

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Sistema Web para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero en Computación**

Elaborado por:

Br. Kener Joan
Hernández Flores
Carnet: 2019-0021U

Br. Bryan Miguel
Rosales Galeano
Carnet: 2019-0012U

Tutor:

MSc. Luis Eduardo
Chávez Mairena.



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA


El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

HERNÁNDES FLORES KENER JOAN

Carné: 2019-0021U Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**, en el año 2023 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los nueve días del mes de mayo del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,

Ing. Cedrick Elksnherr DallaTorre 
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA

 Teléfono: (505) 2270 0723

 Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595

 cedrick.dallatorre@fec.uns.edu.ni
www.fec.uns.edu.ni



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

ROSALES GALEANO BRYAN MIGUEL

Carné: **2019-0012U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**, en el año 2023 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los nueve días del mes de mayo del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,

Ing. Cedrick Elksnherr DallaTorre Parral
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Móvil: (505) 8588 8333

Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595

www.uniedu.ni

Managua 05 de noviembre 2025

MSc. Claudia Benavides

Directora Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación.

DACTIC

Sus manos:

Estimada directora Benavides.

Mediante la presente me dirijo a usted con el objetivo de certificar que he revisado y evaluado detenidamente el trabajo monográfico titulado **Sistema Web para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA**, realizado por los bachilleres **Kener Joan Hernández Flores** carne **2019-0021U** y **Bryan Miguel Rosales Galeano** carne **2019-0012U**, ambos estudiantes del programa académico de Ingeniería en Computación.

El trabajo monográfico cumple con todas las normativas y requisitos establecidos por la universidad para ser presentado y defendido ante el tribunal evaluador.

Sin más que decir, me despido cordialmente.



MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena

Docente Titular Programa Ingeniería en Computación

Tutor



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

Managua, 17 de junio 2024

Bachilleres

Br. Kener Joan Hernández Flores 2019-0021U

Br. Bryan Miguel Rosales Galeano 2019-0012U

Egresados Programa académico Ingeniería en Computación

Sus manos.

Estimados Bachilleres:

Reciban cordiales saludos de mi parte y deseándole el mejor de los éxitos en sus actividades diarias.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación e inscripción del Protocolo de trabajo monográfico, titulado: **"Sistema web para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA"**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa para los trabajos Monográficos de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)I como forma de culminación de estudios.

No omito manifestar, que el Maestro **MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena**, es el docente encargado de acompañarlos con responsabilidad y compromiso como tutor en el proceso de desarrollo de la monografía.

Así mismo, en correspondencia con la Normativa para los Trabajos Monográficos, a partir de la fecha de aprobación e inscripción tendrán un máximo de 12 meses para la ejecución y entrega de los ejemplares para la organización de la pre-defensa y posterior defensa del mismo.

Sin más a que hacer referencia, les deseo el mejor de los éxitos en la culminación de esta etapa, les saludo.

Atentamente,



MSc. Claudia Benavidez Rugama
Directora Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información y Comunicación



CC: MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena – Tutor
MSc. Cedrick DallaTorre PARRALES – Secretario Académico
Archivo DACTIC 2024

 Móvil: (505) 8588 8333

 Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595

 www.uni.edu.ni

Dedicatoria

En primer lugar, este logro se lo dedicamos y agradecemos a Dios que nos ha permitido la salud y la sabiduría para afrontar los retos y situaciones que se nos interpusieron a lo largo de nuestra carrera.

A nuestros padres que nos brindaron todo lo que estuviera dentro de sus posibilidades para poder seguir adquiriendo el conocimiento y aplicarlo en el presente y futuro.

A cada uno de los docentes que nos compartieron su tiempo para aprender de ellos y nos motivaban a seguir en la carrera.

A nuestro tutor, Msc. Luis Eduardo Chávez Mairena que nos brindó su guía y apoyo para realizar este proyecto.

Resumen

El presente trabajo monográfico aborda el desarrollo de un “Sistema para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA” el cual tiene como ejes principales de funcionalidad la automatización y optimización de los procesos de gestión del inventario y las ventas dentro de la farmacia.

Como punto de partida para el desarrollo se seleccionó la metodología XP (Programación Extrema), puesto en marcha se analizó la problemática principal de la farmacia a través de la información conseguida por medio de entrevistas.

Para contextualizar más el proyecto se trasladó la información al formato de historias de usuario que luego se fueron analizadas y divididas en requerimientos funcionales y no funcionales. Los requerimientos obtenidos se plasmaron en diseños y diagramas que permitieron mejorar la comprensión del proyecto.

En cada iteración se lograron programar y entregar al cliente las historias materializadas pantallas funcionales para ser probadas y validadas antes de ser trasladadas al ambiente de producción. Una vez concretado el montaje de infraestructura necesaria se implantará el sistema dentro de la farmacia ECOVISA.

Índice de contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Justificación	4
4. Objetivos.....	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivo específico	5
5. Marco teórico	6
5.1. Generalidades del entorno del negocio	6
5.1.1. Personal	6
5.1.2. Inventario.....	6
5.1.3. Proveedores	7
5.1.4. Ventas & Atención farmacéutica al cliente	7
5.2. Sistema web	7
5.2.1. Impactos de los sistemas de información	8
5.3. Tecnologías y herramientas de desarrollo.....	8
5.3.1. Microsoft SQL Server	8
5.3.2. Visual Studio.....	8
5.3.3. .Net Framework	9
5.3.4. Lenguaje de programación C#.....	9
5.3.5. JavaScript.....	9
5.3.6. Bootstrap	10
5.4. Arquitectura del sistema.....	10
5.4.1. Arquitectura N-Capas	10
5.4.2. Modelo Vista Controlador (MVC)	11
5.5. Usabilidad	12
5.5.1. Beneficios de la usabilidad	13

6.	Diseño metodológico.....	14
6.1.	Primera fase: Planificación.....	14
6.1.1.	Historias de usuarios.....	15
6.2.	Segunda fase: Diseño.....	16
6.2.1.	Diseño de la base de datos.....	16
6.2.2.	Diseño de interfaces gráficas.....	16
6.2.3.	Diseño de la arquitectura.....	17
6.3.	Tercera fase: Codificación.....	17
6.4.	Cuarta fase: Pruebas.....	18
6.5.	Quinta fase: Lanzamiento.....	18
7.	Análisis y Presentación de Resultados.....	19
7.1.	Planificación.....	19
7.1.1.	Historias de Usuarios.....	20
7.1.2.	Programación de entregables por historias de usuarios.....	28
7.2.	Viabilidad.....	29
7.2.1.	Viabilidad Técnica.....	29
7.3.	Especificación de Requerimientos.....	30
7.3.1.	Requerimientos Funcionales.....	30
7.3.2.	Requerimientos No Funcionales.....	61
7.4.	Diseño.....	63
7.4.1.	Diseño de base de datos.....	63
7.4.2.	Casos de uso.....	65
7.4.3.	Diseño de navegación.....	69
7.4.4.	Diseños de interfaz.....	71
7.5.	Ejecución de iteraciones.....	74
7.5.1.	Iteración 1.....	74

7.5.2. Iteración 2.....	78
7.5.3. Iteración 3.....	84
7.5.4. Iteración 4.....	87
7.6. Resultados de pruebas	89
7.6.1. Pruebas de rendimiento.....	105
7.7. Despliegue del sistema y respaldo de base de datos.....	109
7.8. Mantenimiento del sistema.....	111
8. Conclusiones	112
9. Recomendaciones	113
10. Bibliografía.....	114
11. Anexos.....	116

Índice de figuras

Figura 1 <i>Representación de la arquitectura N-Capas.....</i>	11
Figura 2 <i>Representación del patrón de diseño MVC.....</i>	12
Figura 3 <i>Representación de la metodología XP o Programación extrema.....</i>	14
Figura 4 <i>Diseño de base de datos.....</i>	64
Figura 5 <i>Caso de uso: Inicio de sesión.....</i>	65
Figura 6 <i>Caso de uso: Administración de catálogos.....</i>	66
Figura 7 <i>Caso de uso: Registro de productos.....</i>	67
Figura 8 <i>Caso de uso: Gestión de lotes.....</i>	68
Figura 9 <i>Caso de uso: Registro de venta.....</i>	69
Figura 10 <i>Diseño de navegación del sistema.....</i>	70
Figura 11 <i>Diseño de interfaz para inicio de sesión y recuperación de contraseña.....</i>	72
Figura 12 <i>Diseño de interfaz para la administración de catálogos.....</i>	72

Figura 13	<i>Diseño de interfaz para la gestión de productos.</i>	73
Figura 14	<i>Diseño de interfaz para la administración de lotes.</i>	73
Figura 15	<i>Diseño de interfaz para la asignación de inventarios.</i>	74
Figura 16	<i>Propuesta de interfaz desarrollada para iniciar sesión.</i>	75
Figura 17	<i>Interfaz desarrollada para restablecer contraseña.</i>	76
Figura 18	<i>Interfaz desarrollada para gestión de grupos de usuarios.</i>	76
Figura 19	<i>Interfaz desarrollada para asignación de permisos de grupo.</i>	77
Figura 20	<i>Interfaz desarrollada para gestión de sucursales.</i>	77
Figura 21	<i>Interfaz desarrollada para creación de cuenta de usuario.</i>	78
Figura 22	<i>Interfaz desarrollada para asignación de permisos a usuarios.</i>	78
Figura 23	<i>Interfaz desarrollada para registro de datos de personal.</i>	79
Figura 24	<i>Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de categorías.</i>	80
Figura 25	<i>Script para registro de nueva categoría de producto.</i>	80
Figura 26	<i>Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de proveedores.</i>	81
Figura 27	<i>Script para registro de nuevo proveedor en el catálogo.</i>	81
Figura 28	<i>Interfaz para gestión de catálogo de presentaciones.</i>	82
Figura 29	<i>Script para registro de nueva presentación en el catálogo.</i>	82
Figura 30	<i>Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de laboratorios.</i>	83
Figura 31	<i>Script para registro de nuevo laboratorio en el catálogo.</i>	83
Figura 32	<i>Interfaz desarrollada para gestión de menús y submenús.</i>	84
Figura 33	<i>Interfaz desarrollada para gestión de inventario.</i>	85
Figura 34	<i>Script de ejecución para registro de producto.</i>	85
Figura 35	<i>Interfaz desarrollada para el registro de venta.</i>	86
Figura 36	<i>Script de ejecución para registro de venta.</i>	87
Figura 37	<i>Pantalla desarrollada para la implementación de reportes.</i>	88
Figura 38	<i>Script de ejecución para generación de reporte.</i>	88
Figura 39	<i>Interfaz para la presentación de los informativos visuales.</i>	89
Figura 40	<i>Ejecución de prueba de módulo de inicio de sesión.</i>	90
Figura 41	<i>Ejecución de registro de proveedor.</i>	92
Figura 42	<i>Confirmación de ejecución de registro de proveedor.</i>	92
Figura 43	<i>Ejecución de prueba de registro de presentación.</i>	93

Figura 44 Confirmación de ejecución de registro de presentación.	94
Figura 45 Ejecución de prueba y confirmación de registro de producto.	95
Figura 46 Ejecución de prueba de consulta de historial de precio de producto. ...	96
Figura 47 Ejecución de prueba y confirmación de registro de lote.....	97
Figura 48 Ejecución de prueba y confirmación de asignación de lote a sucursal. 99	
Figura 49 Ejecución de prueba de registro de venta.	100
Figura 50 Confirmación de registro de venta.....	100
Figura 51 Ejecución de prueba de generación de reportes.	102
Figura 52 Ejecución de prueba de consulta de informativos rápidos.	103
Figura 53 Ejecución de prueba de registro de categoría de producto.....	104
Figura 54 Confirmación de ejecución de registro de categoría de producto.	105
Figura 55 Rendimiento inicial del servidor sin ejecución de transacciones.....	106
Figura 56 Ejecución de prueba de escritura en base de datos.	107
Figura 57 Curva de rendimiento por ejecución de inserción de datos.	107
Figura 58 Ejecución de prueba de lectura en base de datos.	108
Figura 59 Curva de rendimiento por ejecución de lectura de datos.	108
Figura 60 Configuración del sistema web en servidor IIS.....	109
Figura 61 Conexión con el sistema web.....	110
Figura 62 Acceso al sistema desde navegador.....	110
Figura 63 Respaldo de bases de datos.	111
Figura 64 Tarea programada para la generación de backup automático.....	111

Índice de tablas

Tabla 1 Plantilla de Historias de Usuarios.	15
Tabla 2 Historia de Usuario 1: Acceso al sistema.	20
Tabla 3 Historia de Usuario 2: Grupos de Usuarios y sus Permisos.....	21
Tabla 4 Historia de Usuario 3: Información de Sucursales.	22
Tabla 5 Historia de Usuario 4: Información del Personal.....	23
Tabla 6 Historia de Usuario 5: Usuarios y Permisos de Usuario.	23
Tabla 7 Historia de Usuario 6: Administración de Catálogos.	24
Tabla 8 Historia de Usuario 7: Inventario de Productos.....	25

Tabla 9 <i>Historia de Usuario 8: Registro de Ventas.</i>	26
Tabla 10 <i>Historia de Usuario 9: Generación de Reportes.</i>	27
Tabla 11 <i>Historia de Usuario 10: Informativos Rápidos.</i>	27
Tabla 12 <i>Historia de Usuario 11: Listado de Menús.</i>	28
Tabla 13 <i>Planificación de Historias por Iteración.</i>	29
Tabla 14 <i>RF: Inicio de Sesión.</i>	30
Tabla 15 <i>RF: Registro de Trabajadores</i>	31
Tabla 16 <i>RF: Registro de Sucursales.</i>	33
Tabla 17 <i>RF: Historial Laboral.</i>	34
Tabla 18 <i>RF: Accesos de Usuarios.</i>	36
Tabla 19 <i>RF: Recuperación de Contraseña.</i>	37
Tabla 20 <i>RF: Gestión de Departamentos Laborales.</i>	39
Tabla 21 <i>RF: Registro de Cargos laborales.</i>	40
Tabla 22 <i>RF: Administración de Grupos de Usuarios.</i>	41
Tabla 23 <i>RF: Asignación de Accesos de Grupos de Usuarios.</i>	43
Tabla 24 <i>RF: Registro de Cuentas de Usuarios.</i>	44
Tabla 25 <i>RF: Administración de Catálogos.</i>	46
Tabla 26 <i>RF: Gestión de Catálogos Productos.</i>	48
Tabla 27 <i>RF: Historial Precio Producto y Descuento.</i>	50
Tabla 28 <i>RF: Gestión de Lotes de Productos.</i>	52
Tabla 29 <i>RF: Asignación de Productos a Sucursales.</i>	54
Tabla 30 <i>RF: Generación de Reportes.</i>	56
Tabla 31 <i>RF: Informativos Rápidos en Inicio.</i>	58
Tabla 32 <i>RF: Registro de Venta.</i>	59
Tabla 33 <i>Requerimientos no funcionales.</i>	61
Tabla 34 <i>Caso de uso: Acceso al sistema.</i>	65
Tabla 35 <i>Caso de uso: Administración de catálogos.</i>	66
Tabla 36 <i>Caso de uso: Registro de productos.</i>	66
Tabla 37 <i>Caso de uso: Gestión de lotes.</i>	67
Tabla 38 <i>Caso de uso: Registro de venta.</i>	68
Tabla 39 <i>Matriz de Navegación.</i>	71

Tabla 40 <i>Ejecución de prueba de inicio de sesión</i>	90
Tabla 41 <i>Ejecución de prueba de registro de proveedor</i>	91
Tabla 42 <i>Ejecución de prueba de registro de presentación</i>	92
Tabla 43 <i>Ejecución de prueba de registro de producto</i>	94
Tabla 44 <i>Ejecución de prueba de consulta de historial de precio y descuento de producto</i>	95
Tabla 45 <i>Ejecución de prueba de registro de lotes</i>	96
Tabla 46 <i>Ejecución de prueba de asignación de lotes a sucursal</i>	98
Tabla 47 <i>Ejecución de prueba de registro de venta</i>	99
Tabla 48 <i>Ejecución de prueba de generación de reportes</i>	101
Tabla 49 <i>Ejecución de prueba de consulta de informativos rápidos</i>	102
Tabla 50 <i>Ejecución de prueba de registro de presentación</i>	103

1. Introducción

Garantizar la ejecución de un plan de actividades que conlleven a conseguir el éxito de objetivos dentro de una organización es una tarea compleja incluso en ocasiones exhaustivas, más cuando no se cuentan con las herramientas propicias y adecuadas.

Considerando el impacto positivo de las herramientas tecnológicas dentro de las organizaciones en búsqueda de mejorar la experiencia de desempeño de sus colaboradores y por consiguiente aumento del nivel competitivo, es necesario la implementación de un sistema que permita acceder de manera consistente a los datos relevantes e importantes en el tiempo que sean requeridos.

El presente trabajo monográfico se fundamenta sobre el desarrollo de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA. Dicha farmacia actualmente realiza el tratamiento de la información de manera manual para posteriormente ser trasladada en digital al formato de hojas de cálculo. Sin embargo, se requiere la implementación de dicho sistema para aportar mejoras en la eficiencia de procesos llevados a cabo dentro de ECOVISA, reduciendo los esfuerzos dirigidos a la gestión de las ventas e inventario, asimismo, mejorar la experiencia y latencia en el procesamiento de datos que son utilizados en la toma de decisiones a nivel interno.

Este documento define los objetivos que delinearón lo que se logró con el desarrollo de este sistema basado en la web; proporcionando una justificación la cual sustentó los motivos por los que se decidió abordar esta temática. Posteriormente, aborda la base teórica y contextualización sobre los conceptos principales de ECOVISA; en este apartado, también se abordan las herramientas que se utilizaron en el desarrollo del sistema.

Luego se presenta el diseño metodológico, describiendo cada una de las etapas en las que poco a poco se llevó a cabo el desarrollo del sistema. Considerando la metodología XP para el desarrollo se realizaron las ejecuciones de las iteraciones en las cuales se materializaron las necesidades del usuario y consigo las conclusiones y recomendaciones sobre el sistema desarrollado.

2. Antecedentes

A medida que la farmacia ECOVISA se ha dado a conocer más hacia los clientes se ha visto en la necesidad de llevar a cabo mejoras en todas las áreas a fin de brindar una mejor atención y servicio. Sin embargo, el personal de las áreas de gestión de inventario y el área de ventas & atención al cliente, dadas las inconsistencias presentes se ha visto forzado a llevar su tiempo de labor más allá del tiempo establecido para la jornada regular (6:30 am – 8:00 pm) a fin de mantener actualizada la información sobre las ventas realizadas y la existencia de productos. Dicha información es anotada a mano por los miembros de las áreas y al final de cada jornada es digitalizada en formato de hoja de cálculo.

Resaltando que, aunque el personal se encuentra capacitado sobre cómo llevar estas tareas, no cuentan con el conocimiento adecuado y necesario sobre el uso y manejo de las hojas de cálculo. Por dicha razón solicitan una herramienta más intuitiva y fácil de usar.

A través del uso de herramientas digitales y búsquedas exhaustivas realizadas, tanto en el repositorio bibliográfico de la Universidad Nacional de Ingeniería como en Internet, se tomaron en cuenta los siguientes proyectos similares como referencia para el desarrollo de este sistema web:

- Sistema web de ventas e inventario de la botica institucional de la red de salud valle del Mantaro.

El presente trabajo investigativo abordó el desarrollo de un Sistema Web con el objetivo de mejorar la administración de la botica de la Red de Salud Valle del Mantaro (Huachos Huiza, 2021). Dicha investigación, permitió visualizar de manera más racional el significativo descenso del tiempo de realización de ventas y organización de inventario, y generación de reportes informativos. Brindando superioridad competitiva para una mejor administración de información y a una buena toma de decisiones.

- Propuesta de sistema web de inventario de materia prima y repuestos para el área de manufactura de una empresa embotelladora.

En este proyecto se fijó como objeto de estudio los procesos que se realizan en los almacenes del área de manufactura de la empresa, tomando en cuenta la opinión de los trabajadores sobre el manejo actual de los datos. Teniendo como objetivo principal automatizar el proceso de registro de entradas y salidas de los almacenes, a través de la implementación de un sistema que lleva el control eficiente de dichos procesos (Mendita Flores & Alberto, 2018).

Cabe destacar que este trabajo monográfico aborda un sistema desarrollado a nivel nacional y su documentación, sigue las normas establecidas por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Aparte de abordar la problemática mencionada, en particular se pretendió analizar la aplicabilidad de la metodología XP para su desarrollo a fin de obtener ideas que se aplicaron para el contexto del desarrollo del sistema web de ECOVISA.

3. Justificación

La farmacia ECOVISA se estableció en el año 2022, operando de lunes a domingos ofreciendo servicios farmacéuticos a la comunidad. Aunque ha administrado efectivamente sus actividades durante estos pocos años, ha identificado la necesidad de modernizar la manera en que gestiona la información, la cual actualmente se lleva a cabo manualmente para posteriormente ser trasladadas a hojas de cálculo. Esta situación implica riesgos de errores humanos y genera demoras significativas en la contabilización de inventarios, análisis de ventas y toma de decisiones, agregando que el personal de las áreas de gestión de inventario y ventas & atención al cliente se ha visto en la necesidad de trabajar tiempo fuera de la jornada ordinaria. Por lo tanto, se hace imprescindible implementar mejoras para optimizar los procesos internos y asegurar la eficiencia operativa. En consecuencia, la automatización de estos procesos traerá consigo beneficios tales como la reducción de costos y tiempo.

La implementación de un sistema mejorará la gestión de datos y la toma de decisiones, siendo crucial para la planificación y crecimiento del negocio. Contar con información precisa y actualizada sobre ventas, inventario y comportamiento del cliente es fundamental. Un sistema integrado ofrecerá herramientas para recopilar, analizar y visualizar estos datos eficientemente, permitiendo a la farmacia tomar decisiones basadas en evidencia y adaptarse ágilmente a las demandas del mercado.

Actualmente la farmacia no ha encontrado en el mercado un producto de software para la gestión de ventas e inventario que se adapte y alinee apropiadamente a sus necesidades, presupuesto y brinde el soporte y capacitación necesaria. Por lo tanto, se hizo imprescindible el diseño y desarrollo de un Sistema de Información que satisfaga los requerimientos y expectativas específicas de la farmacia ECOVISA.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema web para la gestión de ventas e inventario de productos farmacéuticos de la farmacia ECOVISA.

4.2. Objetivo específico

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales, así como, el alcance del sistema web tomando en cuenta las historias de los usuarios.

- Diseñar la base de datos empleando Case Studio y propuestas de interfaz del sistema utilizando la herramienta Microsoft Visio que cumpla con los requerimientos identificados y normas establecidas por la farmacia ECOVISA.

- Codificar los distintos módulos que conformaran el sistema web utilizando el gestor de base de datos Microsoft SQL Server y el lenguaje de programación C# de .Net Framework.

- Optimizar los períodos de tiempo empleados en los procesos de gestión de ventas e inventario mediante el uso de los módulos desarrollados.

5. Marco teórico

Durante el desarrollo de un proyecto web, los conceptos y definiciones juegan un papel fundamental, por lo cual, también resulta crucial comprender y utilizar las herramientas necesarias. Partiendo de una visualización general del entorno actual de ECOVISA, en este apartado se aborda la base teórica necesaria sobre el sistema web y las herramientas empleadas en el desarrollo del mismo.

5.1. Generalidades del entorno del negocio

La farmacia ECOVISA se encarga de poner al alcance de quienes lo necesiten suministros farmacéuticos a precios competitivos, esta se encuentra ubicada de donde fue la Casa de la Mujer 3 cuadras al Norte 20 varas al Este; Managua, Nicaragua. El gerente propietario de dicha farmacia, Lic. William Gaitán Rostran, es la persona con la cual se ha establecido el contacto, mismo que ha mostrado interés y disponibilidad para llevar a cabo este proyecto en vista de las necesidades operativas actuales dentro de ECOVISA.

5.1.1. Personal

Los elementos primordiales dentro de las distintas organizaciones son las personas, ya que estas interactúan de carácter positivo al realizar las funciones esenciales de la empresa para así contribuir al logro de las metas planeadas (Ulloa W., Mazacon, & Rodríguez A., 2019).

Actualmente, todas las operaciones llevadas a cabo por el personal de ECOVISA se encuentran organizadas en los siguientes departamentos: gerencia, gestión de inventario, relaciones exteriores, logística y mercadeo, servicios generales, estadísticas, y ventas & atención farmacéutica al cliente.

5.1.2. Inventario

(Meana Coalla, 2017) define el inventario como “Registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión,

pero en el mundo empresarial es la relación ordenada de bienes y existencias, a una fecha determinada”.

El personal calificado del área de gestión de inventario lleva a cabo la tarea de mantener el inventario organizado, esto resulta indispensable para la farmacia ECOVISA ya que garantiza la disponibilidad de medicamentos y productos, evitar faltantes o excedentes, y maximizar la rentabilidad del negocio ofreciendo un servicio de calidad a sus clientes.

5.1.3. Proveedores

Las farmacias deben diferenciarse del resto de competidores mejorando la percepción que se brinda a los clientes en cuanto a factores como la calidad, servicio y precio.

Las practicas inadecuadas de selección y compra de productos imponen limitaciones al acceso a ellos por parte de las clientes/personas. Por lo cual el área de logística y mercadeo de ECOVISA determina criterios tanto cualitativos como cuantitativos adecuados para la selección de proveedores con el objetivo de alcanzar un mejor desempeño en su cadena de suministros.

5.1.4. Ventas & Atención farmacéutica al cliente

El área de Ventas & Atención farmacéutica es altamente relevante dentro de ECOVISA ya que tratando de proporcionar una buena experiencia al cliente es la encargada de brindar al cliente la información sobre un producto específico solicitado. Asimismo, el personal de esta área lleva a cabo proceso de ventas de productos el cual también involucra la generación manual de factura una vez realizada su compra.

5.2. Sistema web

Los sistemas web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows o Linux). Sino que se alojan en un servidor

en Internet o sobre una intranet (red local). Se puede acceder a estos a través de cualquier navegador Web (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.).

5.2.1. Impactos de los sistemas de información

La adopción de los sistemas informáticos es una tendencia actual para fortalecer las áreas de negocios, competitividad y gestión organizacional, ya que integran la información tanto de las actividades empresariales como de los usuarios o clientes, para establecer estrategias de marketing enfocados al mercado y al consumidor, además que tienen característica de flexibilidad, escalabilidad, adaptación, y expansión de uso a través de los medios de comunicación digitales (Zabala, Granja, Calderón, & Velasteguí, 2021) .

5.3. Tecnologías y herramientas de desarrollo

El éxito de un proyecto se ve asociado a la selección y uso adecuado de los recursos para llevarlo a cabo, asimismo, para el desarrollo de este proyecto también son consideradas herramientas de uso libre que forman parte de las tendencias tecnológicas actuales como:

5.3.1. Microsoft SQL Server

La base de datos será implementada en Microsoft SQL Server, que es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase (Santamaría & Hernández, 2016).

5.3.2. Visual Studio

IDE de Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativa que puede utilizar para editar, depurar y compilar código y, finalmente, publicar una aplicación. Además del

editor y depurador estándar que ofrecen la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de completado de código, diseñadores gráficos y muchas más funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software (Microsoft, 2024).

5.3.3. .Net Framework

.NET Framework es un entorno de programación diseñado para facilitar la construcción de aplicaciones web, aplicaciones cliente y servicios web. Está compuesto por un entorno de ejecución (runtime), las bibliotecas de clases .Net y los lenguajes .Net (Hurtado, 2007).

El objetivo de esta arquitectura (.Net Framework) es la de reducir la complejidad en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, permitiendo a los desarrolladores centrarse en escribir la lógica específica del servicio a desarrollar.

5.3.4. Lenguaje de programación C#

Como lenguaje de programación para la interacción directa con el servidor se ha seleccionado el lenguaje de programación C# (C Sharp) dada sus principales características como: simplicidad, completamente orientado a objetos, fuertemente tipado, entre otras.

C# es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo. El hecho de ser relativamente reciente no implica que sea inmaduro, pues Microsoft ha escrito la mayor parte de la BCL usándolo, por lo que su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el .NET Framework SDK (Briones, y otros, 2016).

5.3.5. JavaScript

Considerando la ejecución de código desde el lado del cliente, se ha seleccionado el lenguaje JavaScript; el cual, en términos de (Casado P., 2020) es un lenguaje de

programación interpretado, basado en el estándar ECMAScript (European Computer Manufacturer's Association Script).

Se caracteriza por ser un lenguaje de programación orientado a eventos y basado en prototipos, dinámico y no demasiado tipado. Cuyo uso, esta básicamente, en el lado del cliente y son los navegadores quienes lo implementan como parte de su potencial (Casado P., 2020).

5.3.6. Bootstrap

Bootstrap es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con tipografías, formularios, botones, gráficos, barras de navegación y demás componentes de interfaz, así como extensiones opcionales de JavaScript, además permite la adaptación de la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina Responsive Web Design (Valbuena, 2014).

5.4. Arquitectura del sistema

En este apartado se describen las arquitecturas sobre las que se desarrollaron los módulos del sistema a medida según el conjunto de normas, prácticas y guías de desarrollo oficializados .NET para utilizar, de forma adecuada y sobre todo homogénea, las diferentes implementaciones de aplicaciones.

5.4.1. Arquitectura N-Capas

La arquitectura de Capas según (Escalante, 2013), ayuda a estructurar las aplicaciones que se pueden descomponer en grupos de subtareas en la que cada grupo de subtareas está en un nivel particular de abstracción.

El dividir una aplicación en capas separadas que desempeñan diferentes roles y funcionalidades, nos ayuda a mejorar el mantenimiento del código, nos permite

también diferentes tipos de despliegue y sobre todo nos proporciona una clara delimitación y situación de donde debe estar cada tipo de componente funcional e incluso cada tipo de tecnología (Torre, Zorrilla, Ramos, & Calvarro, 2020).

Se seleccionó la arquitectura en n capas ya que a diferencia de otras arquitecturas monolíticas esta permite organizar y estructurar las aplicaciones de forma modular, separando las responsabilidades en diferentes niveles o capas. Esta separación mejora la mantenibilidad, la escalabilidad y la seguridad del sistema.

Figura 1

Representación de la arquitectura N-Capas.



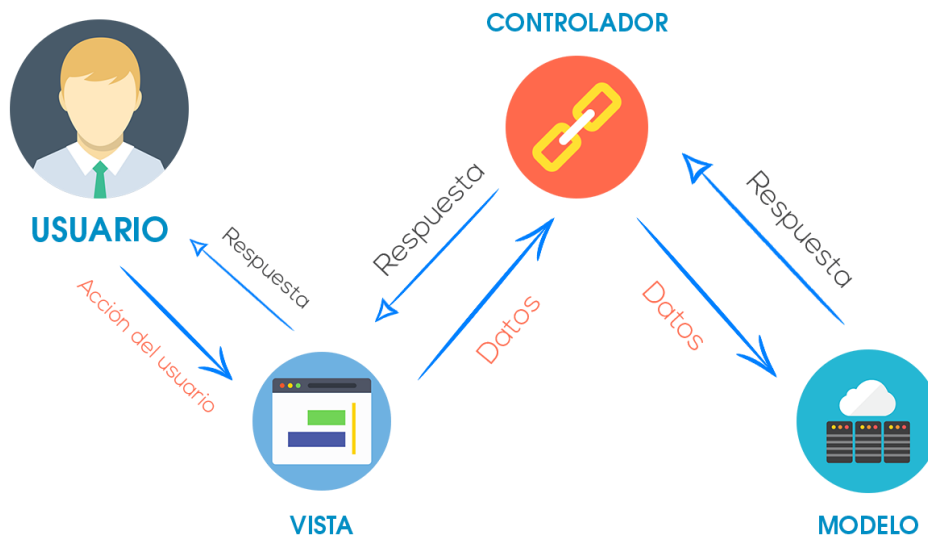
5.4.2. Modelo Vista Controlador (MVC)

MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta "separación de preocupaciones" proporciona una mejor división del trabajo y una mejora de mantenimiento. (Mozilla Corporation, 2023)

Las tres partes del patrón de diseño de software MVC se pueden describir de la siguiente manera: El modelo maneja datos y lógica de negocios; La vista se encarga del diseño y presentación; y el controlador enruta los comandos a los modelos y vistas.

Figura 2

Representación del patrón de diseño MVC.



El enfoque arquitectónico de N-Capas en conjunto con el patrón MVC es ampliamente utilizado en el desarrollo del software ya que permite la organización clara y coherente para el diseño y la implementación de aplicaciones, lo que facilita su desarrollo, escalabilidad y mantenibilidad.

5.5. Usabilidad

La usabilidad es un atributo intangible del software, por lo tanto, es difícil de visualizar, medir y reconocer como un factor determinante de su calidad. Esto genera que un gran número de productos software tengan un nivel de usabilidad deficiente (Mascheroni, Greiner, Petris, Dapozo, & Estayno, 2012).

La norma ISO 9241 habla del diseño centrado en el usuario, uno de los puntos claves es la usabilidad que es uno de los aspectos más importantes, en los últimos años es consecuencia del constante avance tecnológico y el deseo de ofrecer un producto que ayude a cumplir las metas al usuario (Sánchez, 2023).

5.5.1. Beneficios de la usabilidad

Dentro de los beneficios que destacan por el desarrollo de un sitio con alto porcentaje de usabilidad podemos encontrar:

- Reducción de costes de aprendizaje.
- Disminución de los costes de asistencias y ayuda al usuario.
- Optimización de los costes de rediseño y mantenimiento.
- Aumento de la satisfacción y comodidad del usuario.

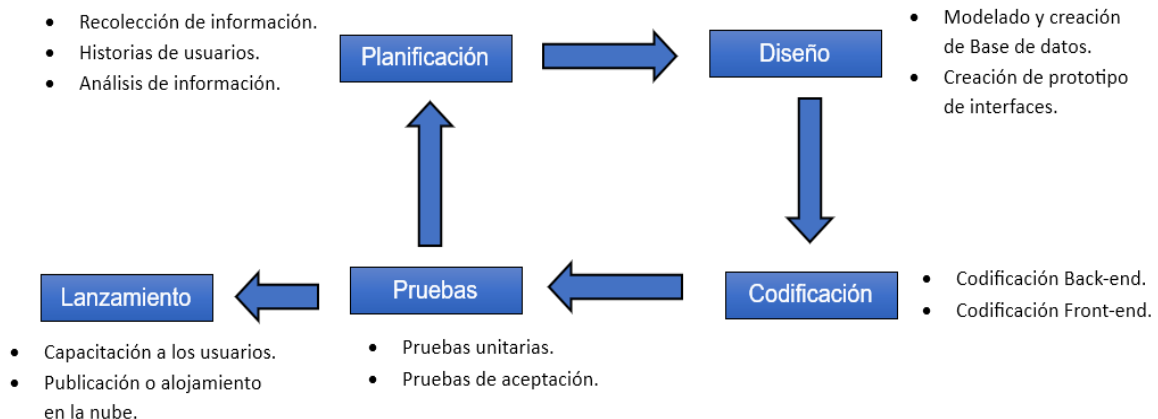
6. Diseño metodológico

Se proyecta el desarrollo del sistema utilizando la metodología de "Programación extrema XP", la cual se fundamenta en la simplicidad y en la creación de un producto conforme a los requerimientos precisos del cliente. Este enfoque metodológico se compone de cinco fases, estas son: Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas, Lanzamiento.

Programación extrema (XP) es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes. (Beck, 1999)

Figura 3

Representación de la metodología XP o Programación extrema.



6.1. Primera fase: Planificación

Durante esta primera fase de la metodología, se lleva a cabo una interacción constante a través de diálogos entre todas las partes involucradas en el proyecto, lo que incluye al cliente, a los desarrolladores y a los coordinadores o gerentes. El objetivo de esta

etapa en el desarrollo del proyecto es iniciar con la recopilación de "Historias de usuarios", las cuales reemplazan a los convencionales "casos de uso". Después de obtener estas "historias de usuarios", los desarrolladores realizan una rápida evaluación del tiempo necesario para desarrollar cada una de ellas.

6.1.1. Historias de usuarios

Las historias de usuario tienen una función similar a los casos de uso, pero presentan algunas diferencias: están compuestas por unas pocas líneas redactadas por el cliente en un lenguaje no técnico y no profundizan en detalles; no incluyen posibles algoritmos para su implementación ni diseños de base de datos específicos, entre otros aspectos. Se emplean para estimar los tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen y también se utilizan en la etapa de pruebas para verificar si el programa cumple con lo que establece la historia de usuario.

La Plantilla utilizada para la elaboración de las historias de usuario se muestra en la **Tabla 1** y cada uno de sus componentes se explica a continuación.

Tabla 1

Plantilla de Historias de Usuarios.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: #	Modificación de Historia número: Número de veces que ha sufrido modificación la historia de usuario.
Usuario	(Persona que utilizara la funcionalidad del sistema descrito en la historia de usuario.)
Nombre Historia:	(El nombre que describe la historia de usuario de forma general).
Prioridad en negocio: (Alta/Media/Baja)	Riesgo en desarrollo: (Alta/Media/Baja)
Programador responsable:	(Nombre la persona o personas a realizar la historia de usuario.)
Descripción:	(Información detallada de una historia de usuario.)
Observaciones:	(Campo opcional utilizado para aclarar, si es necesario, el requerimiento descrito de una historia de usuario.)

6.2. Segunda fase: Diseño

Dentro de esta segunda fase de la metodología, se procede a utilizar toda aquella información evaluada en la primera etapa, ya que de acuerdo con las historias de usuarios dadas se definirán claramente los puntos principales para la estructura de diseño para el desarrollo de un modelo base, el cual servirá para el desarrollo del software tomando en cuenta todos los parámetros establecidos para que su construcción sea óptima a la de una base de datos relacional.

La metodología XP establece como propósito de esta etapa la consecución de diseños simples y sencillos. Procurando hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar. Si el diseño de una historia encuentra un problema de diseño difícil, XP recomienda la creación inmediata de un prototipo de esa porción del diseño.

Además de lo mencionado, en esta fase se comienza a detallar y centrar aquellos componentes concretos como el entorno de trabajo a utilizar, la arquitectura del software y las interfaces del usuario que llevara la aplicación.

6.2.1. Diseño de la base de datos

En una primera etapa, es esencial elaborar el diseño de la base de datos, el cual definirá la estructura adecuada para el sistema en cuestión. En este proceso, se representan los datos y las relaciones inherentes al modelo de negocio, y se detallan minuciosamente los procesos que se llevarán a cabo en este mismo.

Es crucial destacar que el modelado de la base de datos se llevó a cabo utilizando Case Studio 2, una herramienta de gran relevancia gracias a su enfoque especializado en bases de datos relacionales.

6.2.2. Diseño de interfaces gráficas

En esta fase se desarrollan las interfaces que formen parte del sistema, se diseñarán considerando las necesidades específicas de los usuarios. Posteriormente, se someten a evaluación por parte de los usuarios finales para establecer criterios

consensuados sobre su usabilidad y accesibilidad. Se empleó la herramienta Microsoft Visio para desarrollar los bocetos de la interfaz.

6.2.3. Diseño de la arquitectura

Es fundamental reconocer que la arquitectura del sistema es un elemento indispensable. En este caso, se implementaron dos tipos de arquitectura. Por un lado, se emplea el modelo de diseño web conocido como Modelo-Vista-Controlador (MVC), y por otro, se utiliza la arquitectura tradicional de N-capas, que sirve como la estructura lógica fundamental del sistema.

6.3. Tercera fase: Codificación

Dentro de esta tercera fase de la metodología, el cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de XP. La finalidad de esta etapa radica en materializar mediante la escritura de código de programación las historias de usuario, en esta fase la presencia del usuario es aún más necesaria. No olvidemos que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas.

Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. La codificación debe hacerse ateniendo a estándares de codificación ya creados. Programar bajo estándares mantiene el código consistente y facilita su comprensión y escalabilidad.

El acceso y manejo de la información almacenada en el servidor se realizó utilizando C# como lenguaje de programación, junto con MVC. Esta combinación permitió una estructura organizada y modular para el desarrollo del sistema. La codificación de la base de datos se implementó utilizando el gestor de base de datos Microsoft SQL Server.

Resaltando que uno de los mejores mecanismos para hacer que la codificación funcione de manera correcta es la programación en parejas, cada una de estas personas, con características distintas y especializadas en distintas áreas puede encargarse de tareas distintas dentro de un mismo código.

6.4. Cuarta fase: Pruebas

Dentro de esta cuarta fase de la metodología cuya meta es validar el correcto funcionamiento de lo desarrollado, se realizan pruebas unitarias de manera local a cada uno de los módulos para detectar errores de codificación. Todas estas pruebas son indiscutiblemente necesarias para tener una reestructuración del mismo antes de pasar a la siguiente fase.

Además de las pruebas unitarias, es necesario realizar pruebas de aceptación las cuales consisten en que el cliente valide, que el sistema desarrollado cumpla con cada una de las historias de usuario que se detallaron en la fase de planificación.

6.5. Quinta fase: Lanzamiento

Dentro de esta última fase, se procede con la publicación del sistema en la nube o en un servidor local, alojado en el local, También se proveerá asistencia técnica para el buen uso del sistema. Este será puesto en producción una vez que se hayan realizado los respectivos mantenimientos y las mejoras que se realizarán con procesos, herramientas adecuadas y los métodos según el desempeño en el sistema y las necesidades que presenten el personal de la farmacia ECOVISA.

7. Análisis y Presentación de Resultados

Todo proyecto sin importar la índole requiere de un proceso de análisis previo a su ejecución, esto resulta crucial en la decisión de lo que se llevara a cabo y como se llevara a cabo a fin de evaluar su viabilidad técnica/operativa. En este capítulo se aborda la ejecución del proyecto según las fases definidas por la metodología seleccionada (Metodología XP).

7.1. Planificación

El objetivo de esta fase es la identificación del alcance final del proyecto en acuerdo con los usuarios finales del sistema a desarrollar. Por lo tanto, para conocer acerca del negocio se abordaron a los colaboradores y administrativos de la farmacia a través de entrevistas para luego llevar la información sustancial obtenida al formato de Historias de Usuarios propuesto por la metodología XP.

❖ Inventario

Aunque existen dificultades operativas en cada uno de los departamentos existentes actualmente dentro de ECOVISA dado el enfoque principal del negocio el cual es la comercialización de productos farmacéuticos se requiere mejorar el proceso de acceso a la información de los productos existentes, asimismo, el registro de nuevos productos asociándolos a su disponibilidad real en sucursal e información adicional acerca del producto como su fecha de producción, fecha de vencimiento, categoría (analgésico, antiinflamatorio, antibióticos, entre otras), presentación del producto (caja, frasco, gotero, entre otras), de igual manera, el registro del proveedor y el creador del producto.

Sobre el inventario se realizan reportes según las necesidades operativas internas del departamento o incluso las necesidades de otros departamentos.

❖ Ventas

Se inicia a partir de la solicitud del cliente sobre la disponibilidad de un producto, este es rastreado dentro del almacén físico de la sucursal, y de ser localizado se le

proporciona información al cliente acerca del precio e información adicional solicitada por el cliente.

De estar de acuerdo con la información proporcionada por el vendedor/cajero, el cliente procede a realizar el pago en efectivo, actualmente luego de serle entregado el producto al cliente, se le genera manualmente el comprobante de venta, mismo que se utiliza para validación de caja y actualización de la documentación existente sobre el inventario.

El cliente puede solicitar en sucursal cambio de un producto o devolución presentando su comprobante dentro de un periodo no mayor de 24 horas. Los cambios y devoluciones deben ser previamente autorizados por el gerente de sucursal.

7.1.1. Historias de Usuarios

Haciendo uso de herramientas propuestas por la Metodología XP como lo son las Historias de Usuarios se logró obtener una mejor visión del alcance del sistema.

Tabla 2

Historia de Usuario 1: Acceso al sistema.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	Modificación de Historia número: 2
Usuario	Administrador, Gerentes de Sucursal, Supervisor de Inventario, Cajeros.
Nombre Historia:	Acceso al sistema.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores, Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	Permitir el acceso al sistema únicamente a los colaboradores con credenciales de usuario

	vigentes. Proporcionando un módulo de recuperación de las credenciales a través de código de seguridad enviado al correo del usuario registrado en caso de olvido.
Observaciones:	Los usuarios deben tener acceso únicamente a los módulos del sistema que les han sido asignados.

Tabla 3

Historia de Usuario 2: Grupos de Usuarios y sus Permisos.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Modificación de Historia número: 1
Usuario	Administrador.
Nombre Historia:	Grupos de Usuarios y sus Permisos.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Programador responsable:	Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	En correspondencia a las actividades realizadas dentro del negocio se dispone inicialmente de 4 Grupos de Usuarios (con posibilidad de extender la cantidad). Estos Grupos de Usuarios corresponden a Administradores, Gerentes de Sucursal, Supervisores de Inventario, Cajeros.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Los Administradores tendrán el acceso total sobre sistema sin hacer distinción de sucursal. - Gerentes de Sucursal dispondrán de todos los módulos del sistema a nivel de sucursal.

	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor de Inventario responsable de gestionar los stocks de productos. - Cajero podrán realizar consultas sobre los productos, registrar ventas, generar facturas.
--	---

Tabla 4

Historia de Usuario 3: Información de Sucursales.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Modificación de Historia número: 1
Usuario	Administrador.
Nombre Historia:	Información de Sucursales.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	El administrador se encargará de administrar la información de cada sucursal física en operación.
Observaciones:	Se dispone inicialmente dentro del sistema la sucursal ECOVISA central única establecida actualmente. Se podrán extender los registros de sucursales a medida que una nueva sucursal física entre en operación.

Tabla 5*Historia de Usuario 4: Información del Personal.*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	Modificación de Historia número: 2
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal.
Nombre Historia:	Información del Personal.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	El registro de información del Personal corresponde únicamente a datos personales reales del trabajador, a un trabajador se le puede asignar uno o más usuarios.
Observaciones:	-El registro de los datos del personal facilitara la integración con otros módulos. -A los trabajadores se les designa un cargo y se asocian a un departamento dentro de la empresa. -Cuando se registre un nuevo empleado se le agregara automáticamente al histórico asociado también a las sucursales.

Tabla 6*Historia de Usuario 5: Usuarios y Permisos de Usuario.*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 5	Modificación de Historia número: 1
Usuario	Administrador.
Nombre Historia:	Usuarios y Permisos de Usuario.

Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Programador responsable:	Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	El usuario administrador será el encargado de realizar los registros de nuevas cuentas de usuarios.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - La cuenta de usuario hereda automáticamente los permisos asignados al grupo de usuario al que se le está asociando. - En casos excepcionales el administrador podrá asignar permisos específicos sobre el sistema. - Los usuarios tendrán la opción de visualizar sus datos y actualizar su contraseña desde lo interno del sistema.

Tabla 7

Historia de Usuario 6: Administración de Catálogos.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 6	Modificación de Historia número: 1
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal, Supervisor de Inventario.
Nombre Historia:	Administración de Catálogos.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores.
Descripción:	Los usuarios podrán realizar la gestión del catálogo de proveedores, laboratorios, categorías

	de productos, y los tipos de presentaciones/ envase del producto.
Observaciones:	Estos catálogos son relacionados directamente con el inventario de productos.

Tabla 8

Historia de Usuario 7: Inventario de Productos.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Modificación de Historia número: 3
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal, Supervisor de Inventario.
Nombre Historia:	Inventario de Productos
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores.
Descripción:	Los administradores y supervisores de inventario serán los encargados de realizar el registro de un nuevo producto, la cantidad del lote designada a cada sucursal, así como, el precio e información adicional del inventario podrán ser administrada por los administradores y supervisores de inventario.
Observaciones:	Los gerentes de sucursal solamente podrán visualizar la información de productos que se encuentren en la sucursal donde labora.

Tabla 9*Historia de Usuario 8: Registro de Ventas.*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 8	Modificación de Historia número: 2
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal, Cajero.
Nombre Historia:	Registro de Ventas
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores, Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	Los usuarios podrán consultar la información actual de los productos, realizar el registro de ventas de productos dentro de la sucursal donde labora, también podrán realizar la anulación o cambios al registro venta.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none">-El total facturable debe ser calculado por el sistema.-Este apartado será accedida principalmente por los cajeros.-La impresión del reporte de factura es opcional.-La anulación y cambios del registro de ventas deben ser aprobados verbalmente por el gerente de sucursal.-La búsqueda de productos para venta pueden realizarse a través de la lectura del código de barra o nombre del producto.-Método de pago establecido: pagos en efectivo con moneda local (Córdoba).

Tabla 10*Historia de Usuario 9: Generación de Reportes.*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 9	Modificación de Historia número: 2
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal, Supervisor de Inventario.
Nombre Historia:	Generación de Reportes.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores.
Descripción:	Los usuarios podrán realizar previsualización y generar reportes sobre el historial de ventas, reporte sobre los productos próximos a vencerse, reporte de productos, con stock mínimo, reporte de cantidades vendidas por productos.
Observaciones:	La exportación de reportes será en formato pdf.

Tabla 11*Historia de Usuario 10: Informativos Rápidos.*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 10	Modificación de Historia número: 3
Usuario	Administrador, Gerente de Sucursal, Supervisor de Inventario, Cajero.
Nombre Historia:	Informativos Rápidos.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Programador responsable:	Kener Joan Hernández Flores, Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar información rápida (no a detalle) del día, sobre la página de inicio del sistema
Observaciones:	La información puede mostrarse gráficamente.

Tabla 12

Historia de Usuario 11: Listado de Menús.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	Modificación de Historia número: 2
Usuario	Administrador.
Nombre Historia:	Listado de Menús.
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable:	Bryan Miguel Rosales Galeano.
Descripción:	El administrador del sistema podrá gestionar la información de los menús.
Observaciones:	Desde este apartado se podrán agregar directamente los nuevos menús de módulos a implementarse dentro del sistema.

7.1.2. Programación de entregables por historias de usuarios.

La metodología XP no establece un número de iteraciones, sin embargo, se evaluaron y posteriormente se establecieron un total de 4 iteraciones y planificaron un total de 505 horas basadas en la cantidad historias (11) de usuarios obtenidas y la complejidad

de desarrollo que conllevan cada una de estas. Al final de cada iteración se realizó la validación de cada entregable conseguido.

Tabla 13

Planificación de Historias por Iteración.

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
Horas	104	128	176	97
Historias implementadas	1, 2, 3, 5	4,6,11	7,8	9, 10
Cantidad de historias entregadas	4	3	2	2

7.2. Viabilidad

Determinar la viabilidad de la implementación del sistema resultó clave para conocer el nivel de aceptación que tendría a partir de la adecuación de los procesos relacionados con el manejo de productos en la farmacia, la actualización del inventario en tiempo real y la realización de transacciones de ventas.

7.2.1. Viabilidad Técnica

Se identificó el grado de usabilidad que tendrá el sistema en cuestión, partiendo del personal con el que cuenta ECOVISA el cual posee la capacidad para el manejo de equipos de cómputo.

Se considera que el sistema optimizará el flujo de las tareas diarias y primordiales ejecutadas por el personal como lo son la gestión del inventario y las ventas de productos, reduciendo el nivel de esfuerzo y la incidencia de errores y pérdidas económicas en cada una de ellas.

El personal será capacitado en cuanto al uso y manejo de los distintos módulos, asegurando que cada usuario comprenda las funcionalidades y el flujo de actividad de la herramienta disponible. Adicionalmente será proporcionado un manual de usuario para la solución de dudas sobre el manejo del sistema.

7.3. Especificación de Requerimientos

Luego de obtener las historias de usuario, también en la etapa de planificación se delimitó formalmente lo que se implementó en la tercera etapa (etapa de desarrollo) a través del listado de requerimientos funcionales y no funcionales:

7.3.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 14

RF: Inicio de Sesión.

Código de Requerimiento	Req_001
Nombre del Requerimiento	Inicio de Sesión
Objetivo del Requerimiento	Validar el ingreso al sistema de únicamente de usuarios existentes.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Mediante el proceso de inicio de sesión se permite el acceso al sistema solamente de los usuarios que hayan sido registrado y cuyas credenciales son entregadas a los trabajadores.
Datos de entrada	Usuario: cadena de caracteres, Contraseña: cadena de caracteres.
Datos de salida	Datos asociados a la cuenta de usuario.
Curso normal	El usuario que desea ingresar al sistema debe ingresar los campos (usuario y contraseña). Posteriormente se valida la existencia de estas credenciales. Se obtienen los datos asociados al usuario con las credenciales ingresadas; se accede a la pantalla de inicio del sistema.

Precondiciones	Deben ingresarse ambos campos desde el formulario. La cuenta de usuario debe encontrarse vigente.
Postcondiciones	Se ingresa al sistema directamente únicamente si se encuentran datos de sesión activa.
Excepciones	No se permite el acceso al sistema de cuentas de usuarios con estado inactivo.
Requisitos de la pantalla	Campos que permitan el ingreso de las credenciales usuario y contraseña. Botón de iniciar sesión. Alertas que notifiquen el estado del inicio de sesión.
Reglas del negocio	Solamente cuentas de usuarios activas podrán acceder al sistema.
Entidades de base de datos involucradas	TBLUSUARIO.

Tabla 15

RF: Registro de Trabajadores

Código de Requerimiento	Req_002
Nombre del Requerimiento	Registro de Trabajadores
Objetivo del Requerimiento	Gestionar de manera efectiva la visualización y registro de los datos de los colaboradores de ECOVISA.
Prioridad del Requerimiento	Alta

Descripción funcional del Requerimiento	Se registra y visualiza la información de los empleados, permitiendo la modificación/actualización de la misma.
Datos de entrada	Id: Entero, Primer_Nombre: Cadena de caracteres, Segundo_Nombre: Cadena de caracteres, Primer_Apellido: Cadena de caracteres, Segundo_Apellido: Cadena de caracteres, Cedula: Cadena de caracteres, Domicilio: Cadena de caracteres, Telefono: Entero, Correo_Electronico: Cadena de caracteres, Estado: BIT, IdDepartamento: Entero, IdCargo: Entero.
Datos de salida	Nuevo trabajador agregado en lista.
Curso normal	Se valida el número de identificación del nuevo trabajador a registrar, se registra su información, el estado se establece activo automáticamente.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. Validar el número de identidad del nuevo trabajador.
Postcondiciones	Los registros de empleados deben persistir físicamente dado que permite una mejor visualización de la actividad laboral a niveles de sucursales. Se permite el cambio de estado laboral.
Excepciones	El trabajador no será registrado ni actualizado cuando se encuentre otro empleado con el mismo número de cédula.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos del empleado.

	Botón de guardar o cancelar registro/modificación. Alertas del estado del registro del nuevo empleado.
Reglas del negocio	Por consistencia de otros registros que puedan ser asociados al empleado el registro de empleado no debe ser eliminado.
Entidades de base de datos involucradas	TBLEMPLEADO.

Tabla 16

RF: Registro de Sucursales.

Código de Requerimiento	Req_003
Nombre del Requerimiento	Registro de Sucursales
Objetivo del Requerimiento	Permitir el registro, visualización y modificación de información de las sucursales que se encuentran en operación.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Proceso mediante el cual se registra la información de sucursales que se encuentren activas. Garantizando además la posibilidad de acceder a la información de sucursales que requieran actualización o eliminación de sus datos.
Datos de entrada	Id: Entero, Nombre: Cadena de caracteres, Dirección: Cadena de caracteres, Estado: Bit.

Datos de salida	Nueva sucursal agregada en lista.
Curso normal	Se ingresan los datos de la nueva sucursal, se valida la existencia de otra sucursal con el mismo nombre. Se guardan los datos.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. Validar el nombre de la nueva sucursal.
Postcondiciones	El registro puede ser eliminado siempre que este no tenga asociada a otra entidad.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos de la sucursal. Botón de guardar o cancelar registro/modificación. Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de una sucursal.
Reglas del negocio	Una sucursal puede ser eliminada únicamente cuando no se encuentren registros (empleados, inventarios, ventas) asociados a ella.
Entidades de base de datos involucradas	TBLSUCURSAL.

Tabla 17

RF: Historial Laboral.

Código de Requerimiento	Req_004
Nombre del Requerimiento	Historial laboral.
Objetivo del Requerimiento	Asociar a los empleados registrados a la sucursal donde se encuentre laborando.

Prioridad del Requerimiento	Media
Descripción funcional del Requerimiento	Se crea el historial/registro laboral del empleado con la fecha de ingreso/traslado a la sucursal donde se ha designado.
Datos de entrada	IdEmpleado: Entero, IdSucursal: Entero, Fecha_Ingreso: Datetime, Estado: Bit.
Datos de salida	Nuevo registro histórico laboral del empleado.
Curso normal	En registro y actualización de datos del empleado se selecciona la sucursal donde ejercerá operaciones. Los datos son agregados al histórico de labores de los empleados.
Precondiciones	El empleado solo puede asociarse a una sucursal a la vez.
Postcondiciones	Los datos históricos solamente podrán visualizarse. El registro solamente no se deberá eliminar.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Listado de empleados. Botón de habilitar/inhabilitar al empleado. Alertas del estado del registro histórico.
Reglas del negocio	La habilitación o inhabilitación del trabajador afectará el registro en dependencia del nuevo estado del trabajador. Cuando se cambia de sucursal al empleado se inhabilita el registro de actividad laboral en la sucursal actual y se crea el registro laboral habilitado en la nueva sucursal.

Entidades de base de datos involucradas	TBLSUCURSAL_EMPLEADO, TBLEMPLEADO
---	-----------------------------------

Tabla 18

RF: Accesos de Usuarios.

Código de Requerimiento	Req_005
Nombre del Requerimiento	Accesos de Usuarios.
Objetivo del Requerimiento	Limitar el acceso a los módulos del sistema según permisos de grupo y de usuario.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Únicamente se deben mostrar los menús que tiene designado el grupo al cual se asocia el usuario y los permisos individuales del usuario.
Datos de entrada	IdUsuario: Entero.
Datos de salida	Menús heredados del grupo y menús designados individualmente al usuario.
Curso normal	Luego de iniciar sesión, se muestran los menús del usuario y menús heredados del grupo de usuario.
Precondiciones	Deben existir registros de permisos de grupo y opcionalmente permisos individuales del usuario.
Postcondiciones	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Sección lateral donde se muestren los menús.
Reglas del negocio	No mostrar menú que no han sido asignados.

Entidades de base de datos involucradas	TBLMENU_GRUPO, TBLMENU_USUARIO.
---	---------------------------------

Tabla 19

RF: Recuperación de Contraseña.

Código de Requerimiento	Req_006
Nombre del Requerimiento	Recuperación de contraseña.
Objetivo del Requerimiento	Permitir la recuperación de contraseña del usuario.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	El restablecimiento de contraseña se podrá realizar sin necesidad de ingresar al sistema. Para ello se envía un código de seguridad a la dirección de correo registrada asociada a la cuenta del usuario.
Datos de entrada	IdUsuario: Entero, Usuario: Cadena de caracteres, Código: Entero, Contraseña: Cadena de caracteres, Confirmación de Contraseña: Cadena de caracteres.
Datos de salida	Código de seguridad enviado al correo del usuario. Contraseña actualizada.
Curso normal	Se debe ingresar la credencia usuario para genera el código de seguridad, este se envía al correo del usuario. Posteriormente se debe ingresar este

	<p>código en el campo correspondiente y los campos de contraseña y confirmación de contraseña. Se validan los criterios de contraseña y la existencia del código. Se guarda la nueva contraseña.</p>
Precondiciones	<p>Completar los campos requeridos. Debe existir la cuenta de usuario. El valor de la nueva contraseña debe cumplir los criterios establecidos. El código de seguridad debe estar vigente.</p>
Postcondiciones	<p>El código de seguridad debe caducarse una vez establecida la nueva contraseña. El usuario debe ingresar con la nueva contraseña.</p>
Excepciones	<p>Las cuentas de usuarios que se encuentren inactivas no podrán ser actualizadas.</p>
Requisitos de la pantalla	<p>Campos para ingreso de datos correspondientes. Botón de envío de código de seguridad. Botón de restablecimiento de contraseña. Alertas del estado del envío de correo y cambio de contraseña.</p>
Reglas del negocio	<p>Todos los usuarios deben contar el menos con una dirección de correo registrada.</p>
Entidades de base de datos involucradas	<p>TBLUSUARIO.</p>

Tabla 20*RF: Gestión de Departamentos Laborales.*

Código de Requerimiento	Req_007
Nombre del Requerimiento	Gestión de Departamentos Laborales.
Objetivo del Requerimiento	Gestionar la información de los distintos departamentos laborales existentes.
Prioridad del Requerimiento	Media
Descripción funcional del Requerimiento	Mediante este proceso se permite el acceso, registro, modificación, y eliminación de la información de los departamentos de ECOVISA.
Datos de entrada	Id: Entero, Descripción: Cadena de caracteres, Estado: Bit.
Datos de salida	Nuevo departamento agregado en lista. Departamento modificado. Departamento eliminado.
Curso normal	Se ingresan los datos del nuevo departamento, se valida la existencia de otro departamento con la misma descripción. Se guardan los datos.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. Validar la descripción del nuevo departamento.
Postcondiciones	El departamento puede ser eliminado cuando este no se encuentre asociado a otra entidad.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos del departamento. Listado de departamentos. Botón de guardar o cancelar registro/modificación.

	Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de un departamento.
Reglas del negocio	Un departamento puede ser eliminado únicamente cuando no se encuentren registros (empleados, cargos) asociados a él.
Entidades de base de datos involucradas	TBLDEPARTAMENTO.

Tabla 21

RF: Registro de Cargos laborales.

Código de Requerimiento	Req_008
Nombre del Requerimiento	Registro de Cargos Laborales.
Objetivo del Requerimiento	Administrar la información de los distintos cargos de empleados de la farmacia.
Prioridad del Requerimiento	Media
Descripción funcional del Requerimiento	Se podrá realizar el registro, visualización, modificación y eliminación de un cargo.
Datos de entrada	Id: Entero, Descripción: Cadena de caracteres, Estado: Bit, IdDepartamento: Entero.
Datos de salida	Nuevo cargo agregado en lista. Cargo modificado. Cargo eliminado.

Curso normal	Partiendo de la digitación de los datos del nuevo cargo, posteriormente se valida la existencia de otro cargo con la misma descripción perteneciente al mismo departamento. Se registran los datos.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. Validar la descripción del nuevo cargo. Debe asociarse a un departamento.
Postcondiciones	El cargo puede ser eliminado cuando este no se encuentre asociado a un empleado.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos del departamento. Listado de cargos. Botón de guardar o cancelar registro/ modificación/ eliminación. Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de un cargo.
Reglas del negocio	Un cargo puede ser eliminado únicamente cuando no se encuentre asociado a un empleado. Un cargo debe ser único por departamento.
Entidades de base de datos involucradas	TBLCARGO.

Tabla 22

RF: Administración de Grupos de Usuarios.

Código de Requerimiento	Req_009
Nombre del Requerimiento	Administración de Grupos de Usuarios.

Objetivo del Requerimiento	Administrar la información de los grupos en que se clasifican los usuarios.
Prioridad del Requerimiento	Media
Descripción funcional del Requerimiento	Este proceso permite el registro, visualización, modificación y eliminación de los grupos en que se clasifican a los usuarios.
Datos de entrada	Id: Entero, Descripción: Cadena de caracteres, Estado: Bit.
Datos de salida	Nuevo grupo agregado en lista. Grupo modificado. Grupo eliminado.
Curso normal	Se ingresan los datos del nuevo grupo, se valida la existencia de otro Grupo de Usuario con la misma descripción. Se registran los datos.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. Validar la descripción del nuevo Grupo.
Postcondiciones	El grupo de usuario puede ser eliminado cuando no se encuentre usuarios que lo tengan asignado.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos del grupo. Listado de grupos. Botón de guardar o cancelar registro/ modificación/ eliminación. Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de un grupo.
Reglas del negocio	Un grupo puede ser eliminado únicamente cuando no se encuentre asociado a un usuario. Un grupo que se encuentre inactivo no puede ser asignado a un nuevo usuario.

	Los grupos de usuarios iniciales deben ser Administradores, Gerentes de Sucursal, Supervisores de Inventario, Cajeros.
Entidades de base de datos involucradas	TBLGRUPO.

Tabla 23

RF: Asignación de Accesos de Grupos de Usuarios.

Código de Requerimiento	Req_010
Nombre del Requerimiento	Asignación de Accesos de Grupos de Usuarios.
Objetivo del Requerimiento	Administrar los menús a los que podrá acceder cada Grupo de Usuario.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Se registran y eliminan los accesos de menú de cada Grupo de Usuario.
Datos de entrada	IdMenú: Entero, IdGrupo: Entero.
Datos de salida	Menús asignados.
Curso normal	Se selecciona el grupo de usuario al que se le habilitaran accesos, se seleccionan los menús que se le habilitarán.
Precondiciones	Seleccionar al menos un grupo. Seleccionar al menos un menú.
Postcondiciones	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Requisitos de la pantalla	Listado de Grupos de Usuarios. Listado de Menús. Botón de guardar o cancelar registro/ modificación/ eliminación. Alertas del estado del registro/ eliminación de asignación.
Reglas del negocio	El grupo de Administradores tendrá acceso a todos los módulos del sistema. El grupo de Gerentes de Sucursal tendrá habilitado todos los módulos del sistema, sin embargo, internamente visualizarán únicamente los datos de la sucursal donde labora el personal asociado a la cuenta de usuario. El grupo de Gerentes de Sucursal tendrá habilitado los módulos relacionados al inventario. El grupo de cajeros podrán acceder a la información de productos, ventas, y facturas asociadas a su sucursal y a su usuario.
Entidades de base de datos involucradas	TBLMENU_GRUPO.

Tabla 24

RF: Registro de Cuentas de Usuarios.

Código de Requerimiento	Req_011
Nombre del Requerimiento	Registro de Cuentas de Usuarios.

Objetivo del Requerimiento	Gestionar la información de las cuentas de usuarios del sistema.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Se administra la información de las cuentas de usuarios del sistema.
Datos de entrada	Id: Entero, NombreUsuario: Cadena de caracteres, Usuario: Cadena de caracteres, Contraseña: Cadena de caracteres, Correo_Electronico: Cadena de caracteres, Estado: Bit, IdEmpleado: Entero, IdGrupo: Entero, Codigo: Entero, Codigo_Vigencia: Fecha y hora.
Datos de salida	Nueva cuenta de usuario. Grupo modificado. Grupo eliminado.
Curso normal	Es necesario completar los campos de información del usuario, se valida que la credencial de usuario no pertenezca a otra cuenta. Se registran los datos del nuevo usuario.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. El empleado debe estar activo. La cuenta de usuario debe ser asociada a un grupo de usuarios. Validar credencial usuario.
Postcondiciones	La cuenta de usuario puede ser eliminada cuando no se encuentren registros asociados.

	Una cuenta de usuario no puede ser reasignada a otro empleado.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos de la nueva cuenta de usuario. Listado de usuarios. Botón de guardar o cancelar registro/ modificación/ eliminación. Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de un usuario.
Reglas del negocio	El empleado al que se le asigna la cuenta debe estar activo laboralmente. La inhabilitación de un empleado también desactiva la cuenta de usuario.
Entidades de base de datos involucradas	TBLUSUARIO.

Tabla 25

RF: Administración de Catálogos.

Código de Requerimiento	Req_012
Nombre del Requerimiento	Administración de Catálogos.
Objetivo del Requerimiento	Administrar la información de los Catálogos relacionados al inventario.
Prioridad del Requerimiento	Alta

Descripción funcional del Requerimiento	El sistema debe permitir el ingreso, visualización, y eliminación de información de los diferentes catálogos que se relacionan al inventario.
Datos de entrada	<p>Categoría y Tipo de Empaque/Presentación Id: Entero, Nombre: Cadena de caracteres, Descripción: Cadena de caracteres, Estado: Bit.</p> <p>Proveedor: Id: Entero, Nombre: Cadena de caracteres, Dirección: Cadena de caracteres, Teléfono: Entero, Correo Electrónico: Cadena de caracteres, Estado: Bit.</p> <p>Laboratorio/Marca: Id: Entero, Nombre: Cadena de caracteres, Estado: Bit.</p>
Datos de salida	<p>Nuevo catálogo registrado. Nuevo catálogo modificado. Nuevo catálogo eliminado.</p>
Curso normal	Es necesario completar los campos de información del catálogo, se valida que el nombre de la nueva Categoría, Tipo de Empaque/Presentación, Proveedor o Laboratorio no se encuentre registrado. Se registran los datos del nuevo catálogo.

Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario. En la inserción de cada tipo de catalogo (Categoría, Tipo de Empaque/Presentación, Proveedor o Laboratorio) existente se debe validar que no exista otro registro con el mismo nombre.
Postcondiciones	Cada tipo de catalogo puede ser eliminado únicamente en caso que este no se encuentre asociado a otra entidad.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos de ingreso de datos del nuevo catálogo. Listado de cada catálogo. Botón de guardar o cancelar registro/ modificación/ eliminación. Alertas del estado del registro/ modificación/ eliminación de un usuario.
Reglas del negocio	La eliminación de un registro en cualquier catálogo será posible cuando este no tenga registro asociados.
Entidades de base de datos involucradas	TBLCATEGORIA, TBLTIPO_EMPAQUE TBLLABORATORIO, TBLPROVEEDOR.

Tabla 26

RF: Gestión de Catálogos Productos.

Código de Requerimiento	Req_013
Nombre del Requerimiento	Gestión de Catálogos de Productos.

Objetivo del Requerimiento	Gestionar el catálogo de productos que se dispone para vender.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Este proceso permite la gestión completa del catálogo de productos. Esto incluye el registro de nuevos productos, la modificación de la información de los productos existentes, la visualización de los mismos para revisión y eliminación.
Datos de entrada	Id: Entero, Nombre: Cadena de caracteres, Nombre_Alternativo: Cadena de caracteres, Descripción: Cadena de caracteres, Stock_max: Entero, Stock_minimo: Entero, ImgPresentación: Cadena de caracteres, Estado: Bit., IdCategoria: Entero, IdTipo_Empaque: Entero, Id Laboratorio: Entero, Venta_Libre: Bit.
Datos de salida	Nuevo producto agregado en lista. Producto modificado. Producto eliminado.
Curso normal	El usuario ingresa la información requerida. El sistema muestra un mensaje de éxito o de error según el resultado de la operación.
Precondiciones	Completar los campos requeridos del formulario.

Postcondiciones	Para la eliminación, el producto no debe estar asociado a ningún lote, venta o inventario de sucursal.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Interfaz amigable con campos de texto para la entrada de datos. Botones claros para las acciones de Guardar, Cancelar, Editar y Eliminar. Tabla o lista que muestre el catálogo de productos con opciones de búsqueda y paginación Alertas del registro /modificación /eliminación de un producto.
Reglas del negocio	Los precios de venta y las cantidades de stock deben ser valores numéricos positivos. El stock mínimo no puede ser mayor que el stock máximo. Si hay relaciones con otra entidad, el sistema muestra un mensaje de error que indica que el producto no puede ser eliminado.
Entidades de base de datos involucradas	TBLTIPO_EMPAQUE, TBLLABORATORIO, TBLPRODUCTO, TBLCATEGORIA.

Tabla 27

RF: Historial Precio Producto y Descuento.

Código de Requerimiento	Req_014
Nombre del Requerimiento	Historial Precio Producto y Descuento.

Objetivo del Requerimiento	Mantener un registro de los cambios de precio y descuentos aplicados a los productos para consulta y control.
Prioridad del Requerimiento	Media
Descripción funcional del Requerimiento	Se debe registrar automáticamente las modificaciones de precios y descuentos de cada producto. Cada vez que se realice un cambio en estos valores.
Datos de entrada	Id: Entero, Precio_Unirario: Decimal, Fecha: Datetime, Descuento: Entero, Estado: Bit, IdProducto: Entero.
Datos de salida	Nuevo registro histórico precio y descuento del producto.
Curso normal	En registro y actualización de datos del producto se establecen valores de precio y descuento. Los datos son agregados al histórico de precio y descuento de los productos.
Precondiciones	El historial se registra únicamente cuando hay alguna variación en el precio o descuento.
Postcondiciones	El sistema recupera y muestra todos los registros históricos asociados a ese producto.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Listado de productos. Sección de historial asociada a cada producto. Listado cronológico de cambios con filtros por fecha.

Reglas del negocio	Cada cambio de precio o descuento debe generar un nuevo registro en la tabla de historial. El historial de precios no puede ser modificado ni eliminado.
Entidades de base de datos involucradas	TBLPRECIO_PRODUCTO, TBLPRODUCTO.

Tabla 28

RF: Gestión de Lotes de Productos.

Código de Requerimiento	Req_015
Nombre del Requerimiento	Gestión de Lotes de Productos.
Objetivo del Requerimiento	Administrar el inventario de lotes de productos adquiridos.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Permite registrar, modificar, y eliminar los lotes de productos comprados. Cada lote debe estar vinculado a un producto.
Datos de entrada	Id: Entero, Referencia_Lote: Cadena de caracteres, Fecha_Fabricación: Datetime, Fecha_Vencimiento: Datetime, Codigo_Barra: Cadena de caracteres, Precio_Compra: Entero, IdProducto: Entero, IdProveedor: Entero,

	<p>Cantidad_Inicial: Entero, Cantidad_Actual: Entero, Fecha_Compra: Datetime.</p>
Datos de salida	<p>Nuevo Lote agregado en lista. Lote modificado. Lote eliminado.</p>
Curso normal	<p>Se ingresan los datos del Lote producto, se valida la existencia de otro Lote con el mismo código de barra. Se registran los datos.</p>
Precondiciones	<p>Completar los campos requeridos del formulario. El producto y proveedor deben estar previamente registrado en el catálogo. Validar el código de barra del lote.</p>
Postcondiciones	<p>El lote queda disponible para asignación a sucursales.</p>
Excepciones	<p>Ninguna.</p>
Requisitos de la pantalla	<p>El formulario de registro/modificación debe validar los datos antes de guardarlos. Listado de lotes por producto. Opciones para registrar, editar, consultar y eliminar lotes. Alertas del registro/modificación/eliminación de un lote.</p>
Reglas del negocio	<p>Cada lote debe estar asociado a un producto, proveedor específico. La cantidad lote no puede ser negativa. Un lote no se puede eliminar si ya se ha asignado a una sucursal.</p>

	La cantidad actual del lote no es modificable, se calcula automáticamente en base a la cantidad asignada a la sucursal.
Entidades de base de datos involucradas	TBLLOTE, TBLPRODUCTO, TBLPROVEEDOR.

Tabla 29

RF: Asignación de Productos a Sucursales.

Código de Requerimiento	Req_016
Nombre del Requerimiento	Asignación de Productos a Sucursales.
Objetivo del Requerimiento	Gestionar la asignación de productos a sucursales a partir de los lotes disponibles.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Esta funcionalidad permite relacionar una cantidad de un producto de un lote específico con una sucursal. Registrar nuevas asignaciones, actualizar cantidades, eliminar asignaciones.
Datos de entrada	Id: Entero, Cantidad_Inicial: Entero, Cantidad_Actual: Entero, Fecha_Recepción: Datetime, IdSucursal: Entero, IdLote: Entero, IdProducto: Entero.

Datos de salida	<p>Listado de asignaciones por sucursal.</p> <p>Confirmación de operaciones realizadas.</p> <p>Alertas del registro/modificación/eliminación de asignación de producto a sucursal.</p>
Curso normal	<p>Selecciona el producto, lote y sucursal. El campo sucursal se oculta para el rol de supervisor de inventario, se toma que las acciones a realizar estarán vinculadas a la sucursal donde este asignado.</p> <p>Ingresa la cantidad a asignar. Se valida y procesa la asignación. Se muestra el listado actualizado de asignaciones.</p>
Precondiciones	<p>Debe existir un lote para el producto.</p> <p>El lote debe tener inventario disponible.</p> <p>El gerente de sucursal solo puede ver su propia sucursal.</p>
Postcondiciones	<p>Se crea un registro de asignación.</p> <p>La cantidad del lote original se reduce.</p> <p>El inventario de la sucursal se incrementa.</p> <p>Listado de asignaciones existentes.</p>
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	<p>Controles de selección de producto, lote y sucursal.</p> <p>Campo para ingresar la cantidad a asignar.</p> <p>Listado de asignaciones existentes.</p>
Reglas del negocio	<p>La cantidad a asignar debe ser un número positivo y no puede exceder la cantidad disponible en el lote.</p> <p>No se puede asignar un lote vencido.</p>

	<p>Se valida la cantidad actual del producto que posee la sucursal, para que esta no exceda el stock máximo asignado al producto en el catálogo.</p> <p>La cantidad inicial al asignar un lote, no puede ser por debajo del stock mínimo o sobrepasando el stock máximo.</p> <p>La asignación de un lote a una sucursal no se puede eliminar si ya está relacionada con otras entidades.</p>
Entidades de base de datos involucradas	TBLINVENTARIO, TBLsucursal, TBLLOTE, TBLPRODUCTO

Tabla 30

RF: Generación de Reportes.

Código de Requerimiento	Req_017
Nombre del Requerimiento	Generación de Reportes.
Objetivo del Requerimiento	Permitir la consulta, previsualización y exportación de reportes en formato PDF que faciliten la gestión y control de información del sistema.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	Ofrecer una funcionalidad centralizada de reportes que permita a los usuarios generar y visualizar información relevante.
Datos de entrada	Parámetros de búsqueda y filtros
Datos de salida	Vista previa en pantalla del reporte generado.

	Archivo PDF exportado con el reporte correspondiente.
Curso normal	El usuario accede al módulo de reportes. Selecciona el tipo de reporte a generar. Define los filtros o parámetros requeridos. El sistema procesa la información y muestra la previsualización en pantalla. El usuario confirma la exportación y el sistema genera el archivo PDF.
Precondiciones	Deben existir datos registrados en el sistema relacionados con el reporte seleccionado.
Postcondiciones	El reporte se genera con éxito y se presenta al usuario.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Una interfaz intuitiva con opciones claras para cada tipo de reporte. Campos de entrada de datos para filtrar los informes. Botones de previsualización y exportación a PDF.
Reglas del negocio	Los reportes deben reflejar la información real y actual del sistema. La exportación estará disponible únicamente en formato PDF.
Entidades de base de datos involucradas	TBLINVENTARIO, TBLSUCURSAL, TBLLOTE, TBLPRODUCTO, TBLDETALLE_VENTA TBLVENTA

Tabla 31*RF: Informativos Rápidos en Inicio.*

Código de Requerimiento	Req_018
Nombre del Requerimiento	Informativos Rápidos en Inicio
Objetivo del Requerimiento	Proporcionar a los usuarios información resumida y actualizada del día desde la página de inicio del sistema.
Prioridad del Requerimiento	Baja
Descripción funcional del Requerimiento	El sistema debe mostrar, en la página de inicio, información rápida y general relacionada con la operación diaria. Estos datos deben presentarse en formato resumido, pudiendo representarse de manera gráfica para facilitar su interpretación.
Datos de entrada	Información generada automáticamente por el sistema a partir de los registros diarios
Datos de salida	Visualización en pantalla de los indicadores rápidos (numéricos o gráficos).
Curso normal	El sistema carga la página de inicio. Se presentan los informativos rápidos del día de forma gráfica o resumida.
Precondiciones	Deben existir registros previos en el sistema.
Postcondiciones	El usuario cuenta con un panorama general del día sin necesidad de consultar reportes detallados.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Panel en la página de inicio con espacio para los indicadores rápidos.

	<p>Representación gráfica o numérica clara y entendible.</p> <p>Actualización automática con los datos del sistema.</p>
Reglas del negocio	<p>La información mostrada debe ser solo de carácter resumido.</p> <p>Los datos deben corresponder a la fecha actual del sistema.</p> <p>La presentación debe ser clara, visual e intuitiva para todos los roles.</p>
Entidades de base de datos involucradas	TBLSUCURSAL, TBLPRODUCTO, TBLVENTA, TBLDETALLE_VENTA

Tabla 32

RF: Registro de Venta.

Código de Requerimiento	Req_019
Nombre del Requerimiento	Registro de Venta
Objetivo del Requerimiento	Permitir la optimización del registro de ventas a través de búsqueda rápida y generación de factura sencillo e intuitivo.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Descripción funcional del Requerimiento	El sistema debe proporcionar los campos necesarios para el registro de venta. Donde se debe contar con un apartado que permita visualizar la información del producto solicitado por el cliente y agregar este producto a la lista de ventas.

Datos de entrada	<p>TBLVENTA</p> <p>Id: Entero, Fecha: Fecha y hora, Total: Dinero, Monto_Pago: Dinero, Monto_Vuelto: Dinero, IdUsuarioRegistro: Entero, IdSucursal: Entero, Cedula: cadena de caracteres, Nombre_Cliente: Cadena de caracteres, Domicilio: Cadena de caracteres, Telefono: Entero.</p> <p>TBLDETALLE_VENTA:</p> <p>Id: Entero, Cantidad: Entero, Precio: Dinero, Descuento: Dinero, Total: Dinero, IdInventario: Entero, IdVenta: Entero.</p>
Datos de salida	<p>Nueva venta registrada. Reporte de factura (opcional) Disminución del inventario de la sucursal.</p>
Curso normal	<p>El usuario realiza la búsqueda de un producto cuya disponibilidad deber ser mayor a cero. Se agrega al listado del detalle de venta. Se ingresa la cantidad de venta. Se procede a guardar la venta.</p>
Precondiciones	<p>Debe encontrarse productos disponibles para ser agregados al detalle de ventas.</p>

	La cantidad de venta debe ser mayor que cero y menor o igual a la cantidad disponible.
Postcondiciones	La generación del reporte de ventas es opcional.
Excepciones	Ninguna.
Requisitos de la pantalla	Campos para el ingreso opcional de datos de cliente. Formulario de búsqueda de productos. Formulario para el registro de detalles.
Reglas del negocio	Se podrán realizar cambios o devoluciones de productos dentro de un rango de 24 horas. Los cambios de producto deben realizarse por otro del mismo.
Entidades de base de datos involucradas	TBLVENTA, TBLDETALLE_VENTA

7.3.2. Requerimientos No Funcionales

Tabla 33

Requerimientos no funcionales.

Código	Nombre	Descripción
REQ_NF001	Visualización de la Información del Usuario	El usuario que ha iniciado puede visualizar la información de su cuenta de usuario y la información del empleado al cual pertenece la cuenta.
REQ_NF002	Administración de listado de Menús del Sistema	El usuario visualiza la información de los menús registrados sobre los cuales podrá realizar modificaciones o eliminación. En

		caso de implementar un módulo nuevo se podrá agregar desde este apartado.
REQ_NF003	Alta Usabilidad	La organización del sistema debe permitir el acceso rápido a las funciones principales con la mínima cantidad de pasos.
REQ_NF004	Compatibilidad de Navegadores.	Se podrá acceder al sistema web desde los diferentes navegadores (Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera, Brave, etc.).
REQ_NF005	Diseño Responsivo	El sistema debe adaptarse a las diferentes resoluciones de los dispositivos.
REQ_NF006	Accesibilidad	Garantizar que el sistema pueda ser utilizado por personas con diferentes capacidades, cumpliendo criterios de accesibilidad web.
REQ_NF007	Cambio de contraseña dentro del sistema.	El sistema debe proporcionar un apartado que permita al usuario actualizar su contraseña actual.
REQ_NF008	Criterios de contraseña	La contraseña debe cumplir con los criterios de longitud y combinación de caracteres.
REQ_NF009	Generación de respaldo de base de datos.	El sistema genera el respaldo de base de forma automática con una periodicidad semanal.
REQ_NF010	Impresión de factura de ventas.	El sistema posibilita la acción de generar el reporte de factura posterior a la realización de la venta.

REQ_NF011	Lectura de código de barra	El sistema permite la búsqueda de productos mediante el uso de lector de código de barra.
REQ_NF012	Asignación de Accesos de Usuarios.	Similar a la acción de asignar menús a los grupos de usuarios, el sistema debe permitir asignar permisos individuales a las cuentas de usuarios.

7.4. Diseño

La etapa de diseño es una fase fundamental que permite plasmar de manera clara y estructurada los requerimientos identificados previamente, ya que estos se convierten en elementos visuales que aportan mayor precisión y comprensión del sistema a desarrollar lo cual incide en la optimización de recursos que se utilizaran en la fase de codificación.

7.4.1. Diseño de base de datos

El diagrama de base de datos se consiguió a través de la herramienta de Case Studio. Consiste en un modelo relacional que plasma la entidades abstraídas e identificadas para la gestión eficiente de los datos, asegurando la integridad, consistencia y persistencia de los mismos. El diseño conseguido respalda el funcionamiento del sistema, permitiendo la escalabilidad y mantenimiento del mismo.

7.4.2. Casos de uso

Tabla 34

Caso de uso: Acceso al sistema.

Caso de uso	Acceso al sistema
Descripción	El usuario deberá validar sus credenciales para ingresar al sistema y también se le permitirá la recuperación de su contraseña en caso de olvido.
Historia de usuario asociada	Historia 1.
Requerimiento asociado	Req_001, Req_006.
Usuarios	Administrador, Supervisor de Inventario, Gerente de Sucursal, Cajero.

Figura 5

Caso de uso: Inicio de sesión.

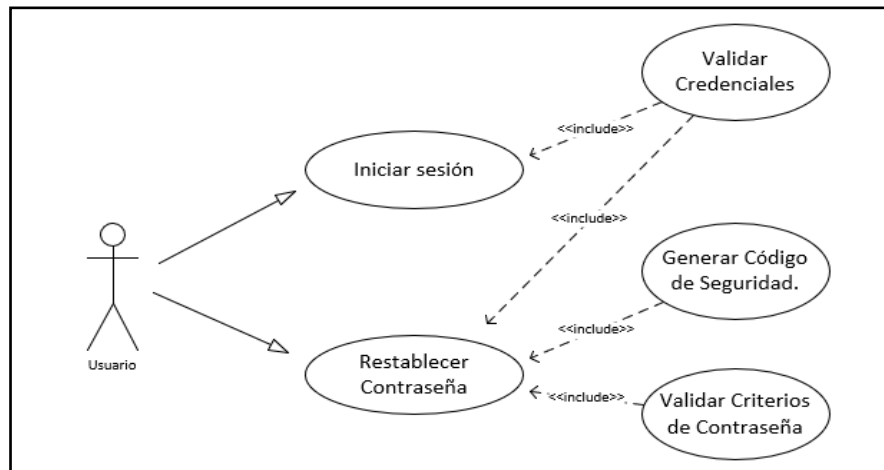


Tabla 35

Caso de uso: Administración de catálogos.

Caso de Uso	Administración de catálogos
Descripción	El usuario agregara un nuevo registro o actualizara los registros existentes en los catálogos de Laboratorios, Proveedores, Presentaciones o Categoría de Producto.
Historia de usuario asociada	Historia 6.
Requerimiento asociado	Req_012.
Usuarios	Administrador.

Figura 6

Caso de uso: Administración de catálogos.

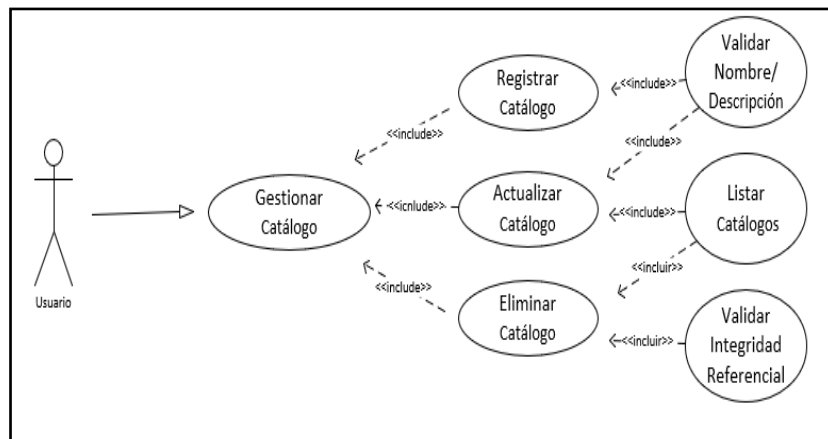


Tabla 36

Caso de uso: Registro de productos.

Caso de Uso	Registro de productos
Descripción	El usuario podrá registrar un nuevo producto o modificar la información existente de los productos.

Historia de usuario asociada	Historia 7.
Requerimiento asociado	Req_013, Req_014.
Usuarios	Administrador, Supervisor de Inventario.

Figura 7

Caso de uso: Registro de productos.

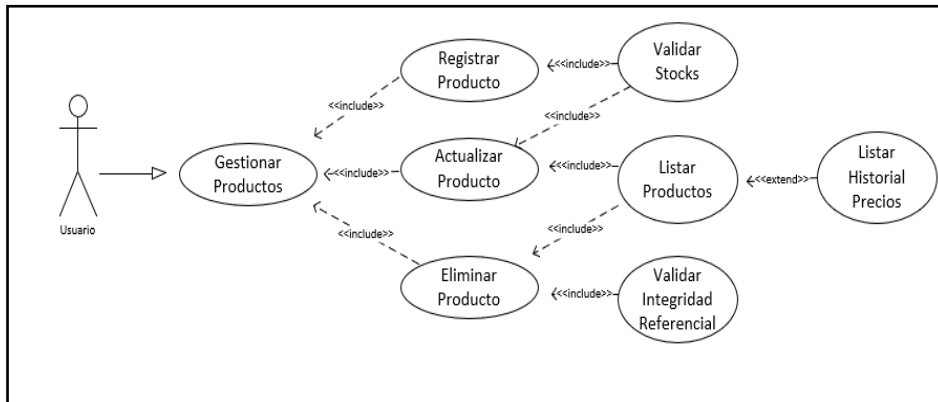


Tabla 37

Caso de uso: Gestión de lotes.

Caso de Uso	Gestión de lotes
Descripción	El usuario podrá agregar un nuevo lote de productos o actualizar la información de los lotes existentes.
Historia de usuario asociada	Historia 7.
Requerimiento asociado	Req_015.
Usuarios	Administrador, Supervisor de Inventario.

Figura 8

Caso de uso: Gestión de lotes.

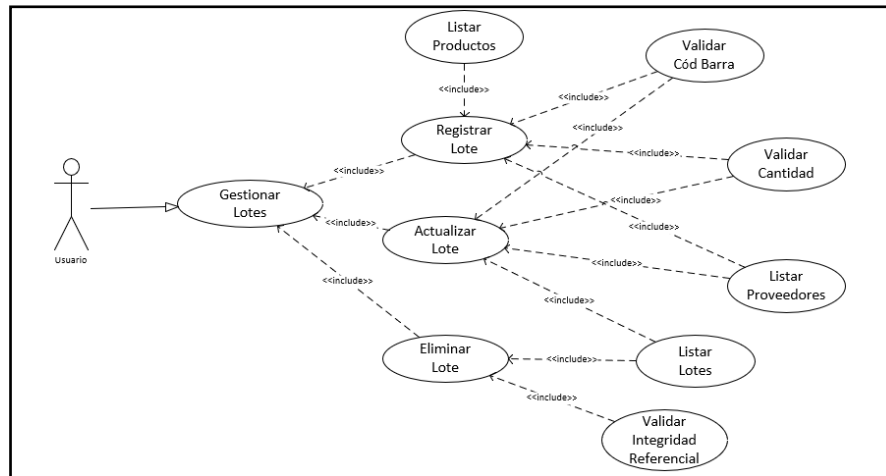


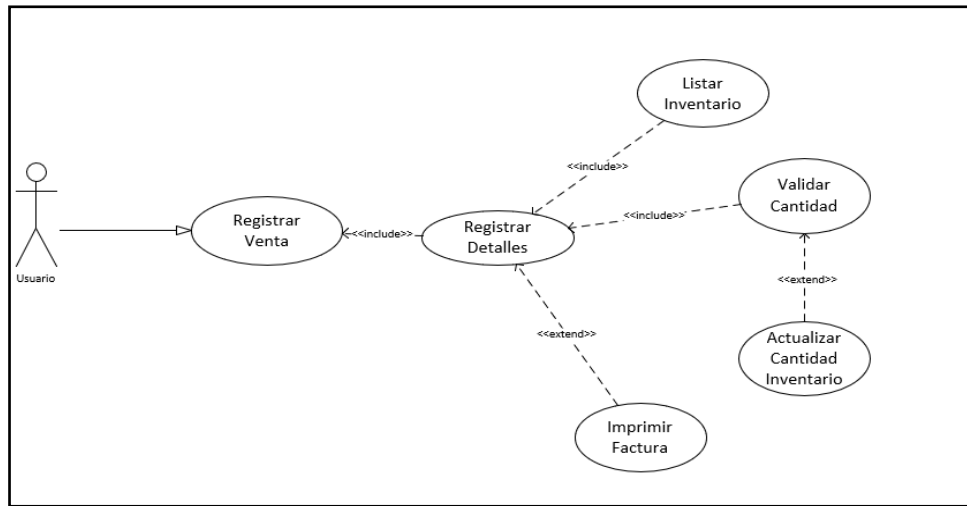
Tabla 38

Caso de uso: Registro de venta.

Caso de Uso	Registro de Venta
Descripción	El usuario podrá registrar una nueva venta e imprimir el reporte de venta en caso de ser solicitado por el cliente.
Historia de usuario asociada	Historia 8.
Requerimiento asociado	Req_019.
Usuarios	Administrador, Gerente de Sucursal, Cajero.

Figura 9

Caso de uso: Registro de venta.

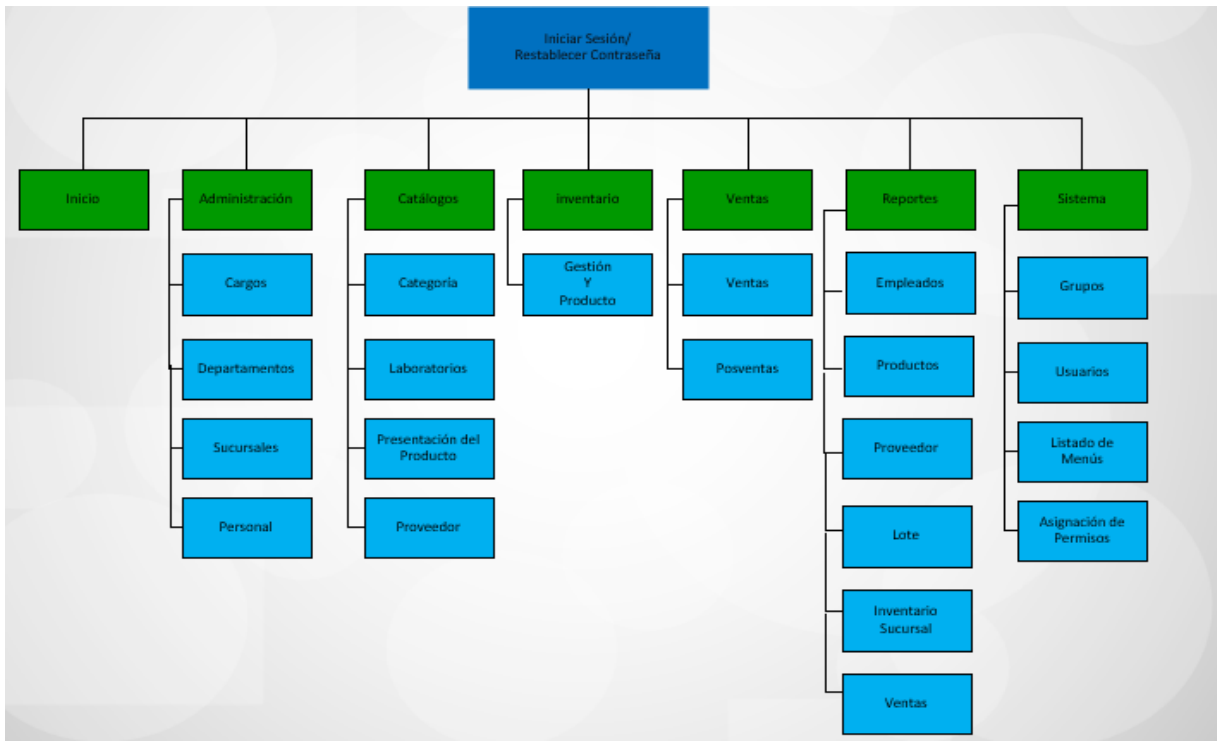


7.4.3. Diseño de navegación

Por medio de este diseño se establece la estructura a través de la cual el usuario interactúa con el sistema, se busca incrementar la escala de usabilidad del mismo, garantizando una mejor experiencia de uso a través de la agrupación intuitiva y coherente de cada módulo y submódulos disponibles. Esto permite la disminución de pasos para la realización de las tareas principales dentro del sistema.

Figura 10

Diseño de navegación del sistema.



La siguiente tabla contiene la matriz de navegación del sistema por grupos de usuarios. Esta matriz plasma la relación entre los menús del sistema y los diferentes usuarios que lo utilizan.

Tomando en cuenta que el sistema cuenta con 4 tipos de usuarios (Administradores, Supervisores de Inventario, Gerentes de Sucursal y Cajeros) los módulos y submódulos fueron agrupados de forma congruente según los procesos de los cuales dispondrá cada tipo de usuario.

Tabla 39

Matriz de Navegación.

Menú	Submenú	Grupo de usuarios			
		Administrador	Supervisor de Inventario	Gerente de Sucursal	Cajero
Inicio		X	X	X	X
Administración	Cargos	X			
	Departamentos	X			
	Sucursales	X			
	Personal	X		X	
Catálogos	Categoría	X	X		
	Laboratorios	X	X		
	Presentación del Producto	X	X		
	Proveedores	X	X		
Inventario	Gestión de Productos	X	X	X	
Ventas	Ventas	X		X	X
	Posventas	X		X	X
Reportes	Empleados	X		X	
	Productos	X	X	X	
	Proveedor	X	X	X	
	Lote	X	X	X	
	Inventario Sucursal	X	X	X	
	Ventas	X	X	X	
Sistema	Grupo	X			
	Usuarios	X		X	
	Listado de Menús	X			
	Asignación de Permisos	X		X	

7.4.4. Diseños de interfaz

El objetivo principal de las propuestas de las interfaces fue proporcionar al usuario un bosquejo inicial de cómo se represente gráfica y visualmente las principales pantallas del sistema en cuestión a fin de garantizar la funcionalidad y una navegación sencilla en la ejecución de sus labores.

Las siguientes ilustraciones muestran los principales bocetos elaborados con Microsoft Visio presentados al usuario para el desarrollo de las pantallas principales de este sistema.

Figura 11

Diseño de interfaz para inicio de sesión y recuperación de contraseña.

The image shows two wireframe screens. The left screen is titled 'Inicio de sesión' and contains two input fields labeled 'Usuario' and 'Contraseña', an orange 'Iniciar sesión' button, and a link that says '¿Olvido su contraseña? ¡Recupérala aquí!'. The right screen is titled 'Restablecer contraseña' and contains four input fields labeled 'Usuario', 'Codigo', 'Nueva contraseña', and 'Confirmar contraseña', an orange 'Enviar código' button, and an orange 'Restablecer contraseña' button.

Figura 12

Diseño de interfaz para la administración de catálogos.

The image shows three wireframe components for catalog administration. The top component is a form titled 'Registro de Catalogo' with input fields for 'Nombre*' and 'Descripción', and a green 'Guardar' button. The middle component is a table titled 'Listado de Catálogos' with columns for 'Nombre', 'Descripción', 'Estado', and an action column. The bottom component is a form titled 'Modificacion de Catalogo' with input fields for 'Nombre*' and 'Descripción', radio buttons for 'Activo' (Si/No), and 'Cancelar' and 'Actualizar' buttons.

Nombre	Descripción	Estado	
Catálogo 1	Descripción 1	Si	

Figura 13

Diseño de interfaz para la gestión de productos.

Agregar Producto

Nombre del Producto

Nombre Comercial

Descripción del Producto

Categoría v

Tipo de Presentación v

Laboratorio v

Venta Libre: Si No

Seleccionar icono

Stock Mínimo

Stock Máximo

Precio Unitario

Descuento

Gestión de Productos

Producto

Mostrar v Registros Buscar:

Producto	Cantidad	Precio	Descuento	Categoría	Presentación
Producto 1	100	25	2%	Analgésico	caja

Figura 14

Diseño de interfaz para la administración de lotes.

Agregar Lote

Producto

Referencia

Precio Compra

Cantidad Inicial

Proveedor

Fecha Fabricacion

Fecha Vencimiento

Gestión de Lotes

Lote

Mostrar v Registros Buscar:

Referencia	Cantidad	Fecha Fabricación	Fecha Vencimiento	Precio C\$	Product0	Proveedor
101000801	300	2024-04-18	2026-07-14	3	Acetaminofén	Ramos SA
101001801	300	2025-05-01	2027-06-15	17	Azitromicina	CAPLIN POINT

Figura 15

Diseño de interfaz para la asignación de inventarios.

Agregar Stock

Sucursal	Producto
<input type="text" value="ECOVISA CENTRAL"/> V	<input type="text" value="La Santé Azitromicina 50u 500mg"/> V
Lote	Cantidad Inicial
<input type="text" value="101001801"/> V	<input type="text" value="0"/>

Asignación de Inventarios

Stock de sucursal

v Registros Buscar:

Sucursal	Producto	Lote	Cantidad Inicial	Cantidad Actual	Fecha Recepción	
CENTRAL	Azitromicina 500mg	101001801	300	56	2025-09-3	

7.5. Ejecución de iteraciones

En este apartado se abordan los entregables conseguidos en cada iteración considerando que las iteraciones consisten principalmente en la implementación de requerimientos, y la evaluación continua de lo desarrollado para la realización de los ajustes necesarios que permitan garantizar la calidad y el alcance de los objetivos.

7.5.1. Iteración 1

En la iteración inicial se logró construir la base del sistema desarrollando principalmente la funcionalidad para validar del ingreso de usuario al sistema y la administración de quienes acceden (Grupos de Usuarios, Usuarios, y los permisos respectivos de cada grupo e individuales por usuario) a él. Además de completar el desarrollo del apartado para la gestión de la información de las nuevas sucursales y las existente.

Historia 1. Acceso al sistema

Para ingresar al sistema primeramente es necesario validar las credenciales de usuario para lo cual se construyó la pantalla de inicio de sesión con sus respectivos campos y botón para iniciar sesión, y en caso de ser necesario por olvido o por motivo de actualización se desarrolló el apartado para recuperación/actualización de contraseña. Los datos de usuario y sus menús se cargan internamente.

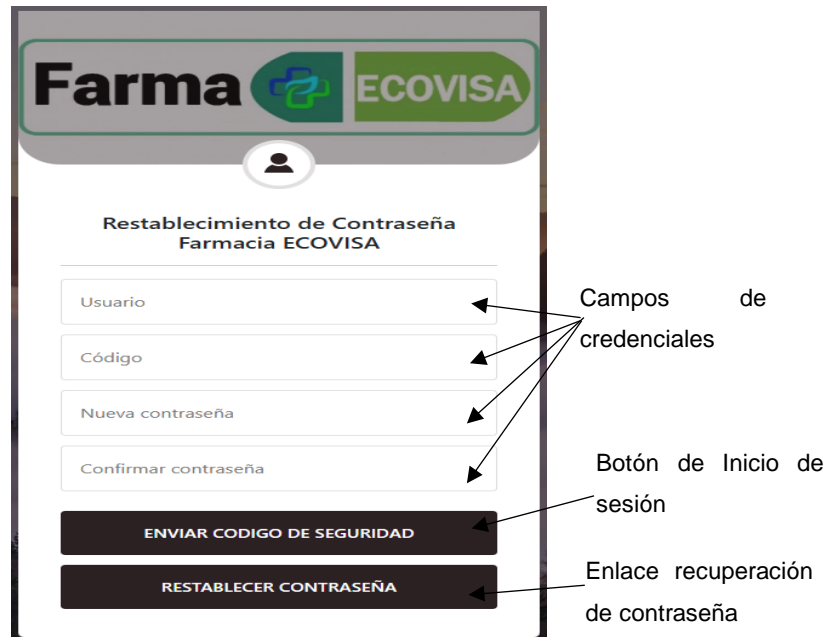
Figura 16

Propuesta de interfaz desarrollada para iniciar sesión.



Figura 17

Interfaz desarrollada para restablecer contraseña.



Historia 2. Grupos de Usuarios y sus Permisos

Dentro del sistema con las opciones de menú para crear un nuevo grupo de usuarios y ver su información, además se podrá asignarle menús a un grupo.

Figura 18

Interfaz desarrollada para gestión de grupos de usuarios.

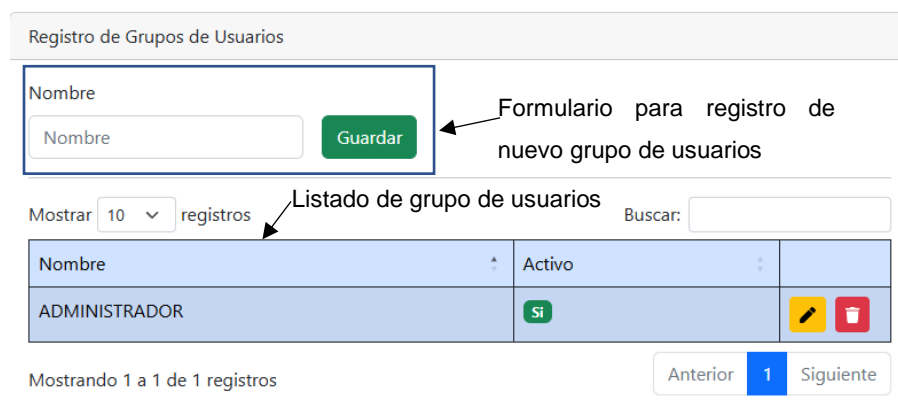


Figura 19

Interfaz desarrollada para asignación de permisos de grupo.

Asignación de Permisos

Grupos Usuarios

Grupo ADMINISTRADOR Consultar Guardar

Mostrar 10 registros Buscar:

Grupo	Menú	Menú Principal	Acceso
ADMINISTRADOR	Inicio		<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Administración		<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Personal	Administración	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Catálogos		<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Categorías	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Laboratorios	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Presentaciones	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Proveedores	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Gestión de Productos	Inventario	<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRADOR	Inventario		<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 a 10 de 19 registros Anterior 1 2 Siguiente

Formulario para guardar asignaciones

Lista de menús disponibles y asignados

Historia 3. Información de Sucursales

El desarrollo de este apartado permite registrar información sobre una sucursal y visualizar la información de las sucursales existentes.

Figura 20

Interfaz desarrollada para gestión de sucursales.

Registro de Sucursales

Nombre Dirección Guardar

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombre	Dirección	Activo
ECOvisa CENTRAL	Bo. René Polanco del Centro de Salud René Polanco 100 vrs al Oeste	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 a 1 de 1 registros Anterior 1 Siguiente

Formulario para registro de nueva sucursal

Lista de sucursales

Historia 5. Usuarios y Permisos de Usuario

Este entregable conseguido permite la creación de cuentas de usuario y la modificación de sus datos a través de la visualización de los mismos, además se podrá realizar asignación de menús individualmente a cada usuario.

Figura 21

Interfaz desarrollada para creación de cuenta de usuario.

The screenshot shows a web form titled 'Agregar Usuario' with a subtitle 'Formulario para registro de nuevo usuario'. The form contains several input fields: 'Empleado' (a dropdown menu with 'William Jefferson Gaitan Rostran' selected), 'Grupo' (a dropdown menu with 'ADMINISTRADOR' selected), 'Nombre de Usuario' (a text input field), 'Usuario' (a text input field), 'Contraseña' (a text input field), and 'Correo electrónico' (a text input field with 'ecovisa.far@gmail.com'). At the bottom right, there are two buttons: 'Cerrar' and 'Guardar'.

Figura 22

Interfaz desarrollada para asignación de permisos a usuarios.

The screenshot shows a web interface for assigning permissions to users. At the top, there are tabs for 'Grupos' and 'Usuarios'. Below the tabs is a search bar with the text 'Usuario' and a dropdown menu showing 'William Gaitan Rostran'. To the right of the search bar are two buttons: 'Consultar' and 'Guardar'. Below the search bar is a table with the following columns: 'Usuario', 'Menú', 'Menú Principal', and 'Acceso'. The table contains 10 rows of data. To the right of the table is a label 'Lista de menús disponibles y asignados' with an arrow pointing to the 'Acceso' column. At the bottom of the table, there is a pagination bar showing 'Mostrando 1 a 10 de 19 registros' and buttons for 'Anterior', '1', '2', and 'Siguiente'.

Usuario	Menú	Menú Principal	Acceso
William Gaitan Rostran	Inicio		<input type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Administración		<input type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Personal	Administración	<input type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Catálogos		<input checked="" type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Categorías	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Laboratorios	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Presentaciones	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Proveedores	Catálogos	<input checked="" type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Gestión de Productos	Inventario	<input type="checkbox"/>
William Gaitan Rostran	Inventario		<input type="checkbox"/>

7.5.2. Iteración 2

El foco de atención y desarrollo en la segunda iteración permitió concretar el los submódulos administrativos donde se manejan datos de los trabajadores y los distintos departamentos y cargos en ECOVISA. También se alcanzó el desarrollo del módulo

de catálogos que permite administrar la información de los proveedores, categorías de productos, tipos de presentación o envases y los laboratorios de donde provienen. Dado el avance del desarrollo del sistema también se implementó la administración de los menús.

Historia 4. Información del Personal

El entregable generado de esta historia permite la gestión eficiente de la información del personal, así como, visualización del historial laboral y la habilitación/inhabilitación lógica del mismo.

Figura 23

Interfaz desarrollada para registro de datos de personal.

The image shows a web application window titled "Agregar Trabajador" with a subtitle "Formulario de registro de personal". The form contains the following fields and controls:

- Primer Nombre: Input field with placeholder "Primer Nombre".
- Segundo Nombre: Input field with placeholder "Segundo Nombre".
- Primer Apellido: Input field with placeholder "Primer Apellido".
- Segundo Apellido: Input field with placeholder "Segundo Apellido".
- Cédula: Input field with value "001-010190-0001A".
- Domicilio: Input field with placeholder "Domicilio".
- Teléfono: Input field with value "8888-8888".
- Correo: Input field with placeholder "Correo".
- Sucursal: Dropdown menu with value "ECOVISA CENTRAL".
- Departamento: Dropdown menu with value "GERENCIA".
- Cargo: Dropdown menu with value "ADMINISTRADOR".
- Buttons: "Cerrar" (grey) and "Guardar" (green).

Historia 6. Administración de Catálogos.

El producto generado de esta historia de usuario proporciona las herramientas necesarias para la gestión de los diferentes catálogos (catálogo de proveedores, catálogo de laboratorios, catálogo de categorías de un producto y el catálogo de tipos de presentaciones en que puede venir contenido un producto) relacionados directamente al inventario.

Figura 24

Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de categorías.



Figura 25

Script para registro de nueva categoría de producto.

```
[HttpPost]
0 referencias
public JsonResult GuardarCategoria(string strNombre, string strDescripcion)
{
    try
    {
        if (strNombre == "")
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre es requerido." });
        }
        clsNegocioCategoria cnCategoria = new clsNegocioCategoria();
        cnCategoria.ceCategoria.Nombre = strNombre;
        cnCategoria.ceCategoria.Descripcion = strDescripcion;
        cnCategoria.cdCategoria.GuardarCategoria(cnCategoria.ceCategoria);
        return Json(new { success = true, message = "Se guardó la nueva Categoría satisfactoriamente." });
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

Figura 26

Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de proveedores.

Registro de Proveedores **Formulario de registro de nueva categoría de producto**

Nombre*	Dirección	Teléfono	Correo electrónico	Guardar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	8888-8888	<input type="text"/>	

Mostrar registros Buscar:

Proveedor	Dirección	Dirección	Teléfono	Activo	
Laboratorios Ramos S.A	Km 6 Carretera Norte. Managua, Nicaragua	ventas@ramos.com.ni	22499191	Si	  
SINTER S.A.	De la Rotonda Periodista, 100m al Sur, Managua.	sinter@ibw.com.ne	22557900	Si	  
Distribuidora Nicafar, S.A.	Km 10.5 carretera a Masaya, 500m al sur Complejo Industrial San Antonio Managua, Nicaragua	nicafar@menarini-ca.com	22983838	Si	  
DICEGSA	Pista Juan Pablo II, contiguo al nuevo Hospital Fernando Vélez Paíz Edificio César Guerrero	nfo@dicegsa.com.ni	22491580	Si	  
Mefasa Farma	Lomas de San Juan, Calle Cano, Casa No. 108, frente al Tribunal de la Familia, Managua	mefasa.ni@grupoprofarmaco.com	22555185	Si	  

Listado de catálogo de proveedor

Figura 27

Script para registro de nuevo proveedor en el catálogo.

```
[HttpPost]
0 referencias
public JsonResult GuardarProveedor(string strNombre, string strDirección, string intTelefono, string strCorreo)
{
    try
    {
        if (strNombre == "")
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre es requerido." });
        }
        clsNegocioProveedor cnProveedor = new clsNegocioProveedor();
        cnProveedor.ceProveedor.Nombre = strNombre;
        cnProveedor.ceProveedor.Direccion = strDirección;
        cnProveedor.ceProveedor.Correo = strCorreo;
        cnProveedor.ceProveedor.Telefono = intTelefono == "" ? 0 : Convert.ToInt32(intTelefono);
        cnProveedor.cdProveedor.GuardarProveedor(cnProveedor.ceProveedor);
        return Json(new { success = true, message = "Se guardó el nuevo Proveedor satisfactoriamente." });
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

Figura 28

Interfaz para gestión de catálogo de presentaciones.

Registro de Tipo de Presentación del Producto

Formulario de registro de nueva presentación de producto

Nombre* Descripción

Nombre Descripción Guardar

Listado de catálogo de presentaciones

Mostrar 10 registros Buscar:

Tipo de Presentación	Descripción	Activo	
Ampolla	Presentación líquida inyectable	Si	 
Blíster	Blíster de tabletas individuales	Si	 
Caja	Caja con varias tabletas o cápsulas	Si	 
Capsula blanda	Cápsula gelatinosa	Si	 
Frasco	Frasco con tabletas o jarabe	Si	 
Gotero	Frasco con gotas orales o oftálmicas	Si	 
Inhalador	Dispositivo para inhalación	Si	 
Jarabe	Solución líquida oral	Si	 

Figura 29

Script para registro de nueva presentación en el catálogo.

```
[HttpPost]
0 referencias
public JsonResult GuardarPresentacion(string strNombre, string strDescripcion)
{
    try
    {
        if (strNombre == "")
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre es requerido." });
        }
        clsNegocioPresentacion cnPresentacion = new clsNegocioPresentacion();
        cnPresentacion.cePresentacion.Nombre = strNombre;
        cnPresentacion.cePresentacion.Descripcion = strDescripcion;
        cnPresentacion.cdPresentacion.GuardarPresentacion(cnPresentacion.cePresentacion);
        return Json(new { success = true, message = "Se guardó el nuevo Tipo de Presentación satisfactoriamente." });
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

Figura 30

Interfaz desarrollada para gestión de catálogo de laboratorios.



Figura 31

Script para registro de nuevo laboratorio en el catálogo.

```
[HttpPost]
0 referencias
public JsonResult GuardarLaboratorio(string strNombre)
{
    try
    {
        if (strNombre == "")
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre es requerido." });
        }
        clsNegocioLaboratorio cnLaboratorio = new clsNegocioLaboratorio();
        cnLaboratorio.cLaboratorio.Nombre = strNombre;
        cnLaboratorio.cdLaboratorio.GuardarLaboratorio(cnLaboratorio.cLaboratorio);
        return Json(new { success = true, message = "Se guardó el nuevo Laboratorio satisfactoriamente." });
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

Historia 11. Listado de Menús.

En esta historia se logró desarrollar las funciones necesarias para la administración de los menús actuales del sistema. Además de permitir el registro de nuevos módulos y submódulos que puedan ser implementados.

Figura 32

Interfaz desarrollada para gestión de menús y submenús.

Registro de Menús

Formulario de registro de nuevo menú o submenú

Menú Principal: NUEVO MENU PRINC ▾

Nombre del Menú: Nombre del Menú

Url: Url

Seleccionar ícono: Seleccionar ícono Ningún archivo seleccionado Guardar

Mostrar 10 registros

Buscar: []

Listado de menús y submenús

Menú	URL	Icono	Principal	Menú Principal	
Inicio	Home/Index		SI		
Administración			SI		
Personal	Administracion/Trabajador		No	Administración	
Departamentos	Administracion/Departamentos		No	Administración	
Cargos	Administracion/Cargos		No	Administración	
Sucursal	Administracion/Sucursal		No	Administración	
Catálogos			SI		

7.5.3. Iteración 3

La tercera iteración se centró en la gestión del inventario y el registro de ventas. Se implementaron las funcionalidades para administrar el catálogo de productos, lotes y asignaciones a sucursales, así como el registro, anulación y modificación de ventas con cálculo automático del total y búsqueda de productos por código o nombre.

Historia 7. Inventario de productos

En la parte de Inventario/Gestión, el sistema permite visualizar el catálogo general de productos, así como registrar, modificar o eliminar información de cada uno. Desde esta sección también se gestionan los lotes adquiridos y la asignación de cantidades a las distintas sucursales, aplicando las validaciones de stock mínimo y máximo establecidas.

Figura 33

Interfaz desarrollada para gestión de inventario.

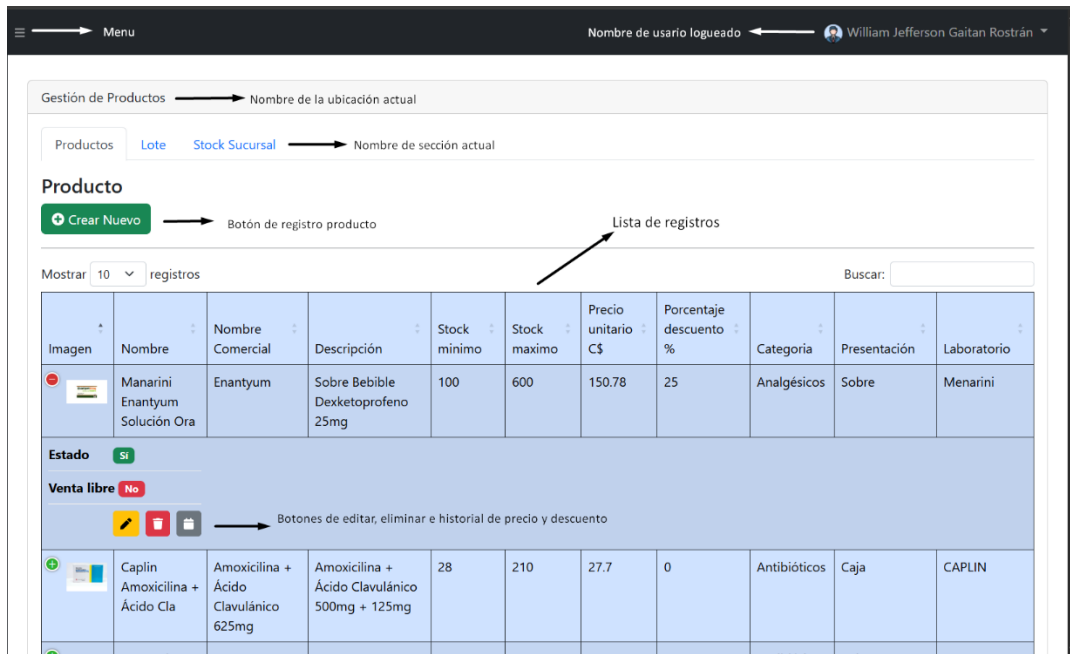


Figura 34

Script de ejecución para registro de producto.

```
public JsonResult GuardarProducto(string strNombre, string strNombreAlternativo, string strDescripcion, int intStockMinimo,
int intStockMaximo, HttpPostedFileBase strImagen, int intIdCategoria, int intIdLaboratorio, decimal moneyPrecioProducto,
string bitVentaLibre, decimal moneyDescuentoProducto = 0)
{
    try
    {
        if (string.IsNullOrEmpty(strNombre))
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre Producto es requerido." });
        }
        if (string.IsNullOrEmpty(strNombreAlternativo))
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Nombre Comercial es requerido." });
        }
        if (string.IsNullOrEmpty(strDescripcion))
        {
            return Json(new { success = false, message = "El campo Descripción es requerido." });
        }
        if (strImagen == null || strImagen.ContentLength <= 0)
        {
            return Json(new { success = false, message = "Debe cargar una imagen del producto." });
        }
        string rutaImagen = null;
        if (strImagen != null && strImagen.ContentLength > 0)
        {
            string extension = Path.GetExtension(strImagen.FileName);
            string nombreArchivo = Guid.NewGuid().ToString() + extension;
            string directorio = Server.MapPath("~/Content/Imagenes/Producto/");
            if (!Directory.Exists(directorio))
            {
                Directory.CreateDirectory(directorio);
            }
            rutaImagen = Path.Combine(directorio, nombreArchivo);
        }
        cIntegrcioProducto cnProducto = new cIntegrcioProducto();
        cnProducto.ceProducto.Nombre = strNombre;
        cnProducto.ceProducto.NombreAlternativo = strNombreAlternativo;
        cnProducto.ceProducto.Descripcion = strDescripcion;
        cnProducto.ceProducto.StockMinimo = intStockMinimo;
        cnProducto.ceProducto.StockMax = intStockMaximo;
        cnProducto.ceProducto.IdCategoria = intIdCategoria;
        cnProducto.ceProducto.IdLaboratorio = intIdLaboratorio;
        cnProducto.ceProducto.IdTipoPaquete = intIdTipoPaquete;
        cnProducto.ceProducto.ImgPresentacion = rutaImagen;
        cnProducto.ceProducto.PrecioProducto = moneyPrecioProducto;
        cnProducto.ceProducto.DescuentoProducto = moneyDescuentoProducto;
        cnProducto.ceProducto.bitVentaLibre = bitVentaLibre == "0" ? false : true;

        cnProducto.ceProducto.GuardarProducto(cnProducto.ceProducto);
        strImagen.SaveAs(rutaImagen); // Guardar el archivo
        return Json(new { success = true, message = "Se guardó el nuevo Producto satisfactoriamente." });
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

Historia 8. Registro de ventas.

En la ejecución de esta historia se implementó las funciones codificadas para la ejecución con el registro de ventas, partiendo de la búsqueda de productos, agregando al detalle de venta el producto solicitado y registrando la venta, de manera opcional se podrá realizar la impresión de la factura.

Figura 35

Interfaz desarrollada para el registro de venta.

Busqueda de Producto Formulario de búsqueda del producto

Código de Barra: Nombre:

Mostrar registros

Imagen	Cód. Barra	Producto	Nombre Alterno	Presentación	Cant. Disponible	P/Unit	P/Neto C\$	Sucursal	
	1110001013	Laboratorios Ramos Acetaminofén 100u 500mg	Acetaminofén 500mg	Caja	275	2.5	2.5	ECOVISA CENTRAL	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="🔍"/>

Mostrando 1 a 1 de 1 registros Anterior Siguiente

Registro de Venta Formulario gestión de detalle de venta

Total C\$: Monto Pago C\$: Monto Vuelto C\$:

Producto	Nombre Alterno	Cant. Disp	Precio	Descuento	Precio Neto	Cantidad	Total	
Laboratorios Ramos Acetaminofén 100u 500mg	Acetaminofén 500mg	275	2.5	0	2.5	<input type="text" value="2"/>	5.00	<input type="button" value="🗑"/>

Figura 36

Script de ejecución para registro de venta.

```
[HttpPost]
0 referencias
public JsonResult GuardarVenta_DetalleVenta( List<List<object>> itemsArray)
{
    try
    {
        CapaNegocio.clsNegocioUsuario cnUsuario = new CapaNegocio.clsNegocioUsuario();
        cnUsuario.ceUsuario = (CapaEntidades.clsEntidadUsuario)Session["SesionUsuario"]; //obtenemos el id del usu

        CapaNegocio.clsNegocioVentas cnVentas = new clsNegocioVentas();
        var DatosVenta = itemsArray.Last();
        cnVentas.ceVentas.Total = Convert.ToDouble(DatosVenta[0]);
        cnVentas.ceVentas.MontoPago = Convert.ToDouble(DatosVenta[1]);
        cnVentas.ceVentas.MontoVuelto = Convert.ToDouble(DatosVenta[2]);
        cnVentas.ceVentas.CedulaCliente = DatosVenta[3].ToString();
        cnVentas.ceVentas.NombreCliente = DatosVenta[4].ToString();
        cnVentas.ceVentas.DomicilioCliente = DatosVenta[5].ToString();
        cnVentas.ceVentas.TelefonoCliente = DatosVenta[6].ToString() == "" ? 0 : Convert.ToInt32(DatosVenta[6]);
        cnVentas.ceVentas.IdUsuario = cnUsuario.ceUsuario.Id;
        cnVentas.ceVentas.IdSucursal = cnUsuario.ceUsuario.IdSucursal;
        cnVentas.cdVentas.GuardarVenta(cnVentas.ceVentas);

        System.Data.DataTable dtUltimaVenta = new System.Data.DataTable();
        dtUltimaVenta = cnVentas.cdVentas.ConsultarUltimaVenta();
        int intIdUltimaVenta = 0;
        if (dtUltimaVenta.Rows.Count > 0)
        {
            intIdUltimaVenta = Convert.ToInt32(dtUltimaVenta.Rows[0][0]);
            for (int i = 0; i < itemsArray.Count - 1; i++)
            {
                var DetalleVenta = itemsArray.ElementAt(i);
                cnVentas.cdDetalleVenta.Cantidad = Convert.ToInt32(DetalleVenta[5]);
                cnVentas.cdDetalleVenta.Precio = Convert.ToDouble(DetalleVenta[2]);
                cnVentas.cdDetalleVenta.Descuento = Convert.ToDouble(DetalleVenta[3]);
                cnVentas.cdDetalleVenta.Total = Convert.ToDouble(DetalleVenta[6]);
                cnVentas.cdDetalleVenta.IdInventario = Convert.ToInt32(DetalleVenta[1]);
                cnVentas.cdDetalleVenta.IdVenta = intIdUltimaVenta;
                cnVentas.cdVentas.GuardarDetalleVenta(cnVentas.cdDetalleVenta);
            }
        }

        return JsonResult(new { success = true, data = intIdUltimaVenta }, JsonRequestBehavior.AllowGet);
    }
    catch (Exception e)
    {
        return JsonResult(new { success = false, message = "Error: " + e.Message });
    }
}
```

7.5.4. Iteración 4

En esta iteración se implementó la generación de reportes con opción de exportación en PDF y la funcionalidad de informativos rápidos en inicio, que muestran datos resumidos y gráficos sobre las operaciones del día.

Historia 9. Generación de reportes

Se implementó la funcionalidad de generación y previsualización de reportes, permitiendo consultar historial de ventas, productos próximos a vencerse, productos con stock mínimo y cantidades vendidas por producto, con la opción de exportación en formato PDF.

Figura 37

Pantalla desarrollada para la implementación de reportes.



Figura 38

Script de ejecución para generación de reporte.

```
0 referencias | kenerH-F, Hace 2 días | 1 autor, 1 cambio
public ActionResult VerReporteVenta(int idSucursal, string fechaInicio, string fechaFin)
{
    var reporte = new ReportClass();
    reporte.FileName = Server.MapPath("/Views/Reportes/Rpt_ListarVenta.rpt");
    reporte.Load();

    reporte.Refresh();
    reporte.SetParameterValue("idSucursal", idSucursal);
    reporte.SetParameterValue("FechaInicio", fechaInicio);
    reporte.SetParameterValue("FechaFin", fechaFin);

    //Conexion para el reporte
    var coninfo = ReportesConexion.GetConnectionInfo();
    TableLogOnInfo logoninfo = new TableLogOnInfo();
    Tables tables;
    tables = reporte.Database.Tables;

    foreach (Table item in tables)
    {
        logoninfo = item.LogOnInfo;
        logoninfo.ConnectionInfo = coninfo;
        item.ApplyLogOnInfo(logoninfo);
    }

    Response.Buffer = false;
    Response.ClearContent();
    Response.ClearHeaders();

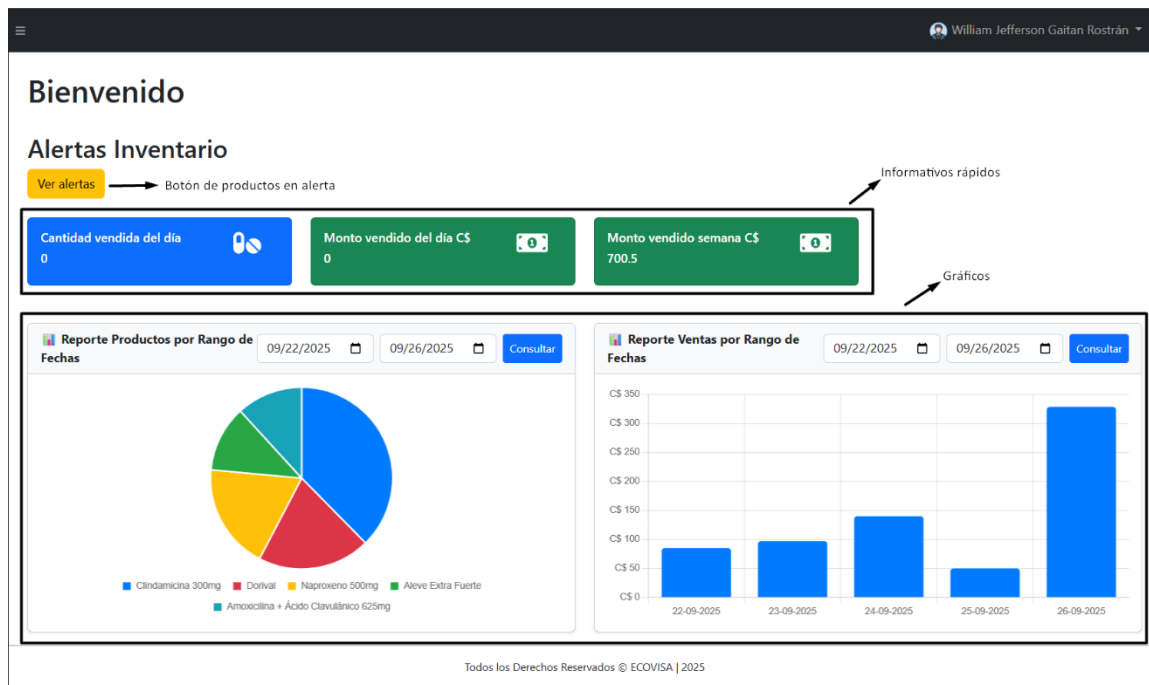
    Stream stream = reporte.ExportToStream(ExportFormatType.PortableDocFormat);
    return new FileStreamResult(stream, "application/pdf");
}
```

Historia 10. Informativos rápidos

Se desarrolló la funcionalidad de informativos rápidos en la página de inicio, mostrando datos resumidos del día en formato numérico o gráfico. Además, se incorporó un botón de alerta para visualizar en un modal los productos con stock bajo o vencidos, y la posibilidad de que el usuario seleccione un rango de fechas para la generación de gráficos.

Figura 39

Interfaz para la presentación de los informativos visuales.



7.6. Resultados de pruebas

La realización de pruebas juega un papel altamente fundamental previo a la puesta en uso de lo desarrollado. En esta etapa se analizan los diferentes escenarios que podrían presentarse y mejorarse en caso de ser necesario ya sea por mejoras de interfaz o modificación a lo actual dado el surgimiento de algún error.

Las pruebas unitarias indican si el módulo desarrollado se encuentra listo (cumple con la funcionalidad) para ser integrado, mientras que las pruebas de aceptación consideraron la satisfacción del cliente (cumplimiento del requisito, usabilidad, rendimiento, integridad, seguridad, compatibilidad, estabilidad).

A continuación, se muestran los resultados de las pruebas unitarias y de aceptación realizadas por parte de los usuarios sobre los principales módulos del sistema.

Prueba 1. Inicio de sesión

Tabla 40

Ejecución de prueba de inicio de sesión.

Id Prueba	PU_001
Funcionalidad	Inicio de Sesión
Descripción	Se requiere la autenticación de usuarios para ingresar al sistema.
Datos Entrada	Se ingresaron los datos solicitados en pantalla.
Pasos a ejecutar	1. Usuario ingresa sus credenciales. 2. Presiona el botón "Iniciar sesión".
Resultado esperado	Acceso exitoso al menú principal del sistema.
Resultado obtenido	La prueba se ejecutó satisfactoriamente, la ejecución se completó con normalidad.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o ingresar credenciales no inválidas se muestra un mensaje de error en pantalla.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 40

Ejecución de prueba de módulo de inicio de sesión.

The screenshot shows a mobile application interface for 'Farma ECOVISA'. At the top, there is a header with the company name and logo. Below the header is a user profile icon. The main content area contains two input fields: a text field with the username 'WGaitan' and a password field with masked characters. A prominent green button labeled 'INICIAR SESIÓN' is positioned below the input fields. At the bottom, there is a link that reads '¿Ha olvidado su contraseña? ¡Recupérela aquí!'.

Prueba 2. Registro de Catalogo de Proveedor

Tabla 41

Ejecución de prueba de registro de proveedor.

Id Prueba	PU_002
Funcionalidad	Registro de Proveedores
Descripción	Ingreso de un nuevo proveedor de lotes de productos.
Datos Entrada	Se ingresan los datos solicitados del proveedor.
Pasos a ejecutar	<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar sesión.2. En el menú dirigirse a Catálogos/ Proveedores.3. Digitar la información del proveedor.4. Presionar el botón Guardar.
Resultado esperado	Nuevo proveedor registrado y visible en tabla.
Resultado obtenido	La prueba se ejecutó satisfactoriamente, se ingresó satisfactoriamente el proveedor.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o ingresar datos no válidos se muestra un mensaje de error en pantalla.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 41

Ejecución de registro de proveedor.

Registro de Proveedores

Nombre* Dirección Teléfono Correo electrónico

Proveedor Prueba 1 Domicilio de prueba 8887-8685 proveedor.ecovisa@gmail.com Guardar

Mostrar 10 registros Buscar:






















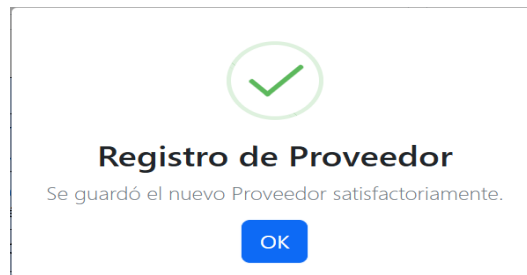
Proveedor	Dirección	Dirección	Teléfono	Activo	
CAPLIN POINT	Inst. Ramírez Goyena 1c. al oeste, 200mts al sur. Bodega # 8-B. Managua, Nicaragua.		78310800	SI	  
DICEGSA	Pista Juan Pablo II, contiguo al nuevo Hospital Fernando Vélez Paiz Edificio César Guerrero	nfo@dicegsa.com.ni	22491580	SI	  
DIDELSA	Rotonda Cristo Rey 200 mts al Este, contiguo a SERVIPRO.	info@didelsa.com.ni	22489200	SI	  
DIINSA	Km 9, Carretera Nueva a León, frente a la entrada de la Gruta Xavier, Managua.		22985000	SI	  
Distribuidora Nicafar, S.A.	Km 10.5 carretera a Masaya, 500m al sur Complejo Industrial San Antonio Managua, Nicaragua	nicafar@menarini-ca.com	22983838	SI	  
Laboratorios Ramos S.A	Km 6 Carretera Norte. Managua, Nicaragua	ventas@ramos.com.ni	22499191	SI	  
Mefasa Farma	Lomas de San Juan, Calle Cano, Casa No. 108, frente al Tribunal	mefasa.ni@grupoprofarmaco.com	22555185	SI	  

Figura 42

Confirmación de ejecución de registro de proveedor.



Prueba 3. Registro de Catalogo de Presentación

Tabla 42

Ejecución de prueba de registro de presentación.

Id Prueba	PU_003
Funcionalidad	Registro de presentaciones
Descripción	Ingreso de un nuevo tipo de presentación de productos.
Datos Entrada	Se ingresan los datos solicitados de la nueva presentación.

Pasos a ejecutar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión. 2. En el menú dirigirse a Catálogos/ Presentación. 3. Digitar la información de la nueva presentación. 4. Presionar el botón Guardar.
Resultado esperado	Nueva presentación registrada y visible en tabla.
Resultado obtenido	La prueba se ejecutó satisfactoriamente, se ingresó satisfactoriamente la nueva presentación.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o ingresar datos no inválidos se muestra un mensaje de error en pantalla.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 43

Ejecución de prueba de registro de presentación.

Registro de Tipo de Presentación del Producto

Nombre* Descripción

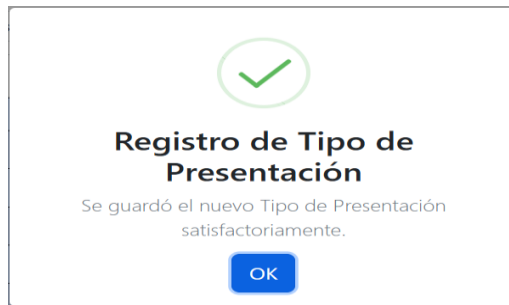
Presentación Prueba 1 Descripción de prueba Guardar

Mostrar 10 registros Buscar:

Tipo de Presentación	Descripción	Activo	
Ampolla	Presentación líquida inyectable	SI	
Blistér	Blistér de tabletas individuales	SI	
Caja	Caja con varias tabletas o cápsulas	SI	
Capsula blanda	Cápsula gelatinosa	SI	
Frasco	Frasco con tabletas o jarabe	SI	
Gotero	Frasco con gotas orales o oftálmicas	SI	
Inhalador	Dispositivo para inhalación	SI	
Jarabe	Solución líquida oral	SI	

Figura 44

Confirmación de ejecución de registro de presentación.



Prueba 4. Gestión de Catálogo de Productos

Tabla 43

Ejecución de prueba de registro de producto.

Id Prueba	PU_004
Funcionalidad	Gestión de Catálogo de Productos
Descripción	Registrar un nuevo producto
Datos Entrada	Se ingresaron los datos solicitados
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none">1. Usuario inicia sesión en el sistema.2. Usuario ingresa al módulo de Inventario.3. Se dirige a la sección productos, presionar el botón crear nuevo.4. Usuario ingresa información necesaria del Producto.5. Presiona el botón Guardar.
Resultado Esperado	Producto registrado correctamente y se visualice en la tabla de productos.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o colocar valores inválidos. El sistema le indica al usuario donde está el error.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 45

Ejecución de prueba y confirmación de registro de producto.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Producto" with a green header. The form contains several input fields: "Nombre del Producto" (Antimicótico IFC Clotrimazol - 20 g), "Nombre Comercial" (Clotrimazol), "Descripción del Producto" (Se utiliza en el tratamiento de diversas), "Categoría" (Dermatólógicos), "Tipo de Presentación" (Tubo), "Laboratorio" (CEGUEL), and "Venta libre" (radio buttons for Si and No). A "Seleccionar icono" button is present, and a product image of "Clotrimazol 1% Crema" is displayed. A central confirmation message reads "Registro de Producto" and "Se guardó el nuevo Producto satisfactoriamente." with a green checkmark icon and an "OK" button. At the bottom right, there are "Cerrar" and "Guardar" buttons.

Prueba 5. Consulta de historial precio y descuento de un producto

Tabla 44

Ejecución de prueba de consulta de historial de precio y descuento de producto.

Id Prueba	PU_005
Funcionalidad	Consulta de historial precio y descuento de un producto.
Descripción	Consultar historial de precio de un producto.
Datos Entrada	Selección de producto.

Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario inicia sesión en el sistema. 2. Usuario ingresa al módulo de Inventario. 3. Se dirige a la sección productos, seleccione el producto y botón de historial de precio y descuento.
Resultado Esperado	Visualizar historial del producto.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.
Observaciones	N/A
Aceptado por el usuario	Si

Figura 46

Ejecución de prueba de consulta de historial de precio de producto.

The screenshot shows a web interface titled "Historial de Precio y Descuento en Productos". It features a search bar and a table with the following data:

Producto	Precio Unitario	Descuento	Fecha
Antimicotico IFC Clotrimazol - 20 g	42	0	2025-09-28 17:26:30
Antimicotico IFC Clotrimazol - 20 g	41	0	2025-09-28 18:00:22

Additional interface elements include a "Mostrar 10 registros" dropdown, a "Buscar:" input field, "Anterior 1 Siguiente" navigation buttons, and a "Cerrar" button.

Prueba 6. Registro de Lotes

Tabla 45

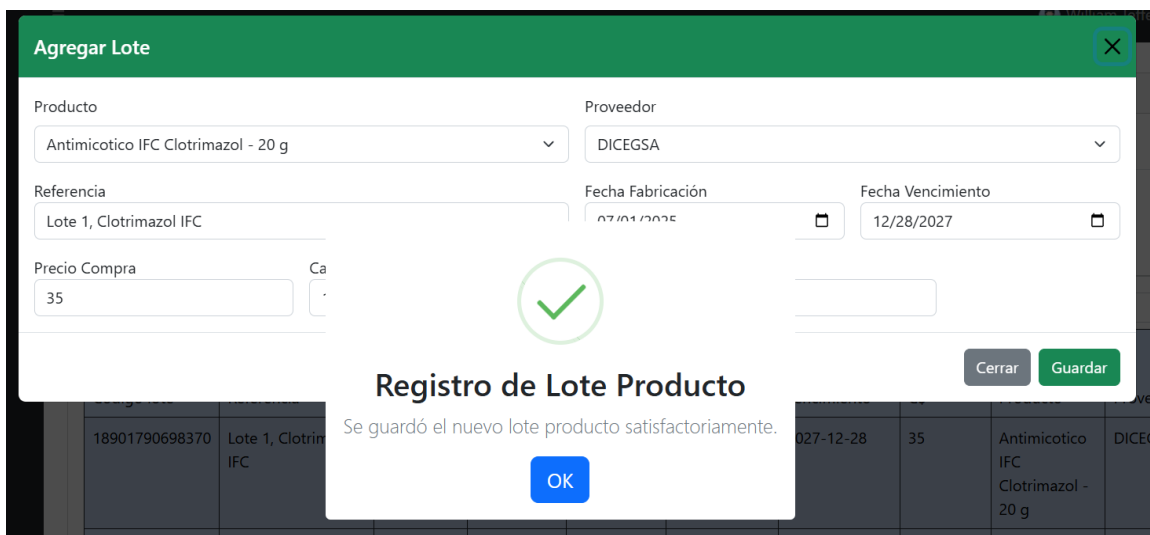
Ejecución de prueba de registro de lotes.

Id Prueba	PU_006
Funcionalidad	Registro de Lotes
Descripción	Registrar lote para producto

Datos Entrada	Se ingresaron los datos solicitados
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario inicia sesión en el sistema. 2. Usuario ingresa al módulo de Inventario. 3. Se dirige a la sección lote, presionar el botón crear nuevo. 4. Usuario ingresa información necesaria del lote. 5. Seleccionar el producto y proveedor del lote. 6. Presiona el botón Guardar.
Resultado Esperado	Lote registrado y asociado al producto.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o colocar valores inválidos. El sistema le indica al usuario donde está el error.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 47

Ejecución de prueba y confirmación de registro de lote.



Prueba 7. Asignación de Lote a Sucursal

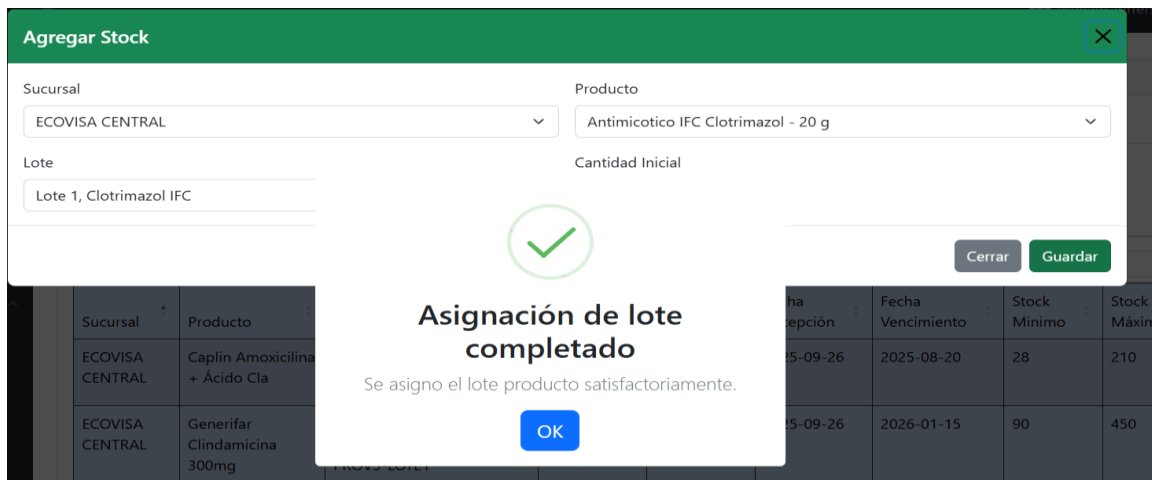
Tabla 46

Ejecución de prueba de asignación de lotes a sucursal.

Id Prueba	PU_007
Funcionalidad	Asignación de Lote a Sucursal
Descripción	Asignar cantidad a sucursal
Datos Entrada	Se ingresaron los datos solicitados
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none">1. Usuario inicia sesión en el sistema.2. Usuario ingresa al módulo de Inventario.3. Se dirige a la sección stock sucursal, presionar el botón crear nuevo.4. Usuario ingresa información necesaria del lote.5. Seleccionar sucursal, producto y lote.6. Presiona el botón Guardar.
Resultado Esperado	Stock asociado con la sucursal.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o colocar valores inválidos. El sistema le indica al usuario donde está el error.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 48

Ejecución de prueba y confirmación de asignación de lote a sucursal.



Prueba 8. Registro de venta

Tabla 47

Ejecución de prueba de registro de venta.

Id Prueba	PU_008
Funcionalidad	Registro de venta
Descripción	Agregar los productos con el precio y la cantidad solicitada por el cliente al detalle de una nueva venta.
Datos Entrada	Productos solicitados por el cliente.
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario inicia sesión en el sistema. 2. En el menú dirigirse a Ventas/Ventas. 3. Agregar el detalle de la nueva venta. 4. Presionar el botón Guardar.
Resultado Esperado	<p>Venta registra.</p> <p>Impresión de factura (opcional).</p> <p>Disminución de disponibilidad en inventario de sucursal.</p>

Resultado Obtenido	La prueba se realizó exitosamente, registros fueron almacenados satisfactoriamente.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o colocar valores inválidos se mostrará al usuario un mensaje de error.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 49

Ejecución de prueba de registro de venta.

Busqueda de Producto

Código de Barra Nombre Buscar

Mostrar 10 registros

Imagen	Cód. Barra	Producto	Nombre Alterno	Cant. Disponible	P/Unit	P/Neto C\$	Sucursal	
	101001801	La Santé Azitromicina 50u 500mg	Azitromicina 500mg	56	26	26	ECOVISA CENTRAL	+ 🔍

Mostrando 1 a 1 de 1 registros Anterior 1 Siguiente

Registro de Venta

Total C\$: Monto Pago: Monto Vuelto: Guardar

Producto	Nombre Alterno	Cant. Disp	Precio	Descuento	Precio Neto	Cantidad	Total	
La Santé Azitromicina 50u 500mg	Azitromicina 500mg	56	26	0	26	<input style="width: 80px;" type="text" value="3"/>	78.00	🗑

Figura 50

Confirmación de registro de venta.

La venta se registro exitosamente.

¿Desea imprimir el reporte de factura?

Cancelar
Imprimir

Prueba 9. Generación de Reportes

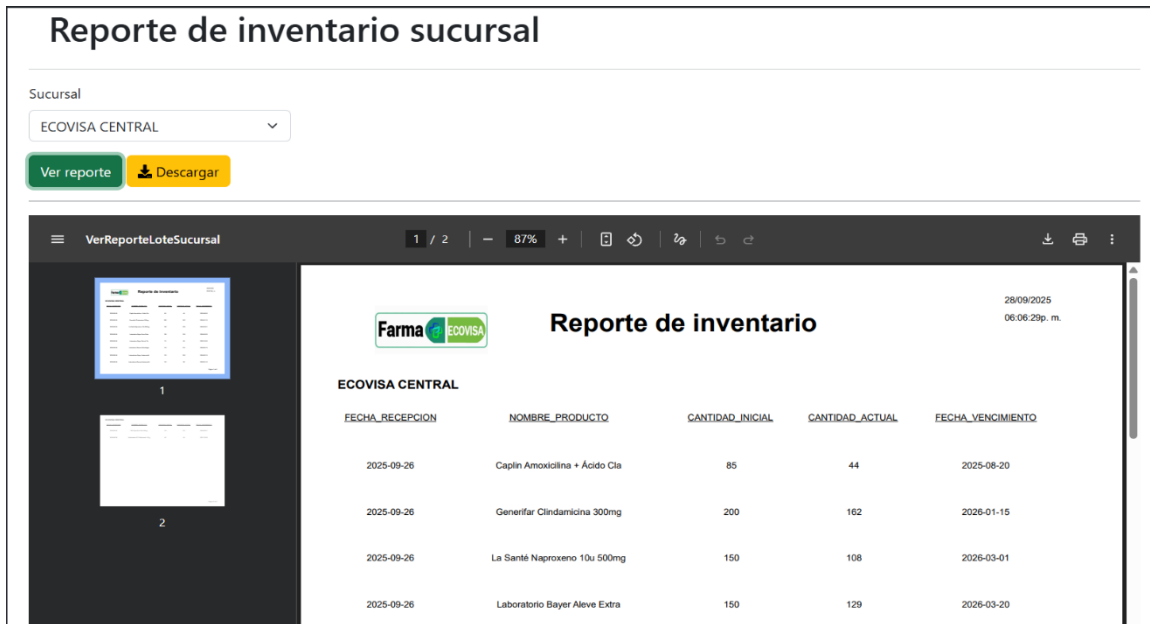
Tabla 48

Ejecución de prueba de generación de reportes.

Id Prueba	PU_009
Funcionalidad	Generación de Reportes
Descripción	Generar reporte.
Datos Entrada	Seleccionar filtros
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none">1. Usuario inicia sesión en el sistema.2. Usuario ingresa al módulo de Reportes.3. Seleccionar el reporte a visualizar.4. Seleccionar filtros del reporte.5. Presiona el botón Ver reporte.
Resultado Esperado	Stock asociado con la sucursal.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o colocar valores inválidos. El sistema le indica al usuario donde está el error.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 51

Ejecución de prueba de generación de reportes.



Prueba 10. Informativos rápidos

Tabla 49

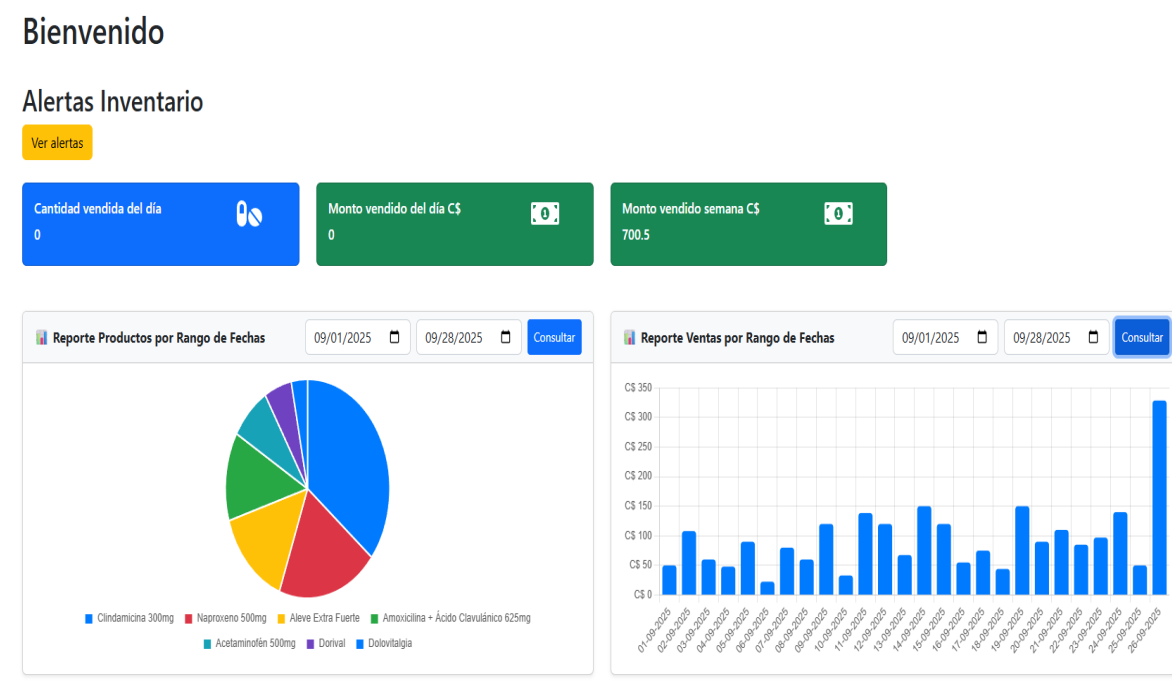
Ejecución de prueba de consulta de informativos rápidos.

Id Prueba	PU_010
Funcionalidad	Informativos rápidos
Descripción	Cargar informativos del día
Datos Entrada	Seleccionar filtros
Pasos a Ejecutar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a página inicio. 2. Seleccionar rango y generar gráfico 3. Presionar botón alerta.
Resultado Esperado	Visualizar información diaria y gráficos.
Resultado Obtenido	La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.
Observaciones	N/A.

Acceptado por el usuario	Si
--------------------------	----

Figura 52

Ejecución de prueba de consulta de informativos rápidos.



Todos los Derechos Reservados © ECOVISA | 2025

Prueba 11. Registro de catálogo de categoría de productos

Tabla 50

Ejecución de prueba de registro de presentación.

Id Prueba	PU_011
Funcionalidad	Registro de catálogo de categoría de productos
Descripción	Ingreso de una nueva categoría de productos.
Datos Entrada	Se ingresan los datos solicitados de la nueva categoría.
Pasos a ejecutar	1. Iniciar sesión.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. En el menú dirigirse a Catálogos/Categorías. 3. Digitar la información de la nueva categoría. 4. Presionar el botón Guardar.
Resultado esperado	Nueva presentación registrada y visible en tabla.
Resultado obtenido	La prueba se ejecutó satisfactoriamente, se ingresó satisfactoriamente la nueva categoría.
Observaciones	En caso de no ingresar los campos solicitados o ingresar datos no válidos se muestra un mensaje de error en pantalla.
Aceptado por el usuario	Si

Figura 53

Ejecución de prueba de registro de categoría de producto.

Registro de Categoría

Nombre* Descripción

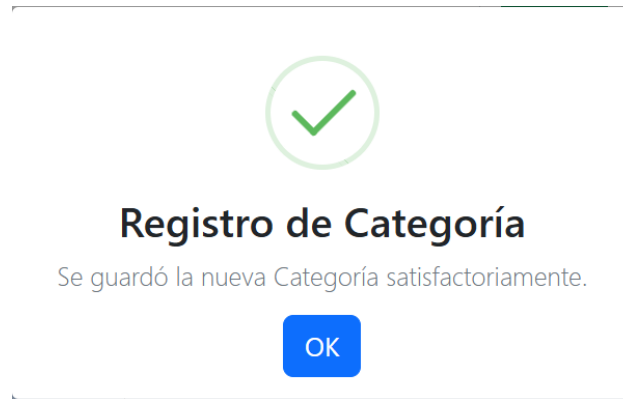
Categoría Prueba Descripción Categoría

Mostrar 10 registros Buscar:

Categoría	Descripción	Activo	
Analgésicos	Medicamentos para dolor y fiebre	Si	 
Anestésicos	Medicamentos anestésicos	Si	 
Antibióticos	Medicamentos contra bacterias	Si	 
Antigripales	Resfriados y gripe	Si	 
Antihistamínicos	Medicamentos para alergias	Si	 
Antiinflamatorios	Para inflamación y dolor muscular	Si	 
Antimicóticos	Medicamentos contra hongos	Si	 
Antivirales	Tratamiento contra virus	Si	 

Figura 54

Confirmación de ejecución de registro de categoría de producto.



Durante la ejecución de las pruebas se hizo comparativa de la ejecución de los procesos principales obteniendo que para el registro en la hoja de cálculo de un nuevo producto y su respectivo lote y el stock para la sucursal el tiempo transcurrido fue de 4 minutos con 17 segundos. Haciendo uso del módulo de inventario del sistema este mismo proceso se finalizó en 1 minuto con 24 segundos, representando un 67.31% de reducción del tiempo.

Para la realización de la venta de un producto el proceso no automatizado conlleva 1 minuto con 52 segundos mientras que con el módulo que automatiza este proceso se registró la venta en un período de tiempo de 38 segundos, lo cual representó una reducción de tiempo del 66%.

7.6.1. Pruebas de rendimiento

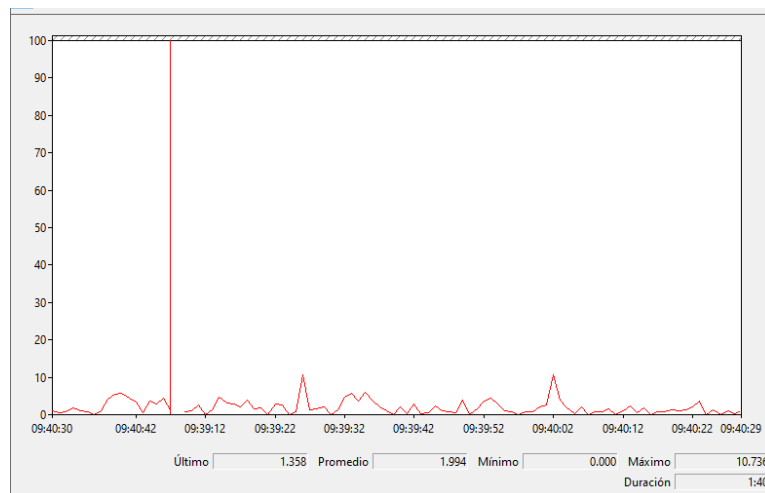
El rendimiento de las bases de datos se evalúa inicialmente en entornos de pruebas controlados, donde es fundamental disponer de recursos de hardware adecuados para la ejecución de los procesos de manera eficiente. Además, se requiere un esquema de base de datos bien estructurado, con las tablas correctamente diseñadas y relaciones optimizadas entre ellas. De igual forma, es indispensable desarrollar

consultas SQL eficientes que faciliten la obtención de los datos necesarios en el menor tiempo posible, garantizando así un desempeño óptimo del sistema.

En este apartado se muestran los resultados de ejecución de transacciones realizadas en la base de datos que conllevaron procesos de lectura y escritura de datos, asimismo, se muestra el estado inicial del servidor sin ejecución de procedimientos.

Figura 55

Rendimiento inicial del servidor sin ejecución de transacciones.



La primera prueba ejecutada consistió en la inserción de un set de datos de 9 mil registros, esta transacción tomó un tiempo de 2 segundos para completarse. Esta prueba aumentó el pico de procesamiento un 10% (alcanzando hasta un 18.86% de procesamiento en general) más en comparación al estado de rendimiento inicial.

Figura 56

Ejecución de prueba de escritura en base de datos.

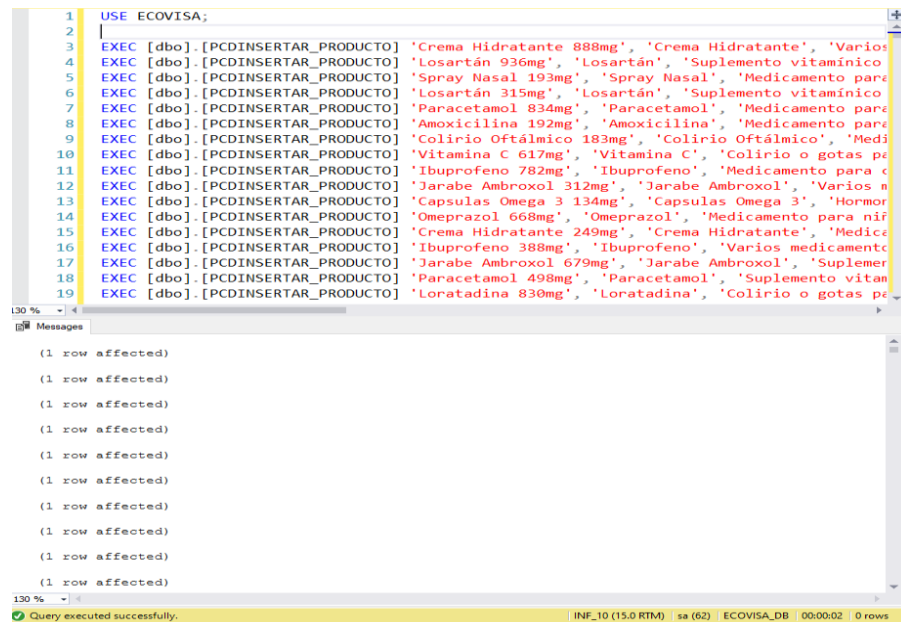


Figura 57

Curva de rendimiento por ejecución de inserción de datos.

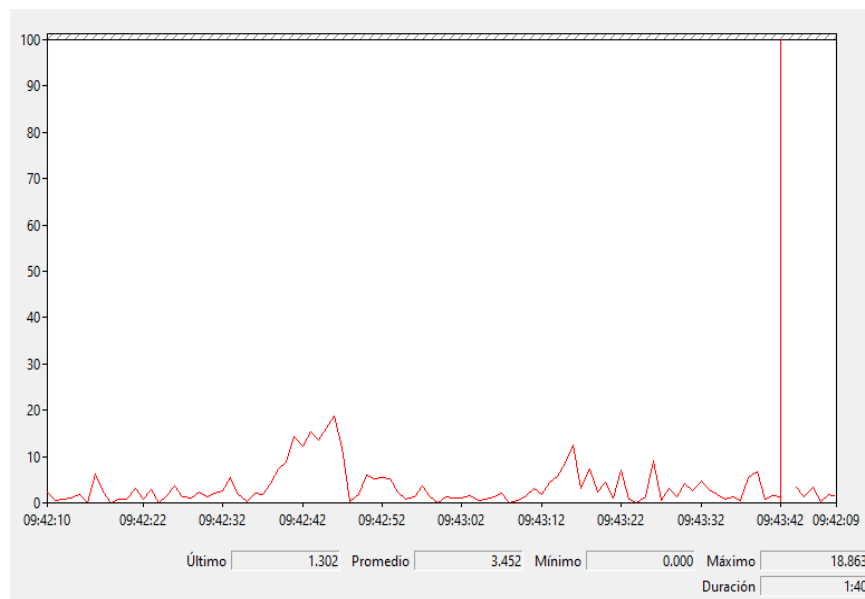


Figura 58

Ejecución de prueba de lectura en base de datos.

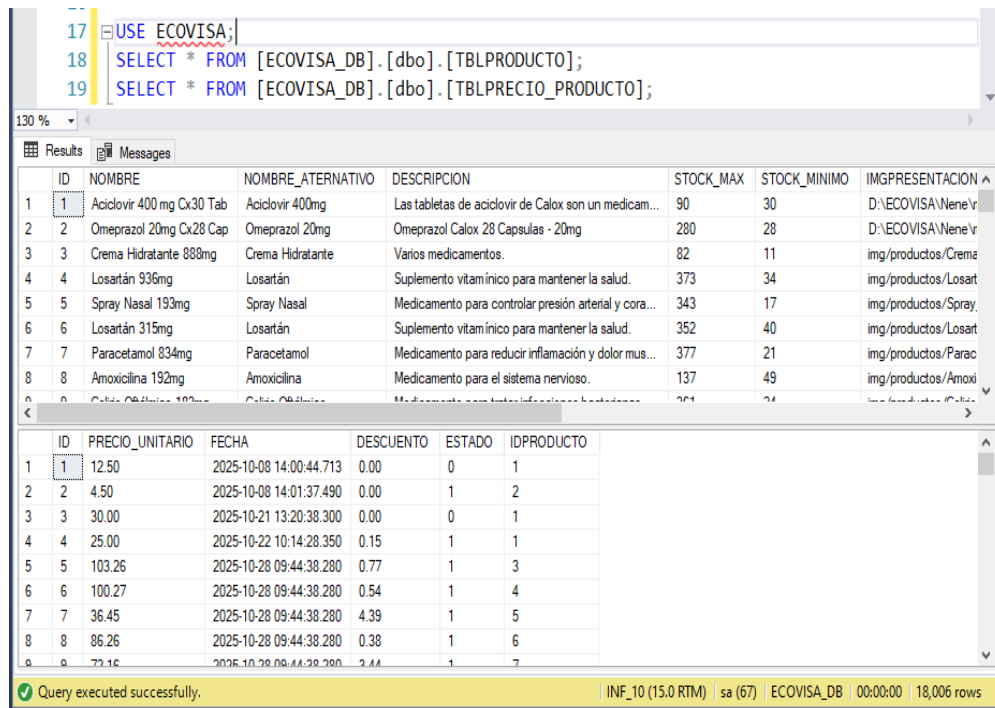


Figura 59

Curva de rendimiento por ejecución de lectura de datos.

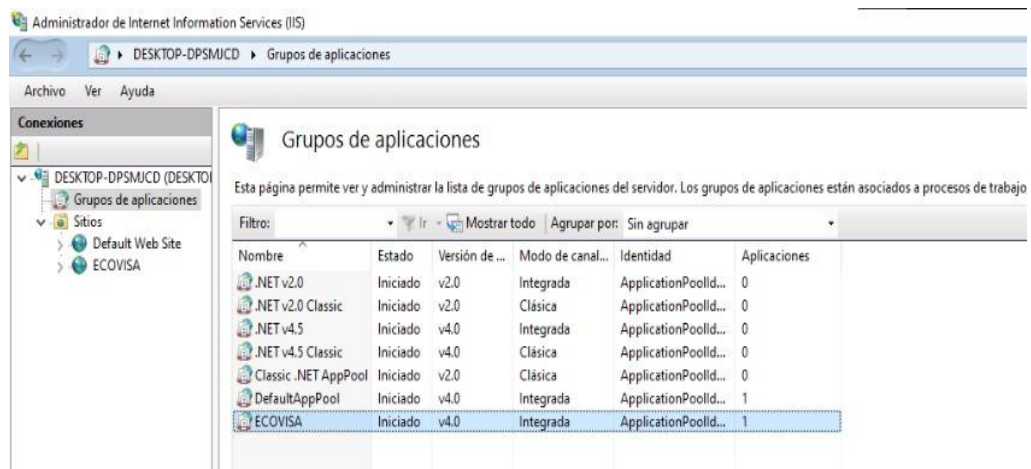


7.7. Despliegue del sistema y respaldo de base de datos

Posterior a la finalización de ejecución de pruebas se procede con el despliegue/publicación del sistema en un entorno de producción. Lo cual conllevó a realizar la configuración del sistema a través del servidor web Internet Information Services (IIS) garantizando su correcto funcionamiento y disponibilidad para los usuarios finales.

Figura 60

Configuración del sistema web en servidor IIS.



Posteriormente se estableció la conexión desde una maquina cliente hacia el sistema web alojado en el servidor.

Figura 61

Conexión con el sistema web.

```
Administrador: Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.26100.6899]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Windows\System32>ping ecovisa.com

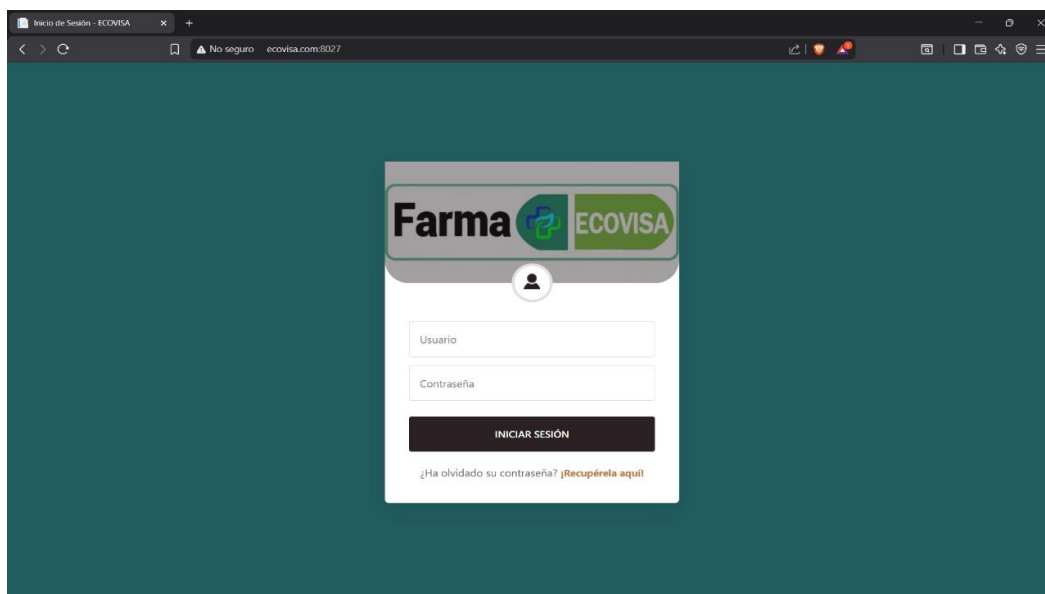
Haciendo ping a Ecovisa.com [192.168.1.27] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.27: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.27: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.27: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.27: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.1.27:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 2ms, Media = 1ms

C:\Windows\System32>_
```

Figura 62

Acceso al sistema desde navegador.



Además de automatizar los procesos de gestión y ventas de inventario mediante el desarrollo del sistema web, consigo se automatizó la generación del respaldo de base datos mediante la ejecución diaria de una tarea programada (job).

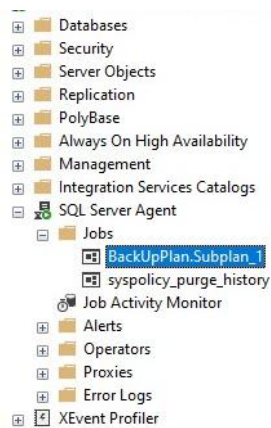
Figura 63

Respaldos de bases de datos.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
ECOVisA_backup_2025_10_08_000503_5535597.bak	19/10/2025 23:04	Archivo BAK	23,391 KB
ECOVisA_backup_2025_10_27_003253_4247941.bak	27/10/2025 00:32	Archivo BAK	5,849 KB
ECOVisA_LogBackup_2025-10-07_00-31-57.bak	7/10/2025 00:32	Archivo BAK	85 KB

Figura 64

Tarea programada para la generación de backup automático.



7.8. Mantenimiento del sistema

Con la culminación del desarrollo del proyecto, la farmacia ECOVISA se dispondrá a realizar la implantación del sistema luego de haber preparado la estructura necesaria para los equipos de cómputo. Posterior a esto se reprogramarán las fechas de capacitación con los usuarios a quienes también les será entregado un manual de usuario.

El sistema se ha desarrollado de tal forma que es fácil de mantener y agregar nuevos módulos y submódulos. La ejecución de los mantenimientos será programada de mutuo acuerdo con los desarrolladores y dueños de la farmacia.

8. Conclusiones

- Se logró desarrollar el sistema web según los requerimientos y necesidades interna de ECOVISA.
- Se alcanzaron los objetivos específicos en cada etapa de desarrollo establecidas por la metodología XP.
- El sistema desarrollado es altamente escalable y mantenible lo cual permite modificaciones y la implementación de nuevos módulos sobre el mismo.
- Se cumple con la integración de conceptos como usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad dentro del sistema.
- La ejecución de las distintas iteraciones facilitó la validación continua por parte de los usuarios, permitiendo detectar oportunidades de mejora y aplicar los ajustes necesarios para garantizar un correcto funcionamiento del sistema.
- El sistema desarrollado optimiza los procesos relacionados a la gestión de ventas e inventario de la farmacia lo cual reduce el esfuerzo humano y tiempo dedicado para estos procesos.
- El tiempo del proceso de registro de inventario se redujo en un 67.31%, mientras que la realización de una nueva venta y respectiva impresión de factura se redujo en un 66%.

9. Recomendaciones

- Se recomienda la realización de mantenimiento preventivos y correctivos para asegurar la estabilidad y seguridad del sistema.
- El montaje de la infraestructura adecuada resulta crucial para el despliegue en producción del sistema, esto cual también genera su impacto en la disponibilidad de los datos.
- Los usuarios finales deben ser capacitados de forma periódica para maximizar el aprovechamiento de las funcionalidades implementadas.
- Para aumentar el aprovechamiento del sistema se sugiere la compra la compra de un lector de código de barras para lectura y búsqueda de productos por este medio.
- La adquisición de un protocolo HTTPS aportará mayor seguridad al sistema.
- Considerar el framework .Net Core en caso que se desee realizar migración a la nube.

10. Bibliografía

- Angulo Corzo, D. J., & Nicho Príncipe, N. T. (2021). *Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado*. Lima.
- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. En K. Beck. Pearson Education.
- Briones, Q. A., Cruzado, S. O., Huaman, M. D., Rabanal, F., Sanchez, C. D., & Vera, A. I. (2016). *Lenguaje de programación C#*. Universidad privada del Norte. .
- Casado P., E. F. (2020). *Domine JavaScript 4ª Edición*. Ra-Ma Editorial.
- Escalante, L. C. (2013). *El patrón de arquitectura n-capas con orientación al dominio como solución en el diseño de aplicaciones empresariales*. Trujillo.
- Huachos Huiza, J. G. (2021). *Sistema web de ventas e inventario de la botica institucional de la Red de Salud Valle del Mantaro*.
- Hurtado, V. A. (2007). *La plataforma de desarrollo. NET*.
- Mascheroni, M. A., Greiner, C. L., Petris, R. H., Dapozo, G. N., & Estayno, M. G. (2012). *Calidad de software e ingeniería de usabilidad. XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.
- Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de inventarios*. . Ediciones Paraninfo, SA.
- Mendita Flores, D. X., & Alberto, F. P. (2018). *PROPUESTA DE SISTEMA WEB DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA Y REPUESTOS PARA EL . UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA*.
- Microsoft. (2024). *Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams*. Obtenido de <https://visualstudio.microsoft.com/es/>
- Mozilla Corporation. (2023). *MVC. San Francisco, California, Estados Unidos*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- Sánchez, F. (2023). *Usabilidad (Norma ISO 9241)*. Obtenido de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/usabilidad-norma-iso-9241-fabiola-sánchez-ohmue/>

- Santamaría, J., & Hernández, J. (2016). *Microsoft SQL Server. SQL SER vs MY SQL*.
- Torre, C., Zorrilla, U., Ramos, M., & Calvarro, J. (2020). *Guía de Arquitectura N - Capas orientada al Dominio con .NET 4.0*.
- Ulloa W., L. O., Mazacon, N. H., & Rodríguez A., F. C. (2019). La estructura organizacional en función del comportamiento del capital humano en las organizaciones. *Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*.
- Valbuena, Á. (2014). *Guía comparativa de frameworks para los lenguajes html 5, css y javascript para el desarrollo de aplicaciones web*. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira:
[http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4577/00676V865.pdf?sequence=1 &isAllowed=y](http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4577/00676V865.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zabala, R. M., Granja, L. G., Calderón, H. A., & Velasteguí, L. E. (2021). *Efecto en la gestión organizacional y la satisfacción de los usuarios de un sistema informático de planificación de recursos empresariales (ERP) en Riobamba, Ecuador*.

11. Anexos



12 de septiembre del 2025

A: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Por medio de la presente misiva, hago constar que el desarrollo del proyecto con nombre *"Sistema Web para la gestión de ventas e inventario de la farmacia ECOVISA"* abordado por los Br. Kener Joan Hernández Flores con número de identificación 365-061001-1000H y el Br. Bryan Miguel Rosales Galeano con número de identificación 001-230301-1020Q ha sido completado siguiendo los lineamientos y acuerdos establecidos al inicio del mismo, la gerencia ha aprobado el sistema para su implantación y puesta en uso dentro de la farmacia.

Agradezco toda la atención que puedan brindar al respecto.

Atentamente.


William Jefferson Gaitán R.
S. Lic. Química Farmacéutica
Déd. Minsa 84186


CEL. 7774-8181
TMP-90055769

Lic. William Gaitán Rostran
Gerente y propietario ECOVISA

Farmacia ECOVISA – Medicina y más

Constancia de desarrollo del sistema