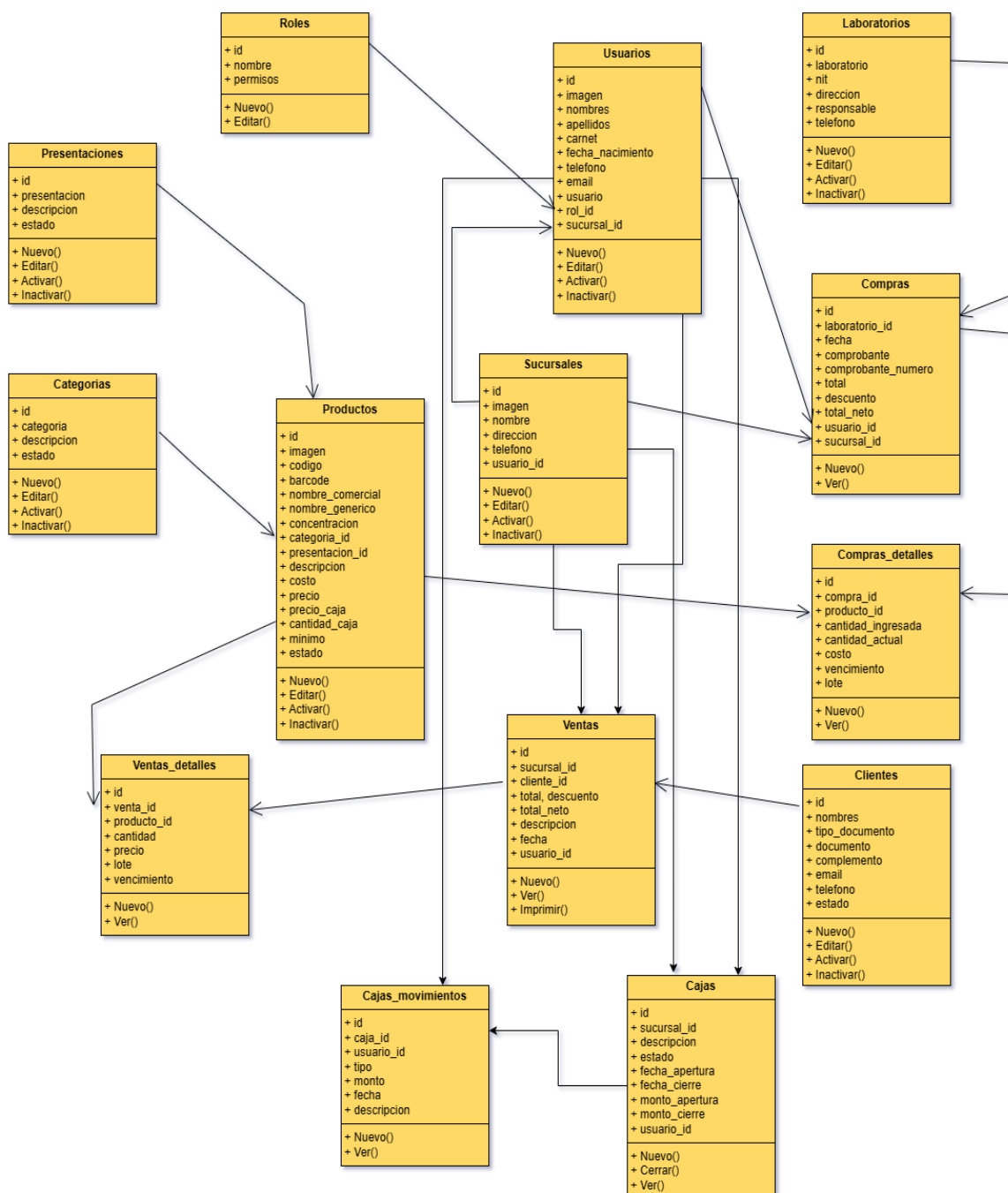
El diagrama de contenido tiene por propósito mostrar las relaciones entre las entidades y la estructura de los datos que se encuentran alojadas en el sistema el modelo de contenido contiene la información relevante almacenada en el sistema como se muestra y como se relacionan.

#### **3.4.2.1. Diagrama de Clases**

El diagrama de clases o llamado también diagrama de contenido tiene el propósito de mostrar las relaciones entre las entidades y la estructura de los datos del sistema.

Figura 3.16

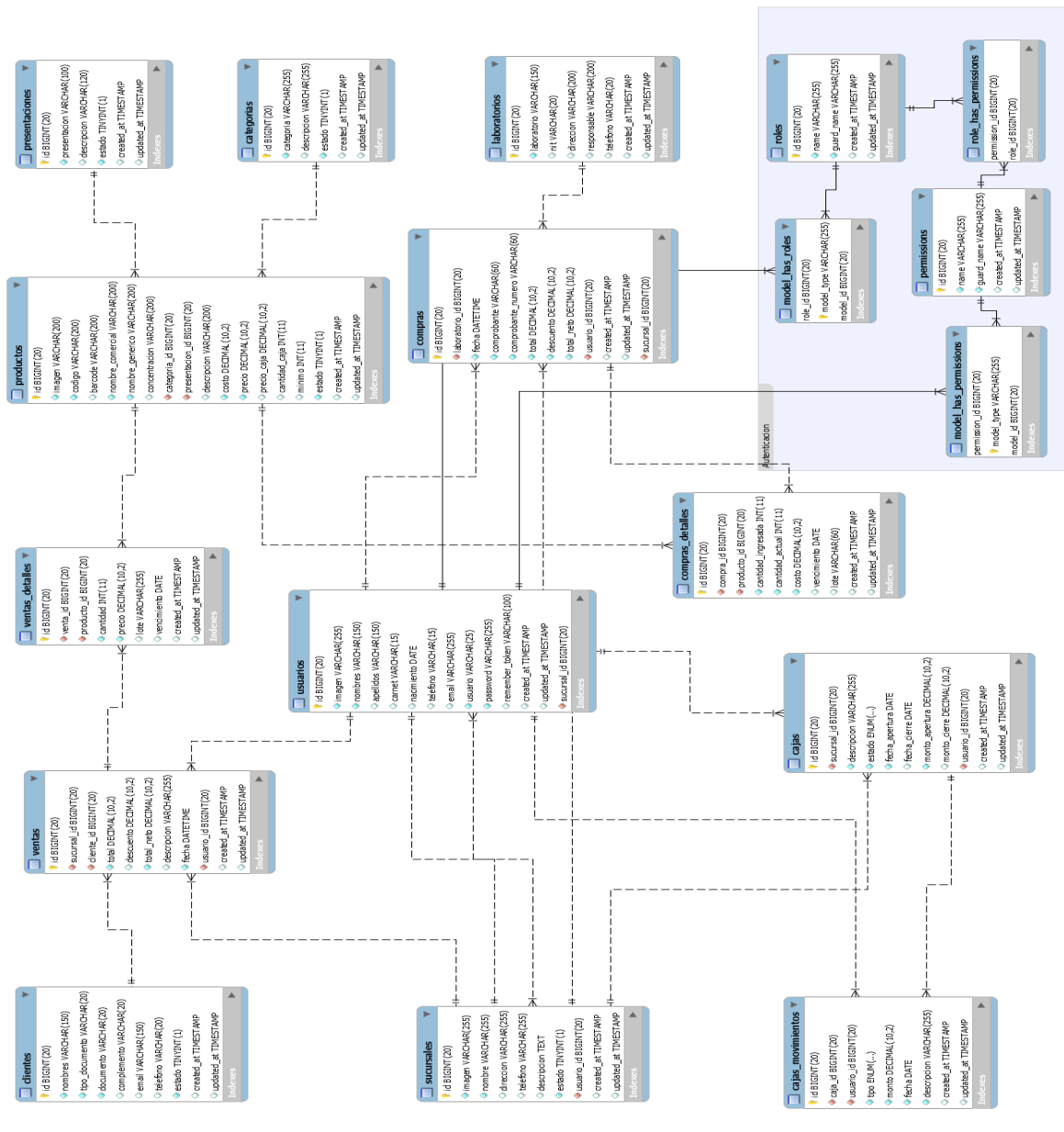
Diagrama de clases del sistema de farmacia



### 3.4.3. Modelo conceptual

Figura 3.17

Modelo Conceptual del Sistema

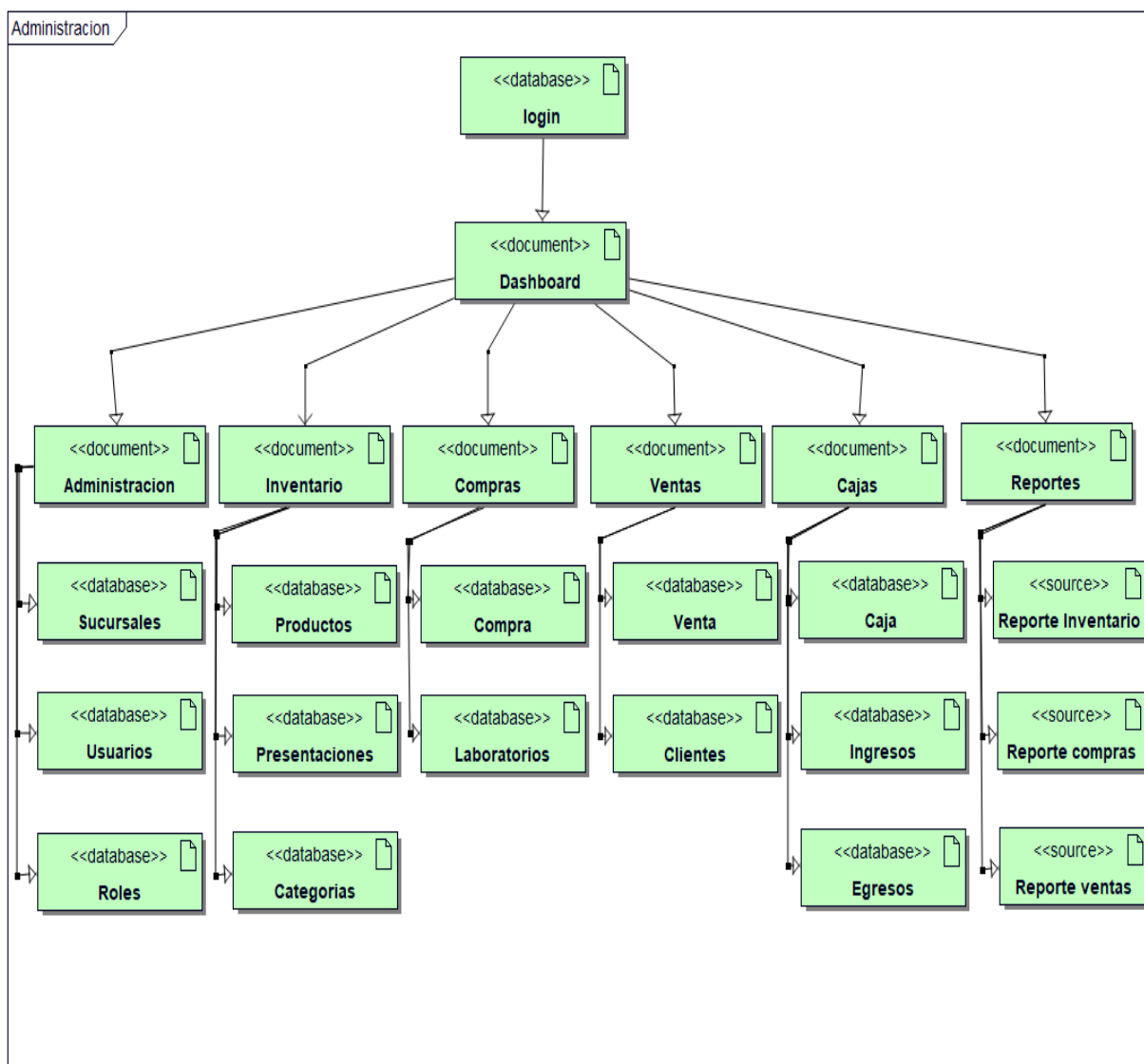


### 3.4.4. Modelo de Navegación

A continuación, se realizará el modelado donde se apreciará cómo interactúa el usuario administrador en el modelo de navegación del sistema.

**Figura 3.18**

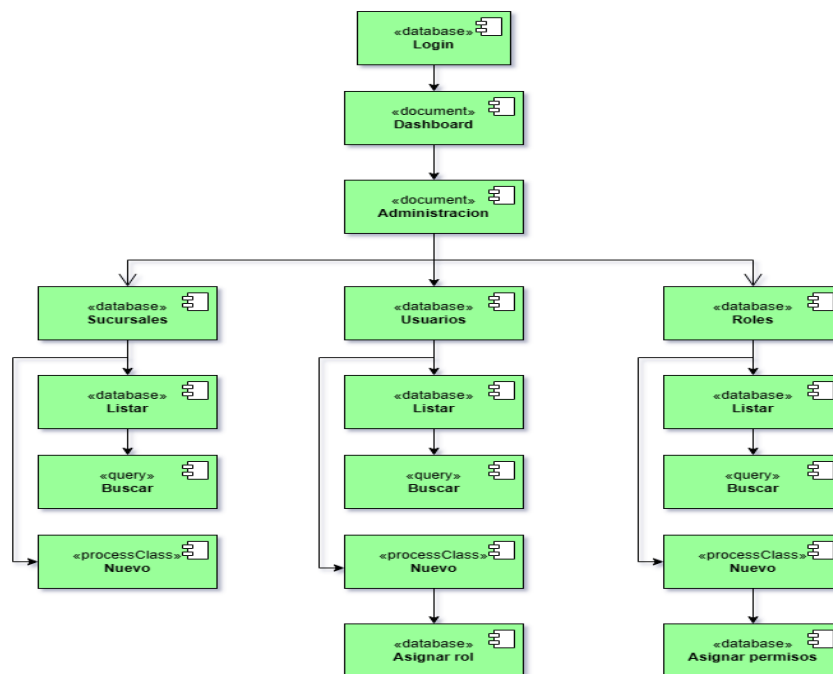
*Diagrama de Navegación del Sistema de Farmacia*



### 3.4.4.1 Diagrama de navegación: Administración

Figura 3.19

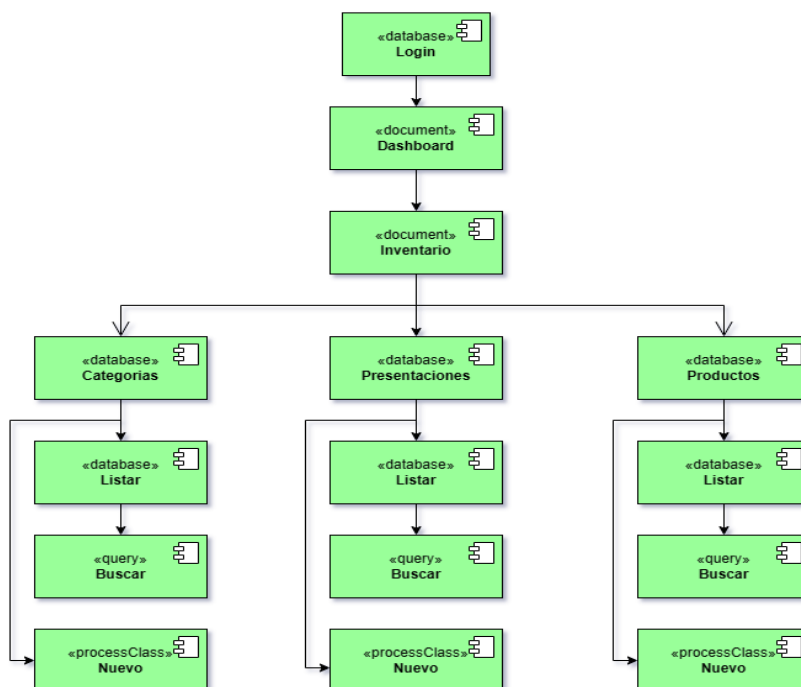
Diagrama de Navegación - Administración



### 3.4.4.2 Diagrama de navegación: Inventario

Figura 3.20

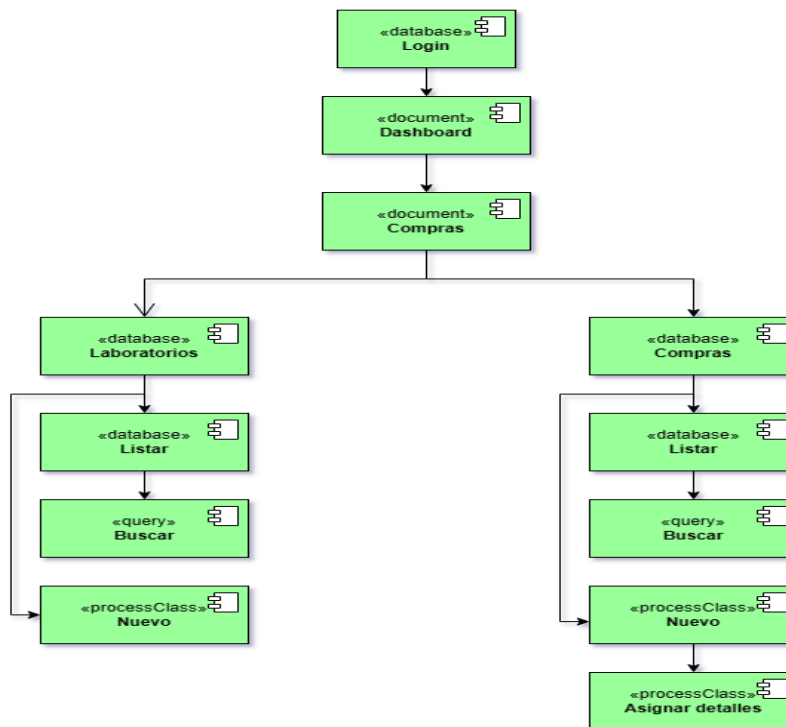
Diagrama de Navegación - Inventario



### 3.4.4.3 Diagrama de navegación: Compras

Figura 3.21

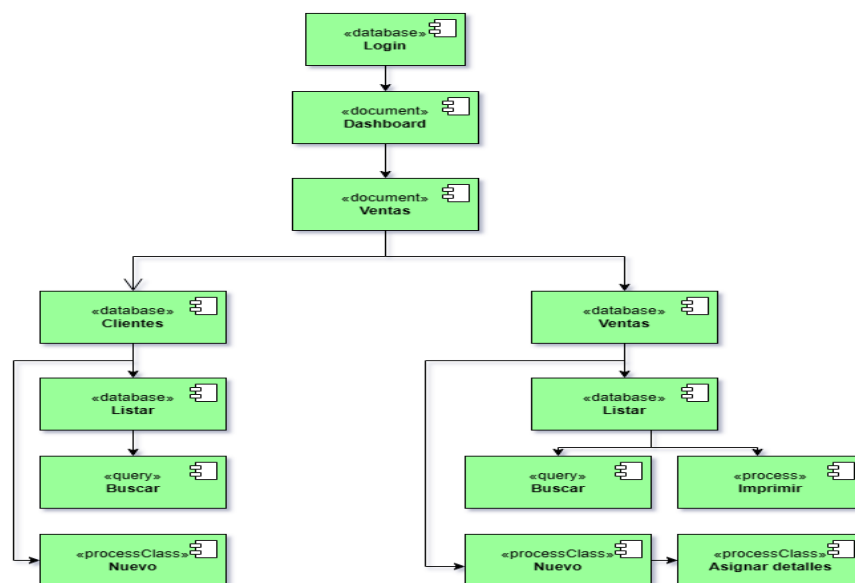
Diagrama de Navegación - Compras



### 3.4.4.4 Diagrama de navegación: Ventas

Figura 3.22

Diagrama de Navegación - Ventas

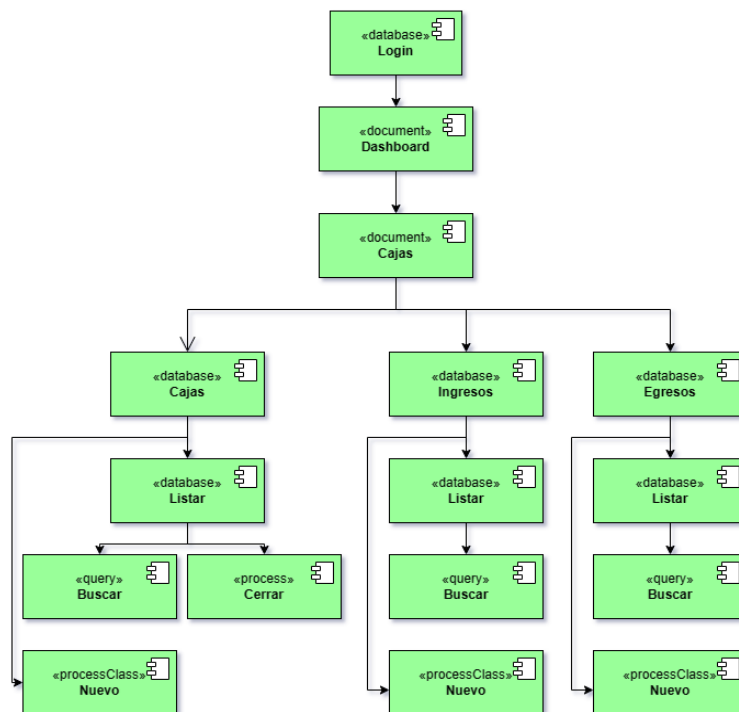




### 3.4.4.5 Diagrama de navegación: Cajas

Figura 3.23.

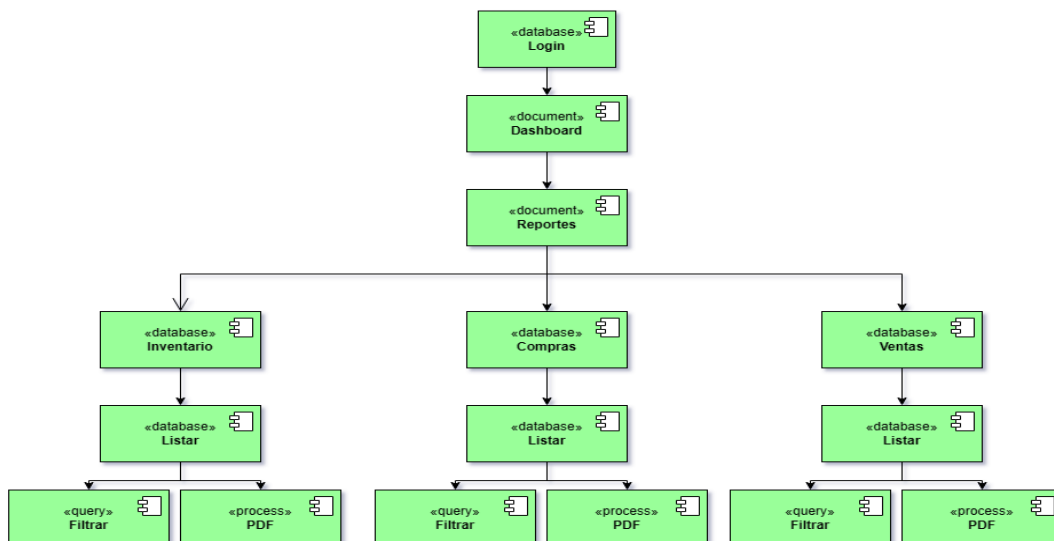
Diagrama de Navegación - Cajas



### 3.4.4.6 Diagrama de navegación: Reportes

Figura 3.24.

Diagrama de Navegación - Reportes



### 3.4.5. Modelo de Presentación

A continuación, se realizará el modelado donde se apreciará qué verá el usuario en el sistema, no exactamente a diseño final, sino la funcionalidad que deberá tener.

Figura 3.25.

*Diagrama de Presentación inicio de sesión*

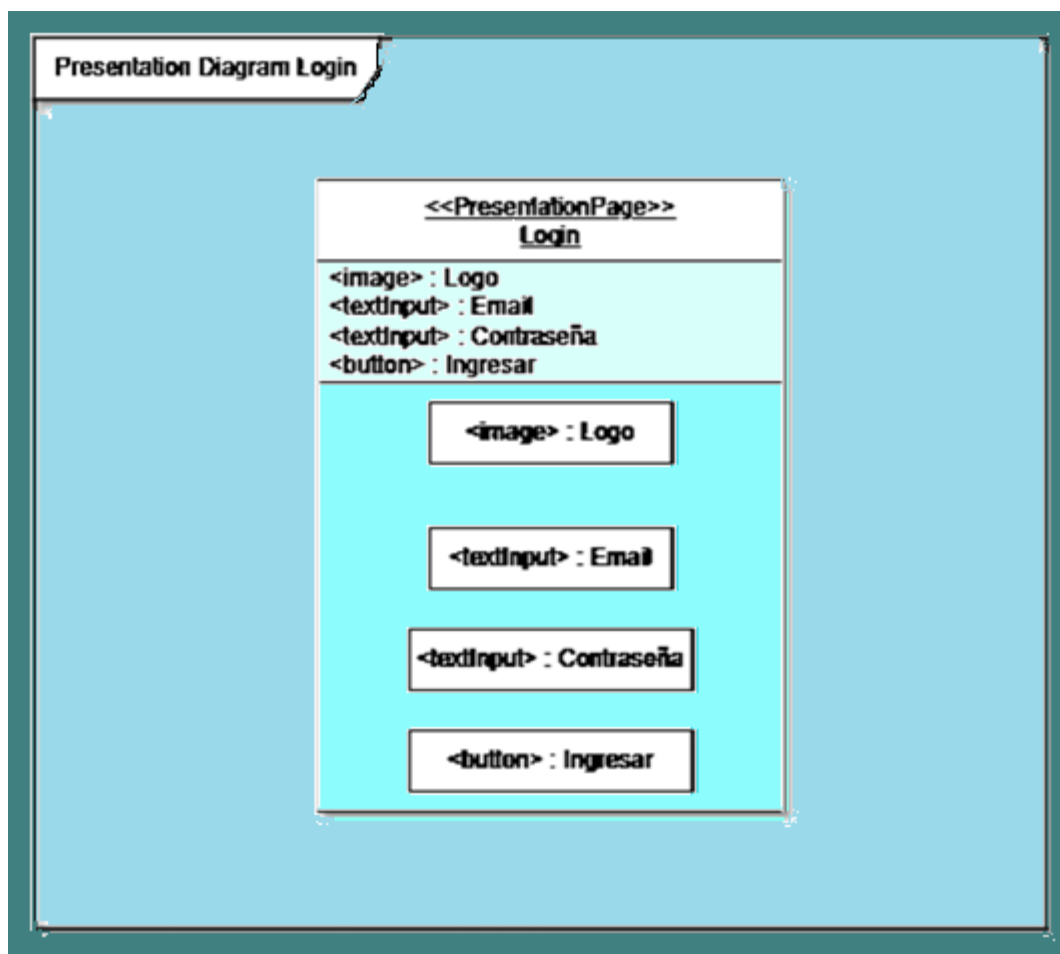


Figura 3.26.

Diagrama de Presentación Página de inicio

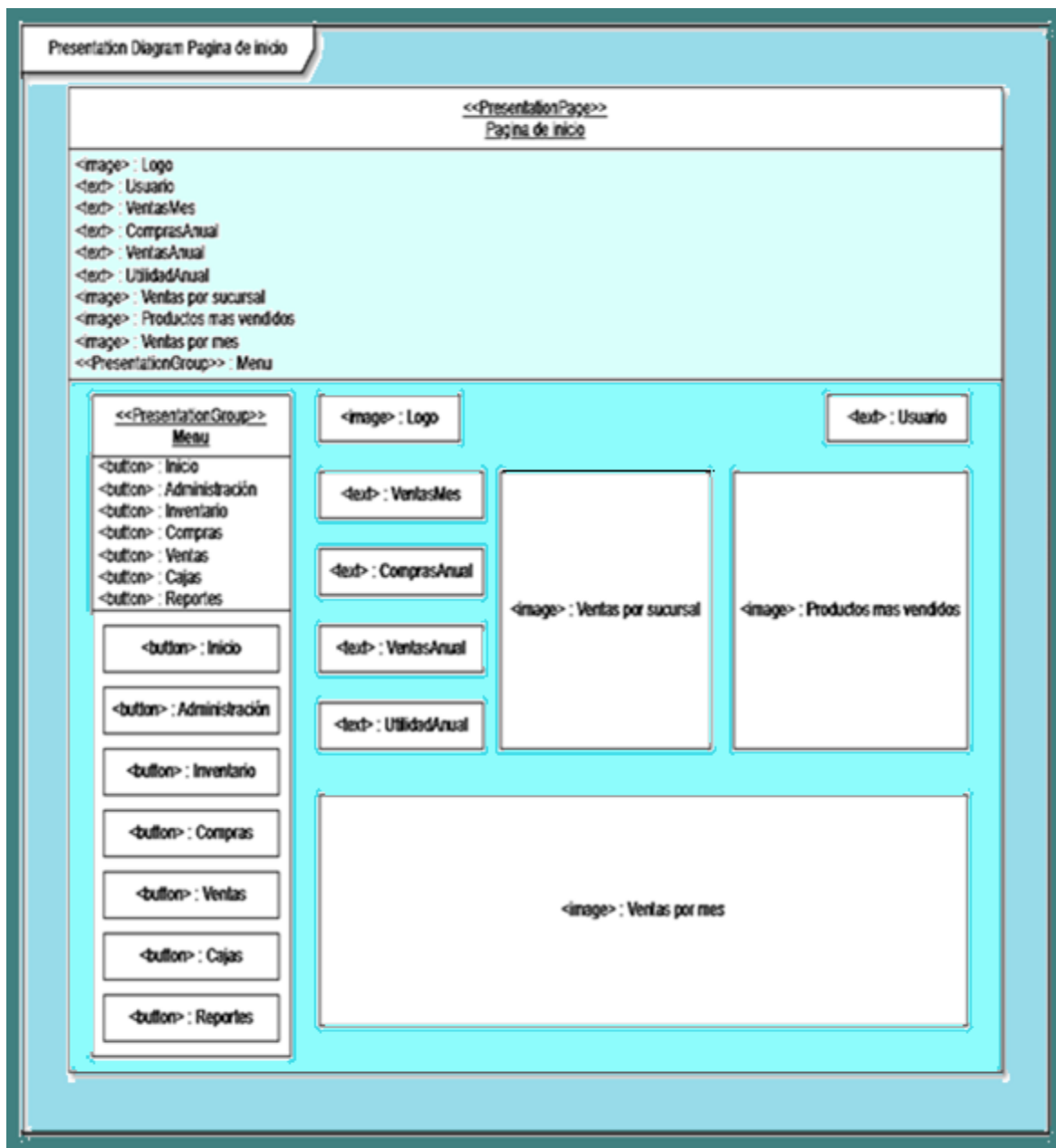


Figura 3.27.

Diagrama de Presentación Administración de sucursales

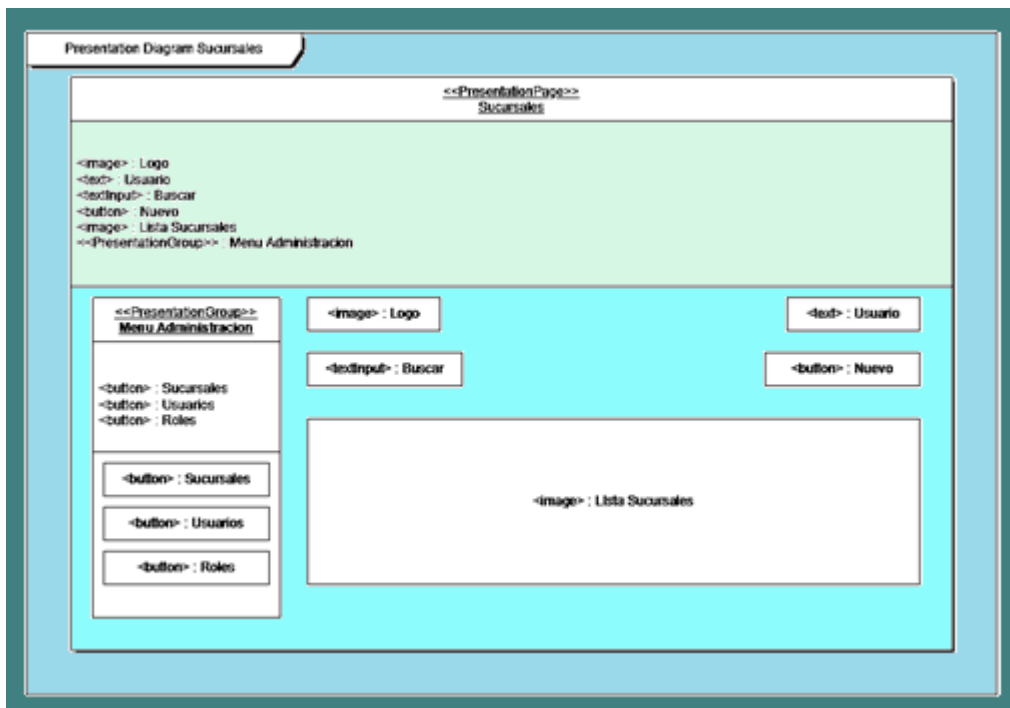


Figura 3.28.

Diagrama de Presentación Administración de Usuarios

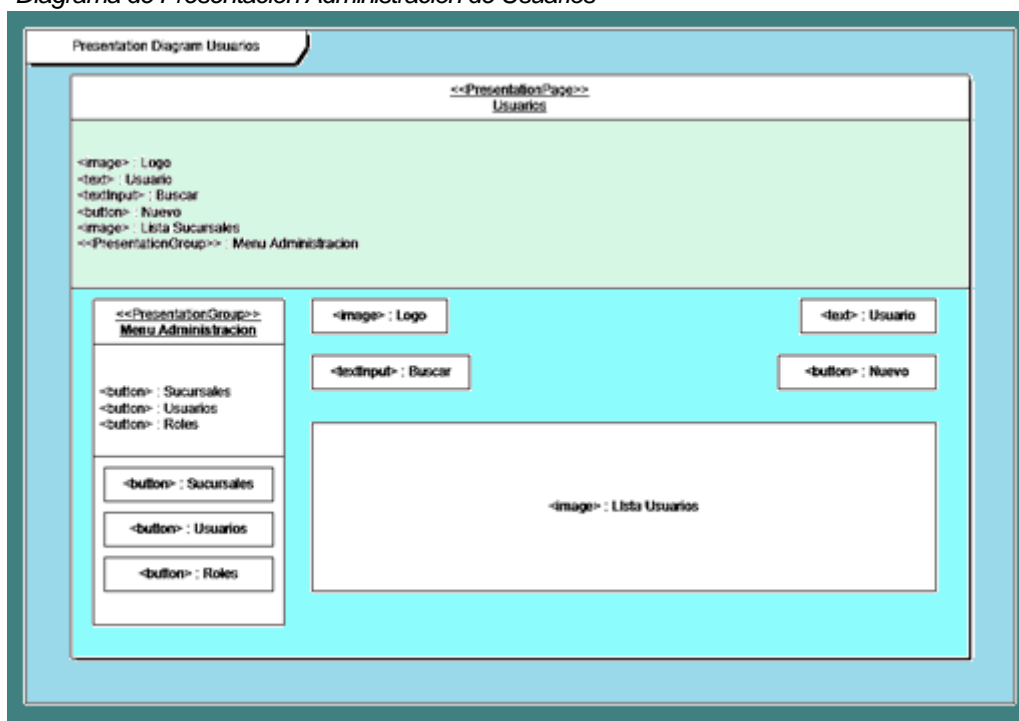


Figura 3.29.

Diagrama de Presentación Administración de Roles

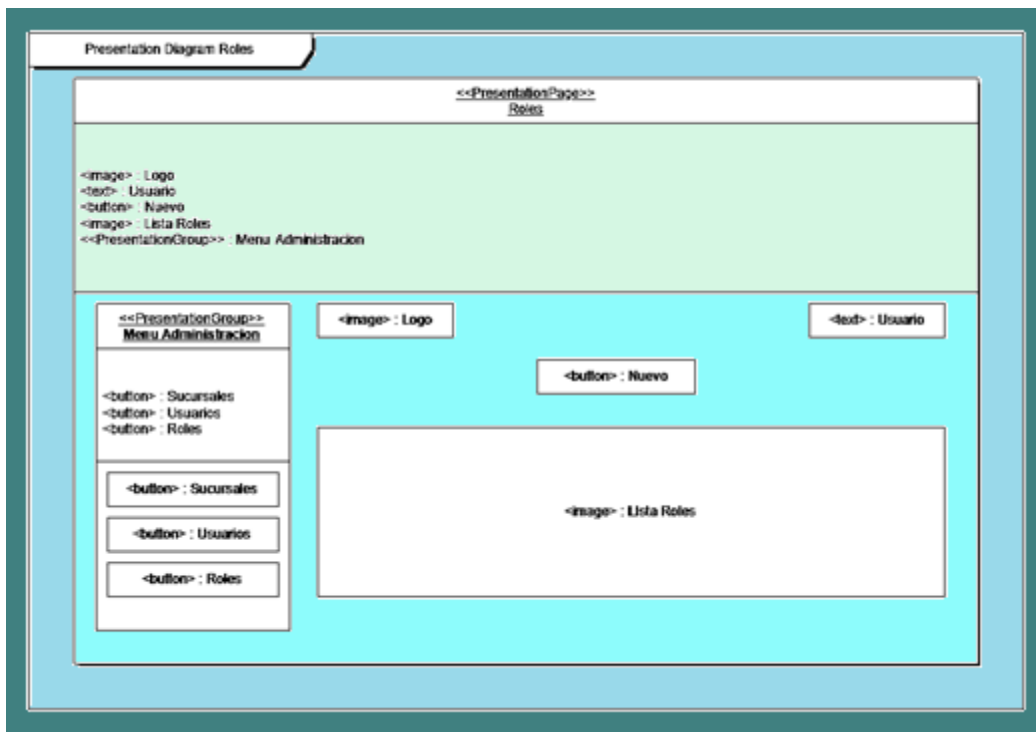


Figura 3.30.

Diagrama de Presentación de Inventario de producto

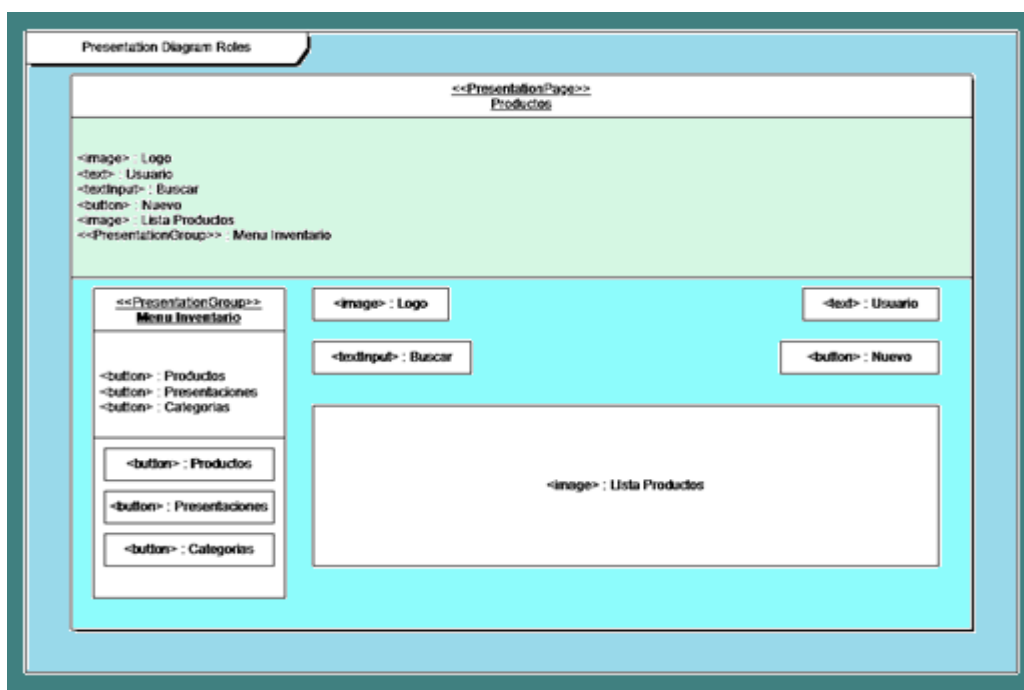


Figura 3.31.

Diagrama de Presentación de Inventario de presentaciones

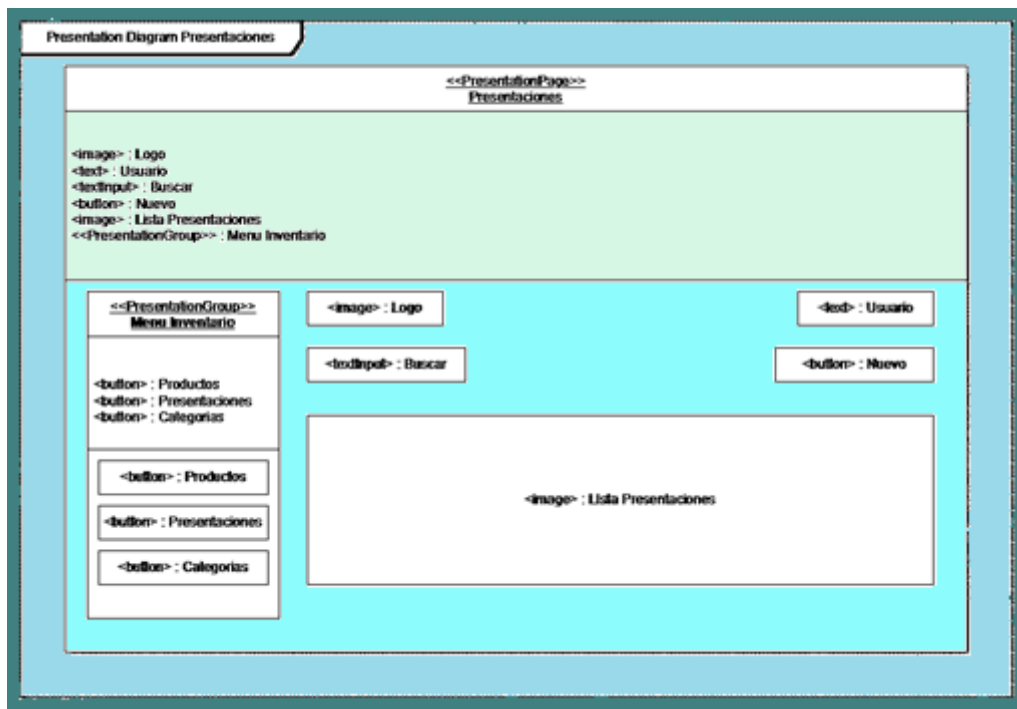


Figura 3.32.

Diagrama de Presentación de Inventario de categoría

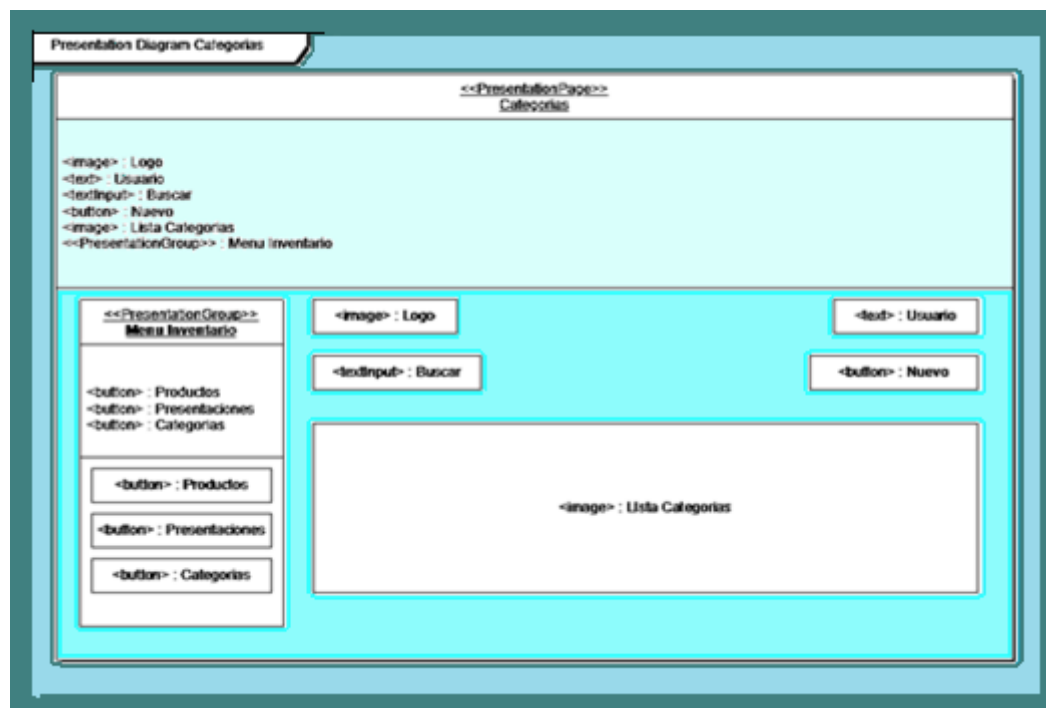


Figura 3.33.

Diagrama de Presentación : Compras-Compra

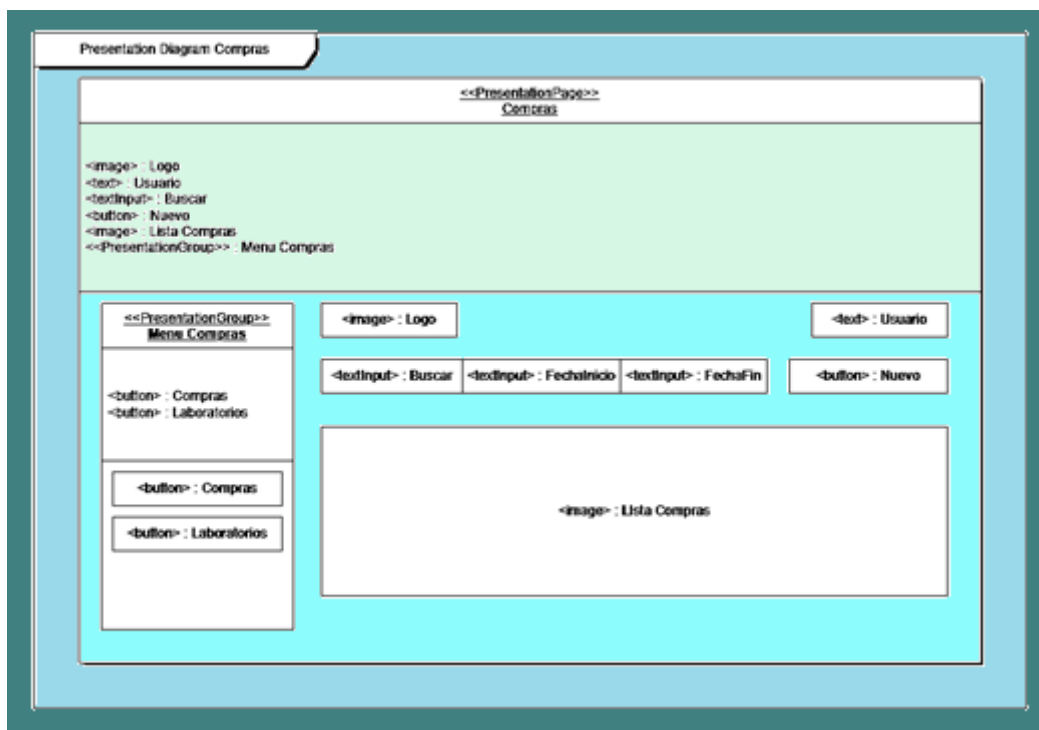


Figura 3.34.

Diagrama de Presentación : Compras-laboratorios

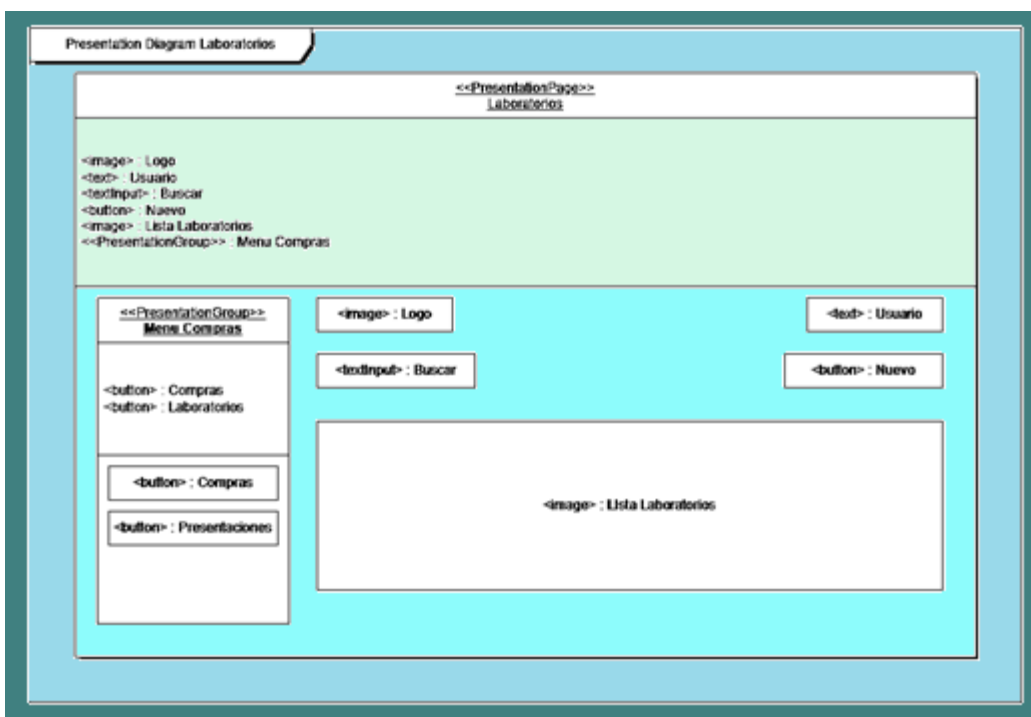


Figura 3.35.

Diagrama de Presentación: Ventas- Venta

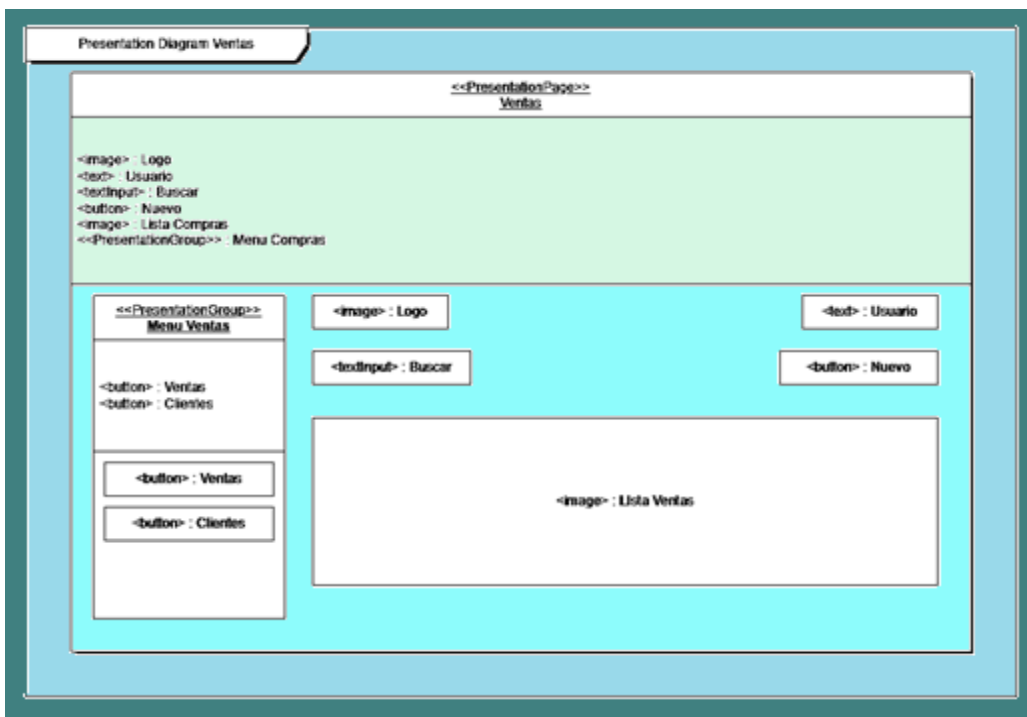


Figura 3.36.

Diagrama de Presentación: Ventas- Clientes

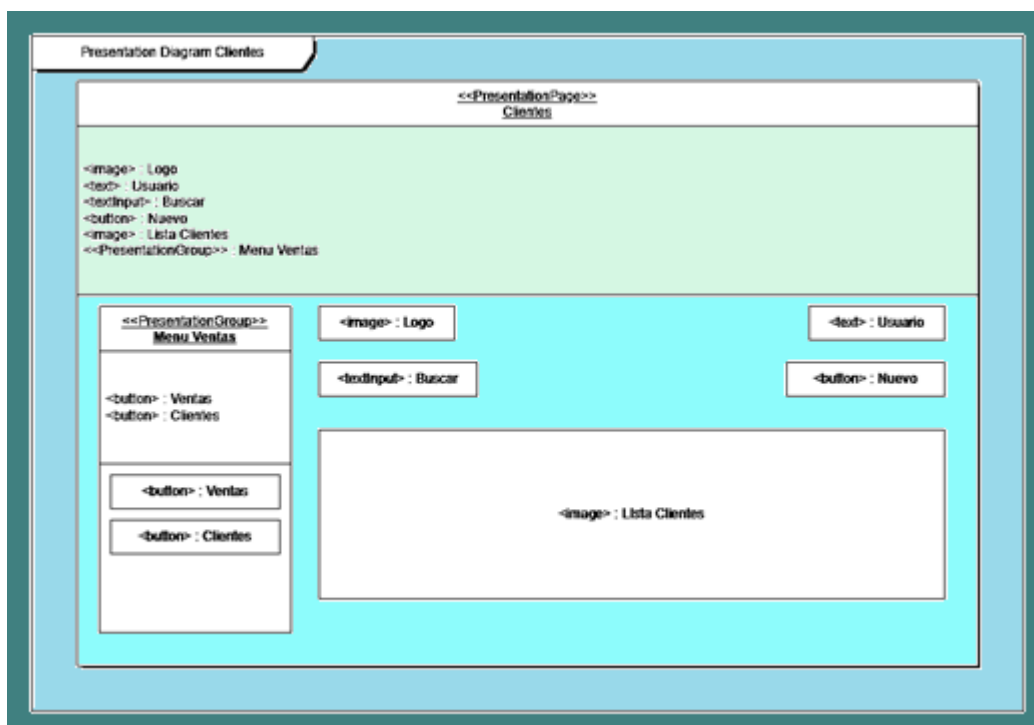




Figura 3.37.

Diagrama de Presentación: Cajas- Caja

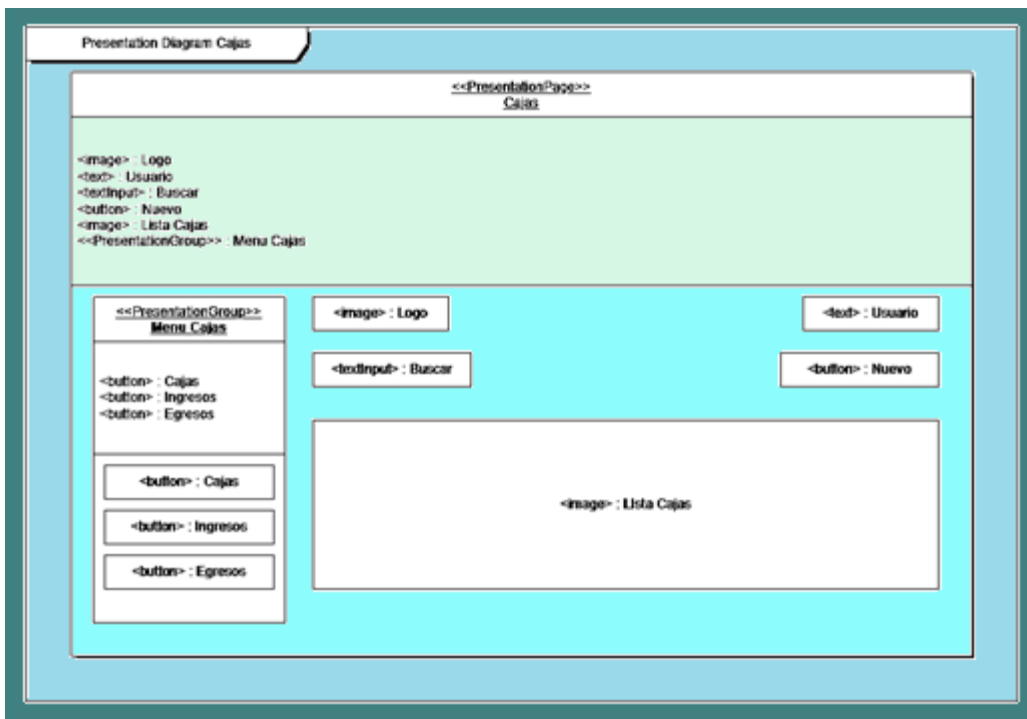


Figura 3.38.

Diagrama de Presentación: Cajas-Ingreso

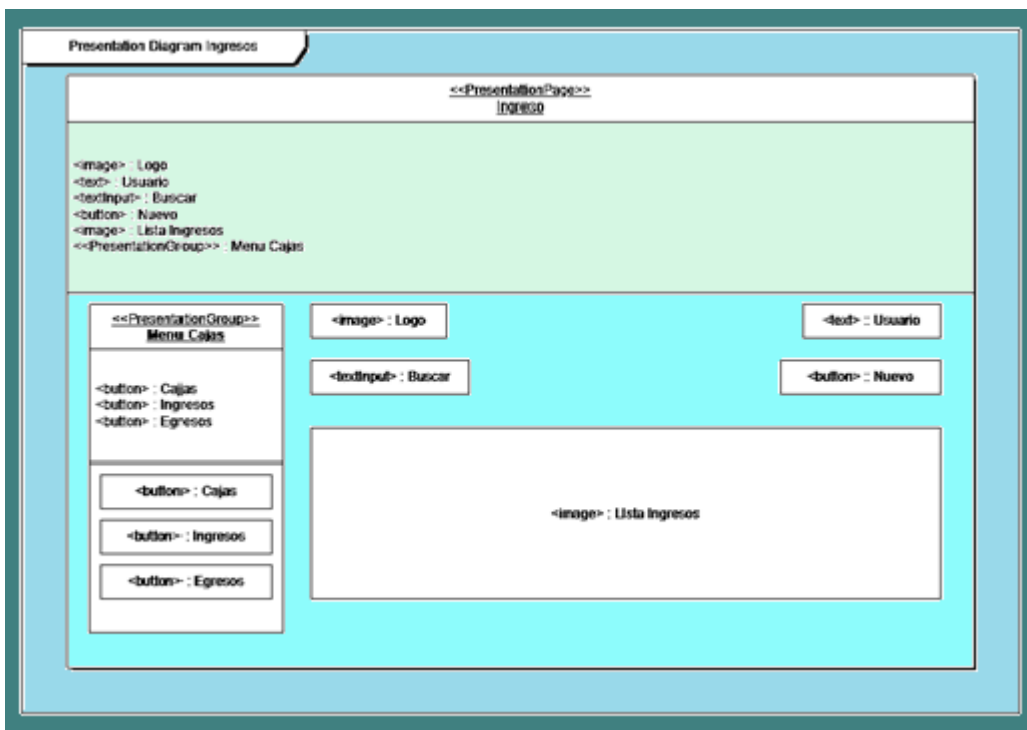


Figura 3.39

Diagrama de Presentación: Cajas-Egreso

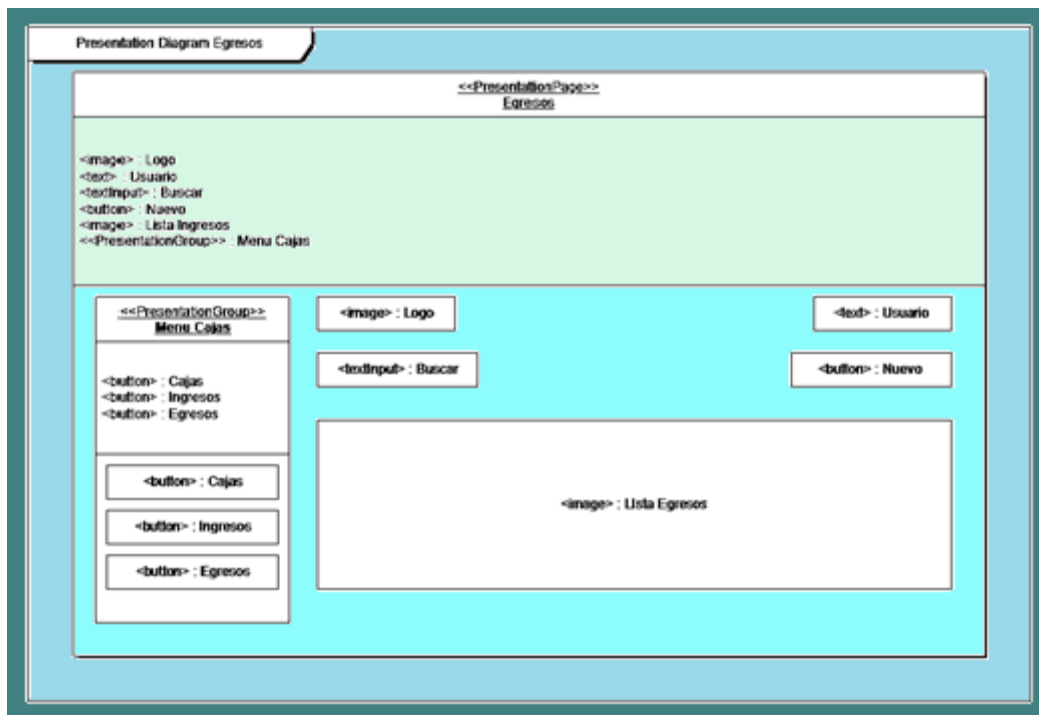


Figura 3.40.

Diagrama de Presentación: Reporte – Inventario

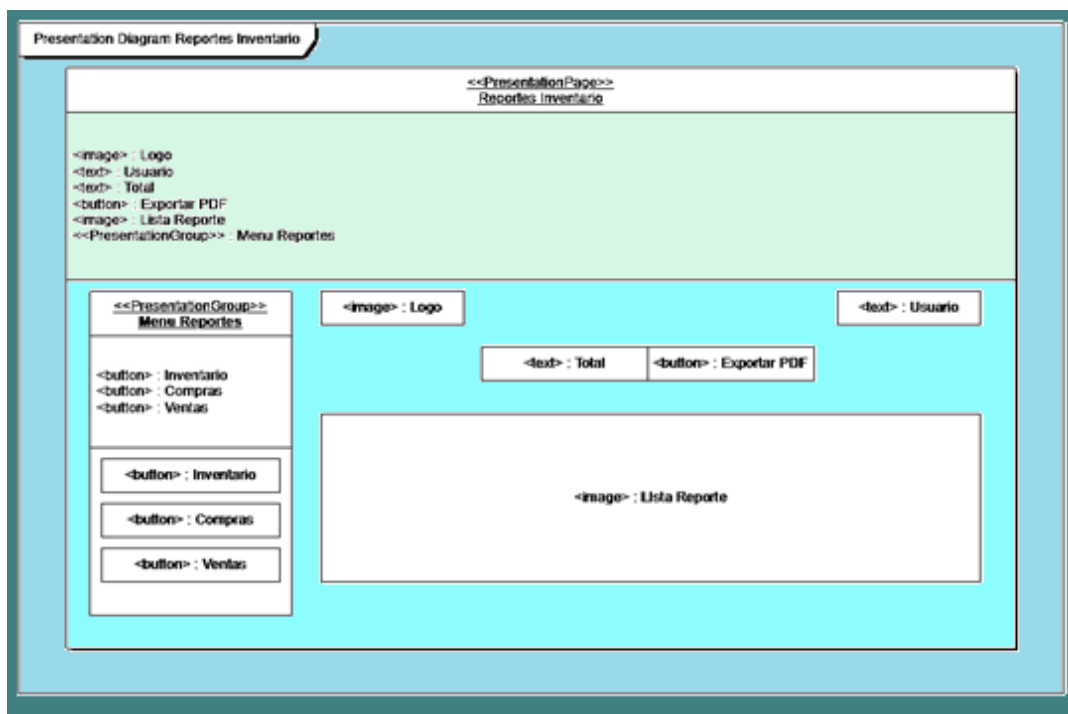


Figura 3.41.

Diagrama de Presentación: Reporte – Compras

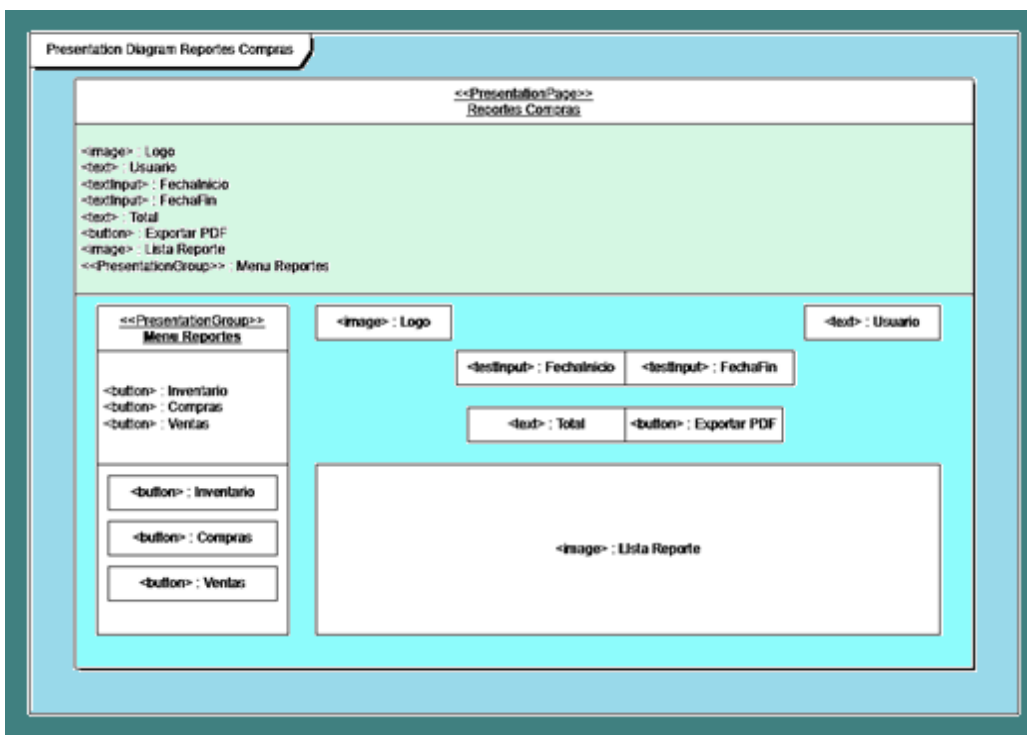
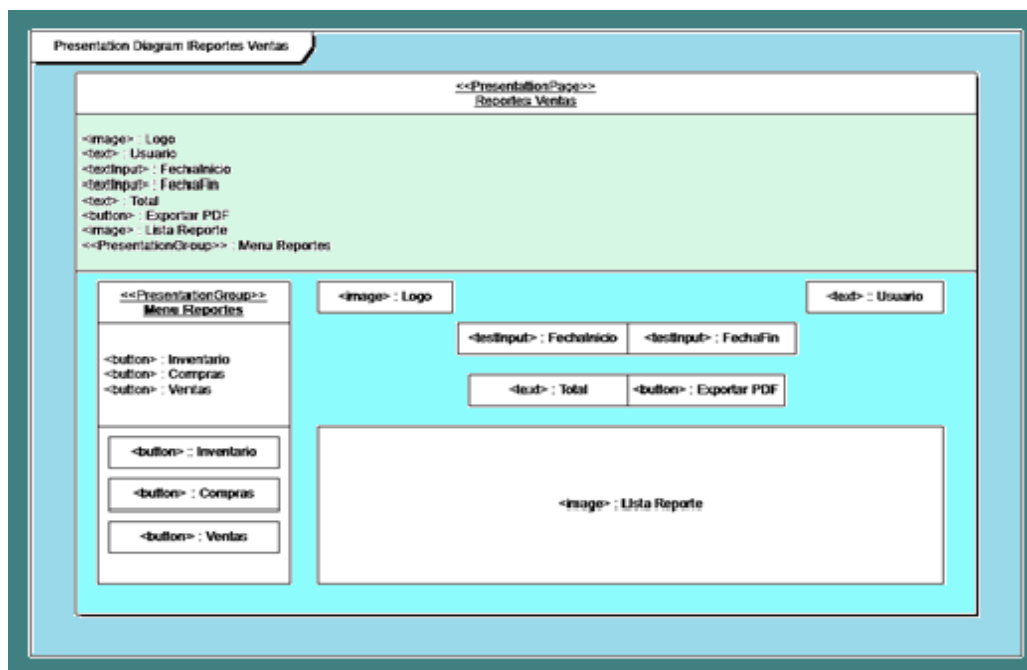


Figura 3.42.

Diagrama de Presentación: Reporte – Ventas



### 3.5. FASE DE CODIFICACIÓN DEL SOFTWARE

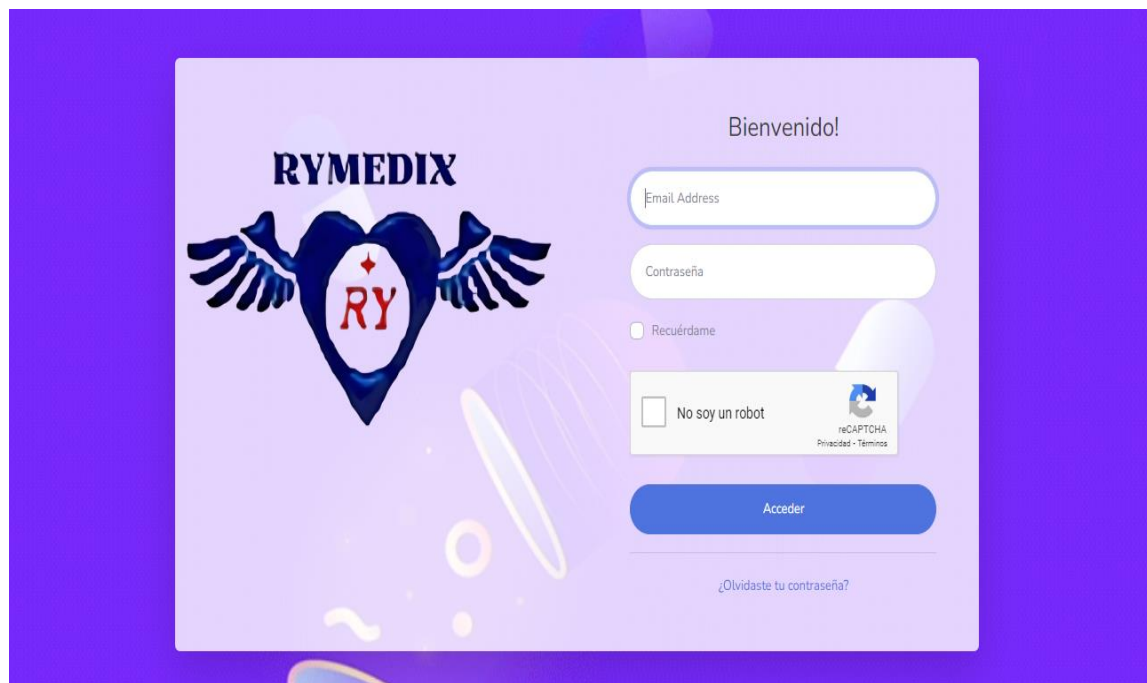
En esta fase se realiza la programación del sistema Web de acuerdo con la fase de diseño realizada anteriormente, además teniendo en cuenta todos los requerimientos presentados en la fase de captura, análisis y especificación de requisitos.

Veremos cada una de las interfaces presentadas en la fase de diseño, pero esta vez ya en el Sistema Web desarrollada.

A continuación, podemos observar la pantalla de Inicio de Sesión de la Aplicación Web, misma que todos los usuarios apreciarán indiferentemente del rol que estos tenga.

**Figura 3.43.**

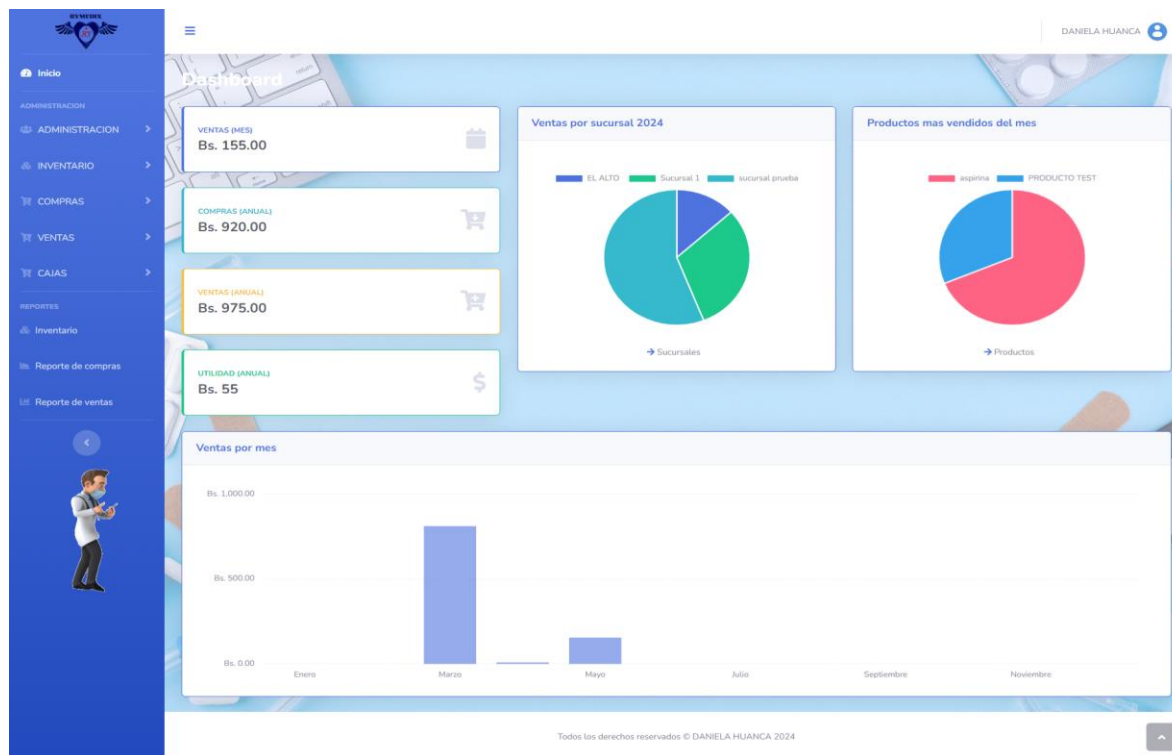
*Inicio de sesión (password)*



A continuación, podemos observar la pantalla de Bienvenida del Sistema

**Figura 3.44.**

*Inicio al Sistema*



A continuación, podemos observar El menú de Administración, la opción Sucursales

**Figura 3.45**

*Administración Sucursales*

The interface shows a table of branches with the following data:

Imagen	Nombre sucursal	Direccion	Telefono	Usuario	Acciones
	Sucursal 1	Calle 1 act	123456789	DANIELA HUANCA Super	
	sucursal prueba	direccion de la sucursal	66564655	DANIELA HUANCA Super	
	EL ALTO	DIRECCION AQUI	9868687	DANIELA HUANCA Super	

A continuación, podemos observar El menú de Administración, la opción Usuarios

**Figura 3.46**

*Administración Usuarios*

The screenshot displays the 'USUARIOS' management page. The left sidebar contains a navigation menu with options like 'Inicio', 'ADMINISTRACIÓN', 'INVENTARIO', 'COMPRAS', 'VENTAS', 'CAJAS', and 'REPORTES'. The main content area shows a table of users with the following data:

Imagen	Nombres	Apellidos	Carnet	Fecha nac.	Teléfono	Email	Usuario	Rol
	Super	Super	00000000	01/01/0200	00000000	josema@mail.com	josema	Super
	Administrador	Administrador	00000000	01/01/0200	00000000	admin@mail.com	daniela	Administ
	YANDIRA	FERNANDEZ	9983457	08/03/1991	77564876	yandi@gmail.com	yandira.2	Administ

A continuación, podemos observar El menú de Administración, la opción Roles

**Figura 3.47**

*Administración Roles*

The screenshot displays the 'ROLES' management page. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area shows a table of roles with the following data:

ID	Rol	Permisos	Acciones
1	Super	<a href="#">crear usuario</a> <a href="#">editar usuario</a> <a href="#">eliminar usuario</a> <a href="#">ver usuario</a> <a href="#">crear rol</a> <a href="#">editar rol</a> <a href="#">eliminar rol</a> <a href="#">ver rol</a> <a href="#">crear permiso</a> <a href="#">editar permiso</a> <a href="#">eliminar permiso</a> <a href="#">ver permiso</a> <a href="#">crear sucursal</a> <a href="#">editar sucursal</a> <a href="#">eliminar sucursal</a> <a href="#">ver sucursal</a> <a href="#">crear categoria</a> <a href="#">editar categoria</a> <a href="#">eliminar categoria</a> <a href="#">ver categoria</a> <a href="#">crear presentacion</a> <a href="#">editar presentacion</a> <a href="#">eliminar presentacion</a> <a href="#">ver presentacion</a> <a href="#">crear producto</a> <a href="#">editar producto</a> <a href="#">eliminar producto</a> <a href="#">ver producto</a> <a href="#">crear laboratorio</a> <a href="#">editar laboratorio</a> <a href="#">eliminar laboratorio</a> <a href="#">ver laboratorio</a> <a href="#">crear compra</a> <a href="#">editar compra</a> <a href="#">ver compra</a> <a href="#">crear cliente</a> <a href="#">editar cliente</a> <a href="#">eliminar cliente</a> <a href="#">ver cliente</a> <a href="#">crear venta</a> <a href="#">editar venta</a> <a href="#">ver venta</a> <a href="#">ver caja</a> <a href="#">ver ingresos</a> <a href="#">ver egresos</a> <a href="#">ver reporte inventario</a> <a href="#">ver reporte compras</a> <a href="#">ver reporte ventas</a> <a href="#">ver reporte bajo stock</a> <a href="#">ver reporte por vencer</a>	
2	Administrador	<a href="#">crear usuario</a> <a href="#">editar usuario</a> <a href="#">eliminar usuario</a> <a href="#">ver usuario</a> <a href="#">crear rol</a> <a href="#">editar rol</a> <a href="#">eliminar rol</a> <a href="#">ver rol</a> <a href="#">crear permiso</a> <a href="#">editar permiso</a> <a href="#">eliminar permiso</a> <a href="#">ver permiso</a> <a href="#">crear sucursal</a> <a href="#">editar sucursal</a> <a href="#">eliminar sucursal</a> <a href="#">ver sucursal</a> <a href="#">crear categoria</a> <a href="#">editar categoria</a> <a href="#">eliminar categoria</a> <a href="#">ver categoria</a> <a href="#">crear presentacion</a> <a href="#">editar presentacion</a> <a href="#">eliminar presentacion</a> <a href="#">ver presentacion</a> <a href="#">crear producto</a> <a href="#">editar producto</a> <a href="#">eliminar producto</a> <a href="#">ver producto</a> <a href="#">crear laboratorio</a> <a href="#">editar laboratorio</a> <a href="#">eliminar laboratorio</a> <a href="#">ver laboratorio</a> <a href="#">crear compra</a> <a href="#">editar compra</a> <a href="#">ver compra</a> <a href="#">crear cliente</a> <a href="#">editar cliente</a> <a href="#">eliminar cliente</a> <a href="#">ver cliente</a> <a href="#">crear venta</a> <a href="#">editar venta</a> <a href="#">ver venta</a> <a href="#">ver caja</a> <a href="#">ver ingresos</a> <a href="#">ver egresos</a> <a href="#">ver reporte inventario</a> <a href="#">ver reporte compras</a> <a href="#">ver reporte ventas</a> <a href="#">ver reporte bajo stock</a> <a href="#">ver reporte por vencer</a>	
3	VENDEDOR	<a href="#">crear usuario</a> <a href="#">editar usuario</a> <a href="#">eliminar usuario</a> <a href="#">ver usuario</a> <a href="#">crear rol</a> <a href="#">editar rol</a> <a href="#">eliminar rol</a> <a href="#">ver rol</a> <a href="#">crear permiso</a> <a href="#">editar permiso</a> <a href="#">eliminar permiso</a> <a href="#">ver permiso</a> <a href="#">crear sucursal</a> <a href="#">editar sucursal</a> <a href="#">eliminar sucursal</a> <a href="#">ver sucursal</a> <a href="#">crear categoria</a> <a href="#">editar categoria</a> <a href="#">eliminar categoria</a> <a href="#">ver categoria</a> <a href="#">crear presentacion</a> <a href="#">editar presentacion</a>	

A continuación, podemos observar El menú de Inventario, la opción Productos

**Figura 3.48**

*Inventario Productos*

The screenshot shows the 'PRODUCTOS' page with the following data:

Nombre Genérico	Concentración	Presentación	Categoría	Descripción	Costo	Precio	Stock Mínimo	Acciones
TRINETA	150MG	COMPRIMIDO	TABLETAS	PRUEBA PRODUCTO	0.80	1.00	100	[Edit] [Menu] [Checkmark]
PARACETAMOL	500 G	COMPRIMIDO	ANALGÉSICOS	DFJSDJFKSJKFL	85.00	2.50	150	[Edit] [Menu] [Delete]
PARACETAMOL	6MG	COMPRIMIDO	ANTIINFLAMATORIOS		3.00	3.50	400	[Edit] [Menu]

A continuación, podemos observar El menú de Inventario, la opción Presentaciones

**Figura 3.49**

*Inventario Presentaciones*

The screenshot shows the 'Presentaciones' page with the following data:

#	Presentacion	Descripcion	Acciones
1	AMPOLLA	Ampollas	[Edit] [Delete]
2	CAPSULAS		[Edit] [Delete]
3	COMPRIMIDOS	Comprimidos	[Edit] [Delete]
4	SUSPENSION		[Edit] [Delete]
5	INYECCIONABLE		[Edit] [Delete]

A continuación, podemos observar El menú de Inventario, la opción Categorías

**Figura 3.50**

*Inventario Categorías*

Administración de Categorías

Buscar + Nuevo

#	Categoría	Descripción	Acciones
1	VITAMINAS	DESCRIPCION DE LA CATEGORIA	
2	ANTIBIOTICOS		
3	CALMANTES	editado	

A continuación, podemos observar El menú de Compras, la opción Compras

**Figura 3.51.**

*Compras-Compra*

Compras registradas

Buscar + Nuevo

#	Sucursal	Laboratorio	Fecha	Comprobante	Comprobante Numero	Total	Descuento	Total Neto	Usuario	Acciones
1	Sucursal 1	INTI	2024-04-15 01:24:37	Recibo	102	100.00	0.00	100.00	DANIELA HUANCA	
2	EL ALTO	BAGO	2024-03-24 22:20:17	Recibo	987	120.00	0.00	120.00	DANIELA HUANCA	
3	Sucursal 1	INTI	2024-03-24 22:17:00	Recibo	986	100.00	0.00	100.00	DANIELA HUANCA	
4	Sucursal 1	INTI	2024-03-24 19:30:43	Recibo	67467	200.00	0.00	200.00	DANIELA HUANCA	
5	sucursal prueba	BAGO	2024-03-24 03:59:16	Recibo	543453	400.00	0.00	400.00	DANIELA HUANCA	
6	sucursal prueba	INTI	2023-04-16 22:41:44	Recibo	2001	20.00	0.00	20.00	DANIELA HUANCA	
7	Sucursal 1	INTI	2023-03-31 20:53:03	Factura	987	10.00	0.00	10.00	DANIELA HUANCA	
8	Sucursal 1	INTI	2023-03-31 20:46:04	Ninguno	01	20.00	2.00	18.00	DANIELA HUANCA	

Todos los derechos reservados © DANIELA HUANCA 2024



A continuación, podemos observar El menú de Compras, la opción Laboratorios

**Figura 3.52.**

*Compras - Laboratorios*

LABORATORIOS

Buscar + Nuevo

#	Laboratorio	NIT	Direccion	Responsable	Telefono	Acciones
1	INTI	67657688	DIRECCION INTI	RESPONSABLE INTI	8758758	
2	BAGO	9878979	DIRECCION	RESPONSABLE	8688979	

A continuación, podemos observar El menú de Ventas, la opción Ventas

**Figura 3.53.**

*Ventas - Ventas*

VENTAS

Buscar... + Nueva venta

Nro. venta	Cliente	Fecha	Total	Descuento	Total neto	Sucursal	Acciones
24	jose mamani	2024-05-23 18:35:11	105.00	0.00	105.00	EL ALTO	
23	jose mamani	2024-05-23 18:34:30	50.00	0.00	50.00	sucursal prueba	
22	JOSE CARLOS LEON	2024-04-15 01:43:40	9.00	0.00	9.00	Sucursal 1	
21	jose mamani	2024-03-24 22:21:09	25.00	0.00	25.00	EL ALTO	
20	jose mamani	2024-03-24 22:17:18	100.00	0.00	100.00	Sucursal 1	
19	jose mamani	2024-03-24 21:59:38	446.00	0.00	446.00	sucursal prueba	
18	jose mamani	2024-03-24 21:58:53	25.00	0.00	25.00	Sucursal 1	
17	jose mamani	2024-03-24 21:58:33	50.00	0.00	50.00	Sucursal 1	
16	jose mamani	2024-03-24 21:58:14	50.00	0.00	50.00	Sucursal 1	
15	jose mamani	2024-03-24 21:55:22	50.00	0.00	50.00	Sucursal 1	

1 2 3

Todos los derechos reservados © DANIELA HUANCA 2024

A continuación, podemos observar El menú de Ventas, la opción Clientes

Figura 3.54.

Ventas - Clientes

Clientes

Buscar + Nuevo

#	Cliente	Documento	Telefono	Correo	Acciones
1	ahora si ok modal	Ci: 9987997	968969		
2	ALVARO MAMANI	Ci: 9787977	88765765		
3	DON RAMON	Ci: 6676767	77668870		
4	DON RAMON	Ci: 9978654	77545534		
5	DON RAMON	Ci: 6676778	77668870		
6	JOSE CARLOS LEON	Ci: 9868969	87676889		
7	jose mamani	Ci: 9968740	77545514		
8	laura leon	Ci: 9000009	900009		
9	leon tapia	Ci: 77876696	77656544		
10	PABLO CONTRERAS	Ci: 889868	87687686		

Todos los derechos reservados © DANIELA HUANCA 2024

A continuación, podemos observar El menú de Cajas, la opción Caja

Figura 3.55.

Cajas- Caja

Cajas registradas

Buscar Nueva caja

Fecha	Sucursal	Monto apertura	Monto cierre	Monto final	Descripción	Usuario	Acciones
2024-04-15	Sucursal 1	10.00	10.00	10	test	DANIELA HUANCA	
2024-03-24	EL ALTO	0.00	Sin cerrar	130	ABSCJABKCS	DANIELA HUANCA	
2024-03-24	sucursal prueba	0.00	Sin cerrar	546	prueba	DANIELA HUANCA	
2023-10-12	Sucursal 1	0.00	251.50	251.5	askbcasbckjas	DANIELA HUANCA	
2023-06-06	Sucursal 1	0.00	5.00	5	test ventas	DANIELA HUANCA	
2023-04-16	sucursal prueba	0.00	-2.50	-2.5	para ventas de sucursal prueba XD	DANIELA HUANCA	
2023-04-16	Sucursal 1	10.00	137.10	137.1	prueba de caja con monto de apertura	DANIELA HUANCA	
2023-04-16	Sucursal 1	10.00	0.00	0	prueba de caja con monto de apertura	DANIELA HUANCA	
2023-04-16	Sucursal 1	10.00	0.00	0	prueba de caja con monto de apertura	DANIELA HUANCA	
2023-04-16	Sucursal 1	10.00	0.00	0	prueba de caja con monto de apertura	DANIELA HUANCA	

A continuación, podemos observar El menú de Cajas, la opción Ingresos

**Figura 3.56.**

*Cajas- Ingresos*

DANIELA HUANCA

**Cajas - Ingresos**

**Datos del ingreso**

Sucursal  
 Seleccione una sucursal

Caja  
 Seleccione una caja

Monto

Concepto

**Listado de ingresos**

Fecha	Concepto	Importe	Acciones
2024-04-15	Apertura de caja	10.00	
2023-04-16	PARA CAMBIOS DEL DIA	10.00	
2023-04-16	para cambios	50.00	
2023-04-16	Apertura de caja	10.00	

Todos los derechos reservados © DANIELA HUANCA 2024

A continuación, podemos observar El menú de Cajas, la opción Egresos

**Figura 3.57.**

*Cajas- Egresos*

DANIELA HUANCA

**Cajas - Egresos**

**Datos del egreso**

Sucursal  
 Seleccione una sucursal

Caja  
 Seleccione una caja

Monto

Concepto

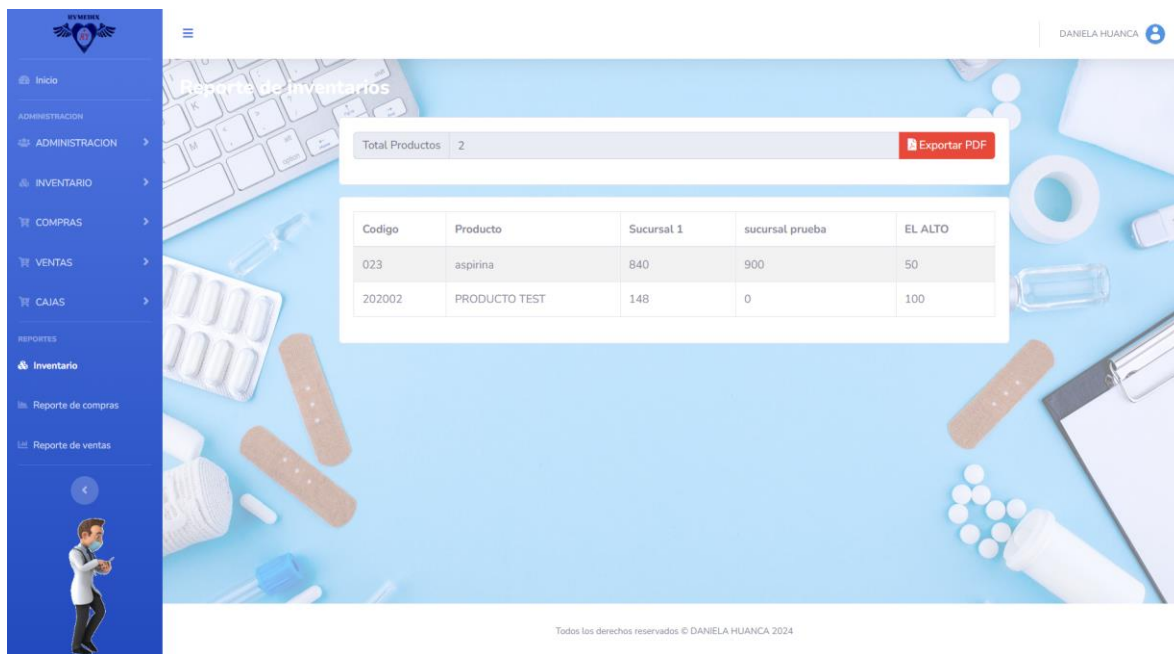
**Listado de egresos**

Fecha	Concepto	Importe	Acciones
2023-04-16	PARA ALMUERZO	15.00	
2023-04-16	para refrescos XD	10.00	

A continuación, podemos observar El menú de Reportes, la opción Inventario

**Figura 3.58.**

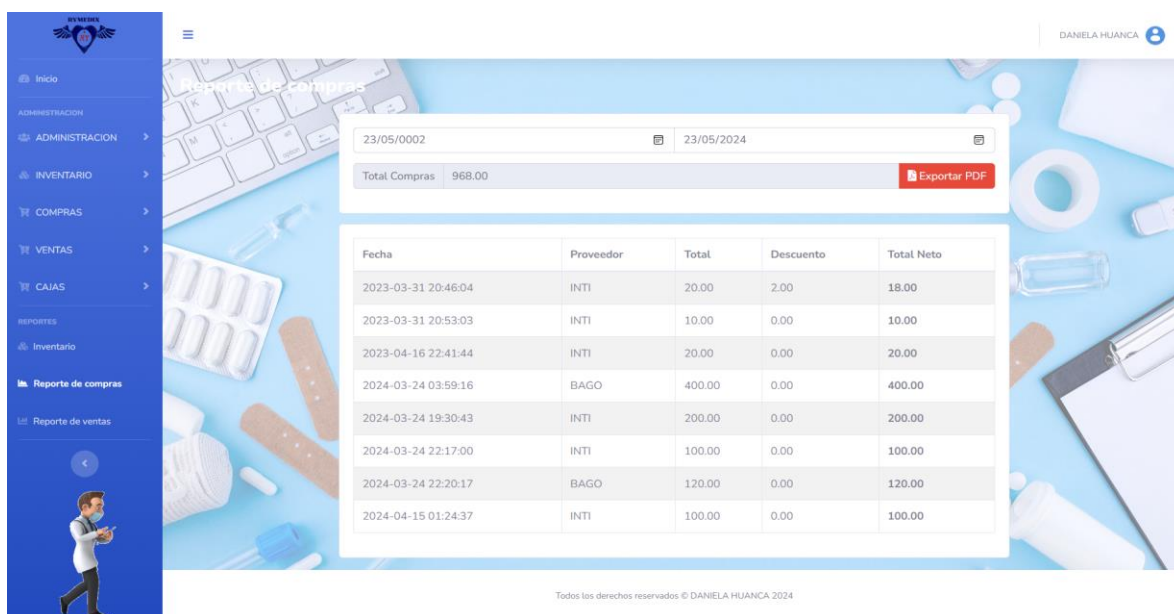
*Reportes Inventario*



A continuación, podemos observar El menú de Reportes, la opción Reporte de compras

**Figura 3.59.**

*Reportes de Compras*



A continuación, podemos observar El menú de Reportes, la opción Reporte de ventas

**Figura 3.60.**

*Reporte de Ventas*

Fecha	Sucursal	Cliente	Total	Descuento	Total Neto
2023-04-16 17:44:39	Sucursal 1	leon tapia	3.50	0.20	3.30
2023-04-16 17:44:54	Sucursal 1	leon tapia	3.50	0.20	3.30
2023-04-16 17:45:27	Sucursal 1	leon tapia	3.50	0.20	3.30
2023-04-16 17:46:09	Sucursal 1	salomon	0.50		0.50
2023-04-16 22:43:51	sucursal prueba	DON RAMON	0.50		0.50
2023-04-16 23:35:50	sucursal prueba	ahora si ok modal	2.00	0.00	2.00
2023-06-07 01:14:26	Sucursal 1	laura leon	80.00	0.00	80.00
2023-06-07 01:22:26	Sucursal 1	laura leon	3.50	0.00	3.50
2023-08-31 03:25:35	Sucursal 1	DON RAMON	1.50	0.00	1.50
2023-10-13 00:41:49	Sucursal 1	DON RAMON	2.00	0.00	2.00

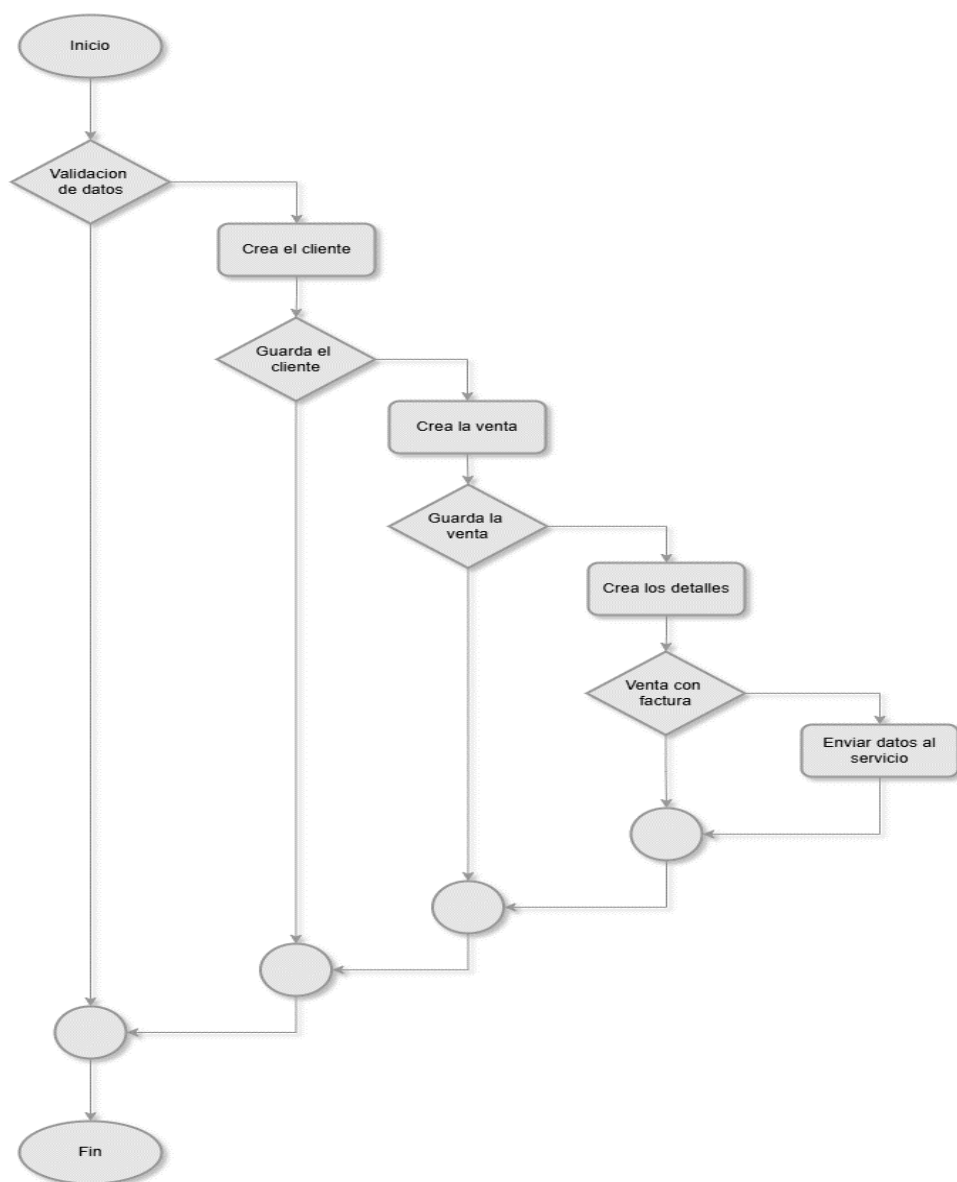
### 3.6. FASE DE PRUEBAS

Las evaluaciones del presente proyecto se efectúan con el propósito de verificar su operatividad. Para tal fin, se utilizarán pruebas de caja negra, caja blanca y pruebas de estrés en los procesos más relevantes del sistema.

#### 3.6.1. Pruebas de Caja Blanca

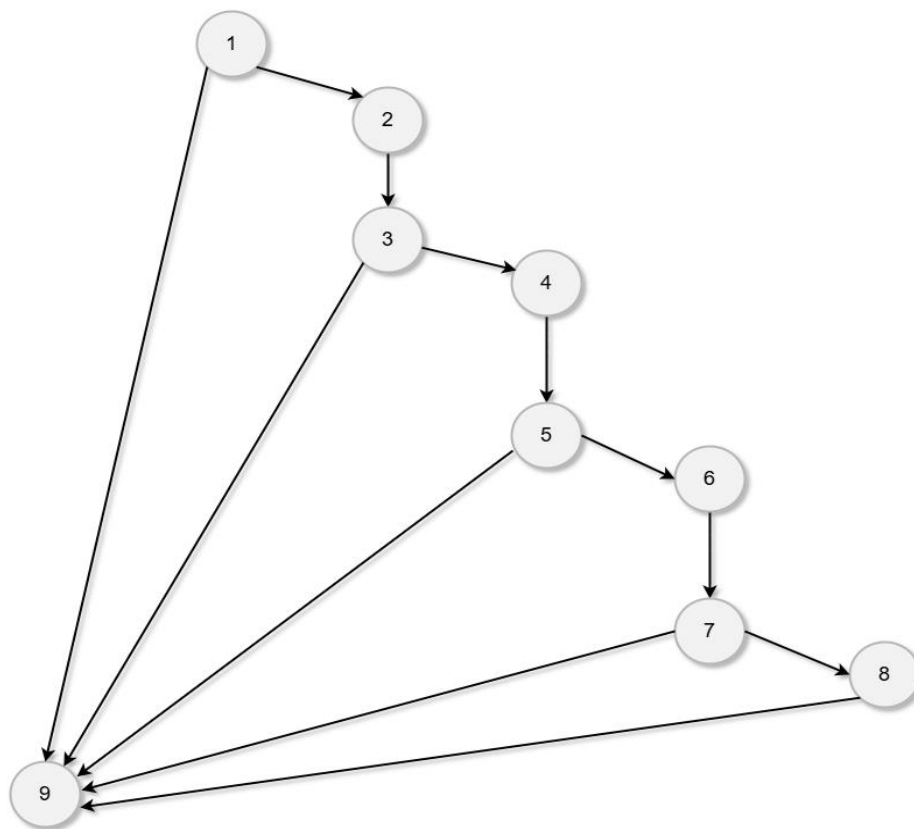
Esta prueba se orienta al cálculo de las regiones que deben ser consideradas como partes independientes del sistema, estableciendo cuales son las entradas que se ejecutan, asegurando así que cada región se ejecute al menos una vez. Para la prueba de caja blanca se tomará en cuenta el registro de ventas.

Figura 3.61.

*Diagrama de estado Registro de Ventas*

**Figura 3.62.**

Grafo de flujo Registro de Ventas



Número de nodos = 9

Número de aristas = 12

Analizado el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora se procede a determinar la complejidad ciclométrica del grafo mediante la fórmula:

Dónde:

$$V(G) = A - N + 2$$

*(7)Ciclometria del Grafo***A:** 12 (Aristas)**N:** 9 (Nodos)

Por tanto:

$$V(G) = 12 - 9 + 2$$

$$V(G) = 5$$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 5. Estos caminos son los siguientes:

**Camino 1:** 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9

**Camino 2:** 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 9

**Camino 3:** 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 9

**Camino 4:** 1 – 2 – 3 – 9

**Camino 5:** 1 – 9

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino. Esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos, se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

**Camino 1:** Inicio del registro de ventas, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se crea el cliente, posteriormente se guarda el cliente en la base de datos, se crean los datos para la venta, se guarda la venta y continua con la creación de los detalles de la venta, si la venta es de tipo factura se sigue con el envío de los datos al servicio de facturación, posteriormente finaliza el proceso de registro de ventas.

**Camino 2:** Inicio del registro de ventas, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se pasa a crear los datos del cliente, posteriormente se guarda el cliente en la base de datos, se crean los datos para la venta, se guarda la venta y se procede con la creación de los detalles de la venta, si el tipo de venta no es factura, entonces se finaliza el proceso de ventas.

**Camino 3:** Inicio del registro de ventas, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se pasa a crear los datos del cliente, posteriormente



se guarda en la base de datos, se crean los datos para la venta, si hay un error en el registro de la venta, entonces se finaliza el proceso de ventas.

**Camino 4:** Inicio del registro de ventas, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se pasa a crear los datos del cliente, si hay un error en los datos del cliente, entonces se finaliza el proceso de ventas y no se registra nada en la base de datos.

**Camino 5:** Inicio del registro de ventas, se valida los campos requeridos del formulario, si hay un campo requerido sin datos, entonces se finaliza el proceso de ventas y se devuelve el error.

### 3.6.2. Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra o también conocidas como pruebas de comportamiento se centran en los requisitos funcionales del sistema.

Para las pruebas de caja negra se tomará en cuenta el registro de productos y el registro de una compra.

**Tabla 3.19**

*Prueba de Caja Negra Registro de Productos*

CASO DE PRUEBA	REGISTRO DE PRODUCTOS
Descripción	El registro se realiza primeramente seleccionando nuevo producto, posteriormente podremos pasar al registro del mismo.
Condiciones de ejecución	El usuario deberá estar autenticado.
Entradas	Elegir nuevo producto.  Llenar el formulario de registro del producto con los datos requeridos del formulario.

Condiciones de ejecución	Luego de haber realizado el proceso de registro, el producto registrado debería estar listado en el listado principal de productos.
--------------------------	---

**Tabla 3.20.**

*Prueba de Caja Negra Registro de Compras*

CASO DE PRUEBA	REGISTRO DE COMPRAS
Descripción	El registro se realiza primeramente seleccionando nueva compra, seleccionamos el laboratorio, posteriormente podremos pasar al registro de la mismo.
Condiciones de ejecución	El usuario deberá estar autenticado.
Entradas	Elegir nueva compra.  Seleccionar el laboratorio.  Llenar el formulario de registro de compras con los datos requeridos del formulario.
Condiciones de ejecución	Luego de haber realizado el proceso de registro, la compra registrada debería estar listado en el listado principal de compras.

### 3.6.3. Pruebas de estrés

El objetivo de las pruebas de estrés es saturar el sistema hasta un punto de quiebre donde aparezcan defectos potencialmente peligrosos, no para decir que el sistema no

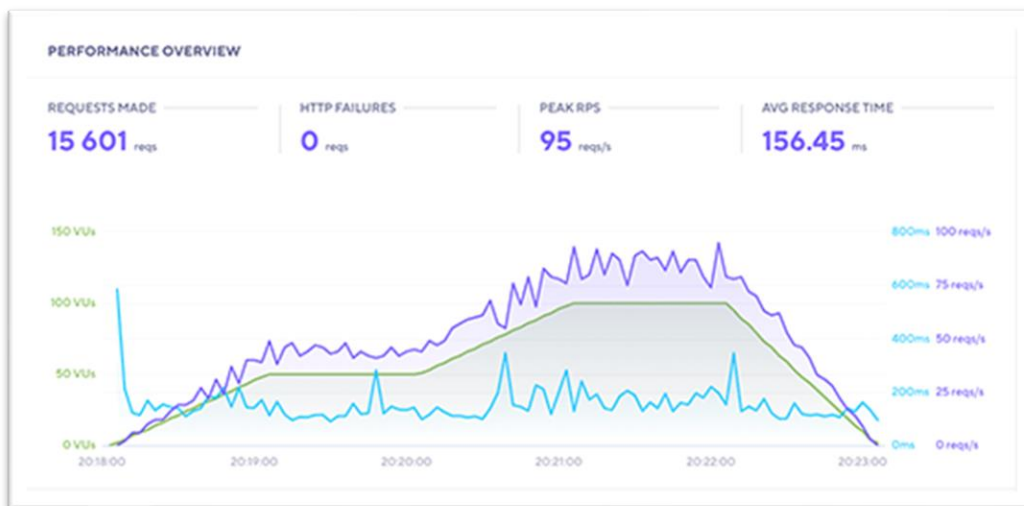
funciona, lo que se intenta es mejorar el sistema reduciendo riesgos que puedan dar origen a una posible caída del mismo.

Para estas pruebas se usó un servicio en línea llamado K6, este es el sucesor de Load Impact, que nos sirve para probar el rendimiento de sistemas y aplicaciones que operan en la web.

El proyecto fue sometido a pruebas de estrés con la herramienta K6 y los resultados obtenidos se muestran a continuación.

**Figura 3.63.**

*Prueba de Estrés*



A continuación, detallamos los resultados obtenidos:

**Usuarios virtuales:** 95

**Tiempo:** 15 minutos

**Solicitudes realizadas:** 15.601

**Fallas HTTP:** 0

**Pico de solicitud:** 95 req/s (95 solicitudes por segundo)

**Tiempo de respuesta media:** 156,45 ms

### 3.7. FASE DE IMPLEMENTACIÓN O LA INSTALACIÓN

Esta es la fase donde pasamos el proyecto a un ambiente de producción, es decir implementamos el sistema.

Para la implementación del sistema existen diferentes tipos de hosting o servidores, pero por la complejidad al subir actualizaciones no son muy recomendables a menos que el sistema no vaya a tener actualizaciones futuras, se decide un servidor apto para un manejo fácil y que ofrezca una interfaz amigable con el objetivo de que el despliegue del proyecto no sea un problema.

Las actividades que realizaremos serán:

- Compra del dominio
- Configurar el Dominio
- Compra del hosting
- Despliegue del sistema
- Crear las migraciones de la base de datos
- Modificación de las variables de entorno en Laravel para pasar a producción

Una vez terminada las actividades el sistema estará disponible en línea las 24 horas.

### 3.8. EL MANTENIMIENTO

Según el Autor (Pressman R., 2015) se puede identificar cuatro tipos de mantenimiento que pueden ser necesarios para un nuevo sistema:

#### 1. **Mantenimiento Correctivo:**

Este tipo de mantenimiento es fundamental incluso para un nuevo sistema, ya que siempre puede haber errores que no fueron detectados durante las fases de desarrollo y

pruebas iniciales. Pressman destaca la importancia de estar preparado para identificar y corregir estos errores rápidamente.

## **2. Mantenimiento Adaptativo:**

Aunque un sistema sea nuevo, el entorno en el que opera puede cambiar rápidamente. Esto puede incluir cambios en el hardware, en otros sistemas con los que interactúa o en las normas y regulaciones que debe cumplir. Pressman señala que el mantenimiento adaptativo es crucial para asegurar que el nuevo sistema se mantenga funcional y relevante en su entorno operativo.

## **3. Mantenimiento Perfectivo:**

Después de que un sistema nuevo es lanzado, los usuarios pueden identificar áreas de mejora que no eran evidentes antes de su uso real. El mantenimiento perfectivo se centra en realizar estas mejoras para optimizar el rendimiento y la usabilidad del sistema.

## **4. Mantenimiento Preventivo:**

Aunque menos inmediato, Pressman subraya que el mantenimiento preventivo también es importante para un nuevo sistema. Este tipo de mantenimiento implica hacer cambios proactivos para evitar futuros problemas, mejorando la estabilidad y la seguridad a largo plazo del sistema.

**CAPÍTULO IV**  
**CALIDAD, COSTOS Y SEGURIDAD**  
**DEL SOFTWARE**

## 4. MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTO Y SEGURIDAD

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo se enmarca el sistema de normas de desarrollo de software con el objetivo de que el sistema posea la calidad y seguridad necesaria y suficiente para satisfacer las necesidades del usuario.

### 4.2. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

Las Métricas de Calidad permiten evaluar la calidad del software empleando la norma ISO 9126. Esta normativa clasifica cada componente de la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas, que son las siguientes:

#### 4.2.1 Usabilidad

Usabilidad es la facilidad de uso, un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios. Para determinar la usabilidad del sistema se usará la siguiente ecuación.

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100] \quad (8) \text{Función de Usabilidad}$$

**Donde:**

**FU:** Usabilidad

**Xi:** es la sumatoria de valores

**n:** es el número de preguntas

**Tabla 4.1***Escala de valores de preguntas*

ESCALA	VALOR
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

En la siguiente tabla se observa estos criterios en niveles de porcentajes a los que llego el sistema en cuanto a su comprensibilidad, para el usuario y posteriormente se da el porcentaje final de usabilidad del sistema.

**Tabla 4.2***Preguntas para determinar la Usabilidad*

N°	PREGUNTAS	SI	NO	EVALUACIÓN
1	¿Puede utilizar con fiabilidad el sistema?	5	0	1
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	5	0	1
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	5	0	1
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
6	¿El sistema Web cumple con lo requerido?	5	0	1
7	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	4	1	0.8
8	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
<b>TOTAL</b>				<b>9.4</b>



### Calculando la usabilidad:

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100]$$

(9) Función de Usabilidad

$$FU = [(\sum 9.4/8) * 100]$$

$$\text{USABILIDAD} = 92.5\%$$

Por lo tanto, existe un 92.5% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

#### 4.2.2. Funcionalidad

La funcionalidad examina si el sistema Web satisface los requerimientos funcionales esperados. El objetivo es revelar problemas y errores en cuanto a funcionalidad y su conformidad al comportamiento deseado por el usuario.

##### Técnica de Punto Función

Esta técnica permite cuantificar el tamaño del sistema Web en unidades independientes del lenguaje de programación o la metodología utilizada.

Para el cálculo de Punto Función se toma en cuenta las siguientes características:

- ✓ **Número de entradas de usuario:** Se refiere a cada entrada que proporciona datos al sistema.
- ✓ **Número de salidas de usuario:** Se refiere a cada salida que proporciona el sistema al usuario, entre estos están: pantallas, informes, mensajes de errores, etc.
- ✓ **Número de peticiones de usuario:** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta de software en forma de salidas interactivas.

- ✓ **Número de Archivos:** Se cuenta archivos maestros lógico, estos pueden ser: grupo lógico de datos o un archivo independiente.
- ✓ **Número de interfaces externas:** Se cuenta las interfaces legibles por la máquina que se utiliza para transmitir información a otro sistema.

Para calcular el Punto Función se utilizará la siguiente formula:

$$PF = CuentaTota * (X + Min(Y) * \sum Fi) \quad (10) \text{ Punto de Función}$$

Donde:

**PF:** Medida de la funcionalidad

**Cuenta Total:** Resultado del conteo de parámetros

**X:** Confiabilidad del proyecto, varía entre el 1% a 100%

**Min(Y):** Error mínimo aceptable a la complejidad, el margen de error es igual a 0.01

**F:** Valores de ajuste de la complejidad, donde  $i=1$  a  $i=14$

**Tabla 4.3**

*Factores de parámetros de medición*

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO
Número de entradas de Usuario	3	4	6
Número de salida de Usuario	4	5	7
Número de peticiones de Usuario	3	5	6
Número de Archivos	7	10	15
Número de interfaces externa	5	7	10

**Nota:** Factores de parámetros de medición Fuente: Pressman, (2010)

En la siguiente tabla se calcula el punto de función, los cuales miden el software desde una perspectiva del usuario, dejando de lado los detalles de programación.

**Tabla 4.4**

*Conteo de Parámetros de Punto de Fusión*

PARAMETROS	CUENTA	FACTOR DE PONDERACION	SUBTOTAL
Entradas de usuario	22	*4	88
Salidas de usuario	16	*4	64
Peticiones de usuario	20	*3	60
Número de archivos	11	*7	77
Número de interfaces externas	0	*5	0
<b>TOTAL</b>			<b>289</b>

El cálculo de los valores para  $F_i$  se obtiene de los resultados de la siguiente tabla, bajo las ponderaciones descritos en la escala.

**Tabla 4.5**

*Ajuste de Complejidad*

Importancia	0	20	40	60	80	100	Fi
	%	%	%	%	%	%	
<b>Escala</b>	No	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
<b>Factor</b>	0	1	2	3	4	5	
1. ¿Requiere el sistema copias de						X	5

seguridad y de		
recuperación fiables?		
<b>2.</b>	¿Se requiere comunicación de datos?	X 5
<b>3.</b>	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	X 3
<b>4.</b>	¿Es crítico el rendimiento?	X 3
<b>5.</b>	¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	X 4
<b>6.</b>	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	X 4
<b>7.</b>	¿Requiere la entrada de datos Interactiva que las transacciones de entradas se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	X 2
<b>8.</b>	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	X 4
<b>9.</b>	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?	X 3
<b>10.</b>	¿Es complejo el procesamiento interno?	X 3

11. ¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?	X	4
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	X	4
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	X	4
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario ?	X	5
<b>TOTAL</b>		<b>53</b>

Para el Ajuste se utiliza la siguiente ecuación número 6:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (\text{grado de confiabilidad} + \text{Tasa de Error} * \Sigma(F_i))$$

$$PF = 289 * (0.65 + 0.01 * 53)$$

$$PF_{\text{obtenida}} = 341.02$$

- Para el ajuste se utiliza la ecuación número 8 para hallar el Punto Función ideal al 100% de los factores que sería: 65.

$$PF = 289 * (0.65 + 0.01 * 65)$$

(11) Punto de Función Ideal

$$PF_{\text{ideal}} = 375.7$$

- Calculando el % de funcionalidad real:

$$PF_{\text{real}} = PF_{\text{obtenida}} / PF_{\text{ideal}}$$

(12) Punto de Función Real

$$\text{Funcionalidad} = \frac{341.02}{375.7}$$

$$\mathbf{Funcionalidad = 0.907}$$

$$\mathbf{Funcionalidad = 0.907 * 100 = 90.76\%}$$

De acuerdo a los datos obtenidos se concluye que el sistema tiene una Funcionalidad o Utilidad de 90.76% para la empresa, es decir, que: el sistema cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria.

#### 4.2.3. 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 del 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:

$$f(t) = (\text{Funcionalidad}) * e^{-\lambda t} \quad (13) \text{ Nivel de Confiabilidad del sistema}$$

Se ve el trabajo hasta que se observa un fallo en un instante **t**, la función es la siguiente:

Probabilidad de hallar una falla:

$$P(T \leq t) = F(t) \quad (14) \text{ Probabilidad de fallos}$$

Probabilidad de no hallar una falla:

$$P(T > t) = 1 - F(t) \quad (15) \text{ Probabilidad de éxito}$$

Donde:

Funcionalidad = 0.90

$\lambda = 0.01$  (es decir 1 error en cada 6 ejecuciones)

T = 12 meses

Hallamos la confiabilidad del sistema:

$$F(t) = f * e^{(u/10*t)} \quad (16) \text{ Confiabilidad del Sistema}$$

$$F(12) = 0.90 * e^{\frac{1}{6*12}}$$

$$F(12) = 0.121$$

Reemplazando en la Formula de no hallar una falla se tiene:

$$P(T>t) = 1 - F(t)$$

$$P(T>t) = 1 - 0.121$$

$$P(T>t) = 0.879$$

$$P(T>t) = 0.879 * 100$$

$$P(T>t) = 87.9 \%$$

Con este resultado podemos decir que la probabilidad de que el sistema no presente fallas es de 87.9.

**CONFIABILIDAD = 87.9%**

De acuerdo a los datos obtenidos se concluye que la Aplicación Web tiene una Confiabilidad de 87.9% durante los próximos 12 meses, es decir, es una aceptación confiable y aceptable.

#### 4.2.4. Mantenibilidad

La mantenibilidad se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sean por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad.

Para hallar mantenibilidad del sistema se utiliza el índice de madurez de software (IMS), que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto de software.

Se determina la siguiente función (IMS):

$$IMS = \frac{Mt - (Fc + Fa + FE)}{Mt} \quad (17) \text{Función de Mantenibilidad}$$

Donde:

**IMS:**Matenibilidad

**Mt:** Número de módulos total de la versión actual.

**Fc:** Número de módulos de la versión actual que se cambiaron.

**Fa:** Número de módulos de la versión actual que se añadieron.

**FE:** Número de módulos de la versión anterior que se eliminaron en la versión actual.

$$IMS = \frac{9 - (1 + 0 + 0)}{9}$$

$$IMS = 0.88$$

Para la interpretación del resultado multiplicamos por 100 para sacar el porcentaje, de la siguiente forma:

$$MANTENIBILIDAD = 0.88 * 100$$

$$\mathbf{MANTENIBILIDAD = 88.8\%}$$



De acuerdo a los datos obtenidos se concluye que la Aplicación Web tiene una Mantenibilidad de 87.5%, es decir, no se requiere mantenimiento inmediatamente.

#### 4.2.5. Portabilidad

La portabilidad se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro, considerando los siguientes aspectos:

$$GP = 1 - ET / ER \quad (18) \text{ Grado de portabilidad}$$

Donde:

GP: Grado de Portabilidad

ET: Recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno

ER: Recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente

- GP > 0, la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo.
- GP < 0, el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.
- GP = 0, la portabilidad es perfecta

Los recursos necesarios para poder llevar el sistema a otro entorno son los siguientes,

- **Adaptabilidad:** Evalúa la oportunidad de adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- **Facilidad de Instalación:** Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
- **Conformidad:** Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portabilidad.

- **Capacidad de reemplazo:** Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en subsistir el software por otro producto con funciones similares.
- **Coexistencia:** La capacidad que tiene el software para coexistir con otros o varios softwares, la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivo.

En cuanto al software, el sistema fue desarrollada con el lenguaje PHP bajo el framework Laravel, como base de datos MariaDB, se ejecuta en todos los servidores web, ya que no necesita una instalación. Se comprobó en los distintos navegadores más usados, además de haber probado su ejecución en diferentes dispositivos y a diferentes resoluciones, se le da una calificación de 94% de portabilidad.

$$GP = 1 - 2/35$$

$$GP = 0.94$$

Habiendo realizado los cálculos sabemos que el grado de portabilidad es del 94%, entonces la portabilidad será más rentable que su desarrollo

$$\text{PORTABILIDAD} = 94\%$$

#### 4.2.6. Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede establecer la calidad total de la Aplicación Web en base a los parámetros medidos anteriormente.

**Tabla 4.6**

*Resultados*

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO
<b>Usabilidad</b>	92.5 %
<b>Funcionalidad</b>	90.76%
<b>Confiabilidad</b>	87.9%
<b>Mantenibilidad</b>	88.8%
<b>Portabilidad</b>	94%
<b>Evaluación de calidad total</b>	<b>90.7%</b>

---

El nivel de aceptación satisfactorio, indica que los valores de preferencia se encuentran en el rango de 60% a 100%.

**Evaluacion de calidad total = 90.7 %**

La calidad del sistema corresponde a 90.7 %, lo que se interpreta como la satisfacción que tiene un usuario al interactuar con el sistema.

### 4.3. MÉTODO DE ESTIMACIÓN COCOMO II

El Modelo de Construcción de Costo COCOMO (Constructive Cost Model), es un modelo empírico se utiliza para la estimación de costos de un software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación.

**Tabla 4.7**

*Ecuaciones para calcular el Modelo COCOMO II*

VARIABLE	ECUACIÓN	TIPO / UNIDAD
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (KLDC)^b * F, T = c * (E)^d$	Meses
Tiempo requerido por el proyecto		
Número de personas requeridos para el proyecto	$NP = \frac{E}{T}$	Persona
Costo Total	$CT = SueldoMes * NP * T$	\$us.

*Nota: Ecuaciones para calcular Cocomo II. Fuente: Pressman,(2010)*

Donde:

**E:** Esfuerzo requerido por el proyecto, en meses.

**D:** Tiempo requerido por el proyecto, en meses.

**P:** Número de personas requeridos por el proyecto.

**a, b, c y d:** Constantes con valores definidos, según cada sub-modelo.

**KLDC:** Cantidad de líneas de código, en miles.

**m(X):** Multiplicador que depende de 15 atributos.

A la vez cada modelo se divide en modos, estos modos son:

- **Modo orgánico:** es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando 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 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.

**Tabla 4.8**

Coeficiente del Modelo COCOMO II

PROYECTO DE SOFTWARE	a	b	c	d
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semi - acoplado	3,0	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3,60	1,20	2,5	0,32

Nota: Datos de coeficientes del modelo Cocomo II. Fuente: Pressman.(2010)

Para el cálculo del desarrollo del software se tendrá como partida el punto función no ajustado valor ya encontrado en el capítulo anterior. Recordando es el siguiente:

$$PF = 341.02$$

Este resultado se debe convertir a KLDC (Kilos de Líneas de Código), para ello se utiliza la siguiente la tabla.

**Tabla 4.9**

Conversión de puntos de Función a KDLC

LENGUAJE	NIVEL	FACTOR LDC/PF
C	2.5	128
ANSI BASIC	5	64
JAVA	6	53
PL/I	4	80
ANSI COBOL 74	3	107
VISUAL BASIC	7.00	46
ASP	9.00	36
PHP	<b>11.00</b>	<b>29</b>
VISUAL C++	9.50	34

Nota: Conversión de puntos de Función a KDLC Fuente: Pressman,( 2010)

Calculando las líneas de código en la siguiente ecuación tenemos:

$$LDC = PF * \frac{\text{Factor LDC}}{PF} \quad (19) \text{ Línea de Código}$$

$$LDC = 341.02 * 29$$

$$\mathbf{LDC = 9889.58}$$

Para convertirlo a KLDC dividimos LDC entre 1000. Calculando el número de líneas distribuidas en el sistema KLCD se tiene:

$$KLDC = \frac{\text{total LDC}}{1000} \quad (20) \text{ Línea de Código por Kilo}$$

$$KLDC = \frac{9889.58}{1000}$$

$$KLDC = 9.88$$

Ahora Para hallar los valores de FAE se utiliza la tabla N° 4.8

**Tabla 4.8**

Valor de Atributos de costes FAE

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>tributos del Software</b>						
Fiabilidad	7,75	0,88	1,00	<b>1,15</b>	1,40	
Tamaño de base de datos		0,94	<b>1,00</b>	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	<b>1,00</b>	1,15	1,30	1,65
<b>Atributos del Hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			<b>1,00</b>	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			<b>1,00</b>	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		<b>0,87</b>	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	<b>1,00</b>	1,07	1,15	
<b>Atributos del Personal</b>						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	<b>0,86</b>	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	<b>0,86</b>	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	<b>1,00</b>	0,90		
Experiencia en lenguaje programación	1,14	1,07	1,00	<b>0,95</b>		
<b>Atributos del Proyecto</b>						
Uso de técnicas actuales de programación	1,24	1,10	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Utilización de herramientas software	1,24	1,10	1,00	<b>0,91</b>	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,23	1,08	<b>1,00</b>	1,04	1,10	
<b>TOTAL, FAE = 0.5297</b>						

Por lo cual el valor del factor de ajuste es el resultado de la multiplicación de los valores evaluados anteriormente en la anterior tabla.

$$\mathbf{FAE = 0.5297}$$

A continuación, haremos el cálculo del esfuerzo necesario para la programación del sistema. La ecuación que nos ayudara a hallar el esfuerzo, viene dada de la siguiente manera:

❖ **Calculando el Esfuerzo:**

$$\mathbf{E = a * (KLDC)^b * FAE} \quad (21) \text{Formula de Esfuerzo}$$

Donde:

**E:** Es el esfuerzo expresado en personas por mes. **a** y **b:** Son constantes empíricas.

**KLDC:** Es un número estimado de código fuente en miles distribuidas.

Como nuestro proyecto es del tipo Orgánico, utilizaremos  $a = 2.4$  y  $b = 1.05$ .

Reemplazando estos valores en la ecuación, tenemos:

$$E = 2.4 * (9.88)^{1.05} * 0.529$$

$$\mathbf{E = 14,08 \text{ Personas/Mes}}$$

❖ **Calculando el Tiempo:**

$$T = C * (E)^a \quad (22) \text{Fórmula de tiempo}$$

$$\mathbf{T = 2.5 * (14.8)^{0.38}}$$

$$\mathbf{T = 6,96 \text{ Equivale 7 a Meses}}$$

❖ **Calculando el Personal Promedio:**

$$\mathbf{NP = E/T, ghg} \quad (23) \text{Personal Promedio}$$

$$\mathbf{NP = \underline{\quad 14.08 \quad}}$$



$$NP = 2.02 \text{ Equivale a 2 personas}$$

❖ **Cálculo de la Productividad**

$$PR = \frac{LCD}{Esfuerzo} (LDC/Personas Mes) \quad (24) \text{Productividad}$$

$$PR = \frac{9889.58}{14,08} (LDC/Personas mes)$$

$$PR = 702.38 (LDC/Personas mes)$$

Cálculo de Costo Personas mes (Salario promedio = 360 \$ o 2520 Bs) Costo Mes = Salario promedio entre programadores

$$\text{Costo Mes} = 360 \$$$

❖ **Calculando el Costo Total:**

$$CT = SueldoMes * NP * T \quad (25) \text{Costo Total}$$

$$CT = 360 * 2 * 7$$

$$CT = 5.040 \$us$$

Entonces se requiere estimando 2 personas, un trabajo de 7 meses para el desarrollo del sistema con un costo total de 5,040 \$ dólares, equivalente a 34,776 en bolivianos.

#### 4.4. SEGURIDAD DEL SOFTWARE

La ISO-27002 evalúa y rectifica la implementación mediante el cumplimiento de las normas, así como la mejora continua de un conjunto de controles que permiten reducir el riesgo de subir incidentes de seguridad en el funcionamiento de la institución en cuanto a la seguridad de la información, para lo cual se tomó los siguientes tipos de seguridad.

#### 4.4.1. Seguridad Lógica

##### 4.4.1.1 Copias de Seguridad

- Los respaldos o (back-up) de la base de datos del sistema se deberá realizar de acuerdo a la siguiente tabla.

**Tabla 4.7**

*Copias de Seguridad*

Descripción	Duración
En periodo de registro de productos	1 vez por semana
En periodo de registro de proveedores	1 vez por semana
El periodo de registro de Clientes	1 vez por semana
En periodo de registro orden de Compra	1 vez al día
En periodo de registros orden de Entradas	1 vez al día
En periodo de registros orden de Pedidos	1 vez al día
En periodo de registro de Ventas	1 vez al día

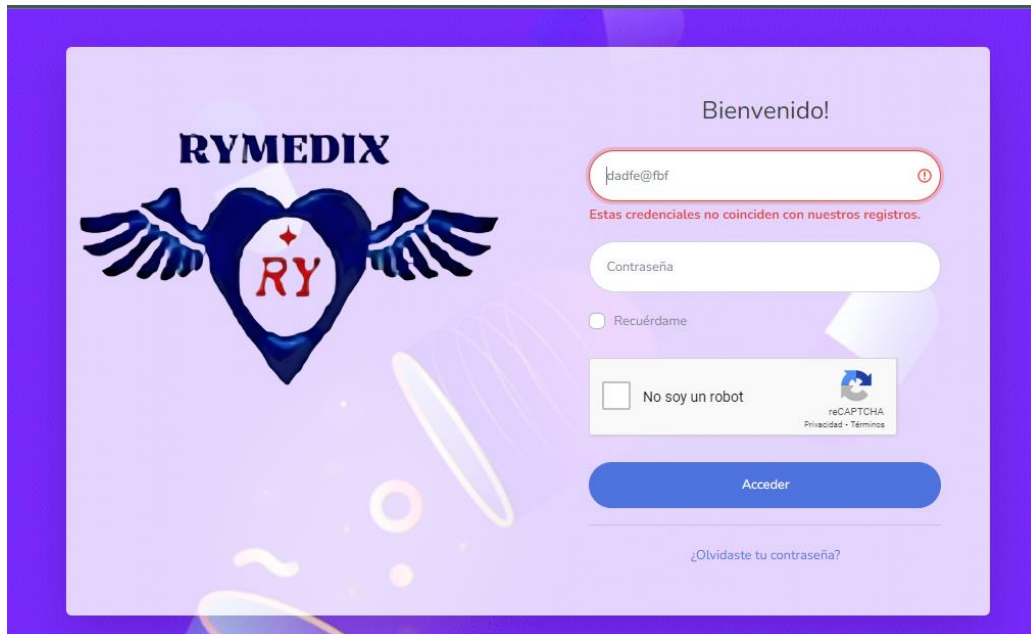
- El Personal que interviene y los usuarios deberán cambiar el password del sistema periódicamente 1 vez cada 20 días o 1 vez al mes.
- En caso de ser el administrador del sistema se recomienda cambiar el password periódicamente.

##### 4.4.1.2 Identificación y Autenticación

Permite prevenir el ingreso de personas que no son usuarios, para ello el sistema cuenta con un control estricto en el ingreso con un Usuario y una contraseña estrictamente controlada.

**Figura 4.1**

Acceso al sistema



### ➤ Encriptación

Es uno de los algoritmos de cifrado más utilizados y seguros para la encriptación de contraseña, es uno de los datos de suma importancia para el ingreso al sistema. de este modo se está utilizando lo que es el algoritmo de AES una encriptación de seguridad para el sistema.

**Figura 4.2**

Encriptación en base a AES

```

5  return [
6  ];
7
8  /*
9   * Encryption key
10  */
11
12  /*
13   * This key is used by the Illuminate encrypter service and should be set
14   * to a random, 32 character string, otherwise these encrypted strings
15   * will not be safe. Please do this before deploying an application!
16  */
17
18  'key' => env('APP_KEY'),
19
20  'cipher' => 'AES-256-CBC',
21
22  /*
23   * Maintenance Mode Driver
24   */
25
26 ];

```

**Figura 4.3***Encriptación de contraseña*

Host: 127.0.0.1 Base de datos: rymedix\_db Tabla: users

rymedix\_db.users: 5 filas en total (aproximadamente)

net	nacimiento	telefono	email	usuario	password	estado	remember_token	created_at
0000000	0200-01-01	00000000	josena@gmail.com	josena	\$2y\$10\$qlc-4UjEzG08ZL4wKtHweyYIDmeIhoOIIYm...	1	(NULL)	2024-03-27 00:46:07
0000000	0200-01-01	00000000	admin@gmail.com	daniela	\$2y\$10\$uQNF3jY8h0YSPULRx.zGW6L1dsuY52v.z/1AC...	1	(NULL)	2024-02-27 00:46:07
83457	1991-03-08	77564876	yandi@gmail.com	yandra.2	\$2y\$10\$07Lsxmm/a/qf54gs6Lc7su4TBuGA6pQDmmFCF...	1	(NULL)	2024-03-18 13:51:53
76545	2020-12-16	76454325	diana@gmail.com	diana	\$2y\$10\$0MLcVfEhu3vm09ADxne4mXo546Bj8lRkPucTM...	1	(NULL)	2024-03-21 15:04:09
723345	1996-09-03	77623423	xim@gmail.com	xim@gmail.com	\$2y\$10\$ntt5CjMlB7yruELmd.s2VXI.m5WW8o3Qoky...	1	(NULL)	2024-06-03 12:04:40

#### 4.4.2. Seguridad Física

Se prevé la recomendación de los back-up 3 o hacer copias que sean almacenadas en distintos lugares. Los back-up de la base de datos deberán ser protegidos en áreas seguras, además será permitido el acceso al personal autorizado.

##### ➤ Equipamiento

Una adecuada protección física y mantenimiento permanente de los equipos e instalaciones que conforman los activos de la empresa.

##### ➤ Control de acceso físico al área de sistemas

Se restringe el acceso físico a las áreas críticas a toda persona no autorizada, para reducir el riesgo de accidentes fraudulentos.

**CAPÍTULO V**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Se concluye con los objetivos establecidos luego de realizar una evaluación del sistema actual empleado en el proceso de registro de información, detectando algunas incongruencias que prevalecían. Es de importancia resaltar que a través de este proyecto se ha logrado centralizar la información y llevar a cabo un control meticuloso de los inventarios y la facturación en la FARMACIA RYMEDIX. Este hecho ha contribuido de manera significativa a una administración más eficiente y rigurosa de la información.

- ❖ Se desarrollo el sistema de información web para el control de ventas e inventario de la farmacia RYMEDIX. Este sistema incluye todos los módulos necesarios para asegurar un funcionamiento eficiente y preciso de las operaciones, proporcionando la administración de productos, proveedores, clientes, órdenes de compra, así como para la gestión de ventas
- ❖ Se designó los respectivos roles que garantizan que el sistema de farmacia sea seguro, eficiente y cumpla con los estándares de calidad y regulaciones pertinentes. La colaboración efectiva entre estos actores es esencial para el éxito del proyecto y para mejorar la atención al cliente y la gestión de medicamentos en entornos a la venta.
- ❖ Se automatizó la verificación de la existencia del producto o medicamento, evitando demora en la atención a los clientes.
- ❖ Se sistematizó el control del stock mínimo y disponible, optimizando las consultas para de esta manera incrementar las oportunidades de venta, evitando pedidos innecesarios.
- ❖ Se recopiló la información y los formularios relacionados con el ingreso y salida de los productos, así como el control de la farmacia. Además, se logró agilizar el registro y

llenado desde la orden de pedido y la orden de compra de los productos del inventario, conforme al stock disponible en la farmacia.

- ❖ Se facilitó emitir estadísticas por periodos de tiempo, de productos e insumos más requeridos y menos requeridos.
- ❖ Se recabó los reportes para cada uno de los módulos para una mejor información y toma de decisiones.

Logrando todos los objetivos específicos se concluye con el desarrollo e Implementación de el "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS CASO: " FARMACIA RYMEDIX" por lo que es un aporte tecnológico ya que se redujo el tiempo de registros, consultas, búsquedas de la información perteneciente a la Farmacia, cabe recalcar que el manejo de esta información se realiza de forma segura y confiable.

## 5.2. RECOMENDACIONES

En base al desarrollo del sistema de información Web ya concluidas con las observaciones realizadas durante las pruebas y posterior a la implementación, se elaboran las siguientes recomendaciones:

- ❖ Capacitar al personal, quienes son los que interactúan con el sistema para operar el sistema de forma correcta.
- ❖ Se recomienda la máxima discreción en el manejo de credenciales de usuario y contraseñas para evitar irregularidades en la confidencialidad, exactitud y disponibilidad de la información.
- ❖ Para futuras versiones del sistema, se sugiere desarrollar sistemas de información integrados en diferentes áreas para centralizar la información relevante a cada una, utilizando el presente proyecto como base para futuras actualizaciones.
- ❖ Realizar respaldos periódicos de la base de datos.



## BIBLIOGRAFÍA

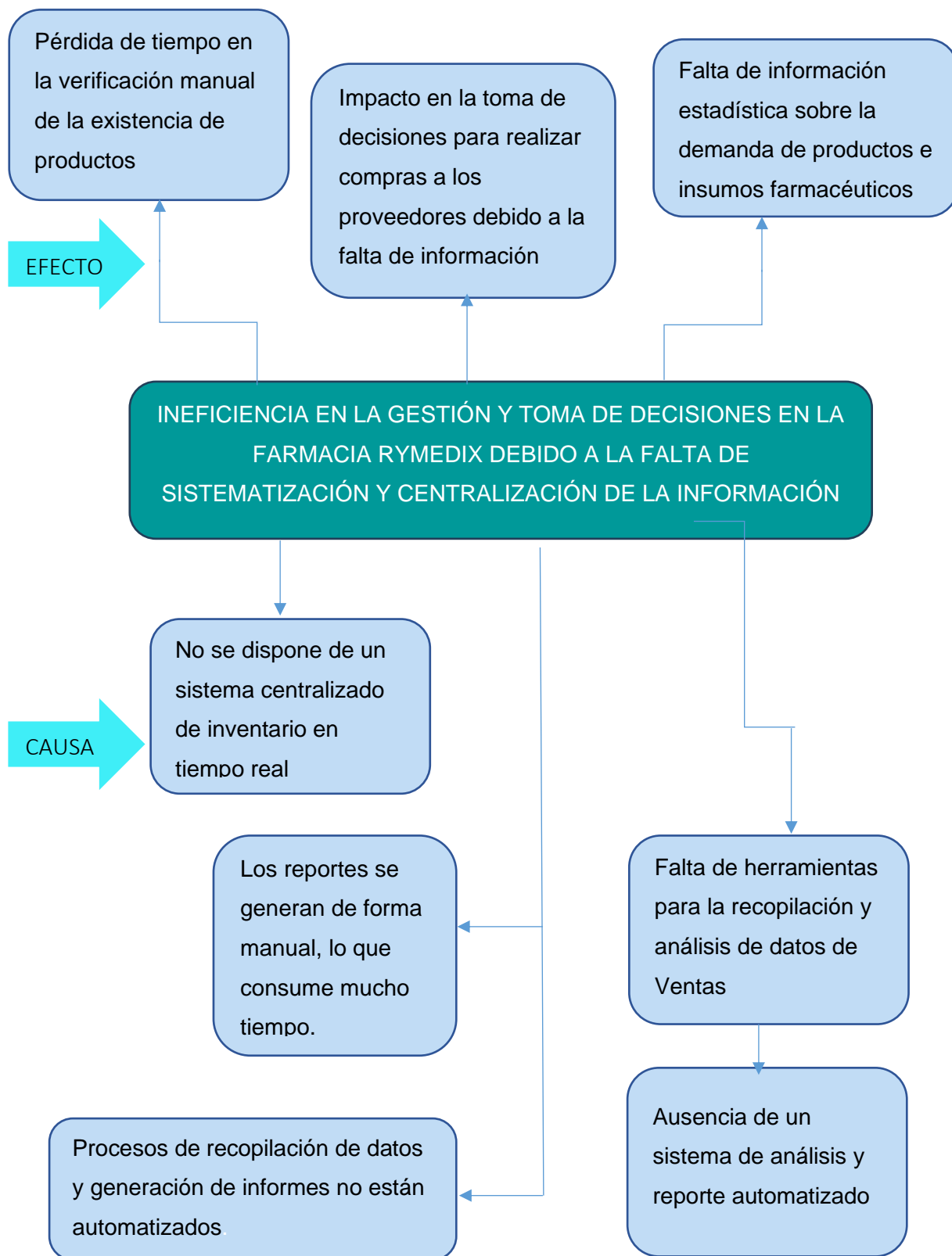
- Amat, O., Fernando , G., & Javier Oliver. (2010). Contabilidad y Finanzas para Dummies.
- Andrade. (2019). arqueo de insumos farmaceutivos .
- Alegsa, L. (2010 de Diciembre de 2010). Recuperado el 6 de Septiembre de 2023, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/modulo.php>
- Andrés. (2014). concepto de laravel.
- Arias. (2017). Lenguaje de programacion .
- Alegsa, L. (2010 de Diciembre de 2010). Recuperado el 6 de Septiembre de 2023, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/modulo.php>
- Auladell. (2016). concepto de MariaDB.
- Andrade, M. (10 de Enero de 2019). INSUMOS FARMACEUTICOS. Recuperado el 12 de Agosto de 2023 , de <http://purifarma.com.br/blog/insumosfarmaceuticos-como-escolher/>
- Anzil, F. (2016). Zona Economica. Recuperado el 6 de Septiembre de 2019, de <https://www.zonaeconomica.com/control>
- Barraza. (2015). metdo de ingenieria.
- British Standards Institution. (2020).
- Calero. (2010). Modelo Constructivo de Costos (COCOMO II).
- Cepeda Arteaga, F. (5 de octubre de 2013). monografias.com. Recuperado el 2023 de mayo de 2020, de <https://es.scribd.com/doc/173514397/PARA-QUE-SIRVE-MYSQL-WORKBENCH-docx> de la Torre , C., de la Torre , M., de la CIBERSEGURIDAD Normas ISO 27001 - ISO 27002. Recuperado el 09 de Febrero de 2022, de <https://www.scprogress.com/NOTICIAS/CyberNoticia47-20170824.pdf>
- Carlos, Y. (2017). seguridad del software .
- Charter, R. (2013). Gestion de seguridad informacion ISO/27001. bsi.
- Checkland, P. (2010). Systems Thinking, Systems Practice.
- Eguíluz Pérez, J. (7 de Junio de 2008). Introducción a AJAX. Recuperado el 4 de Febrero de 2022, de [www.elsaber21.com/introduccion-a-ajax](http://www.elsaber21.com/introduccion-a-ajax)
- Eguiluz. (2015). Uniwebsidad. <https://uniwebsidad.com/libros/css/capitulo-1>
- Encalada. (,2017). FRAMEWORK LARAVEL.
- Engineering, U. –U.-b., & UWE – UML-based Web. (2012). Requirements Model.

- Eguíluz Pérez , J. (17 de Diciembre de 2008). El Saber 21. Recuperado el 6 de Febrero de 2020, de Introuccion a CSS: [www.elsaber21.com/introduccion-acss](http://www.elsaber21.com/introduccion-acss)
- Esteban, Y. (2010). Principios de Administración de Operaciones.
- F, Q. (2010). concepto de Reuerimiento funcionales .
- Flores, A., & Alexander, j. (2021). Sistema web para el proceso de ventas.
- Fuentes Moya. (2016). Modelo Lineal Secuencial .
- Galiano, L. (2012). INFORME DE LA METODOLOGÍA .
- Gómez. (2012). investigacion Academica.
- Grados. (2018). concepto de JavaScript.
- Gustavo. (2019). concepto de jQuery.
- Gutierrez, E. C. (2017). Sistemas de informacion web para la administracion y control de ventas e inventario.
- Ludwig, M. (10 de Agosto de 2016). UWE - Ingenieria web basada en UML.  
Recuperado el 08 de Marzo de 2023, de [uwe.pst.ifi.lmu.de/news.html](http://uwe.pst.ifi.lmu.de/news.html) .
- Koch, N. (2008). Modelos de la Metodología UWE.
- Koch, N. (2015). concepto de la metodolia UWE.
- Lawrence. (2010). En Administración Financiera.
- LIZÁRRAGA, & HERRERA. (2012). Logistica de almacenamiento de materia prima en la industria farmacéutica.
- Marquez. (2018). Pruebas de caja negra.
- Mart, E. (2016). Writing Reports for Court: A Practical Guide for Psychologists Working in Forensic Contexts.
- Medina, J. E. (2020). Diseno de sistemas de informacion para el control de inventario de medicamentos en farmacias colombia.
- Medrano, S. H., & Jimenes Hernandez, M. A. (2015). Desarrollo de un sistema de control de inventario para la farmacia de la unidad de salud zacamil.
- Merino, M. (2011). Definiciones .
- Mestras, P. (2012). Servidor Web Apache.
- Microsoft. (2018). Descripcion de visual Stude code.
- Mita, Y. Y. (2020). SISTEMA DE INFORMACION WEB PARA EL CONTROL DE .
- Morales. (2019). Revista de Investigación Académica sin Frontera.
- Muller. (2006). concepto de inventario .

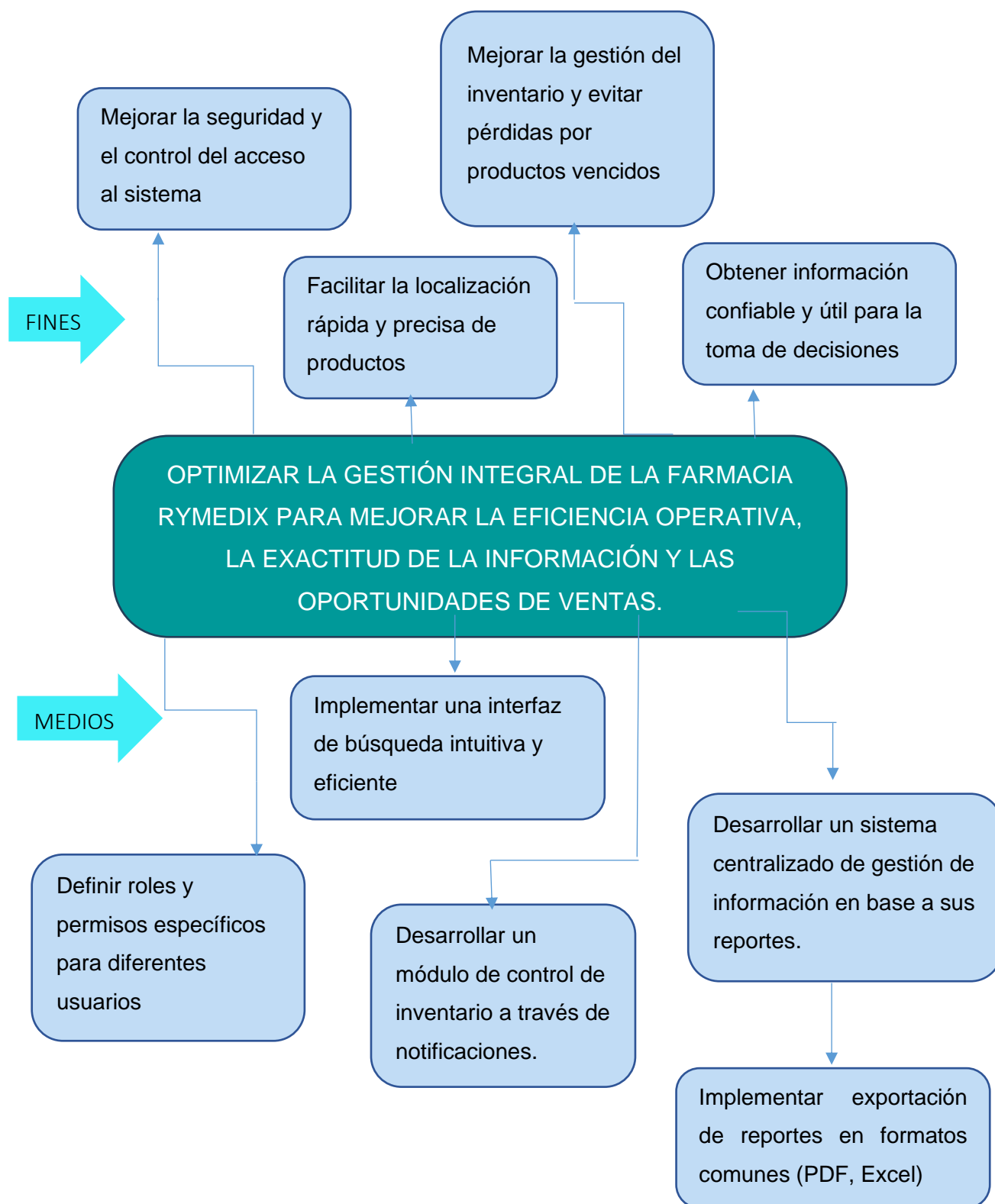
- Ovando, J. D. (2014). Sistema de control y seguimiento de inventarios de farmacos.
- Peña. (2010). concepto de sistema de informacion .
- Porto, & Pérez . (2011). concepto de control.
- Porto, P., & Gardey. (2019). JavaScript.
- Porto, P., & Merino. (2013). definicion de reporte.
- Pressman, R. (2015). Norma de calidad ISO/IEC 9126.
- Pressman, R. (2015). TÉCNICAS DE PRUEBA DEL SOFTWARE .
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software. México, México: SÉPTIMA EDICIÓN. Recuperado el 5 de Noviembre de 2023, de [http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Libro\\_Pressman\\_7.pdf](http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Libro_Pressman_7.pdf)
- Quispe, J. V. (2009). Sistema de Control y Seguimiento de Inventario de Fármacos.
- Raffino. (2019). concepto de sistemas.
- Raffino, M. E. (08 de junio de 2020). Concepto.de. Recuperado el 02 de agosto de 2020, de <https://concepto.de/compras/>
- Reyes. (2018). concepto de html.
- Rojas. (2018). Concepto de sistemas .
- S.Pressman. (2010). pruebas de software .
- Salazar, B. (2018). LOGISTICA , GESTION DE INVENTARIO.
- Sánchez, D. (2018). concepto web.
- Sandoval Caicedo, A. (20 de septiembre de 2012). Tipos de Stocks. Recuperado el 16 de agosto de 2020, de [https://es.slideshare.net/dial\\_sandoval/tipos-de-stockinventarios](https://es.slideshare.net/dial_sandoval/tipos-de-stockinventarios)
- Schmuller. (2010). Modelo de caso de uso.
- Soleil. (2012). partes de un sistema de informacion .
- TestingIT. (2018). Pruebas de Estres.
- THEWOLF, D. (25 de Junio de 2015). Metodologia UWE. Recuperado el 13 de Septiembre de 2019, de <https://metodologiauwe.wordpress.com/author/danielthewolf1993/>
- Tola, J. X. (2020). En SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS .
- Uturunco,M.M.(2013).SISTEMA DE CONTROL AUTOMATIZADO DE INVENTARIOS.
- UWE – UML-based Web Engineering. (2016).
- Vasquez, & Valdez. (2013).
- Villalba, N. M. (2020). Sistema integrado ewb de control de compra ,venta e inventarios de medicamentos. Zarate. (2012). FARMACIA.

# ANEXOS

## Anexo A. Árbol de Problemas



## Anexo B. Árbol de Objetivos

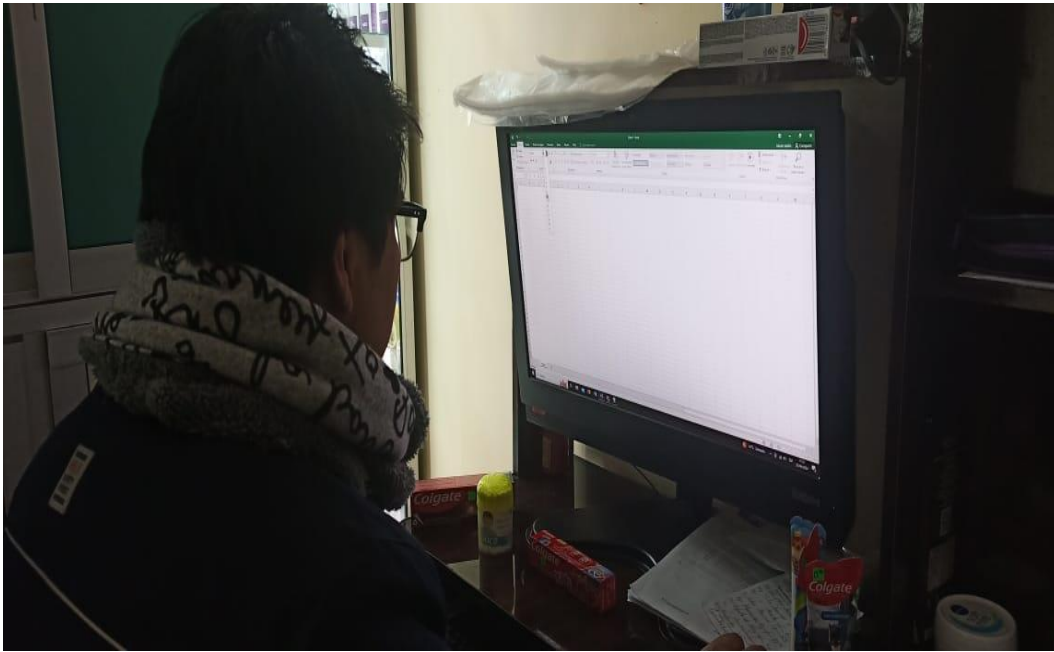


## Anexo C. Farmacia RYMEDIX



Situación: Antes del sistema  
(módulo de Inventario)





Situación: Actual





# MANUAL DE USUARIO

## “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS”

### CASO: RED FARMACIA RYMEDIX



PROYECTO SISTEMA WEB – RYMEDIX

## 1. RYMEDIX

RYMEDIX es un software de entorno WEB, que tiene la finalidad de poder gestionar y administrar todos los movimientos registrados en la Farmacia, tales como: Registro de Almacén (Productos, Distribuidor, Forma Farmacéutica), Ingresos , Egresos (Gastos y Proveedores), Ventas (Ventas y Clientes), Caja (Registro de Apertura, ingreso, salida y cierre de caja) y Reportes.

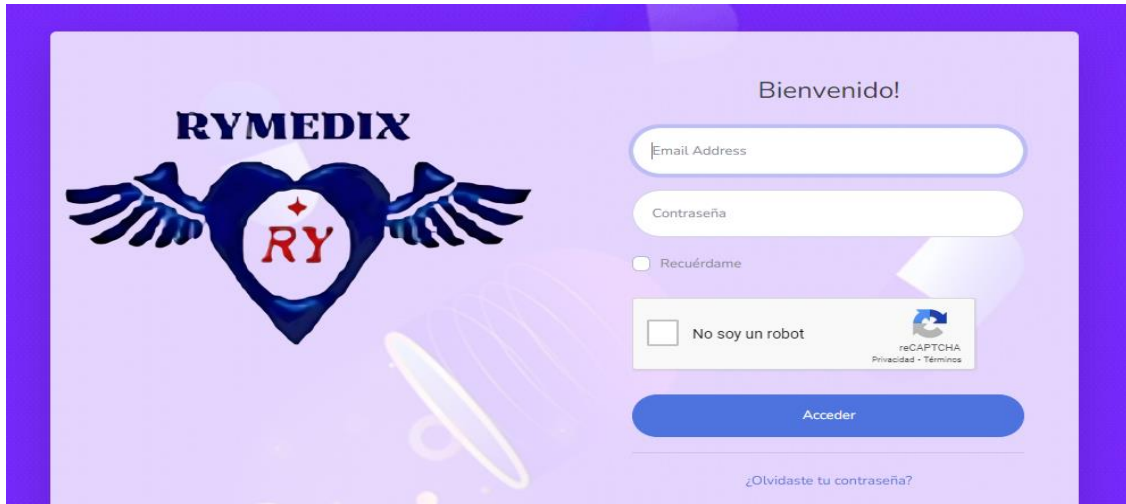
## 2. Pantalla Principal

Para poder ingresar al Sistema RYMEDIX en el navegador de internet (sugerencia: Google Chrome y/o Mozilla) coloque el siguiente link:

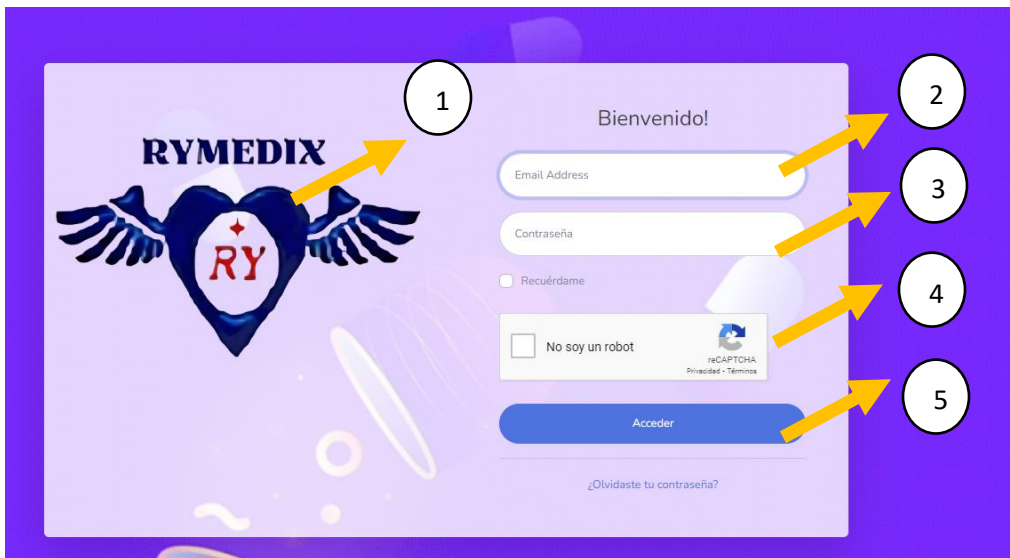
<https://rymedix.com/login>

### 2.1. Primera pantalla

Una vez ingresado al link mencionado le aparecerá la siguiente imagen:



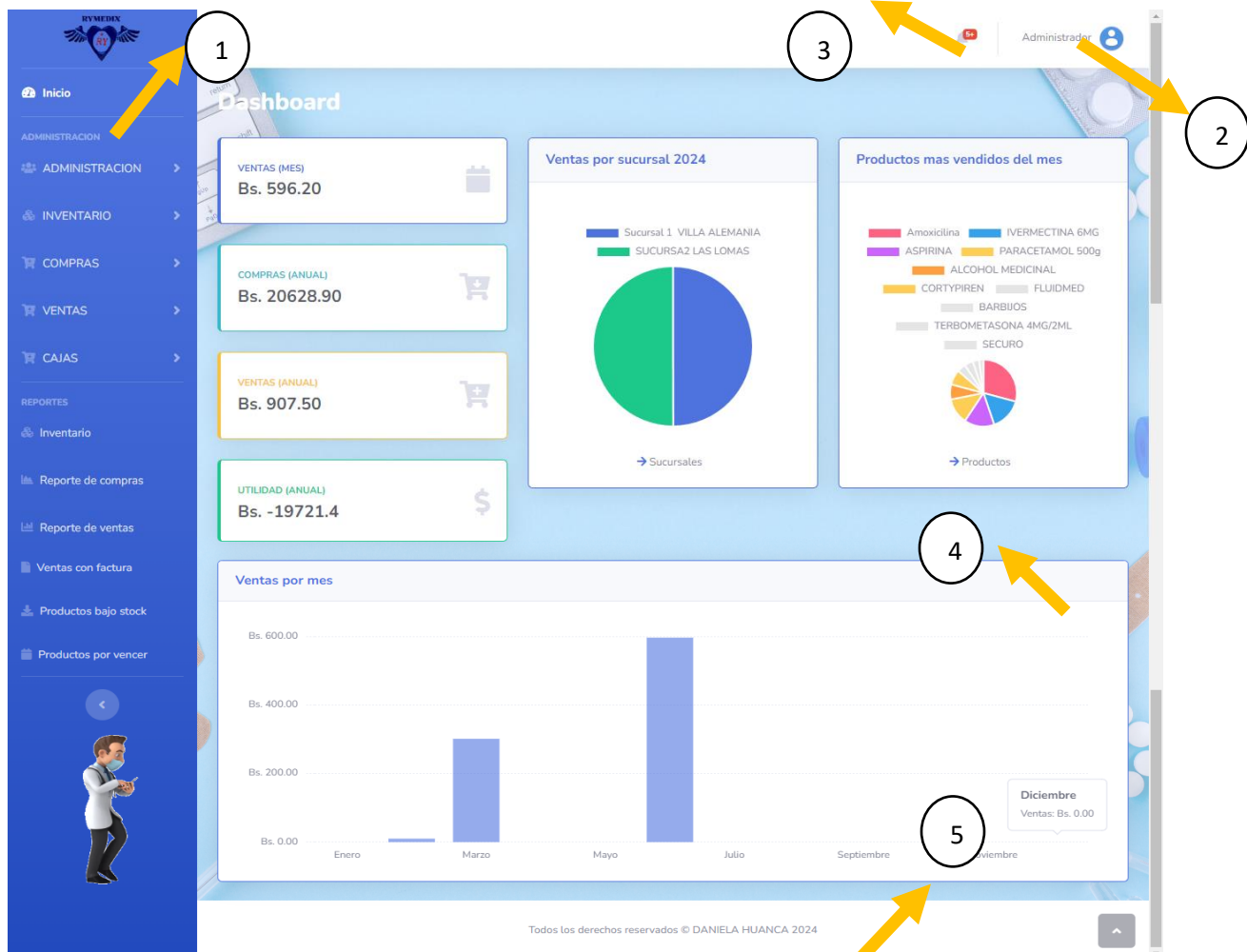
## 2.2. Login – Inicio de Sesión



1. Logo del sistema
2. En el campo de texto coloque el Correo de usuario asignado por el administrador del Sistema.
3. En el campo de texto coloque la contraseña o password (clave del sistema) asignado por el administrador del Sistema.
4. Control de recaptcha, para ingresar al sistema
5. Una vez llenado los campos de texto (Usuario y Password) hacer clic en el botón Ingresar.

### 3. Escritorio y Menú Principal

Una vez ingresado al sistema se desplegará el escritorio de Trabajo y el Menú Principal, tal como se muestra en la siguiente figura:



1. Menú Principal.
2. Nombre de usuario en Sesión.
3. Notificaciones
4. En este apartado se muestra los totales en Bs. De Compras y Ventas que se vayan registrando en el Sistema RYMEDIX, también muestra un gráfico en barras de las Ventas en los últimos 10 días y las Ventas en los últimos 12 meses.
5. Pie de Página, esta muestra la versión del Sistema

### 3. ACCIONES QUE REALIZA EL SISTEMA

	Este botón nos permite crea Nuevo registro
	En este botón nos permite visualizar los datos registrados.
	En este botón nos permite editar algún registro
	Botón para descargar el reporte en formato PDF
	Botón para descargar el reporte en formato Excel
	Nos permite guardar los nuevos registros o cambios que se le den de acuerdo a la necesidad
	Permite habilitar o deshabilitar algún registro

### MÓDULOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA

#### 3. INVENTARIO

En esta primera parte donde se visualiza los datos de los respectivos productos y sus características

##### 3.1. Productos

En este formulario se puede observar la lista de productos existentes en la Farmacia y los diferentes precios, en la cual se agrega los diferentes productos

Imagen	Código RS	Nombre Comercial	Nombre Genérico	Concentración	Presentación	Categoría	Descripción
	00001	ASPIRINA	APIRINETA	150MG	COMPRIMIDO	TABLETAS	PRUEBA PRODUCTO
	00002 DDFD	PARACETAMOL 500g	ACETAMINOFENO	500 G	COMPRIMIDO	ANALGÉSICOS	DFJSDJFKSJ

Aquí se observa el formulario de llenado de productos:

Producto

Imagen  
 Ningún archivo seleccionado

Código  Código registro sanitario

Nombre Comercial  Nombre Genérico

Categoría  Presentaciones  Laboratorio

Concentración  Cantidad mínima

Costo  Precio

- Código del producto que está asignado por la Farmacia.
- Código de registro sanitario
- Se registra el nombre de los productos en base a dos categorías, genérico y comercial.
- Se selecciona la categoría, presentaciones y laboratorio

- El precio y costo del producto
- Se añade la imagen respectiva al producto

## 4. CONTROL DE COMPRAS

### 4.1. Compras

En este formulario se lista a todas las compras de los productos en la farmacia.

#	Sucursal	Laboratorio	Fecha	Comprobante	Comprobante Número	Total	Descuento	Total Neto	Usuario
30	SUCURSA2 LAS LOMAS	QUIMFA S.A.	2024-06-16 16:43:42	Recibo	323254	6312.00	0.00	6312.00	Administrador
29	SUCURSA2 LAS LOMAS	QUIMFA S.A.	2024-06-16 16:41:11	Recibo	232432	88.78	0.00	88.78	Administrador

Aquí se observa el formulario de llenado de compras:

**Registrar Compra** Cancelar

Seleccionar sucursal: 
 Seleccionar laboratorio: 
 Tipo de comprobante: 
 Número de comprobante:

**Productos**

Buscar producto:

#	Producto	Categoría	Agregar
1	AMOXILANICO DUO	ANTIPIRÉTICOS	<input style="background-color: #007bff; color: white; border: none; padding: 2px 5px;" type="button" value="+"/>
	AMOXICILINA: ACIDO		

**Detalle de la Compra**

Producto	Vencimiento	Lote	Cantidad	Costo	Subtotal	Quitar
Total					0.00	
Descuento					<input type="text" value="0"/>	
Total neto					0.00	

En este apartado se observa el detalle de la compra

**Datos de la Compra**

Sucursal: SUCURSA2 LAS LOMAS  
 Laboratorio: QUIMFA S.A.  
 Comprobante: Recibo  
 Numero de comprobante: 12323  
 Fecha de compra: 2024-06-13 14:52:27  
 Fecha de registro: 2024-06-13 14:52:27  
 Usuario: Administrador

**Detalle de la Compra**

Producto	Vencimiento	Lote	Cantidad	Costo	Subtotal
AMOXILANICO DUO	2024-06-25	4343	2	13.88	27.76
AMOXILANICO	2024-06-26	34	1	9.69	9.69
<b>Total</b>					37.45
<b>Descuento</b>					0.00
<b>Total neto</b>					37.45

[Ir Al listado](#)

## 5. VENTAS

### 5.1. CLIENTE

En este apartado se visualiza a todos los clientes para su respectiva venta

**Clientes**

Buscar + Nuevo

#	Cliente	Documento	Teléfono	Correo	Acciones
6	ANA	CI: 432	3u74273732		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
7	BELEN	CI: 222	237263767		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
1	Cajero_Rymedix	CI: 8000080	8000080		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
13	Carmen	CI: 3322	7632545		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
3	CRISTAL	CI: 98675	7654775		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
12	Cristal Belen	CI: 1221	124763		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>



Aquí se observa el formulario de llenado de datos del Cliente:

The screenshot shows a web application interface for 'Clientes'. A modal form is open, allowing data entry for a new client. The form contains the following fields:

- Nombre completo:
- Tipo de documento:
- Número de documento:
- Complemento:
- Teléfono:
- Correo:

At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' (red) and 'Guardar' (blue). In the background, a table of existing clients is visible with columns for '#', 'Cliente', 'Correo', and 'Acciones'.

## 5.2. VENTA

En este apartado se visualiza todas las ventas realizadas

The screenshot shows the 'Ventas' section of the RYMEDIX system. A table titled 'Ventas registradas' displays the following data:

Nro. venta	Cliente	Fecha	Total	Descuento	Total neto	Sucursal	Tipo venta	Acciones
41	YHASSIR MAMANI	2024-06-16 17:06:26	10.00	0.00	10.00	SUCURSA2 LAS LOMAS	Recibo	
40	Cajero_Rymedix	2024-06-16 17:04:24	52.80	0.00	52.80	SUCURSA2 LAS LOMAS	Recibo	
39	Cajero_Rymedix	2024-06-16 16:34:52	136.40	0.00	136.40	SUCURSA2 LAS LOMAS	Recibo	
38	Cajero_Rymedix	2024-06-16 16:08:21	217.00	0.00	217.00	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Recibo	

En este apartado se observa el detalle de la Venta

**Ventas**

Administrador

**Datos de la venta**

Fecha: 2024-06-13 18:47:17  
 Cliente: YHASSIR MAMANI  
 Documento: 9928059  
 Teléfono: 75833023  
 Usuario: Administrador  
 Sucursal: SUCURSA2 LAS LOMAS  
 Total: 63.30  
 Descuento: 0.00  
 Neto: 63.30

Imprimir Factura Atras

**Detalles de la venta**

Código	Nombre	Cantidad	Precio	Subtotal
00002	PARACETAMOL 500g	1	2.50	2.5
32218	TERBOMETASONA 4MG/2ML	4	4.50	18
000011	ALCOHOL MEDICINAL	1	42.80	42.8

## 6. CAJA

Se visualiza el conteo de caja de cierre y apertura

**Cajas**

Administrador

**Cajas registradas**

Buscar Nueva caja

Fecha	Sucursal	Monto apertura	Monto cierre	Monto final	Descripción	Usuario	Acciones
2024-03-25	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	500.00	Sin cerrar	973.9	-	Administrador	
2024-04-05	SUCURSA2 LAS LOMAS	3000.00	Sin cerrar	4288	-	Administrador	
2024-03-16	SUCURSA2 LAS LOMAS	500.00	77762.00	77762	hhghjj	Administrador	
2024-02-26	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	0.00	216.50	216.5	TEST	Administrador	

## 6.1. CAJA - INGRESOS

The screenshot displays the 'Cajas - Ingresos' (Chests - Income) interface. On the left is a navigation menu with options like 'Inicio', 'ADMINISTRACIÓN', 'INVENTARIO', 'COMPRAS', 'VENTAS', 'CAJAS', and 'REPORTES'. The main area is split into two panels. The left panel, 'Datos del ingreso', contains a form with fields for 'Sucursal' (dropdown), 'Caja' (dropdown), 'Monto' (text input), and 'Concepto' (text input). The right panel, 'Listado de ingresos', shows a table of recorded income entries.

Fecha	Concepto	Importe	Acciones
2024-03-25	Apertura de caja	500.00	
2024-04-05	Apertura de caja	3,000.00	
2024-03-25	cambio	20.00	

## 6.2. CAJA - EGRESOS

The screenshot displays the 'Cajas - Egresos' (Chests - Expenses) interface. It features a similar navigation menu on the left. The main area is split into two panels. The left panel, 'Datos del egreso', contains a form with fields for 'Sucursal' (dropdown), 'Caja' (dropdown), 'Monto' (text input), and 'Concepto' (text input), along with a 'Guardar' (Save) button. The right panel, 'Listado de egresos', shows an empty table structure for recorded expenses.

Fecha	Concepto	Importe	Acciones
-------	----------	---------	----------

## 7.REPORTE DE INVENTARIO

Se visualiza el reporte genérico de las sucursales

**REPORTE DE INVENTARIOS**

Total Productos 22 [Exportar Excel](#) [Exportar PDF](#)

Código	Producto	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	SUCURSA2 LAS LOMAS	SUCURSAL LAJA
00001	ASPIRINA	1498	595	1
00002	PARACETAMOL 500g	27	1	0
000015	IVERMECTINA 6MG	11	44	0
47548	Amoxicilina	43	20	0

### 7.1. REPORTE DE VENTAS

Se visualiza el reporte de ventas con su respectiva exportación en PDF y EXCEL

**REPORTE DE VENTAS**

03/06/2024 21/06/2024

Total Ventas 1711.10 [Exportar Excel](#) [Exportar PDF](#)

Fecha	Sucursal	Cliente	Total	Descuento	Total Neto
2024-06-03 10:22:04	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Pamela	44.00	0.00	44.00
2024-06-03 10:29:19	SUCURSA2 LAS LOMAS	Pamela	8.00	0.00	8.00

## 7.2. REPORTE DE FACTURAS EMITIDAS

Se visualiza el reporte de facturas con su respectiva exportación en PDF y EXCEL

Num factura	Fecha	Sucursal	Cliente	Total	Descuento	Total Neto	CUFD
54	2024-06-03 10:22:04	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Pamela	44.00	0.00	44.00	BQT5DMWNRQUE=N0zE2N0ixQki3NkU=QLVGeDdLRUdZVL
53	2024-06-03 10:29:19	SUCURSA2 LAS LOMAS	Pamela	8.00	0.00	8.00	BQT5DMWNRQUE=N0zE2N0ixQki3NkU=QLVGeDdLRUdZVL
55	2024-	SUCURSA2	NELY	98.10	0.00	98.10	BQT5DMWNRQUE=N0zE2N0ixQki3NkU=QLVGeDdLRUdZVL

## 7.3. REPORTE DE PRODUCTOS

Se visualiza el reporte de productos en bajo stock con su respectiva exportación en PDF y EXCEL

ID	Código	Barcode	Nombre producto	Concentración	Stock actual	Stock mínimo
4	47548	3783	Amoxicilina Amoxicilina	500mg	43	50
9	29141		CLARITROMICINA 250MG/5ML CLARITROMICINA	250 MG/ 5ML	15	200

## 7.4. REPORTE DE PRODUCTOS POR VENCER

Se visualiza el reporte de productos por vencer con su respectiva exportación en PDF y EXCEL

ID	Código	Barcode	Nombre producto	Concentración	Cantidad a vencer	Fecha vencimiento
1	00001		ASPIRINA APIRINETA	150MG	482	2024-03-09
1	00001		ASPIRINA APIRINETA	150MG	33	2024-03-28

## 8. EXPORTACIÓN EN PDF Y EXCEL

**Reporte de Ventas**  
RYMEDIX  
Reporte para las fechas: 03/06/2024 al 21/06/2024  
Reporte generado en fecha: 21/06/2024 05:30 AM

Fecha	Sucursal	Cliente	Total	Descuento	Total Neto
2024-06-03 10:22:04	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Pamela	44.00	0.00	44.00
2024-06-03 10:29:19	SUCURSA2 LAS LOMAS	Pamela	8.00	0.00	8.00
2024-06-03 11:27:30	SUCURSA2 LAS LOMAS	Cajero_Rymedix	6.50	0.00	6.50
2024-06-03 11:30:45	SUCURSA2 LAS LOMAS	NELY	98.10	0.00	98.10
2024-06-03 11:41:17	SUCURSA2 LAS LOMAS	Cristal Belen	51.50	0.00	51.50
2024-06-03 14:32:04	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Cajero_Rymedix	37.50	0.00	37.50
2024-06-03 16:15:31	Sucursal 1 VILLA ALEMANIA	Cristal Belen	98.60	0.00	98.60

**Ventas0521062024 (1).xlsx - Excel**

Fecha	Sucursal	Cliente	Total	Descuento	Total Neto
2024-06-03	Sucursal 1	Pamela	44	0	44
2024-06-03	SUCURSA2	Pamela	8	0	8
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	6.5	0	6.5
2024-06-03	SUCURSA2	NELY	98.1	0	98.1
2024-06-03	SUCURSA2	Cristal Bel	51.5	0	51.5
2024-06-03	Sucursal 1	Cajero_Ry	37.5	0	37.5
2024-06-03	Sucursal 1	Cristal Bel	98.6	0	98.6
2024-06-03	SUCURSA2	MABEL	91.1	0	91.1
2024-06-03	SUCURSA2	MATIAS	91.1	0	91.1
2024-06-03	Sucursal 1	Cajero_Ry	49.8	0	49.8
2024-06-03	SUCURSA2	YHASSIR N	63.3	0	63.3
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	128.4	0	128.4
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	42.8	0	42.8
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	151.4	0	151.4
2024-06-03	SUCURSA2	YHASSIR N	45.8	0	45.8
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	62.8	0	62.8
2024-06-03	SUCURSA2	YHASSIR N	90.6	0	90.6
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	90.6	0	90.6
2024-06-03	SUCURSA2	Cajero_Ry	43	0	43
2024-06-03	Sucursal 1	Cajero_Ry	217	0	217
2024-06-03	SUCURSA2	Caiero Rv	136.4	0	136.4

# MANUAL TÉCNICO

## “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS”

### CASO: RED FARMACIA RYMEDIX



PROYECTO SISTEMA WEB – RYMEDIX

## 1.Introducción

Este manual proporciona una guía detallada para la instalación del sistema de información web destinado al control de ventas e inventario. El sistema está basado en tecnologías web y es accesible a través de navegadores de internet.

## 2. Requerimientos del Sistema

### Requerimientos de mínimo de Hardware

- Computadora personal.
- Memoria RAM: Mínimo de 4 Gigabytes.
- Espacio de Disco Duro: 1T.
- Conexión a Internet.

### Requerimientos de mínimo del Software

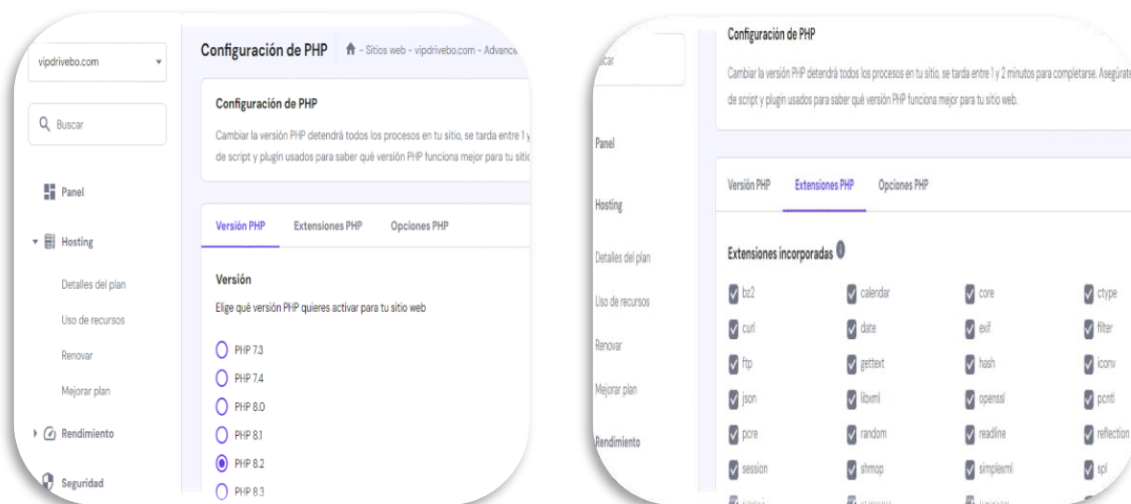
- Sistemas Operativos Windows o Linux.
- Navegadores (Mozilla Firefox, Google Chórame, Opera, Safari), últimas versiones.

## 3. Pasos de la instalación

### Paso1) Preparativos

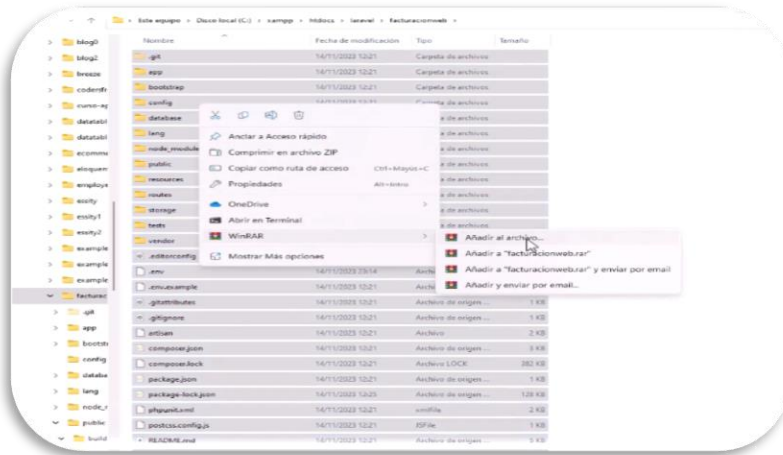
Antes de comenzar, necesitamos activar tu plan de hosting y agregar un dominio en el que quieras tener Laravel.

**Paso2 )** Verificamos las versiones de php y sus extensiones, que sean compatibles

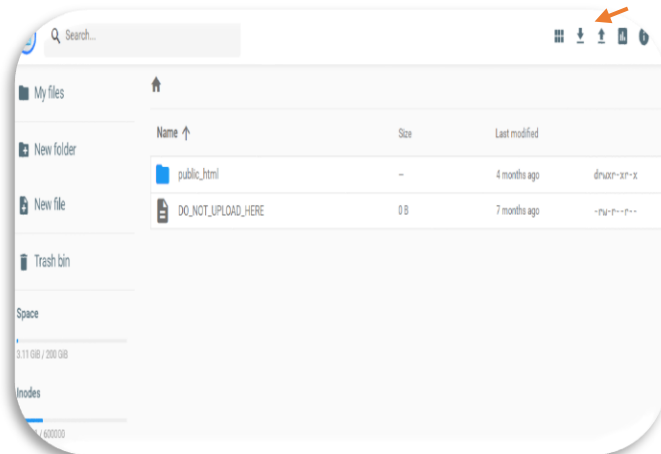




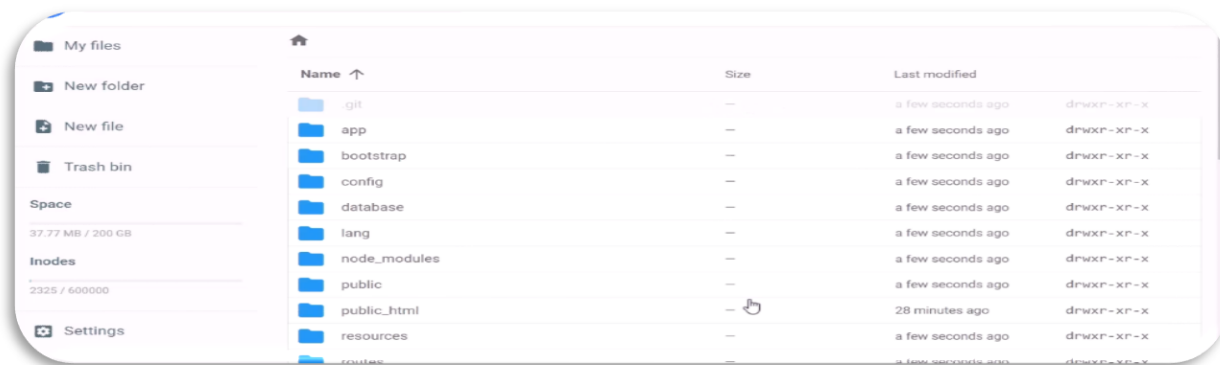
**Paso 3)** Antes de subir primero nos vamos al apartado de nuestro proyecto y lo comprimimos en formato zip



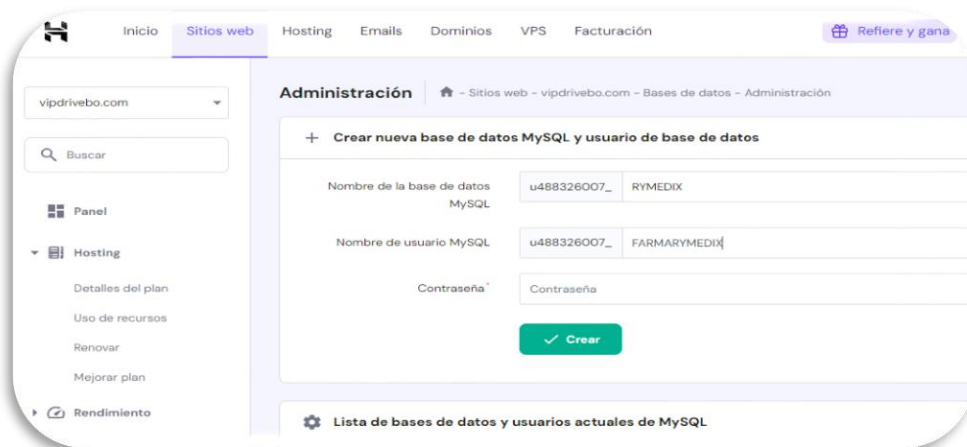
**Paso 4)** para subir el proyecto, nos vamos al apartado donde dice Archivos y seleccionamos el apartado Acceder a los archivos vipdrivedo.com , luego nos dirigimos en parte superior para luego subir el proyecto comprimido



**Paso 5 )** ya una ves subido el archivo al Hosting



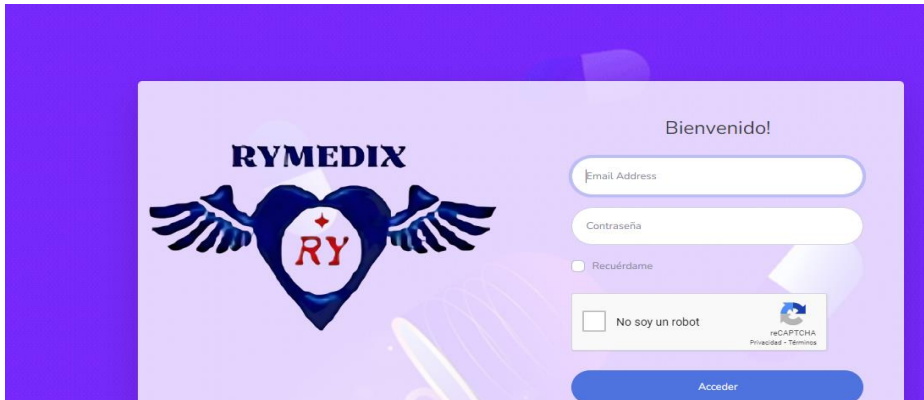
**Paso 6 )** Nos vamos al apartado donde dice base de datos y configuramos nuestros datos , respectivos a la base de datos



**Paso 7 )** ya subiendo y teniendo en la base de datos configuramos los respectivos apartados ,tanto del nombre de la base de datos y su contraseña



**Paso 8)** Como último paso, se visualiza el proyecto en nuestro navegador



#### 4. Conclusión

Siguiendo estos pasos, debería tener instalado y configurado un sistema de información web para el control de ventas e inventario. Asegúrese de realizar pruebas exhaustivas y ajustes según sea necesario para garantizar que el sistema cumpla con los requisitos específicos.

El Alto, junio de 2024

Señor:

Lic. Ing. William Roque Roque  
**DIRECTOR DE CARRERA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS"**  
**CASO: FARMACIA RYMEDIX**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

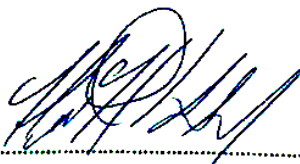
Univ. Daniela Huanca Fernández

Registro Universitario: 14000254

Cedula de Identidad: 9928059 L.P.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente:



.....  
**LIC. ING. HELEN FANNY SUNTURA ESCOBAR**  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

El Alto, junio de 2024

Señor:

Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS"**  
**CASO: FARMACIA RYMEDIX**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

Univ. Daniela Huanca Fernández

Registro Universitario: 14000254

Cedula de Identidad: 9928059 L.P.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente:

  
.....  
LIC. ING. SERGIO RAMIRO ROJAS SAIRE

**TUTOR REVISOR**

El Alto, junio de 2024

Señor:

Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS"**  
**CASO: FARMACIA RYMEDIX**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

Univ. Daniela Huanca Fernández

Registro Universitario: 14000254

Cedula de Identidad: 9928059 L.P.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente:



.....  
**ING. FRANKLIN MAMANI SUCA**  
**TUTOR ESPECIALISTA**



**FARMACIA**  
**RYMEDIX**

Señor:

El Alto, junio de 2024

Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar

**TUTOR METODOLÓGICO**

**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**Ref.- AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle la conformidad del Trabajo de Grado:

**TÍTULO:** SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS

**CASO:** RED FARMACIA RYMEDIX

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSITARIA:** DANIELA HUANCA FERNÁNDEZ

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 14000254

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 9928059 L.P.

De tal forma cabe recalcar que el SISTEMA satisface los requerimientos de la Institución, de esta forma se da cumplimiento de los objetivos.

El presente SISTEMA fue IMPLEMENTADO satisfactoriamente en la institución de la farmacia.

Es cuando certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa publica y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería En Sistemas de la Universidad Publica De El Alto

Atentamente:



.....  
DIRECTOR GENERAL

FARMACIA RYMEDIX