

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO**

**CEUTEC**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**NOMBRE DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN PARA FARMACIAS COMUNITARIAS DEL SECTOR PÚBLICO**

**SUSTENTADO POR:**

**ANGEL DAVID ORDOÑEZ GONZALES ,31151071**

**PREVIA INVESTIDURA AL TITULO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN  
INFORMÁTICA**

**TEGUCIGALPA**

**HONDURAS, C.A.**

**ABRIL, 2026**

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO**

**CEUTEC**

**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**ROSALPINA RODRIGUEZ GUEVARA**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA CEUTEC**

**DINA ELIZABETH VENTURA DÍAZ**

**DIRECTORA ACADÉMICA CEUTEC**

**IRIS GABRIELA GONZALES ORTEGA**

**TEGUCIGALPA, M.D.C**

**HONDURAS, C.A.**

**ABRIL, 2026**

**SISTEMA DE GESTION PARA FARMACIAS COMUNITARIAS DEL  
SECTOR PÚBLICO**

**TRABAJO PRESENTADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**ASESOR:**

**RAFAEL ARMANDO CERRATO CRUZ**

**TERNA EXAMINADORA:**

**NOMBRE COMPLETO INTEGRANTE DE TERNA**

**NOMBRE COMPLETO INTEGRANTE DE TERNA**

**NOMBRE COMPLETO INTEGRANTE DE TERNA**

**TEGUCIGALPA, M.D.C.**

**HONDURAS, C.A.**

**ABRIL, 2026**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2026

**ANGEL DAVID ORDOÑEZ GONZALES**

Todos los derechos son reservados

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de graduación es un fruto de mi esfuerzo y perseverancia. Dedicado a Dios, mis padres y a mi familia, por su apoyo y motivación constante, ya que me transmitieron sus valores y la importancia del estudio y la superación personal, lo que soy se los debo a ellos.

**ANGEL DAVID ORDOÑEZ GONZALES**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco Dios y a mis padres, A mis hermanos y demás familiares que me han apoyado y alentado para salir adelante. A mis compañeros y amistades cercanas, quienes con su ayuda y esfuerzo ya que gracias a todos ellos puedo dar este importante paso en mi vida.

**ANGEL DAVID ORDOÑEZ GONZALES**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El sector farmacéutico en Honduras es un mercado de gran dependencia de importaciones y con una dinámica de competencia marcada, especialmente en el subsector de medicamentos de uso humano, que representa la mayor parte del sector. El acceso a medicamentos sigue siendo un desafío clave, influenciado por el alto costo de adquisición y las limitaciones en el abastecimiento público.

Se observaron problemas dentro de la operación de las farmacias, especialmente en la gestión de inventarios, la trazabilidad de medicamentos (particularmente los controlados), y la complejidad de los procesos regulatorios.

Las farmacias destacan que existe un proceso engorroso y lento en la interacción con las autoridades de la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) para la renovación de licencias sanitarias, la notificación de cambios de regente, y la presentación de informes de Farmacovigilancia y psicotrópicos. Esta situación genera poco apoyo operativo y dificulta la optimización del tiempo.

## **ABSTRACT**

The pharmaceutical sector in Honduras is heavily dependent on imports, with highly competitive dynamics, particularly in the human medicines subsector, which represents the largest portion of the industry. Access to medication remains a key challenge, driven by high costs and limitations in public supply.

Significant issues have been observed in pharmacy operations, especially in inventory management, medication traceability (notably for controlled substances), and the complexity of regulatory processes.

Pharmacies report that interactions with the Sanitary Regulation Agency (ARSA) involve cumbersome and slow procedures for renewing sanitary licenses, notifying changes in chief pharmacists (regents), and submitting pharmacovigilance and psychotropic reports. This situation provides minimal operational support and hinders time optimization.

## TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
2.1	Antecedentes .....	2
2.2	Enunciado / Definición del Problema .....	3
2.3	Preguntas de Investigación.....	3
2.4	Hipótesis y/o Variables de Investigación.....	4
2.5	Justificación.....	4
III.	OBJETIVOS .....	6
3.1	Objetivo General .....	6
3.2	Objetivos Específicos .....	6
IV.	MARCO TEÓRICO .....	7
4.1	Sistema de salud .....	7
4.1.1	Contribución a la Equidad de Acceso Geográfico a la salud .....	8
4.1.2	Mecanismos para Lograr la Equidad de Acceso Geográfico .....	9
4.1.3	El Rol de la Telemedicina .....	9
4.2	Dispensación Responsable .....	10
4.2.1	Impacto en la Dispensación Responsable .....	12
4.3	Marco Legal y Normativo en Honduras .....	12
4.3.1	Ley General de Medicamentos .....	13
4.3.2	Marco Regulatorio .....	14
4.3.3	Normativa Institucional.....	15
4.4	Seguridad en la salud Publica.....	15

4.4.1	Respuesta Ante Emergencias .....	16
4.4.2	Desafíos en la Seguridad de la Salud Publica .....	17
4.5	Combate a la Falsificación de Medicamentos.....	18
4.5.1	Lucha contra la falsificación .....	19
4.6	Costos Operacionales.....	19
4.6.1	Impacto en la Sostenibilidad y la Necesidad de Apoyo Estatal .....	20
4.7	Desafíos Logísticos.....	21
V.	METODOLOGÍA / proceso.....	23
5.1	Enfoque y Métodos.....	23
5.2	Población y Muestra. ....	24
5.2.1	Población.....	24
5.3	Unidad de Análisis y Respuesta .....	25
5.4	Técnicas e Instrumentos Aplicados .....	27
5.4.1	La Entrevista.....	27
5.4.2	Encuesta .....	27
5.5	Fuentes de Información.....	28
5.5.1	Fuentes Primarias.....	28
5.5.2	Fuentes Secundarias.....	29
5.6	Cronología del Trabajo .....	30
VI.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	34
6.1	La Entrevista .....	34
6.2	La Encuesta .....	39
6.2.1	Genero.....	39
6.2.2	Edad .....	40

6.2.3	¿Que medicamentos son los más solicitados en la farmacia? .....	41
6.2.4	¿Qué mecanismos utiliza para realizar registros de pacientes?.....	43
6.2.5	¿Cómo se realiza actualmente el registro de medicamentos por vencer? .....	44
6.2.6	¿Actualmente se puede consultar el historial de compras de un cliente recurrente?.45	
6.2.7	¿Con qué frecuencia se encuentran con que el sistema marca stock, pero el producto no está físicamente .....	46
6.2.8	¿El sistema actual le avisa automáticamente cuando un producto llega a su “mínimo” para reponer? .....	47
I.	CONCLUSIONES .....	48
II.	RECOMENDACIONES.....	50
III.	APLICABILIDAD .....	52
3.1	MANUAL TÉCNICO.....	52
3.1.1	Propósito .....	52
3.1.2	Alcance.....	52
3.1.3	Documentos de Referencia.....	53
3.1.4	Definiciones Importantes .....	54
3.1.4.1	Conceptos Generales .....	54
3.1.5	Descripción de Módulos .....	58
3.1.5.1	Módulo de Autenticación .....	58
3.1.5.2	Módulo de Usuarios .....	59
3.1.5.3	Módulo de Roles .....	61
3.1.5.4	Módulo de Categorías .....	63
3.1.5.5	Módulo de Almacén.....	64
3.1.5.6	Módulo de Proveedores.....	66

3.1.5.7	Módulo de Compras .....	67
3.1.5.8	Módulo de Ventas .....	69
3.1.5.9	Módulo de Facturación.....	70
3.1.6	Diccionario de Datos.....	72
3.1.6.1	Modelo entidad-relación.....	72
3.1.6.2	Distribución física y lógica de base de datos .....	73
3.1.6.3	Tablas y vistas .....	74
3.1.6.4	Restricciones especiales .....	90
3.1.6.5	Tareas programadas .....	91
3.1.7	Políticas de Respaldo .....	92
3.1.7.1	Archivos .....	92
3.1.7.2	Base de datos .....	93
3.1.8	Instalación y Configuración .....	94
3.1.8.1	Requisitos generales pre-instalación .....	94
3.1.8.2	Detalles del proceso de instalación .....	96
3.1.8.3	Detalles de configuración de la aplicación .....	99
3.1.8.4	Lista de contactos técnicos. ....	102
3.1.9	Diseño de la Arquitectura Física .....	103
3.1.10	Procesos de Continuidad y Contingencia.....	103
3.2	MANUAL DE USUARIO .....	107
BIBLIOGRAFÍA .....		153
ANEXOS .....		159
A.1.	Instrumentos Utilizados en la Investigación .....	159
A.1.1.	Entrevista.....	159

A.1.2. Encuesta.....	161
3.2.1 Genero.....	161
3.2.2 Edad .....	161
3.2.3 ¿Que medicamentos son los más solicitados en la farmacia? .....	162
3.2.4 ¿Qué mecanismos utiliza para realizar registros de pacientes?.....	162
3.2.5 ¿Cómo se realiza actualmente el registro de medicamentos por vencer? .....	163
3.2.6 ¿Actualmente se puede consultar el historial de compras de un cliente recurrente? 163	
3.2.7 ¿Con qué frecuencia se encuentran con que el sistema marca stock, pero el producto no está físicamente .....	164
3.2.8 ¿El sistema actual le avisa automáticamente cuando un producto llega a su “mínimo” para reponer? .....	164
A.2. Factibilidad del Proyecto .....	166
A.2.1 Técnica .....	166
<i>Tabla A2- 1 Factibilidad Técnica de Hardware</i> .....	166
<i>Tabla A2- 2 Factibilidad Técnica de Software</i> .....	167
<i>Tabla A2- 3 Factibilidad de Comunicaciones</i> .....	168
<i>Tabla A2- 4 Factibilidad Técnica del Recurso Humano</i> .....	169
A.2.2 Operativa .....	169
A.2.3 Económica .....	170
<i>Tabla A2- 5 Factibilidad económica del Hardware</i> .....	170
<i>Tabla A2- 6 Factibilidad económica del Software</i> .....	171
.....	172
<i>Tabla A2- 7 Factibilidad económica de Comunicaciones</i> .....	172
<i>Tabla A2- 8 Factibilidad económica del Recurso Humano</i> .....	173

<i>Tabla A2- 9 Cuadro Resumen de Factibilidad Económica.</i> .....	173
A.3. Lista de Requerimientos del Sistema.....	174
Tabla A3- 1 Cuadro Resumen de Factibilidad Económica.....	174
A.4. OWASP.....	178

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V.1 Análisis y Respuesta .....	25
Tabla VI.1 Análisis y Respuesta.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V.2. Cronograma del trabajo realizado .....**Error! Bookmark not defined.**

## GLOSARIO

### A

Analizar: “Someter algo a un análisis. *Analizar un problema, un producto*”.

(¿Qué significa «Analizar»? / *Analizar*, s. f.).

Almacenamiento: “Acción y efecto de almacenar algo”(almacenamiento / *Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.).

Análisis: “Distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición”.

(análisis / *Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.).

### C

Comunitaria: “Perteneiente o relativo a la comunidad” (*comunitario, comunitaria / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.).

Consulta: “Parecer o dictamen que por escrito o de palabra se pide o se da acerca de algo”(consulta / *Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.)

### D

Diagnóstico: “Acción y efecto de diagnosticar ”(*diagnóstico, diagnóstica / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.)

Distribución: “Acción y efecto de distribuir” (*distribución / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE*, s. f.)

**E**

Estructura: “Disposición o modo de estar relacionadas las distintas partes de un conjunto” (*estructura / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*).

Entorno: “Conjunto de características que definen el lugar y la forma de ejecución de una aplicación” (*entorno / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**F**

Funcionalidad: “Cualidad de funcional” (*funcionalidad / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**G**

Gestión: “Acción y efecto de gestionar” (*gestión / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

Gráfico: “Dicho de una descripción, de una operación o de una demostración: Que se representa por medio de figuras o signos.” (*gráfico, gráfica / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**I**

Integración: “Acción y efecto de integrar o integrarse” (*integración / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*).

Identificación: “Acción y efecto de identificar o identificarse” (*identificación / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*).

**M**

Módulo: “Dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y, más en general, todo lo que sirve de norma o regla” (*módulo / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

Mecanismo: “Estructura de un cuerpo natural o artificial, y combinación de sus partes constitutivas” (*mecanismo / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**N**

Normativa: “Perteneiente o relativo a la norma” (*normativo, normativa / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

Notificación: “Acción y efecto de notificar” (*notificación / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**P**

Parámetro: “Dato o factor que se toma como necesario para analizar o valorar una situación.” (*parámetro / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

Proveedor: “Dicho de una persona o de una empresa: Que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades” (*proveedor, proveedora / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

Privilegio: “Dispensa de una obligación o del cumplimiento de una norma, concedida a alguien o algo” (*privilegio / Diccionario del estudiante / RAE, s. f.*)

**R**

Respuesta: “Satisfacción a una pregunta, duda o dificultad”(*respuesta / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*).

Reglamento: “Colección ordenada de reglas o preceptos, que por la autoridad competente se da para la ejecución de una ley o para el régimen de una corporación, una dependencia o un servicio” (*reglamento / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*).

Rol: “Función que alguien o algo desempeña”(rol / *Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**S**

Servidor: “Unidad informática que proporciona diversos servicios a computadoras conectadas con ella a través de una red” (*servidor, servidora / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

**T**

Trazabilidad:

“Propiedad de un resultado de medida que permite relacionarlo con una referencia superior mediante una cadena documentada de calibraciones” (*trazabilidad / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE, s. f.*)

## I. INTRODUCCIÓN

El rol estratégico de las farmacias comunitarias en el Desarrollo de Honduras

Nuestro país, Honduras, con su estructura social y geográfica, donde el acceso a los servicios de salud centralizados es a menudo limitado, encuentra en las farmacias comunitarias y cadenas farmacéuticas un importante centro de conexión para la salud a nivel regional y local.

Las farmacias que operan en el país no solo facilitan el movimiento seguro y regulado de medicamentos esenciales, sino que también sirven como la primera línea de atención y consulta para las poblaciones, promoviendo la salud preventiva, el comercio local y el bienestar de la población, tanto en zonas urbanas como rurales.

En un país donde las distancias geográficas, las limitaciones de infraestructura sanitaria pública y las barreras económicas para el acceso a médicos especialistas pueden ser considerables, las farmacias representan una vía fundamental para la dispensación oportuna de productos y servicios de salud, contribuyendo a:

- 1) Reducir la presión sobre el sistema hospitalario público.
- 2) Asegurar la disponibilidad de insumos médicos críticos.
- 3) Facilitar la conectividad sanitaria al ser el eslabón más cercano a la comunidad, de manera eficiente y segura.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El sector farmacéutico minorista en Honduras ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, impulsado por el aumento de la demanda de servicios de salud, la expansión de las cadenas y la urbanización.

Sin embargo, las farmacias independientes y de escala baja enfrentan desafíos significativos relacionados con la gestión y operación de sus sistemas de información y el cumplimiento normativo.

se enfrenta a muchos retos como el manejo de información en tiempo real (especialmente inventario), La pérdida de información (ej. historiales de dispensación).

### **2.1 Antecedentes**

Las farmacias de escala baja carecen de métricas operativas y análisis de procesos logísticos (ej. rotación de inventario por zona), lo que dificulta evaluar la tendencia de demanda de medicamentos esenciales en diferentes temporadas o zonas.

Actualmente, el manejo de los registros de dispensación de medicamentos controlados y recetas se realiza en hojas de cálculo o libros de forma manual, que detallan el número de lote, fecha de vencimiento, destino del producto, y datos del paciente, entre otros.

Las reprogramaciones de pedidos y la gestión de medicamentos próximos a vencer (cercaos al vencimiento) también se llevan en hojas de cálculo. Esto retrasa el proceso de reasignar fechas de pedido y notificar al personal, lo que resulta en pérdidas por caducidad al no actuar en un tiempo óptimo. El mantenimiento de la documentación (como la renovación de licencias

sanitarias y el historial de inspecciones de la ARSA) se mide por tiempo (generalmente anual). Sin embargo, el historial de cumplimientos se debe medir según el riesgo y categoría de la farmacia, requiriendo información más detallada y acumulativa sobre la inspección de cada local y sus procesos internos.

## **2.2 Enunciado / Definición del Problema**

Debido a la falta de un sistema de gestión farmacéutica formal, estandarizado y auditable, las farmacias comunitarias y de escala baja nacionales en Honduras enfrentan serias deficiencias. Específicamente, no cuentan con información operativa y regulatoria en tiempo real.

## **2.3 Preguntas de Investigación**

¿Cómo mejorar y automatizar la gestión eficaz de la dispensación, control de inventario y el cumplimiento regulatorio (ARSA) en farmacias, que optimice la gestión operativa y amplíe la experiencia del paciente/cliente?

### **Preguntas Específicas**

¿Qué mecanismos deben implementarse para contribuir a la reducción de errores en la dispensación de medicamentos y las pérdidas por caducidad?

¿Cuáles son los requisitos de sistemas que deben implementar las farmacias de escala baja para la gestión eficiente de la información (inventario, paciente, regulatoria)?

¿Qué métodos de gestión de información y sistemas (SGF) utilizan las cadenas de farmacias y empresas referentes en la industria farmacéutica nacional e internacional?

¿Cuáles son los estándares de seguridad de la información (ISO/HIPAA-equivalentes) que se deben implementar para garantizar la confidencialidad de los datos del paciente y los registros de salud?

¿Cuál es el panorama competitivo para las farmacias de escala baja nacionales y cómo puede la farmacia diferenciarse y fidelizar al cliente/paciente mediante servicios de valor agregado?

## **2.4 Hipótesis y/o Variables de Investigación**

H<sub>1</sub> La gestión óptima y digitalizada del manejo de información (inventario, datos de venta y cumplimiento) incrementará la eficiencia en los procesos de la toma de decisiones de la farmacia, evitando pérdidas económicas significativas por concepto de medicamentos caducados y desabastecimiento.

H<sub>2</sub> La automatización del Sistema de Gestión Farmacéutica (SGF) y la óptima consolidación de la información regulatoria reducirá sustancialmente el error humano en la dispensación y mejorará la gestión del cumplimiento normativo ante la ARSA.

H<sub>3</sub> La implementación de un Sistema de Gestión Farmacéutica (el aplicativo web propuesto) optimizará la gestión de recursos tecnológicos y reducirá los tiempos de atención al cliente/paciente en la venta y consulta, impactando positivamente en la experiencia global del servicio.

## **2.5 Justificación**

La justificación de la investigación se fundamenta en la necesidad crítica de las farmacias comunitarias y de escala baja en Honduras de mejorar sus procesos de gestión de inventario,

dispensación y cumplimiento regulatorio. No solo interesa mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del paciente/cliente, sino que también es fundamental fortalecer la seguridad y la confidencialidad de la información de las operaciones y de los datos sensibles de salud.

La gestión de una farmacia es un proceso complejo que involucra la planificación de pedidos (evitando caducidad), la asignación de recursos humanos y tecnológicos, y la coordinación con distribuidores y autoridades sanitarias (ARSA). Un sistema de gestión farmacéutica automatizado e integral permite optimizar estos procesos. En un sector donde la precisión y el cumplimiento normativo son vitales para la seguridad del paciente y la sostenibilidad económica.

De no realizar esta modernización, se privan de la oportunidad de crecer, volverse más competitivas en el mercado frente a las grandes cadenas, y así garantizar su rentabilidad y su rol esencial como punto de salud comunitaria.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar e implementar un Aplicativo Web de Gestión Farmacéutica de información integral, para la gestión de inventario, dispensación de medicamentos y cumplimiento regulatorio (ARSA) para el sector de farmacias comunitarias y de escala baja, con el fin de optimizar la eficiencia operativa (reduciendo pérdidas por stock caducado) esto permitirá mejorar la experiencia del paciente mejorando los tiempos de consulta.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la información obtenida de los regentes y auxiliares de las farmacias comunitarias y de escala baja sobre sus procesos de gestión de inventario y cumplimiento normativo.
- Evaluar la variedad y calidad de los servicios de salud y dispensación ofrecidos a los pacientes por las farmacias comunitarias y de escala baja.
- Ejecutar un estudio de la información recolectada sobre la gestión de datos de inventario y regulatorio de las farmacias de escala baja en el país.
- Identificar y evaluar las principales problemáticas que atentan contra la gestión eficiente de la información y el cumplimiento normativo de las farmacias en Honduras.
- Proponer soluciones tecnológicas (el aplicativo web) que ayuden a realizar una óptima gestión de la información de las farmacias de escala baja, y así contribuir a su rentabilidad y a la seguridad del paciente.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Sistema de salud

El rol de las farmacias de baja escala o comunitarias en Honduras es fundamental. Las mismas actúan como un eslabón clave entre el sistema de salud formal compuesto por hospitales y centros de salud y son parte del tejido social de las comunidades. Su proximidad y accesibilidad geográfica las convierten en la puerta de entrada más habitual para el ciudadano que busca soluciones rápidas a problemas de salud. En un país con disparidades en la infraestructura sanitaria y largas distancias, esta función de enlace es crucial para garantizar que vastos segmentos de la población, especialmente en barrios periféricos y zonas rurales, no queden completamente desatendidos. *(OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, s. f.)*

Para una gran parte de la población hondureña, la farmacia comunitaria se erige como el primer punto de consulta, funcionando como un Primer Nivel de Atención sanitaria. Ante síntomas comunes, dolencias menores o padecimientos crónicos controlados, el paciente acude primero al dependiente o al Químico Farmacéutico. Esta interacción no solo permite una orientación inicial, sino que, de manera crucial, ofrece una guía sobre la automedicación responsable. Esta función social de consejo inicial contribuye a descomprimir la carga de trabajo de los centros de salud públicos y hospitales, permitiendo que el sistema formal se enfoque en casos de mayor complejidad o urgencia.

En muchas comunidades rurales, el centro de salud público (CESAMO) puede tener horarios limitados o sufrir escasez crónica de medicamentos e insumos básicos. Las farmacias comunitarias, ya sean privadas o bajo modelos de gestión comunal, llenan este vacío al garantizar la disponibilidad oportuna de medicamentos sin necesidad de largos desplazamientos a centros urbanos. (*Organización Mundial de la Salud*, s. f.)

#### **4.1.1 Contribución a la Equidad de Acceso Geográfico a la salud**

Uno de los aportes más significativos de estas farmacias es su contribución directa a la equidad en salud a través de la garantía de acceso geográfico y económico. Al estar dispersas en la geografía urbana y rural, superan las barreras de transporte que impiden a las familias de escasos recursos acceder a grandes centros urbanos. Adicionalmente, el modelo de baja escala fomenta la venta de medicamentos a precios más accesibles o la disponibilidad de genéricos de bajo costo, alineándose directamente con el bajo poder adquisitivo de la población. De esta manera, las farmacias comunitarias actúan como un baluarte contra la exclusión sanitaria generada por la distancia y la limitación económica. (Organización Panamericana de la salud, Perfil de país, 2021)

La infraestructura hospitalaria de alta complejidad (hospitales nacionales y regionales, clínicas privadas especializadas, etc.) se concentra predominantemente en el Distrito Central (Tegucigalpa) y San Pedro Sula. Esto obliga a la población rural e indígena a realizar largos y costosos desplazamientos. (SESAL, 2022)

Para lograr la equidad geográfica, la Secretaría de Salud (SESAL) debe ejercer una rectoría efectiva, asegurando que la asignación presupuestaria sea progresiva, es decir, que destine más

recursos *per cápita* a las áreas geográficas con mayor necesidad (mayor dispersión, mayor pobreza y menor infraestructura). Sin un financiamiento específico orientado a la descentralización de la oferta, la brecha geográfica persistir. (*Organización Mundial de la Salud*, s. f.)

#### **4.1.2 Mecanismos para Lograr la Equidad de Acceso Geográfico**

La red de Atención Primaria es el principal mecanismo de combate a la desigualdad geográfica. Su efectividad depende de su alcance, es decir, su capacidad para solucionar la mayoría de los problemas de salud sin necesidad de referir al paciente a un centro de mayor complejidad.

La SESAL ha impulsado la regionalización, que divide el país en Regiones Sanitarias. El objetivo es que cada región desarrolle una red integrada donde el CESAR y el CESAMO sirvan como puertas de entrada eficaces. Una red de Atención Primaria robusta asegura que la atención preventiva y curativa básica esté a pocos kilómetros, no a cientos. (SESAL, Carla Marina Prez Reys, 2025)

La equidad no solo es tener una clínica cerca, sino una clínica funcional. Las políticas deben asegurar que la asignación de personal calificado y el abastecimiento continuo de medicamentos se mantenga de manera equitativa, compensando los desafíos logísticos de las zonas remotas. (INE, 2018)

#### **4.1.3 El Rol de la Telemedicina**

La Telemedicina es una herramienta tecnológica que anula la distancia geográfica y es especialmente potente para las zonas rurales hondureñas con cobertura de red limitada, pero

creciente. Permite que el personal sanitario en un CESAMO rural consulte en tiempo real con un especialista (cardiólogo, dermatólogo) en un hospital de Tegucigalpa o SPS. Evita el costoso viaje de derivación y acelera la toma de decisiones clínicas. (SESAL, Carla Marina Prez Reyes, 2024)

El éxito de la Telemedicina en Honduras depende de la inversión en infraestructura de conectividad y la capacitación del personal para su uso eficaz, asegurando que esta tecnología no cree una nueva brecha digital. (SESAL, Carla Marina Prez Reyes, 2024)

## **4.2 Dispensación Responsable**

La Dispensación Responsable es el acto profesional que va más allá de la mera entrega de un medicamento. Se define como la provisión de uno o más medicamentos a un paciente, generalmente como respuesta a una receta médica o a una solicitud, con el objetivo de garantizar que el paciente reciba el fármaco correcto, en la dosis correcta, y entienda completamente cómo usarlo para obtener el máximo beneficio terapéutico y minimizar los riesgos en la salud.

Reglamento para el Control Sanitario de Establecimientos, Productos Farmacéuticos y Otros de Interés Sanitario. (*Productos Farmacéuticos - ARSA*, s. f.)

La dispensación responsable de medicamentos es el corazón del acto profesional farmacéutico y la función primordial. Esta tarea profesional va más allá de la simple entrega del producto; implica la verificación rigurosa de la legitimidad de la receta, la evaluación de la dosis y la pertinencia del medicamento para el paciente. Crucialmente, estas farmacias asumen la responsabilidad legal de gestionar y controlar las sustancias sujetas a fiscalización (estupefacientes y psicotrópicos) de acuerdo con las normativas de la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA). Este control riguroso es vital para la seguridad pública, la trazabilidad del

medicamento y la prevención del desvío o abuso de sustancias controladas. Reglamento para el Control Sanitario de Establecimientos, Productos Farmacéuticos y Otros de Interés Sanitario. (Congreso Nacional, s. f.)

La responsabilidad va más allá de la lectura literal del documento. El profesional farmacéutico debe realizar una evaluación de la pertinencia clínica de la prescripción, especialmente en farmacias de baja escala donde la relación con el paciente es más cercana. Esto incluye identificar posibles interacciones medicamentosas con otros tratamientos que el paciente esté tomando, evaluar si la dosis es adecuada para la edad y el peso. Reglamento para el Control Sanitario de Establecimientos, Productos Farmacéuticos y Otros de Interés Sanitario. (Congreso Nacional, s. f.)

La dispensación finaliza con la entrega y la educación al paciente. Este es el momento de reforzar la adherencia al tratamiento, la cual es notoriamente baja en enfermedades crónicas. El personal debe instruir al paciente sobre la forma correcta de almacenamiento del medicamento (ej. refrigeración), la importancia de completar el ciclo antibiótico y lo que debe hacer si olvida una dosis. Esta función educativa convierte la farmacia en un centro de promoción de la salud que impacta directamente en la efectividad del tratamiento prescrito por el médico. Reglamento para el Control Sanitario de Establecimientos, Productos Farmacéuticos y Otros de Interés Sanitario. (*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y Otros del Ramo de Interés Sanitario – ARSA*, s. f.)

#### **4.2.1 Impacto en la Dispensación Responsable**

La dispensación responsable es la principal herramienta para fomentar el uso racional de medicamentos, una prioridad de salud pública. En Honduras, donde existe una alta incidencia de automedicación y donde la venta de antibióticos sin receta puede ser un problema, el rol del farmacéutico es crucial para combatir la resistencia antimicrobiana al verificar las recetas de antibióticos y educar al paciente sobre la necesidad de completar el tratamiento, el farmacéutico mitiga el uso incompleto o inadecuado que favorece la resistencia y así también contribuir a reducir el gasto de bolsillo. Al orientar al paciente y promover, cuando es apropiado, el uso de medicamentos genéricos (Denominación Común Internacional o DCI) en lugar de marcas comerciales costosas, se alivia la carga financiera del paciente. (*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y Otros del Ramo de Interés Sanitario – ARSA, s. f.*)

#### **4.3 Marco Legal y Normativo en Honduras**

El Estado de Honduras, a través de sus entes rectores, establece la obligación de la dispensación responsable para proteger la salud de la población. La Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA): Es la entidad encargada de la regulación, supervisión y control de los productos farmacéuticos. ARSA establece las Buenas Prácticas de Farmacia que son de cumplimiento obligatorio para todos los establecimientos (*Decreto No. 7-2021 Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria – ARSA, s. f.*)

Dentro de este marco legal existe la Ley de Medicamentos la cual establece claramente que el Estado está obligado a implementar políticas para garantizar el acceso y la seguridad de los

medicamentos, buscando evitar prácticas irregulares como la falsificación, la venta de productos vencidos o adulterados, que son contrarias al principio de dispensación responsable. (*Decreto No. 7-2021 Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria – ARSA*, s. f.)

Si bien es un marco general, establece la base para la vigilancia sanitaria y el manejo adecuado de productos de interés sanitario, incluyendo el transporte y almacenamiento, elementos esenciales para la calidad del producto dispensado (Código de Salud, Honduras (Decreto N° 65-91).

#### **4.3.1 Ley General de Medicamentos**

El marco legal hondureño se articula en varios niveles, desde la ley fundamental hasta los reglamentos operativos que aseguran que el medicamento, una vez en el punto de venta, sea entregado al paciente bajo condiciones de seguridad y uso óptimo. (*Decreto No. 7-2021 Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria – ARSA*, s. f.)

La Ley General de Medicamentos (2013) es la norma primaria que rige todo el ciclo del medicamento en el país, desde su registro hasta su dispensación final, establece la obligación del Estado de implementar políticas que garanticen el acceso de la población a medicamentos seguros, eficaces y de calidad. (*Reglamento para la Vigilancia y Fiscalización Sanitaria – ARSA*, s. f.)

La ley promueve explícitamente la aplicación de medicamentos genéricos y establece medidas para evitar la especulación. Esta disposición influye en la dispensación responsable al ofrecer alternativas costo-efectivas al paciente sin comprometer la calidad terapéutica. Es un pilar de la

dispensación responsable es la prohibición estricta de ejecutar acciones que perjudiquen la salud, tales como la dispensación de medicamentos vencidos, adulterados o falsificados (*Reglamento para la Vigilancia y Fiscalización Sanitaria – ARSA, s. f.*)

#### **4.3.2 Marco Regulatorio**

El Código de Salud (Decreto N° 65-91) establece el derecho a la protección de la salud y la función del Estado para ejercer control y vigilancia sanitaria. Los reglamentos derivados de este Código, administrados por la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA), son los que operativizan la dispensación.

Se exige la presencia y la responsabilidad técnica de un profesional farmacéutico en los establecimientos. Este regente tiene la obligación de supervisar que los productos cumplan con el etiquetado vigente y que los productos vencidos sean retirados y separados del área de despacho. Establece procedimientos específicos para el manejo de estupefacientes y psicotrópicos, incluyendo requisitos de registro, almacenamiento seguro (bajo llave) y la obligación de sellar las recetas despachadas. (*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y otros Productos del Ramo de Interés Sanitario – ARSA, s. f.*)

La normativa regula el contenido de la receta (prescripción), que es el documento legal que habilita la dispensación. Para medicamentos controlados, por ejemplo, solo se permite prescribir un medicamento que contenga estupefacientes o psicotrópicos por receta, indicando nombre genérico, dosis y cantidad. (*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y otros Productos del Ramo de Interés Sanitario – ARSA, s. f.*)

### **4.3.3 Normativa Institucional**

La dispensación en el sector público se rige por normas internas que buscan la eficiencia y el uso racional, afectando directamente la calidad de la entrega del medicamento. Existe un listado oficial de medicamentos, Tanto la Secretaría de Salud (SESAL) como el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) operan con listados de medicamentos esenciales. Estos listados están basados en la denominación común internacional, lo que refuerza el uso racional y la equidad, pues la dispensación se centra en el principio activo y no en la marca. (*Reglamento para el Control Sanitario de Dispositivos Médicos y otros Dispositivos de Interés Sanitario – ARSA, s. f.*)

El IHSS emite su propia normativa que es de carácter obligatorio para todo el personal de salud dentro de sus unidades. Esta guía establece el nivel de uso o indicación para cada medicamento, asegurando que la dispensación esté alineada con el nivel de complejidad de la unidad médica.

El marco legal hondureño convierte la Dispensación Responsable de una práctica ética a una obligación legal que recae sobre el regente farmacéutico, respaldada por la vigilancia y regulación estatal (*Reglamento para el Control Sanitario de Dispositivos Médicos y otros Dispositivos de Interés Sanitario – ARSA, s. f.*)

## **4.4 Seguridad en la salud Publica**

Se define como la actividad organizada y colectiva para proteger a las poblaciones de amenazas a su bienestar, ya sean de origen infeccioso (brotes epidémicos), ambiental (contaminación,

desastres naturales) o sanitario (calidad de la atención, medicamentos). Su propósito es asegurar que las funciones esenciales de salud pública se mantengan operativas y eficaces.

El control riguroso de la dispensación no es solo un requisito burocrático, sino un elemento vital para la seguridad pública y la trazabilidad del medicamento. La correcta documentación de la dispensación permite a las autoridades sanitarias rastrear lotes específicos en caso de alertas sanitarias (ej. retiro de productos) y más importante, previene el desvío y abuso de sustancias controladas. Las farmacias comunitarias actúan como guardianes en la lucha contra la dependencia y el mercado negro de medicamentos de uso restringido, un desafío constante en el ámbito de la salud global. (*La OMS sistema de inteligencia sobre salud pública para reforzar la seguridad sanitaria mundial*, s. f.)

La documentación precisa de la dispensación es la herramienta más crítica de la que disponen las autoridades sanitarias, como la ARSA, para gestionar emergencias. Si se emite una alerta sanitaria por defectos de calidad, falsificación o contaminación de un lote específico (un retiro de producto), la farmacia de baja escala debe poder identificar y localizar de inmediato qué pacientes recibieron dicho lote. Esta capacidad de reacción rápida no solo previene daños a gran escala, sino que es fundamental para proteger la salud de la comunidad que atiende directamente. (*La OMS sistema de inteligencia sobre salud pública para reforzar la seguridad sanitaria mundial*, s. f.)

#### **4.4.1 Respuesta Ante Emergencias**

Dada la alta vulnerabilidad de Honduras a fenómenos naturales (huracanes, sequías) y a crisis sanitarias (pandemias), la gestión de emergencias es un componente central de la seguridad en la

salud pública. Las instituciones llamadas a atender estas emergencias son El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER) y COPECO: Aunque COPECO es la entidad coordinadora de desastres, la SESAL lidera la respuesta sanitaria, incluyendo la movilización de equipos médicos, la gestión de albergues y la provisión de agua segura y saneamiento.

Dentro de esta respuesta a emergencias sanitarias también existe el plan de continuidad de operaciones el cual se refiere a asegurar que los hospitales y centros de salud puedan seguir brindando servicios esenciales, incluso durante una emergencia mayor. (*ACUERDO No. 194-ARSA-2025 REGLAMENTO DE FARMACOVIGILANCIA – ARSA, s. f.*)

#### **4.4.2 Desafíos en la Seguridad de la Salud Pública**

A pesar de los esfuerzos, la Seguridad de la Salud Pública enfrenta limitaciones que comprometen su efectividad como la fragmentación de la respuesta. La falta de coordinación plena entre las diferentes instituciones (SESAL, IHSS, COPECO, Municipalidades) durante una crisis puede retrasar la toma de decisiones y la movilización de recursos. El financiamiento e infraestructura. La inversión insuficiente en laboratorios de diagnóstico de referencia, equipos de bioseguridad y la modernización de la red de vigilancia limitan la capacidad de respuesta rápida. La resistencia antimicrobiana. Un desafío de seguridad sanitaria de largo plazo es el aumento de bacterias resistentes, impulsado en parte por la dispensación inadecuada de antibióticos y la automedicación, lo cual requiere una vigilancia continua y la implementación de planes intersectoriales. (*ACUERDO No. 194-ARSA-2025 REGLAMENTO DE FARMACOVIGILANCIA – ARSA, s. f.*)

## 4.5 Combate a la Falsificación de Medicamentos

La trazabilidad efectiva, impulsada por la documentación rigurosa en el punto de dispensación, también desempeña un papel disuasorio en la lucha contra la falsificación de medicamentos.

Aunque este flagelo afecta a toda la cadena de suministro global, el registro detallado en la farmacia ayuda a identificar patrones inusuales de venta o el ingreso de productos sin registro sanitario. Al mantener un historial claro de proveedores y lotes, la farmacia comunitaria se convierte en un punto de detección crucial que protege a los ciudadanos de adquirir productos ineficaces o peligrosos para la salud. (*OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud, s. f.*)

La falsificación de medicamentos es un delito que implica la manufactura, distribución o venta de productos que se presentan como auténticos pero que no contienen los principios activos declarados, contienen una dosis incorrecta, o contienen sustancias tóxicas. Este problema representa un riesgo directo a la seguridad del paciente y socava la confianza en el sistema de salud. Es importante reconocer que implementar un control riguroso de trazabilidad representa un desafío operativo significativo para las farmacias de baja escala. A diferencia de las grandes cadenas con sistemas informatizados avanzados, los pequeños negocios pueden depender de registros manuales o menos sofisticados. No obstante, la normativa hondureña exige un estándar de documentación que, aunque implica una carga administrativa, es no negociable para mantener la licencia de funcionamiento y asegurar la integridad de la cadena de frío y del control de sustancias controladas. (*OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud, s. f.*)

#### 4.5.1 Lucha contra la falsificación

La lucha contra la falsificación requiere un esfuerzo coordinado entre las autoridades regulatorias, aduaneras y de seguridad. El ARSA es la principal entidad hondureña encargada de prevenir y combatir este delito. Sus funciones clave incluyen:

**Vigilancia Post-Comercialización:** Monitorear el mercado y realizar muestreos periódicos para detectar productos sospechosos.

**Registro Sanitario:** Asegurar que solo los medicamentos con registro sanitario vigente y trazable ingresen y se vendan en el país.

**Alertas Sanitarias:** Emitir alertas rápidas a los profesionales de la salud y al público cuando se detecta un lote o producto falsificado.

La falsificación es un delito tipificado en el Código Penal. El Ministerio Público y la Policía Nacional, en coordinación con ARSA, son responsables de la investigación criminal, el decomiso de productos y el enjuiciamiento de las redes de falsificación y contrabando. (*Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA, s. f.*)

#### 4.6 Costos Operacionales

La Constante Presión Económica de la Regulación El cumplimiento total de las normativas establecidas por la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) y la Secretaría de Salud en Honduras, si bien es vital para la calidad y seguridad de los medicamentos, genera una presión económica constante y desproporcionada sobre las farmacias de baja escala. A diferencia de las

grandes cadenas que distribuyen estos costos fijos entre múltiples sucursales, el pequeño empresario farmacéutico debe absorber el 100% de los gastos regulatorios y de personal calificado, poniendo a prueba la viabilidad y la sostenibilidad de su modelo de negocio. (*Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA, s. f.*)

El cumplimiento normativo no solo implica costos tangibles, sino también una pesada carga administrativa y documental. Las farmacias deben mantener al día los libros de registro de sustancias controladas, los archivos de recetas retenidas, los planes de manejo de desechos y los manuales de procedimientos operativos estandarizados. La dedicación de tiempo y personal a estas tareas de back-office consume recursos que podrían dedicarse a la atención al cliente o a la gestión de inventario, afectando la eficiencia de la misma. (*Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA, s. f.*)

#### **4.6.1 Impacto en la Sostenibilidad y la Necesidad de Apoyo Estatal**

La suma de los costos administrativos y operacionales, la inversión en calidad y la carga administrativa coloca a muchas farmacias de baja escala en una situación de vulnerabilidad económica. El impacto es negativo en la utilidad, lo que las obliga a buscar mecanismos de apoyo, ya sea a través de asociaciones gremiales o de posibles subsidios o programas de asistencia técnica del Estado que ayuden a costear parcialmente el cumplimiento regulatorio. Sin este apoyo, la presión financiera amenaza la sostenibilidad de estos puntos de acceso esenciales, poniendo en riesgo la continuidad del cuidado farmacéutico en las comunidades que más los necesitan. (*Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA, s. f.*)

## 4.7 Desafíos Logísticos

La gestión eficiente del inventario y la logística en una farmacia de baja escala es un factor de éxito dual: es fundamental para la rentabilidad del negocio y es vital para la salud pública. Una mala gestión resulta en pérdidas financieras (por vencimiento o daño de productos) y, más críticamente, en la interrupción de tratamientos esenciales para la comunidad. En un entorno con recursos limitados como Honduras, optimizar el stock no es solo una práctica comercial, sino una obligación ética que asegura la disponibilidad constante de medicamentos. (*OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud, s. f.*)

El principal desafío logístico en la farmacia comunitaria es el riesgo constante de Ruptura de Stock. Este fenómeno se origina directamente del bajo capital de trabajo y la limitación de liquidez. Al no poder realizar pedidos grandes que generen descuentos significativos, el farmacéutico realiza compras más frecuentes y pequeñas, lo que aumenta los costos de transporte y manipulación. Esta cautela financiera, aunque necesaria, incrementa dramáticamente la probabilidad de no tener un medicamento crítico disponible cuando un paciente lo necesita, afectando de manera directa la continuidad del cuidado de la salud. (*OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud, s. f.*)

## 4.8 Digitalización como Estrategia de Mitigación de Riesgos Operativos

La transición de registros manuales en hojas de cálculo hacia un Sistema de Gestión Farmacéutica (SGF) automatizado no representa únicamente una mejora en la eficiencia, sino una medida crítica de seguridad sanitaria. La capacidad de programar alertas automatizadas para

medicamentos próximos a vencer y la gestión digital de lotes permiten una respuesta inmediata ante alertas de farmacovigilancia emitidas por la ARSA. En el contexto hondureño, donde la pérdida de inventario por caducidad impacta directamente en la sostenibilidad de la farmacia de baja escala, la tecnología actúa como un escudo financiero y ético, garantizando que el paciente reciba productos con su potencia terapéutica intacta y reduciendo el desperdicio de insumos médicos críticos.

#### **4.9 Escalabilidad Tecnológica y Competitividad en el Sector Minorista**

La implementación de una solución basada en la web permite a las farmacias comunitarias equiparar sus capacidades operativas con las de las grandes cadenas farmacéuticas nacionales. Al centralizar la información de dispensación, historial de pacientes y cumplimiento normativo en una plataforma auditable, se facilita no solo la labor del regente farmacéutico, sino también la transparencia ante las inspecciones regulatorias. Esta digitalización sienta las bases para la futura integración de servicios de valor agregado, como la atención farmacéutica personalizada y la telemedicina básica, permitiendo que la farmacia de barrio evolucione de un punto de venta a un centro de salud inteligente y competitivo.

## V. METODOLOGÍA / PROCESO

### 5.1 Enfoque y Métodos

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

La selección del método mixto para esta investigación se debe a que en la misma se recopila, analiza e integra tanto el método cuantitativo, como cualitativo; el método cuantitativo orientado al análisis del área administrativa de las organizaciones, recolectando y analizando de manera estadística información en relación a los procesos de farmacias, productos, compra de productos etc.; Con respecto al método cualitativo el análisis va orientado más a la información abierta que brindarán los usuarios de las farmacias de escala baja o comunitarias y de sus opiniones sobre diversos temas relacionados con las actividades diarias. Por lo cual, al realizar un enfoque mixto, se obtiene dos factores importantes: Amplitud y profundidad al momento de realizar el análisis de la información recopilada.

También se menciona que la “Investigación no experimental son los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

La utilización de la investigación no experimental es por el motivo que en esta no se debe de construir ninguna situación, es decir se observa los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural sin intervenir directamente en su desarrollo. En el caso de la investigación solo se observa la actualidad de la gestión de la información de la industria farmacéutica en Honduras.

## 5.2 Población y Muestra.

### 5.2.1 Población

También indica que “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

La población para esta investigación se determinó conforme a lo que indica la agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) las Farmacias, y los proveedores de servicios de farmacéuticos como laboratorios emplean a 3,500 personas en Honduras. Divididos en distintas áreas:

<b>Profesión</b>	<b>Cantidad de Profesionales</b>
Químico Farmacéutico	100
Auxiliar de Farmacia	750
Cajero	750

<b>Profesión</b>	<b>Cantidad de Profesionales</b>
Personal de Laboratorios	550
Encargado de Inventario	150
Seguridad	750

Fuente: Elaboración propia.

La muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta” (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

Para el proceso investigativo se utilizó como muestra 10 Empleados de farmacias; de los 10 empleados seleccionados, 3 encargados de Atención al cliente, 2 encargados de gestión de inventario, 5 Químicos Farmacéuticos ubicados en el área de administración de las farmacias a baja escala o comunitarias.

### **5.3 Unidad de Análisis y Respuesta**

*Tabla V.1 Análisis y Respuesta*

<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Respuesta</b>
¿Qué mecanismos deben implementarse para contribuir a la reducción de errores en la dispensación de medicamentos y las pérdidas por caducidad?	Químico Farmacéutico

<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los requisitos de sistemas que deben implementar las farmacias de escala baja para la gestión eficiente de la información (inventario, paciente, regulatoria)?	Químico Farmacéutico
¿Qué métodos de gestión de información y sistemas (SGF) utilizan las cadenas de farmacias y empresas referentes en la industria farmacéutica nacional e internacional?	Encargado de Inventario  Químico Farmacéutico
¿Cuáles son los estándares de seguridad de la información (ISO/HIPAA-equivalentes) que se deben implementar para garantizar la confidencialidad de los datos del paciente y los registros de salud?	Encargado de Inventario  Químico Farmacéutico  Encargado de Atención al cliente
¿Cuál es el panorama competitivo para las farmacias de escala baja nacionales y cómo puede la farmacia diferenciarse y fidelizar al cliente/paciente mediante servicios de valor agregado?	Químico Farmacéutico  Encargado de Inventario

Fuente: Elaboración propia.

Los empleados de farmacias de escala baja o comunitarias llegarían a ser los principales encargados a responder las interrogantes planteadas mediante la investigación, ya que ellos son los que viven directamente como se gestiona la información en el sector farmacéutico en Honduras.

## **5.4 Técnicas e Instrumentos Aplicados**

### **5.4.1 La Entrevista**

Una entrevista se “define como una reunión para conversar e intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado o entrevistados” (*Metodología de la investigación - Sexta Edición*, s. f.)

En esta investigación, la entrevista se aplicó para recopilar información de primera mano del personal de las farmacias el cual desempeña funciones dentro de la empresa, con el objetivo de identificar las actividades que realiza y las problemáticas con las que se enfrenta al ejecutarla, con la finalidad de optimizar el tiempo de realización de estas.

### **5.4.2 Encuesta**

Las encuestas “serían investigaciones no experimentales transversales o transeccionales descriptivas o correlacionales-causales, generalmente utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos, como ser mediante la web”. (*Metodología de la investigación - Sexta Edición*, s. f.)

En esta investigación, la encuesta se utilizó como técnica para recopilar información orientada al personal de la farmacia que labora en el área de atención al cliente, administrativa y almacén, con el fin de identificar cuáles son los procesos de gestión de la información y operacionales más solicitados y la eficiencia de estos de una manera cuantitativa, para lograr ver el rendimiento que se tienen con estos procesos.

## **5.5 Fuentes de Información**

### **5.5.1 Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes” (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

En esta investigación se utilizaron fuentes primarias como libros, documentos originales, documentos gubernamentales, legislaciones, constituciones, datos estadísticos, informes de investigación, páginas web y artículos de publicaciones periódicas; todas estas fuentes orientadas a temas de la industria farmacéutica en Honduras.

OMS Organización Mundial de la salud

OPS Organización Panamericana de la salud

Constitución de la Republica Honduras (1982)

Código de Salud (Decreto N° 65-91)

Normativas Regulatorias Operativas (ARSA)

Ley General del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER)

### **5.5.2 Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias “consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular, son listados de fuentes primarias. Es decir, reprocesan información de primera mano” (*Metodología de la investigación - Sexta Edición, s. f.*)

En esta investigación se utilizaron fuentes secundarias como libros de textos, diccionarios, artículos de revistas, fuentes de información citadas en el texto; todas estas fuentes orientadas a la industria farmacéutica en Honduras.

Modelo Nacional de Salud

Plan Nacional de Salud (2021)

Guías Clínicas para el Manejo de Enfermedades Crónicas SESAL

Manual de Organización y Funcionamiento de la Red de Servicios de Salud

## 5.6 Cronología del Trabajo

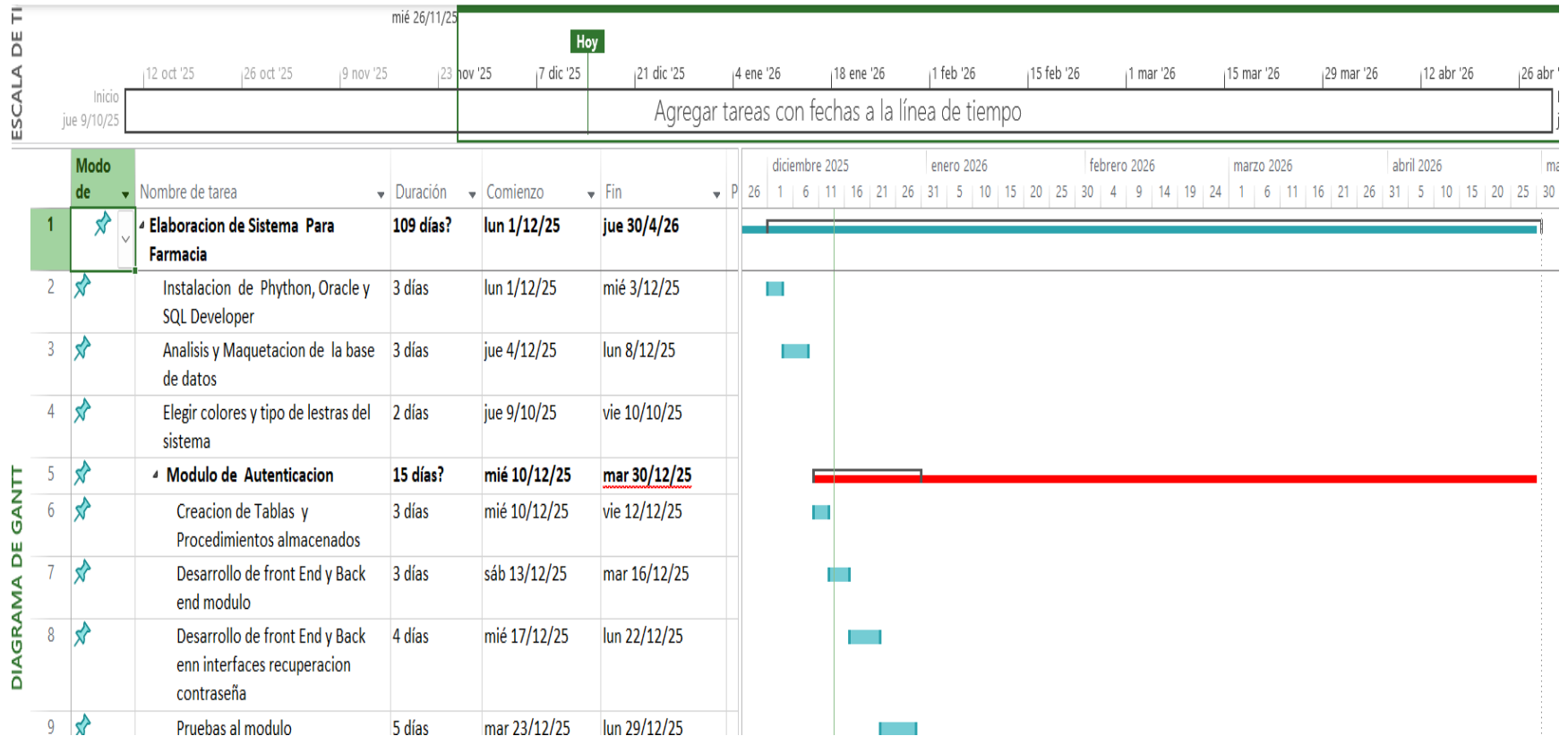


Figura V-1 Cronograma del trabajo realizado en la elaboracion del documento de proyecto fase 1

Fuente: Elaboración Propia

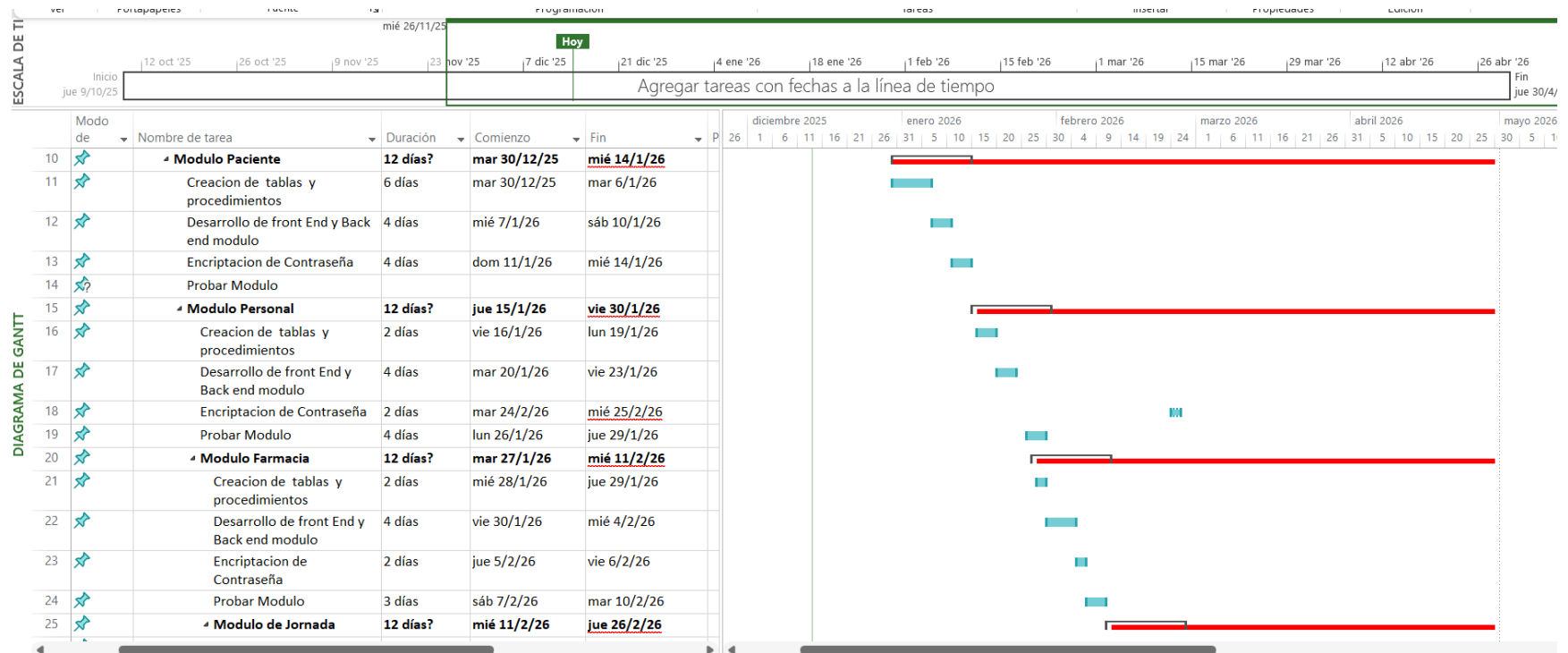


Figura V-2 Cronograma del trabajo realizado en la elaboración del documento de proyecto fase 1

Fuente: Elaboración Propia

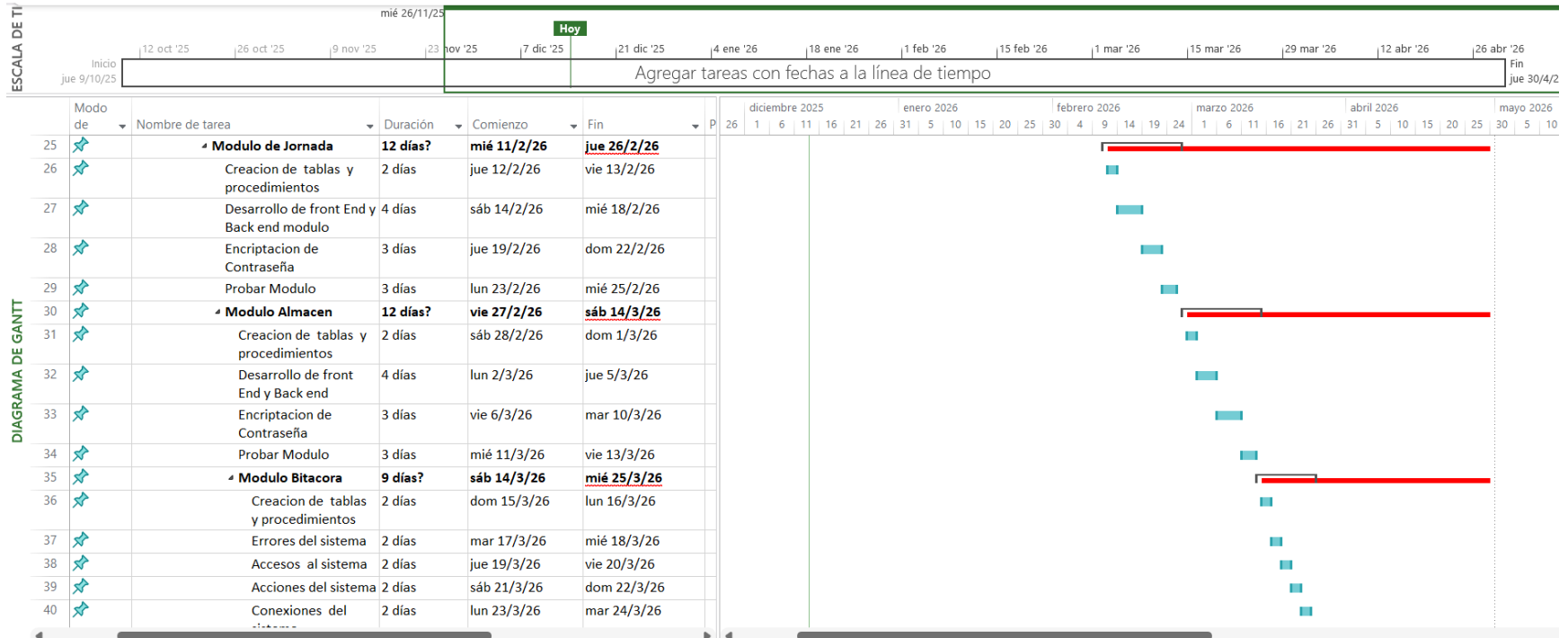


Figura V-3 Cronograma del trabajo realizado en la elaboración del documento de proyecto fase 1

Fuente: Elaboración Propia

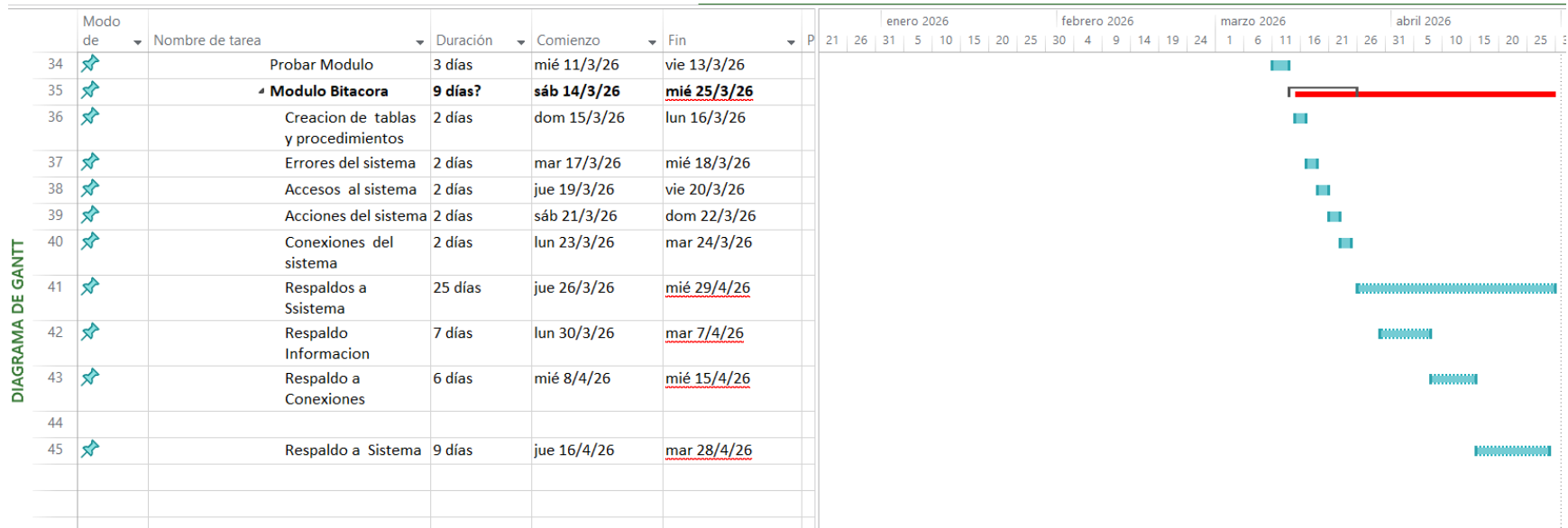


Figura V-4 Cronograma del trabajo realizado en la elaboración del documento de proyecto fase 1

Fuente: Elaboración Propia

## VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 6.1 La Entrevista

Preguntas de la entrevista:

1 ¿Cómo se realiza actualmente el registro de los medicamentos?

*Tabla VII.1 Análisis y Respuesta*

Participantes	Respuestas
Encargado de Atención al Cliente	El registro se realiza de forma manual en libros y hojas de calculo
Encargado de Inventario	Se utilizan registros manuales como libros contables
Químico Farmacéutico	Se elaboran hojas de cálculo y a su vez registros manuales

Fuente: Elaboración Propia

Según los empleados de las farmacias comunitarias o baja escala la mayoría de los registros de realizan de forma manual por medios de libros físicos y hojas de cálculo esto limita un registro de fármacos optimo.

2 ¿Cómo mejoraría usted los tiempos en la realización de sus actividades?

**Tabla VII.2 Tiempos en Actividades**

Participantes	Respuestas
Encargado de Atención al Cliente	Incorporando tecnología que permita ser más eficiente
Encargado de Inventario	Mejorando los procesos del manejo del inventario y control del mismo
Químico Farmacéutico	Implementando sistemas tecnológicos que permitan mejorar la optimización de los mismos.

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa para poder mejorar o ser más óptimos en sus actividades diarias se requiere mejorar el control y registro de inventario farmacéutico ya que este tipo de productos de la salud tienen un plazo más corto en su caducidad. Esto permitirá un mejor control y asignación en la dispensa de dichos medicamentos.

3. ¿Cómo y en donde realiza usted el registro de usuario de los pacientes?

**Tabla VII.3 Registro de Usuario Pacientes**

Participantes	Respuestas
---------------	------------

Encargado de Atención al Cliente	Actualmente no se realiza un registro histórico del paciente solamente la factura del mismo
Encargado de Inventario	No se registran pacientes ya que las personas que compran medicamentos con una receta medica
Químico Farmacéutico	Por lo general el registro e historial médico que se realiza es en el sésamo o centro de salud

Fuente: Elaboración Propia

En función de registro de pacientes actualmente no se lleva un registro ya que en su mayoría lo realiza el centro de salud que lleva un registro e historial médico sobre la persona, lo que se realiza en la farmacia comunitaria es un registro de la solicitud del medicamento, su dosis y durabilidad. Es necesario que se establezca un mecanismo que pueda llevar un mejor control sobre los pacientes.

4. En el caso de un percance con los registros, ¿Cómo los recuperaría?

**Tabla VII.4 Recuperación de Registros**

Participantes	Respuestas
---------------	------------

Encargado de Atención al Cliente	No se podría recuperar ya que en su mayoría están en físico y no se podría realizar dicha recuperacion
Encargado de Inventario	Seri muy difícil recuperar un registro en caso de extraviarse ya que los procesos son manuales.
Químico Farmacéutico	Por lo general el registro no se recuperaría por que se almacena en libros físicos los cuales se exponen a dañarse por el tiempo y la temperatura.

Fuente: Elaboración Propia

No se podría recuperar ningún registro ya que en su mayoría están en libros físicos los cuales por el tiempo el cambio de temperaturas, plagas o humedad pueden dañarse en un periodo de tiempo muy breve, se realiza el comentario adicional por parte de un entrevistado que ya ha pasado en varias ocasiones por la humedad y las temperaturas ya que influye mucho la calidad del papel de dichos libros.

5. ¿Cuál es el mayor desafío Tecnológico que enfrenta al competir con las grandes cadenas farmacéuticas?

*Tabla VII.5 Desafío Tecnológico*

Participantes	Respuestas
Encargado de Atención al Cliente	La falta de acceso a historiales médicos, de los pacientes, ya que es difícil recordar a cada paciente.
Encargado de Inventario	Mejorar el proceso de inventarios ya que no se cuenta con una herramienta que permita optimizar los mismos.
Químico Farmacéutico	Falta de Inversión en productos tecnológicos que permitan competir con las grandes cadenas farmacéuticas

Fuente: Elaboración Propia

En las farmacias comunitarias o de escala baja, la inversión tecnológica en su mayoría es nula esto ha contribuido a que las mismas no puedan competir con las grandes cadenas farmacéuticas. Es imperativo comenzar con una solución tecnológica que permita optimizar estos aspectos y así contribuir a la mejora continua de las mismas, y así puedan ser más rentables y competitivas.

6. ¿Qué proceso le gustaría se puede optimizar con un servicio tecnológico?

**Tabla VII.6 Proceso a Optimizar**

Participantes	Respuestas
Encargado de Atención al Cliente	Que pueda contar con un historial de paciente asi saber en tiempo real que tipo de medicamentos ha solicitado esa persona.
Encargado de Inventario	Mejorar el proceso de inventarios y saber que medicamentos ya venció su fecha de caducidad y eliminarlos del stock.
Químico Farmacéutico	Una integración tecnológica que permita brindar una solución a la facturación e inventario de las farmacias comunitarias

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa se requiere una solución tecnológica que permita mejorar operaciones diarias en las farmacias comunitarias o de escala baja, esto permitirá que las mismas puedan ser mas competitivas y rentables a su vez disminuirá costos operacionales tanto en insumos y suministros.

## 6.2 La Encuesta

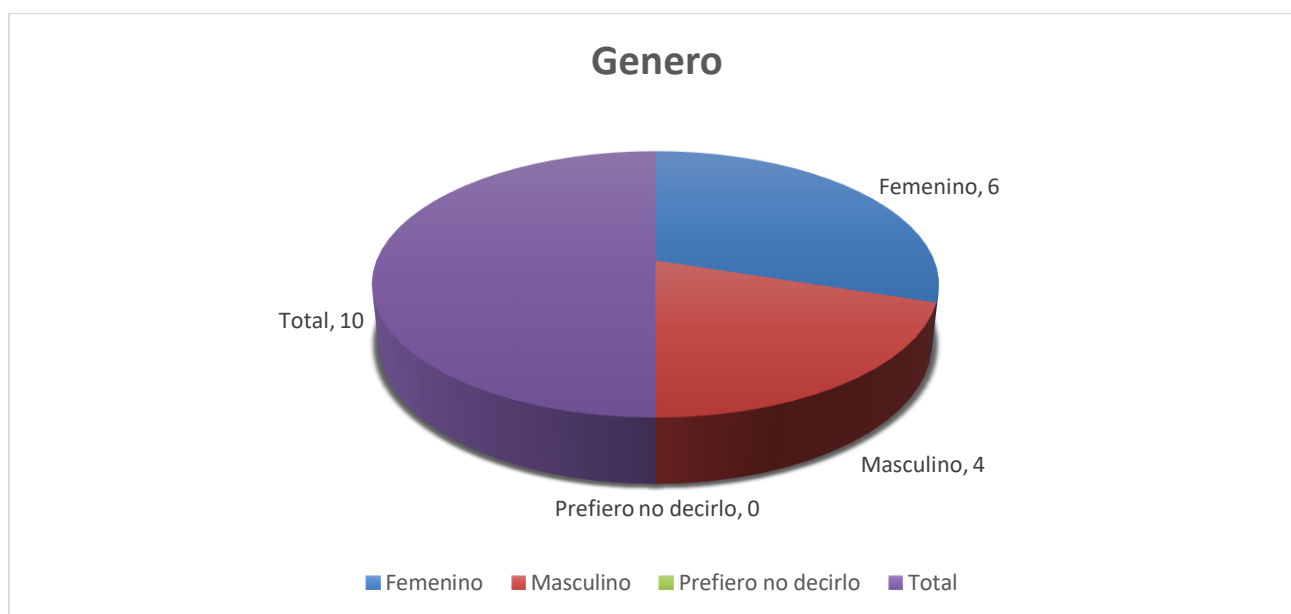
Preguntas de la Encuesta

### 6.2.1 Genero

*Tabla VII.7 Genero del personal*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Femenino	6	60%
Masculino	4	40%
Prefiero no decirlo	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.7 Genero del personal*

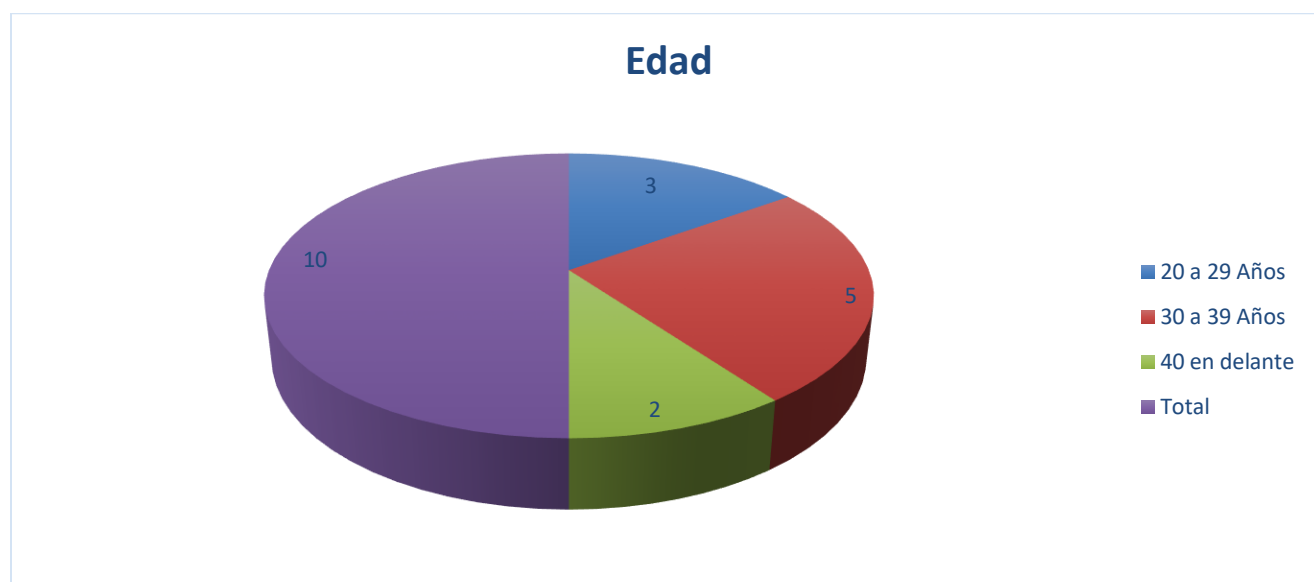
Fuente: Elaboración Propia

## 6.2.2 Edad

*Tabla VII.8 Edad del personal*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
20 a 29 Años	3	30%
30 a 39 Años	5	50%
40 en adelante	2	20%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.8 Edad del personal*

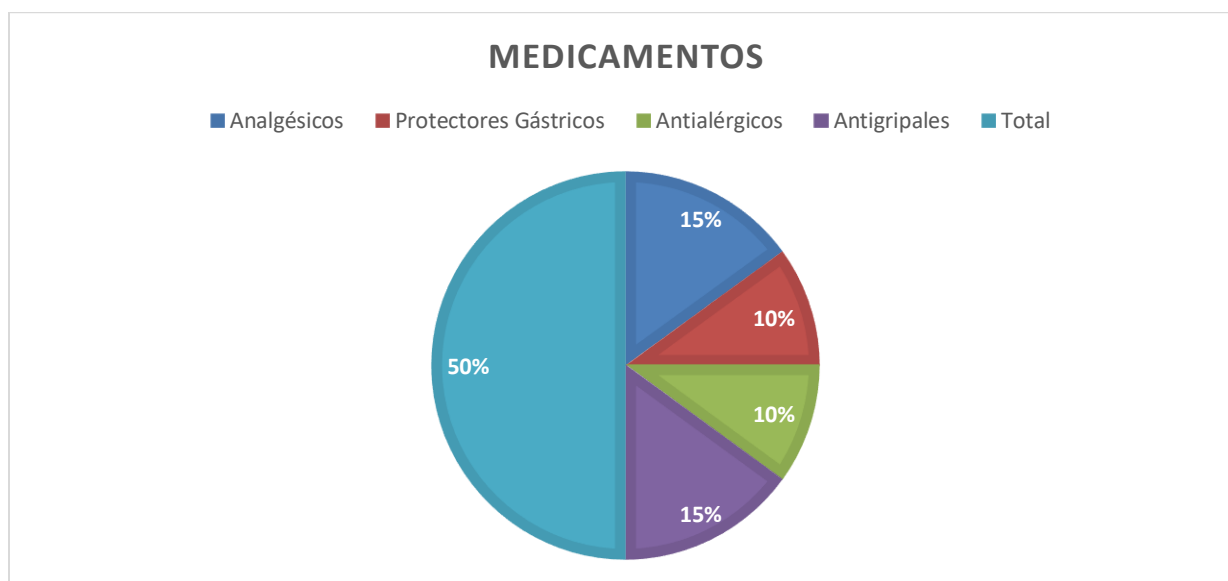
Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.3 ¿Que medicamentos son los más solicitados en la farmacia?

*Tabla VII.9 Medicamentos más Solicitados*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Analgésicos	3	30%
Protectores Gástricos	2	20%
Antialérgicos	2	20%
Antigripales	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.9 Medicamentos más solicitados*

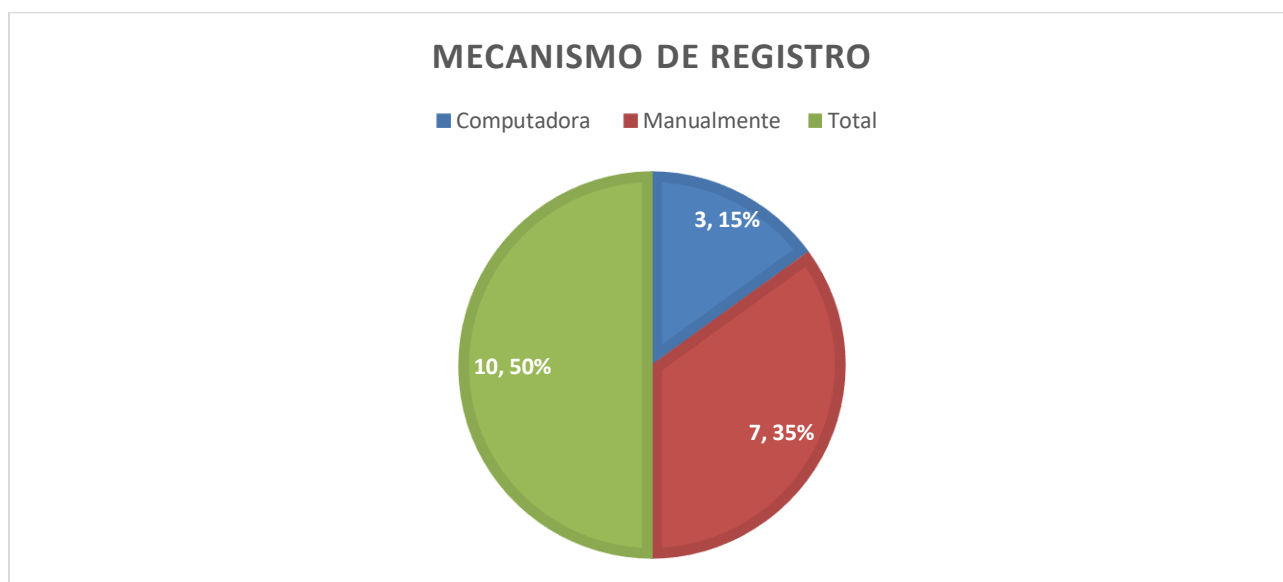
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.2.4 ¿Qué mecanismos utiliza para realizar registros de pacientes?

*Tabla VII.10 Mecanismos para registro*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Computadora	3	30%
Manualmente	7	70%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.10 Mecanismo para registros*

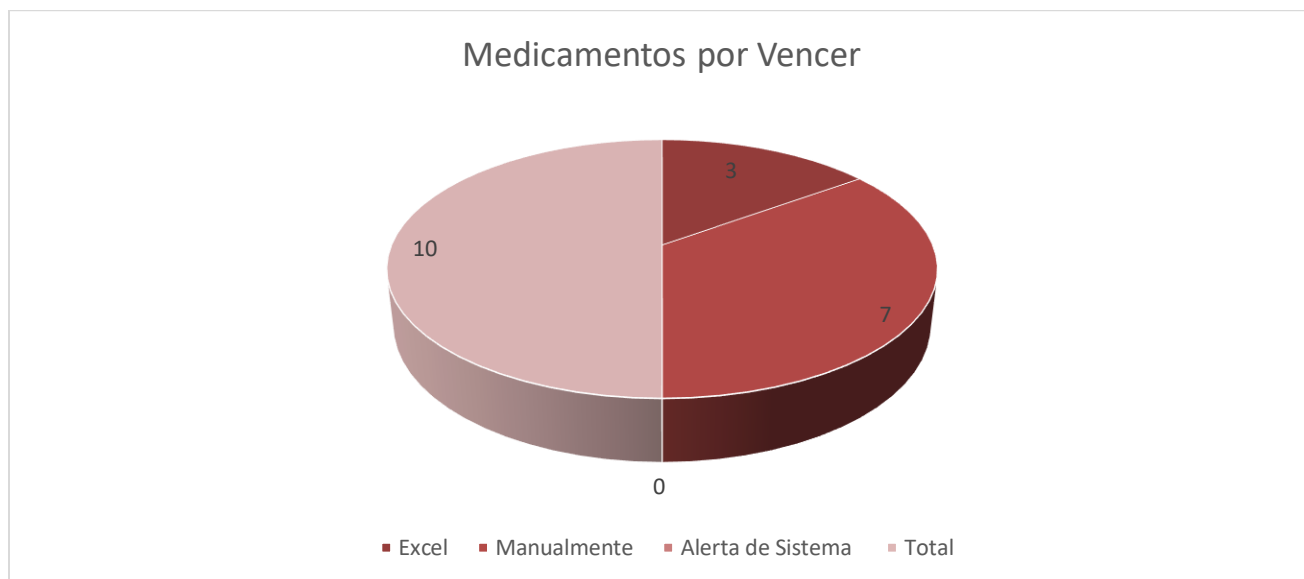
Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.5 ¿Cómo se realiza actualmente el registro de medicamentos por vencer?

*Tabla VII.11 Mecanismos para registro medicamentos por vencer*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Excel	3	30%
Manualmente	7	70%
Alerta de Sistema	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.11 Mecanismo para medicamentos por vencer*

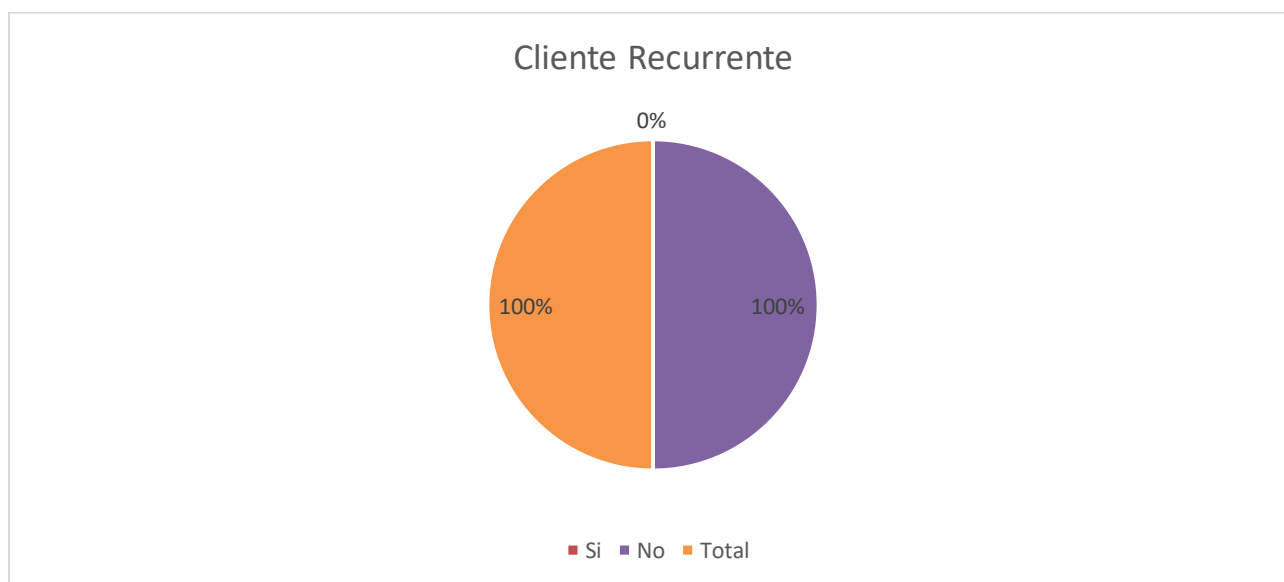
Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.6 ¿Actualmente se puede consultar el historial de compras de un cliente recurrente?

*Tabla VII.12 Mecanismos para registro cliente recurrente*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.12 Mecanismo para clientes recurrentes*

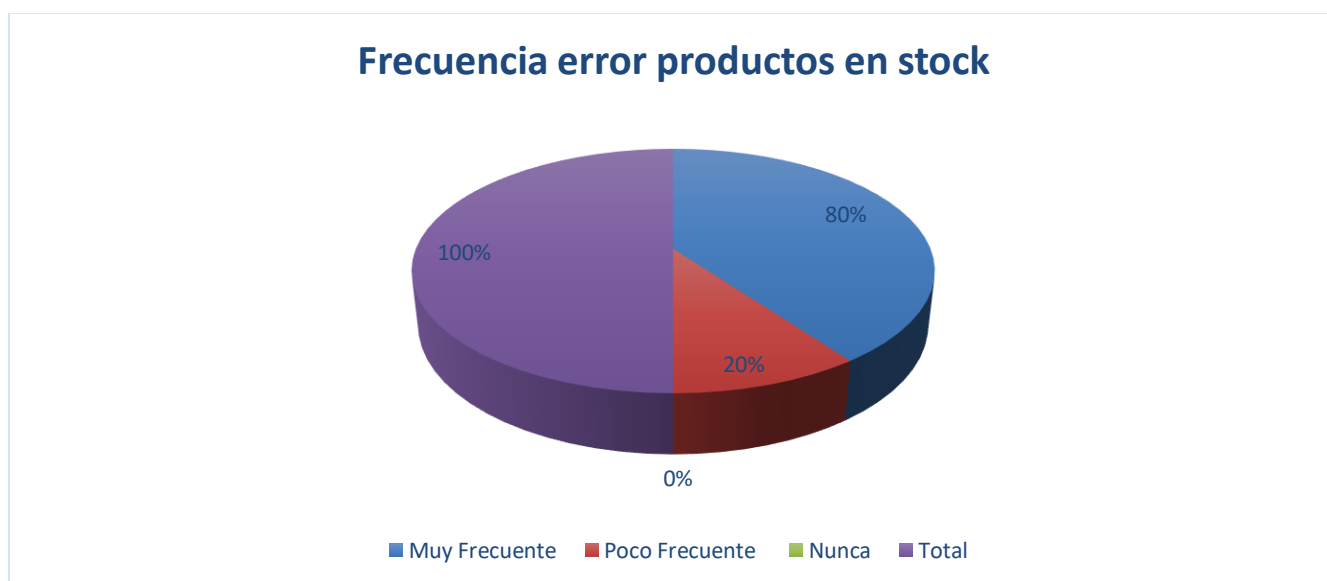
Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.7 ¿Con qué frecuencia se encuentran con que el sistema marca stock, pero el producto no está físicamente

*Tabla VII.13 Frecuencia en stock, pero el producto no está físicamente*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Muy Frecuente	8	80%
Poco Frecuente	2	20%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.13 Frecuencia en stock, pero el producto no está físicamente*

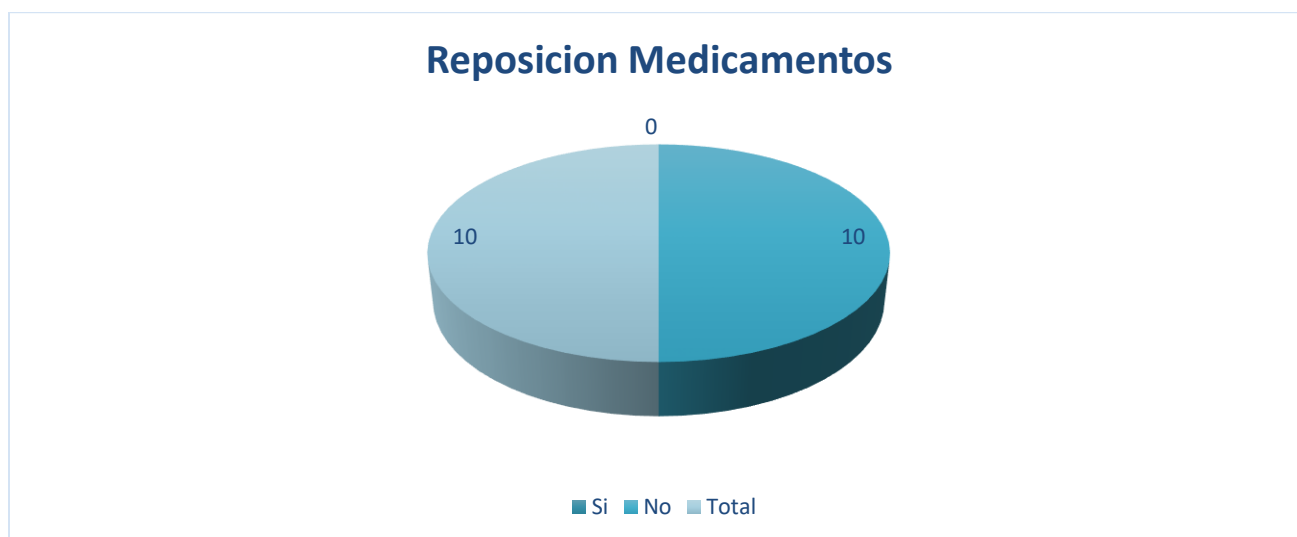
Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.8 ¿El sistema actual le avisa automáticamente cuando un producto llega a su “mínimo” para reponer?

*Tabla VII.14 Mecanismos para reposición medicamentos*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Figura VII.14 Mecanismos para reposición medicamentos*

Fuente: Elaboración Propia

## I. CONCLUSIONES

- Se logró validar que la gestión farmacéutica a nivel comunitario en Honduras se ve afectada por diversas problemáticas, tales como el bajo poder adquisitivo de la población, el desabastecimiento de medicamentos esenciales y la falta de educación sanitaria. Estos factores alteran el seguimiento correcto de los tratamientos y el desempeño integral del sector salud.
- La infraestructura, tanto física como tecnológica, en los establecimientos farmacéuticos comunitarios es insuficiente. El sector presenta un rezago en inversión por parte de las entidades correspondientes, lo que genera un ambiente de almacenamiento y dispensación que no siempre cumple con los estándares óptimos para la conservación de fármacos.
- La gestión de las operaciones diarias en las farmacias locales se realiza, en su mayoría, de forma manual. Esta estructura operativa arcaica dificulta la agilidad en la atención al paciente y ocasiona un desarrollo ineficiente de las actividades administrativas y de control de inventarios.
- Los entes encargados de regular y dirigir el sector salud y farmacéutico brindan un apoyo limitado al personal técnico y regentes. La asistencia suele restringirse a capacitaciones teóricas esporádicas, sin ofrecer herramientas tecnológicas o incentivos que permitan un desempeño profesional más eficiente y moderno.
- El registro de información (inventarios, ventas y control de medicamentos) se realiza mediante métodos obsoletos. El uso predominante del papel representa una amenaza elevada, ya que la información es susceptible de ser destruida por siniestros, desastres naturales o extravíos, comprometiendo la trazabilidad de los medicamentos.

- La eficiencia del personal farmacéutico se ve comprometida por la desproporción en la carga laboral y la falta de sistemas informáticos. La ausencia de herramientas tecnológicas que asistan en la verificación de existencias y fechas de vencimiento obliga a realizar tareas de forma empírica, elevando el margen de error humano.
- La ausencia de un historial de transacciones digitalizado impide conocer el comportamiento de compra de los pacientes. Esto dificulta la gestión de proyecciones de demanda, lo que lleva a compras ineficientes a los proveedores o a la falta de medicamentos críticos en momentos de alta necesidad.
- El tiempo de respuesta en la atención al público se ve prolongado debido a la búsqueda manual de precios y existencias. Esta falta de agilidad tecnológica no solo genera insatisfacción en el paciente, sino que impide que el personal farmacéutico brinde una asesoría clínica adecuada, ya que gran parte de su tiempo se consume en tareas administrativas repetitivas.

## II. RECOMENDACIONES

- Es fundamental que tanto los propietarios de farmacias como los entes reguladores del Estado orienten inversiones hacia la mejora de la infraestructura física y tecnológica de los establecimientos. Una red local estable y equipos modernos permitirán un ambiente almacenamiento y dispensación óptimo, garantizando la integridad de los medicamentos.
- Las administraciones deben enfocarse en asignar una proporción adecuada de pacientes por cada auxiliar o regente farmacéutico. Se recomienda un flujo de atención que permita dedicar tiempo de calidad a la asesoría clínica, lo cual requiere una mejora en los espacios de atención y, de ser necesario, la contratación de personal técnico calificado.
- Las autoridades y dueños de establecimientos deben brindar mayor respaldo al personal, no solo en términos económicos, sino mediante capacitaciones continuas en farmacología actualizada y el uso de tecnologías de vanguardia para optimizar las tareas administrativas y el control de sustancias controladas.
- Se recomienda encarecidamente la adopción de herramientas tecnológicas para la automatización de procesos, tales como el aplicativo web desarrollado y documentado en esta investigación. Esto permitirá que la gestión operativa de la farmacia comunitaria sea competitiva, ágil y libre de errores manuales.
- Se debe abandonar el registro en papel e implementar métodos avanzados de almacenamiento de datos, como las bases de datos relacionales (MySQL). Este cambio brinda ventajas críticas

como la rapidez de acceso, automatización de inventarios, facilidad de respaldos ante desastres naturales y una compactación eficiente de la información histórica de los pacientes.

- Mientras no se cuente con un ambiente tecnológico totalmente acondicionado para el uso masivo del personal, se recomienda que el aplicativo web sea gestionado inicialmente por la administración central de la farmacia, brindando acceso controlado y supervisado según las necesidades del personal operativo.

### **III. APLICABILIDAD**

#### **3.1 MANUAL TÉCNICO**

##### **3.1.1 Propósito**

El propósito principal de este manual técnico consiste en ofrecer una descripción detallada de las funciones principales y brindar una guía minuciosa sobre la implementación, configuración y mantenimiento del Sistema para Farmacias Comunitarias. Asimismo, busca transmitir los conceptos y herramientas necesarios para comprender la estructura del sistema, de manera que el personal técnico de soporte pueda administrar y mantener adecuadamente el aplicativo.

Además, el documento establece los protocolos necesarios para garantizar la integridad de la información y la continuidad operativa frente a posibles incidencias. A través de este marco técnico, se busca estandarizar los procesos de actualización y resolución de errores, asegurando que el flujo de trabajo en la farmacia no se vea interrumpido por fallos técnicos o configuraciones inadecuadas del entorno de ejecución.

Finalmente, este manual aborda los lineamientos de seguridad y escalabilidad del aplicativo, orientando al administrador en la gestión de roles de usuario y la protección de la base de datos.

##### **3.1.2 Alcance**

El sistema de gestión orientado a las farmacias comunitarias constituye una solución integral basada en una arquitectura web, diseñada para automatizar procesos operativos críticos como el control de inventarios, la trazabilidad de medicamentos, la gestión de ventas y la administración de roles de usuario. Esta automatización permite optimizar los tiempos de ejecución,

garantizando un manejo preciso de los insumos médicos y reduciendo la carga administrativa derivada de los procedimientos manuales.

Este manual técnico está destinado exclusivamente al personal de soporte responsable del mantenimiento del aplicativo. Para su correcta interpretación, se requiere un dominio sólido en la gestión de bases de datos y desarrollo web. La operatividad del sistema está sujeta a la instalación de componentes específicos en el servidor (como el entorno XAMPP o MySQL), el cumplimiento de requisitos de hardware y software de alto rendimiento, y la ejecución periódica de protocolos de mantenimiento y capacitación técnica. Finalmente, la fase de implementación abarca desde la configuración inicial y el despliegue del entorno hasta la validación mediante pruebas de flujo de inventario y ajustes finales del sistema.

### **3.1.3 Documentos de Referencia**

Los documentos que se utilizaron como referencia son los siguientes:

- Código de Salud Honduras Decreto N° 65-91
- Acuerdo No. 194-ARSA-2025 Reglamento de Farmacovigilancia.
- Reglamento para el Control Sanitario de Dispositivos Médicos.
- Decreto No. 7-2021 Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA)

### 3.1.4 Definiciones Importantes

#### 3.1.4.1 Conceptos Generales

##### B

Base de Datos: Es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (Elmasri & Navathe, 2016)

Bootstrap: Es un framework de desarrollo web de código abierto que permite crear sitios y aplicaciones web con un diseño adaptable (responsive). Utiliza HTML, CSS y JavaScript para facilitar la creación de interfaces de usuario modernas y coherentes(Elmasri & Navathe, 2016)

##### C

CRUD: Es el acrónimo de CREATE, READ, UPDATE y DELETE. Estos términos describen las cuatro operaciones esenciales para crear y administrar elementos de datos persistentes, principalmente en bases de datos relacionales y NoSQL(*¿Qué es CRUD? / Operaciones CRUD en programación - IONOS, s. f.*)

CSS: Son las siglas en inglés de Cascading Style Sheets, que significa hojas de estilo en cascada. Es un lenguaje que se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML (Eguiluz, s. f.).

##### E

Entidad-Relación (Modelo): Es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades(¿*Qué es un diagrama de relación de entidad? | IBM, s. f.*) .

## G

Gestor de Base de Datos: Es un software diseñado para almacenar, recuperar y administrar datos en una base de datos. Permite a los usuarios crear, leer, actualizar y eliminar datos, garantizando la integridad y seguridad de la información (*Gestor de Base de datos: Qué es, Funcionalidades y Ejemplos, s. f.*).

## H

HTML: El Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una página web y sus contenidos. HTML no es un lenguaje de programación; es un lenguaje de marcado que define la estructura de tu contenido. HTML consiste en una serie de elementos que usarás para encerrar diferentes partes del contenido para que se vean o comporten de una determinada manera. (*Lenguaje HTML - HTML en español, s. f.*)

## I

Interfaz de Usuario (UI): “Es el conjunto de elementos de una pantalla que permiten al usuario interactuar con un sistema operativo, un software o una aplicación. Incluye desde botones y menús hasta el diseño visual y la disposición de la información.(*Estructura y diseño de la interfaz de usuario | Jairo García Rincón, s. f.*)

## J

JavaScript: Es un lenguaje de programación ligero, interpretado o compilado justo a tiempo (JIT) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como el lenguaje de secuencia de comandos (scripting) para páginas web, también se usa en muchos entornos externos a los navegadores (*Qué es el JavaScript - Definición, significado y para qué sirve*, s. f.).

jQuery: jQuery es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Hace cosas como recorrido y manipulación de documentos HTML, manejo de eventos, animación, y Ajax mucho más simple con una API fácil de usar que funciona en una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad(*jQuery*, s. f.)

## M

MySQL: Es el sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto más popular del mundo. Se basa en el lenguaje de consulta estructurado (SQL) y es una pieza clave del stack tecnológico de muchas aplicaciones web modernas (*MySQL: qué es y cómo se usa / Oracle América Latina*, s. f.).

Módulo: Es una sección o componente de un sistema de software que tiene una función específica y puede funcionar de manera independiente o integrada con otros componentes(*Módulo - Documentación de IBM*, s. f.).

## P

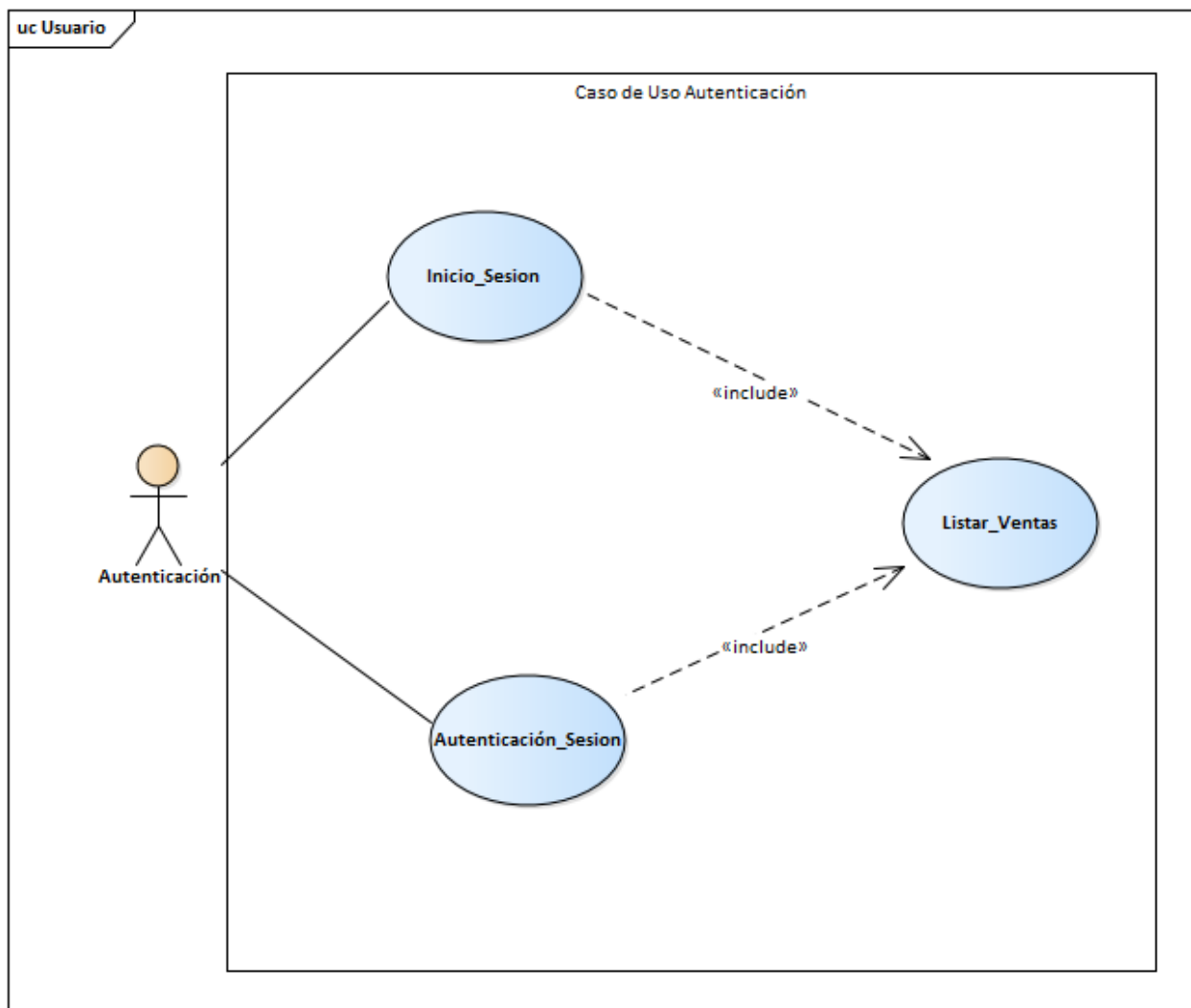
PHP (Hypertext Preprocessor): Es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Se ejecuta en el servidor, lo que permite generar contenido dinámico antes de enviarlo al navegador del usuario(*PHP: Información general - Manual*, s. f.).

X

XAMPP: Es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar, funcionando como un entorno de desarrollo local para programadores web (*XAMPP - Adictos al trabajo*, s. f.).

### 3.1.5 Descripción de Módulos

#### 3.1.5.1 Módulo de Autenticación



*Figura IX.1 Caso de Uso Modelo de Autenticación*

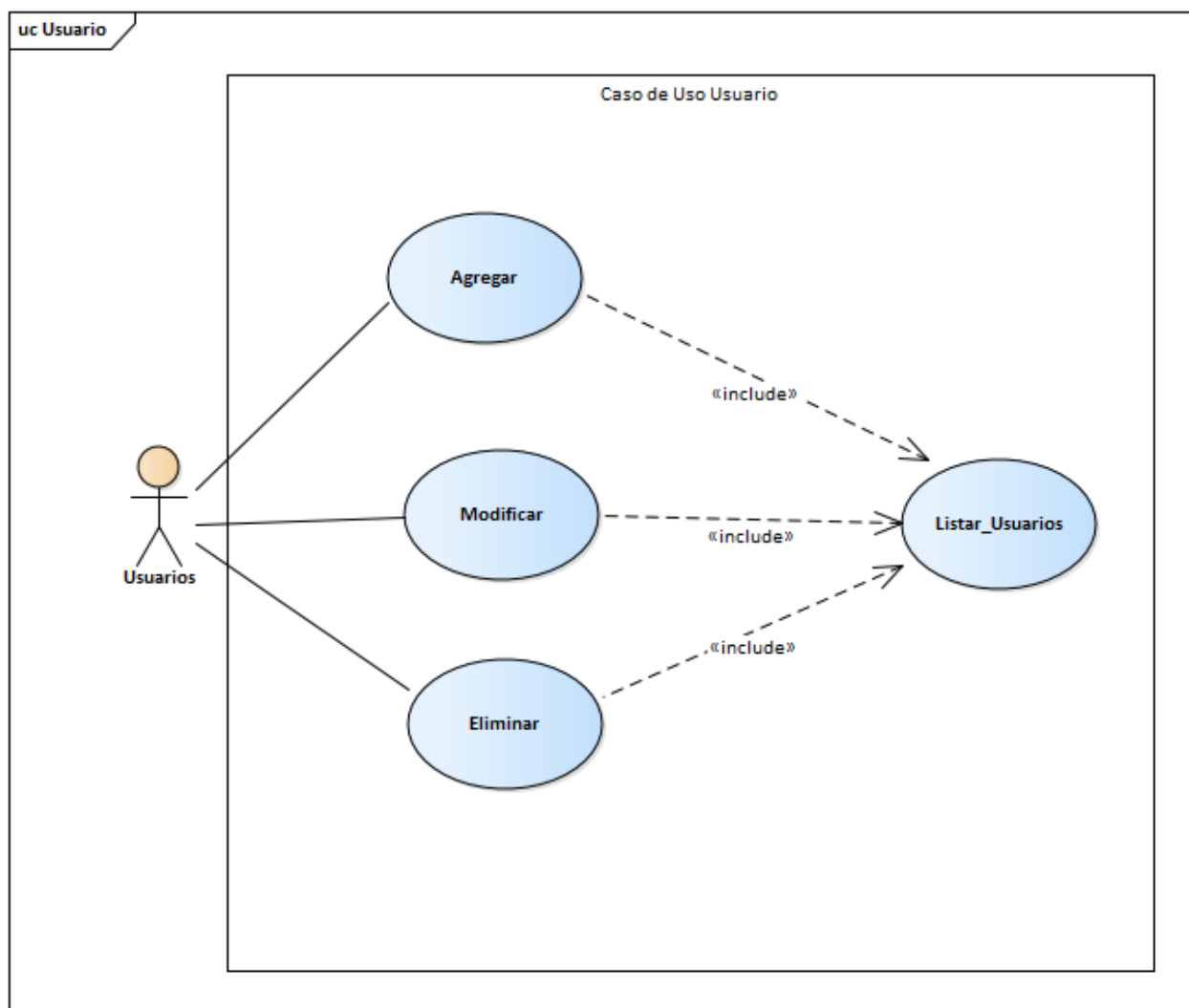
Fuente: Elaboración Propia

Se ha implementado una interfaz de inicio de sesión centralizada donde todo el personal, independientemente de su nivel jerárquico, debe autenticarse mediante credenciales únicas (usuario

y contraseña). Tras el ingreso de los datos, el sistema ejecuta un proceso de validación contra la base de datos para confirmar la autenticidad de la cuenta. Una vez superado este filtro, el aplicativo redirige al usuario a su panel correspondiente.

El sistema establece una sesión única vinculada a una sesión única, Esta medida es crítica en entornos de farmacia donde varios colaboradores comparten estaciones de trabajo, evitando que una sesión quede abierta y sea utilizada de forma indebida.

#### 3.1.5.2 Módulo de Usuarios



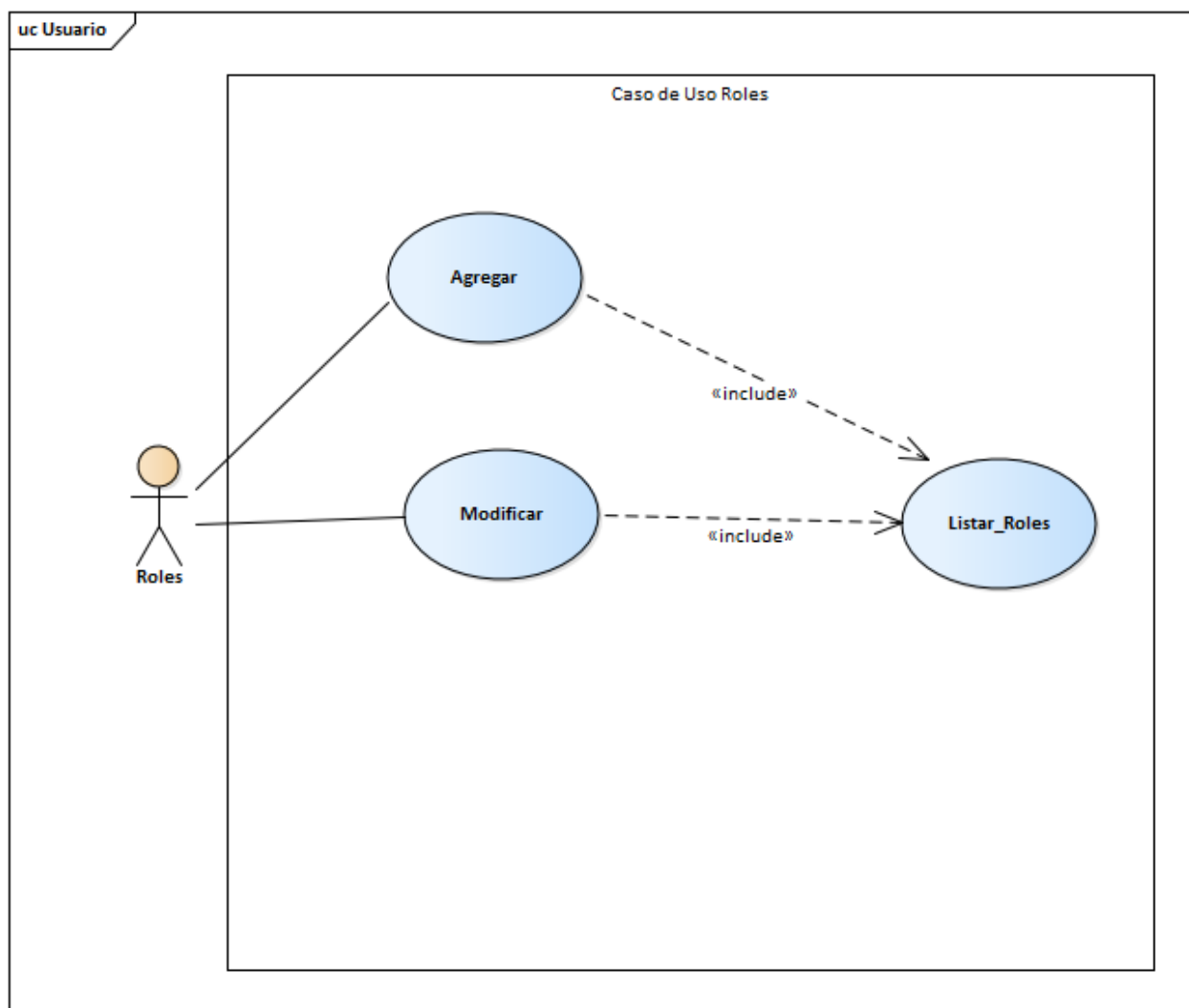
*Figura IX.2 Caso de Uso Modelo de Usuarios*

Fuente: Elaboración Propia

En el presente módulo, los usuarios estarán autorizados para llevar a cabo la gestión de la farmacia comunitaria. Al hacer referencia a los roles, se está hablando de los usuarios con roles de administrador, lo que incluye al personal administrativo. Dichos usuarios tendrán la capacidad de agregar, modificar o eliminar otros usuarios, según sea necesario. Asimismo, también tendrán la facultad de activar o desactivar las cuentas de usuario, según corresponda.

Más allá de la creación de cuentas, el sistema aplica una política de restricción de accesos donde cada alta de usuario debe estar vinculada a una justificación operativa. Esto asegura que ningún colaborador posea más permisos de los estrictamente necesarios para cumplir sus funciones.

### 3.1.5.3 Módulo de Roles



**Figura IX.3** Caso de Uso Modelo de Roles

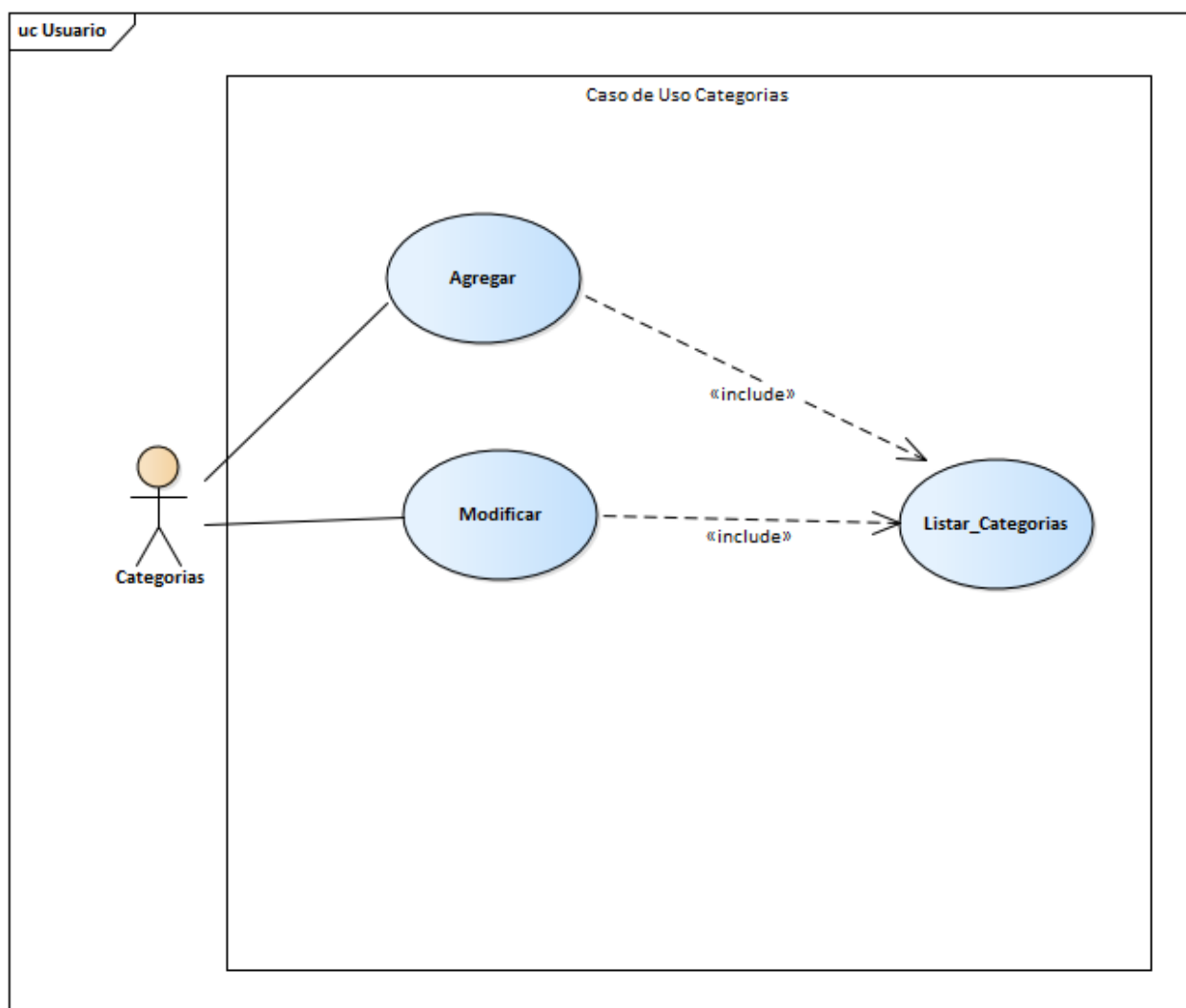
Fuente: Elaboración Propia

La tarea de administrar los roles las puede elaborar los usuarios administrativos. Este tiene la facultad de asignar un perfil específico a cada nuevo registro (ej. Administrador, Vendedor, Almacén, Ventas), determinando así qué módulos serán visibles y editables para dicho usuario.

los roles asignados están disponibles a los usuarios. se pueden editar dichos roles, según sea el caso.

Los roles no son estáticos; se pueden editar y reconfigurar según las necesidades operativas de la farmacia, Cada acción realizada bajo un rol específico queda vinculada al ID del usuario fortaleciendo la responsabilidad individual y la seguridad del sistema.

## 3.1.5.4 Módulo de Categorías



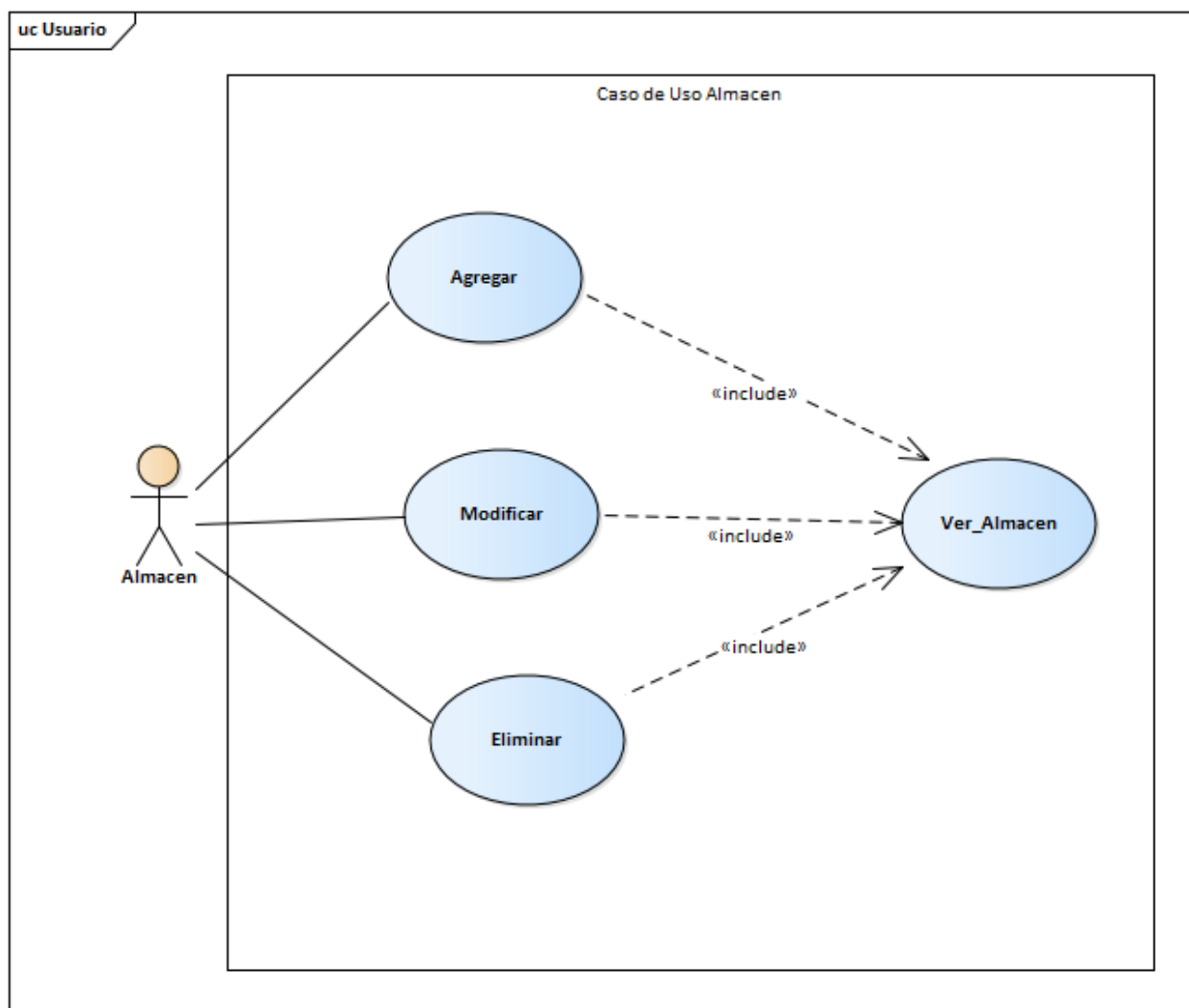
*Figura IX.4 Caso de Uso Modelo de Categorías*

Fuente: Elaboración Propia

Los usuarios con roles administrativos están facultados para gestionar las categorías de los productos, Estos actores pueden registrar nuevas clasificaciones, actualizar sus nombres o descripciones según las normativas de salud vigentes en el país.

La correcta estructuración de estas categorías permite que el personal de ventas y el regente farmacéutico localicen productos por grupo farmacológico de manera instantánea. Además, facilita la generación de inventarios selectivos, permitiendo auditar únicamente categorías críticas.

### 3.1.5.5 Módulo de Almacén



**Figura IX.5** Caso de Uso Modelo de Almacén

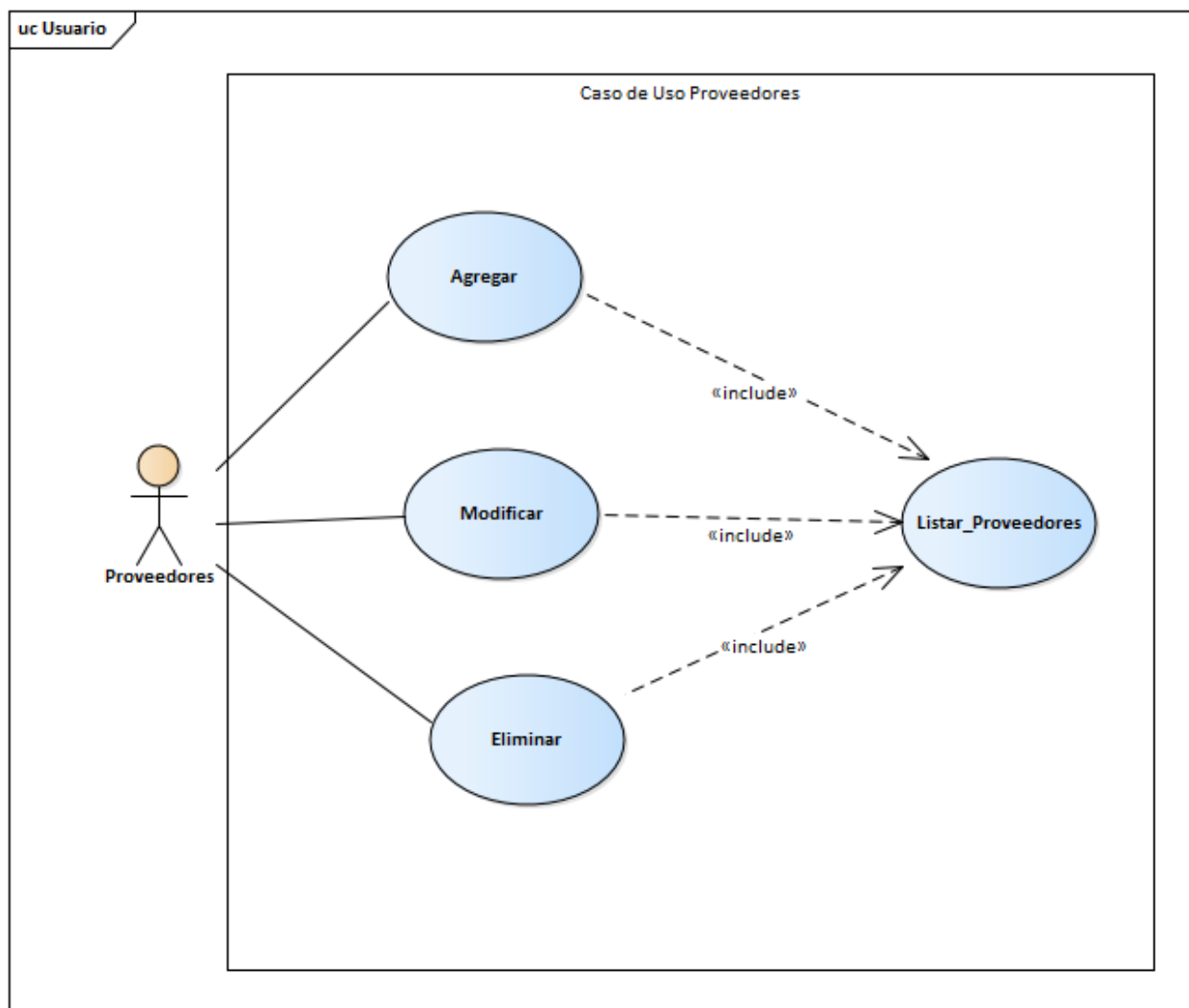
Fuente: Elaboración Propia

Los usuarios con roles administrativos están facultados para gestionar o regente farmacéutico tiene la responsabilidad de gestionar las unidades físicas disponibles. El sistema permite registrar la entrada de productos, asignarles una ubicación específica dentro del almacén y monitorear el stock mínimo y máximo.

El sistema genera alertas preventivas cuando los niveles de inventario alcanzan el umbral mínimo definido, permitiendo gestionar el reabastecimiento de manera oportuna y evitando el desabastecimiento de medicamentos críticos para la comunidad.

Esto permite al regente farmacéutico identificar discrepancias entre el stock físico y el digital, facilitando la toma de decisiones basada en la rotación real de los productos y asegurando una transparencia total ante posibles inspecciones de entes reguladores.

## 3.1.5.6 Módulo de Proveedores



**Figura IX.6** Caso de Uso Modelo de Proveedores

Fuente: Elaboración Propia

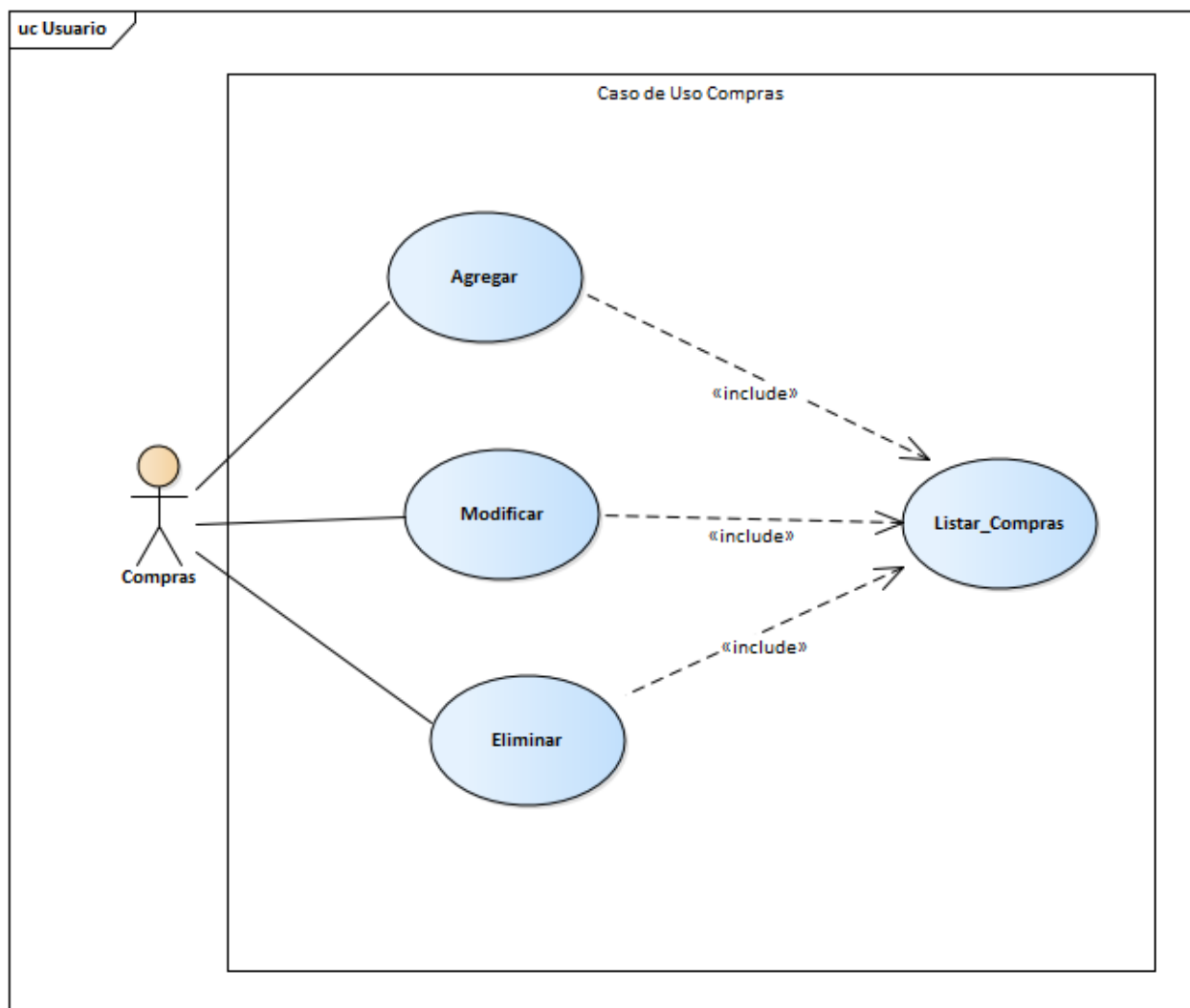
El sistema permite asociar cada entrada de producto en el inventario a un proveedor específico.

Esta relación garantiza que, ante cualquier anomalía en un lote de medicamentos, el regente

farmacéutico pueda identificar de inmediato al responsable del suministro y proceder con los protocolos de reclamo y la información de dicho proveedor.

El sistema almacena copias digitales de las facturas y certificados de análisis enviados por el proveedor junto con cada compra. Esta documentación permanece ligada al registro de inventario, facilitando auditorías posteriores sin necesidad de recurrir a archivos físicos externos.

### 3.1.5.7 Módulo de Compras



*Figura IX.7 Caso de Uso Modelo de Compras*

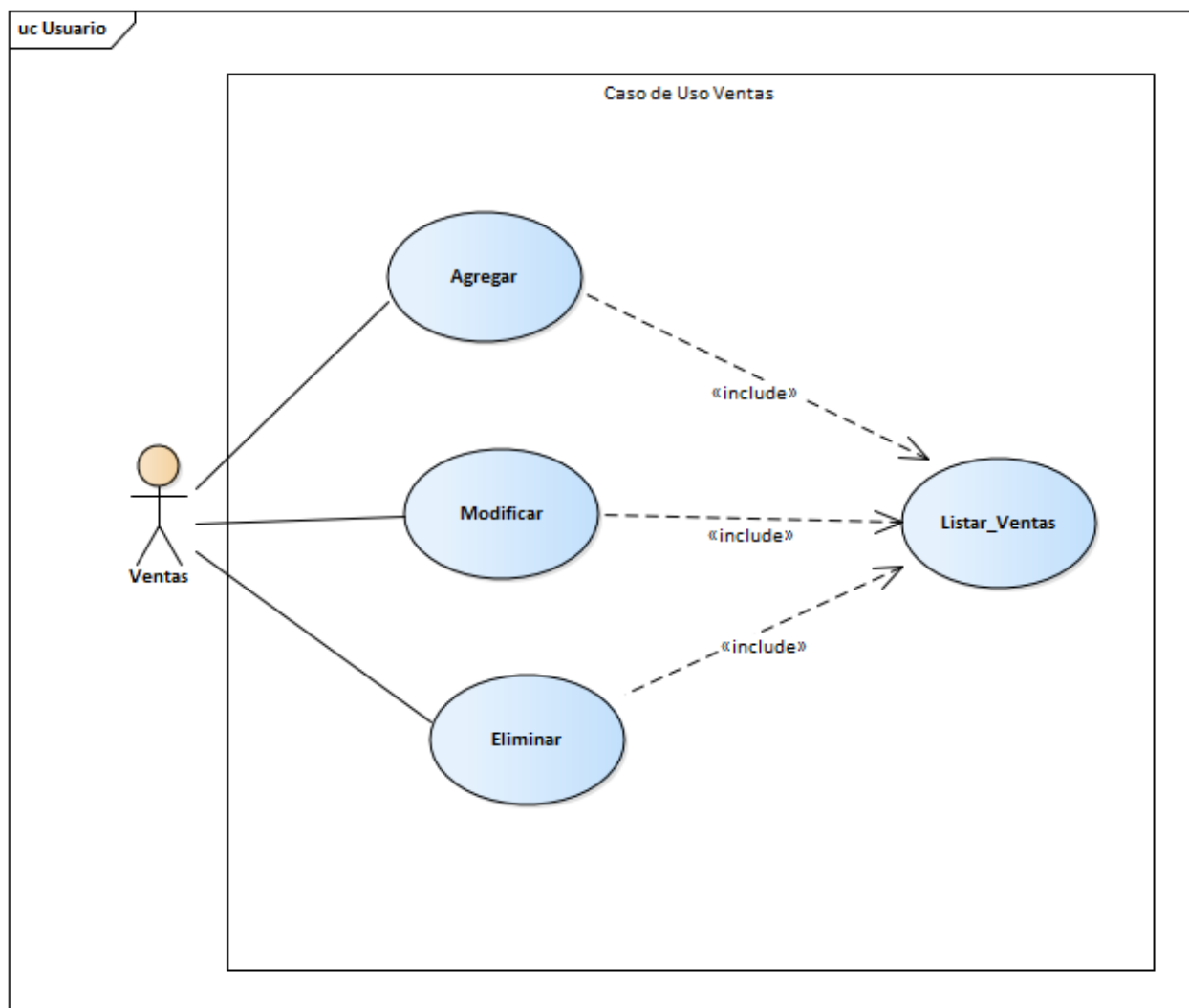
Fuente: Elaboración Propia

El sistema permite ingresar el número de factura del proveedor, la fecha de recepción y el detalle de los productos adquiridos, vinculando cada compra a un proveedor previamente registrado.

Al procesar y confirmar una compra, el sistema ejecuta una función interna que actualiza automáticamente las existencias en el Módulo de Almacén. Esto garantiza que la disponibilidad de medicamentos para la venta.

Al procesar y confirmar una compra, el sistema ejecuta una función interna que actualiza automáticamente las existencias en el Módulo de Almacén. Esta sincronización en tiempo real garantiza que la disponibilidad de medicamentos para la venta sea exacta, eliminando errores de digitación manual y asegurando que el personal de ventas visualice únicamente el stock físico real.

## 3.1.5.8 Módulo de Ventas



**Figura IX.8** Caso de Uso Modelo de Ventas

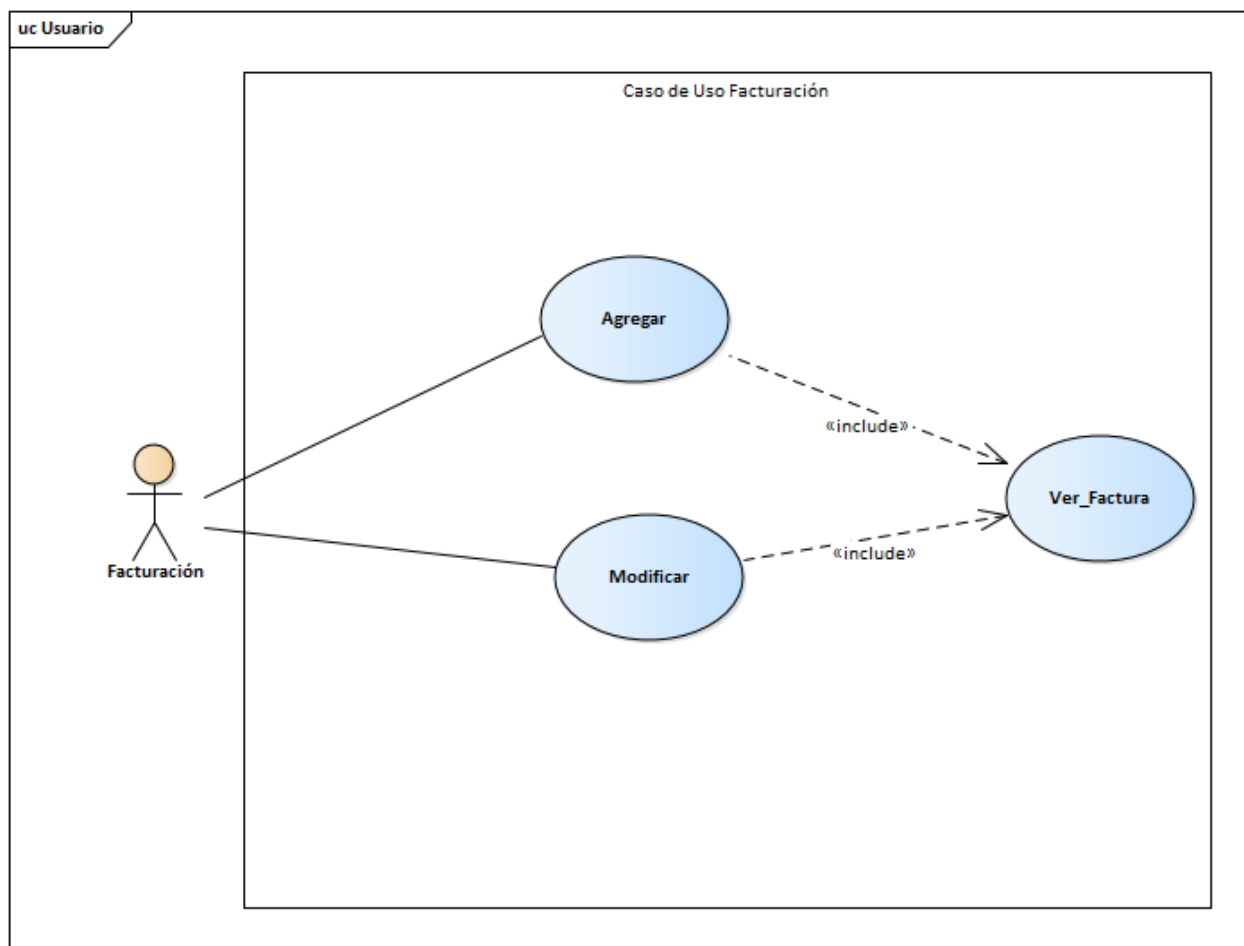
Fuente: Elaboración Propia

El sistema permite la selección de productos mediante búsqueda por nombre, código o categoría, mostrando en tiempo real el precio unitario y la disponibilidad física en el Módulo de Almacén.

Cada vez que se procesa una venta, el sistema ejecuta un descuento automático del stock. Si un producto alcanza su stock mínimo durante la transacción, el sistema emitirá una alerta visual al vendedor, permitiendo una gestión proactiva del abastecimiento de medicamentos.

Una vez finalizada la venta y generado el comprobante, el registro se vuelve único también integra de forma automática el cálculo de impuestos (ISV) y vincula cada transacción al mismo.

### 3.1.5.9 Módulo de Facturación



*Figura IX.9 Caso de Uso Modelo de Facturas*

Fuente: Elaboración Propia

El sistema permite la selección de productos mediante búsqueda por nombre, código o categoría, mostrando en tiempo real el precio unitario y la disponibilidad física en el Módulo de Almacén.

Cada vez que se procesa una venta, el sistema ejecuta un descuento automático del stock. Si un producto alcanza su stock mínimo durante la transacción, el sistema emitirá una alerta visual al vendedor, permitiendo una gestión proactiva del abastecimiento de medicamentos.

Una vez finalizada la venta y generado el comprobante, el registro se vuelve único también integra de forma automática el cálculo de impuestos (ISV) y vincula cada transacción al mismo tiempo.

### 3.1.6 Diccionario de Datos

#### 3.1.6.1 Modelo entidad-relación

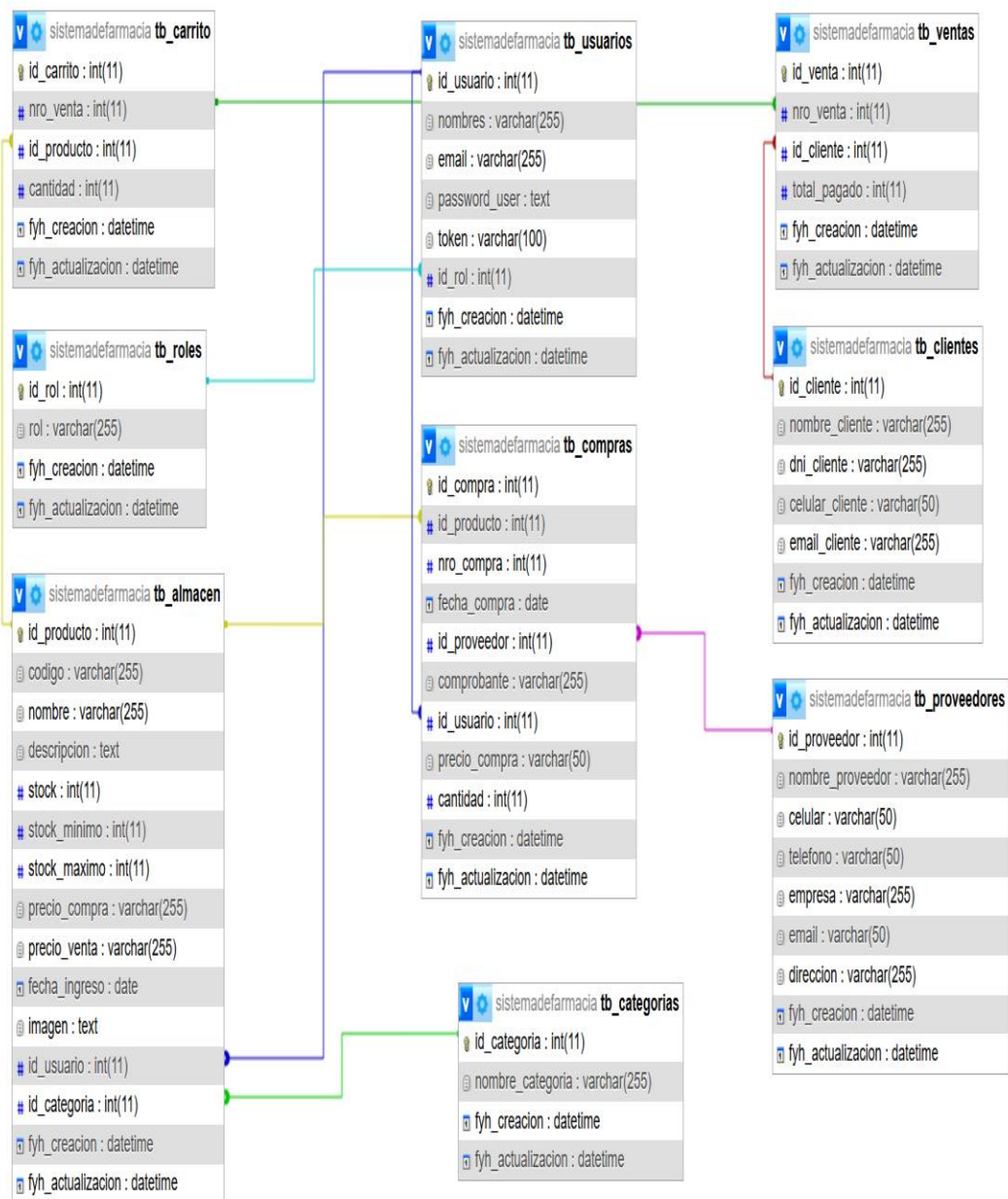
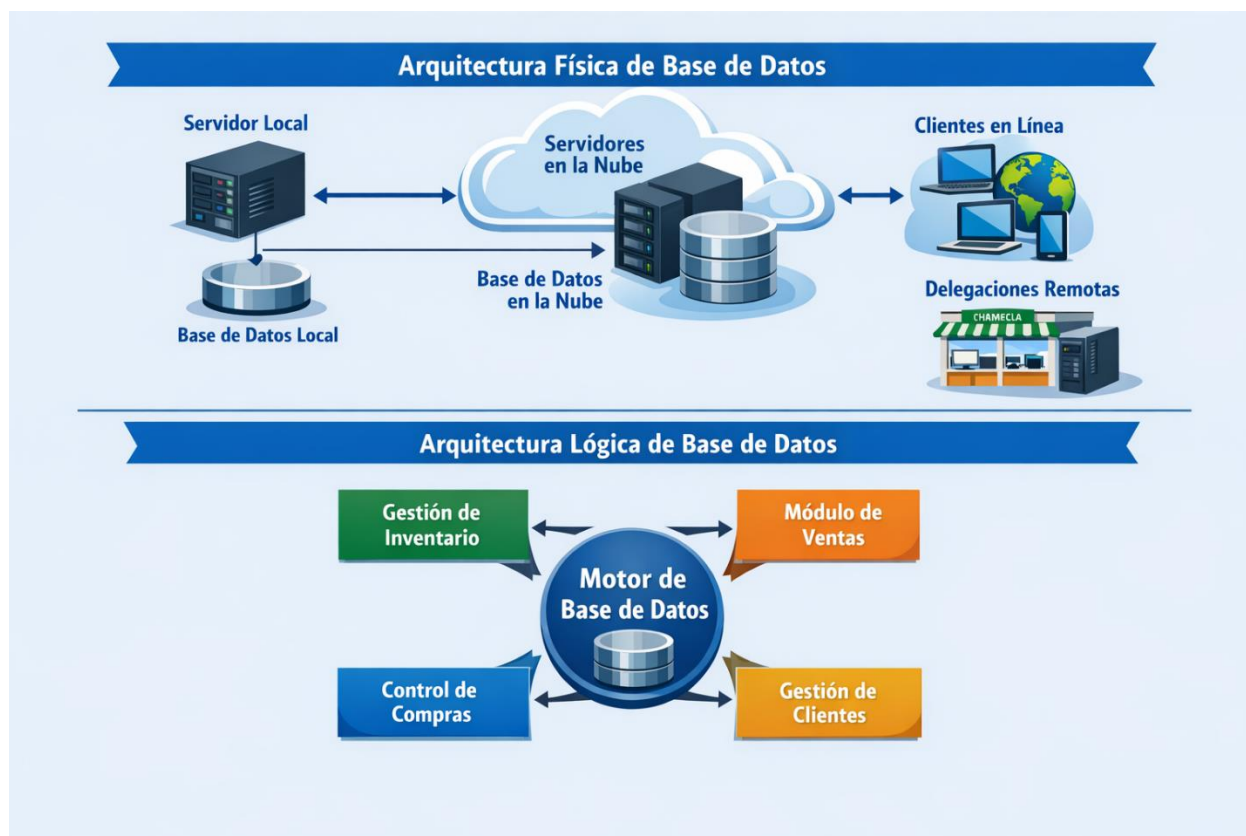


Figura IX.10 Modelo Entidad-Relación del sistema

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.6.2 Distribución física y lógica de base de datos



*Figura IX.11 Distribución del data-center de Farmacias Comunitarias*

Fuente: Elaboración Propia

En el contexto de una farmacia de escala baja, un Data Center básico es suficiente para centralizar el inventario y las ventas. El aplicativo está diseñado para ser operado por el regente, los auxiliares y el administrador, manejando un tráfico de datos moderado pero constante. Al alojar el sistema en un servidor local (OnPremise), la farmacia garantiza que el proceso de

facturación no se detenga ante fallas en el servicio de internet, asegurando la atención ininterrumpida al paciente.

Dado que se maneja información sensible (recetas médicas y datos de pacientes), este Data Center básico debe implementar protocolos de Cifrado de Base de Datos y redundancia de almacenamiento. Además, la infraestructura debe facilitar la generación de respaldos automáticos diarios, cumpliendo con las exigencias de auditoría de la ARSA y garantizando la trazabilidad histórica de los medicamentos controlados.

### 3.1.6.3 Tablas y vistas

A continuación, se describen las tablas que forman parte de la base de datos del Sistema de Farmacias Comunitarias para Farmacias de escala baja, implementado mediante el lenguaje PL/SQL en el gestor de base de datos phpMyAdmin a través de SQL. En cada tabla se detallan los atributos y parámetros correspondientes, incluyendo información sobre las restricciones que se aplican a los mismos:

- PK: Primary Key. llave primaria de la tabla.
- FK: Foreign Key, llave foránea que hace referencia a otra tabla.
- NN: Not Null, campo no nulo.
- N: Null, campo nulo.
- AI: Auto-Incrementable, campo que es se incrementa de manera automática.

**Tabla IX. 1 Tabla Tb\_usuarios**

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_usuario	Identificación del usuario	Int (11)	✓		✓		✓
nombres	Nombre de la Persona	Varchar (255)			✓		
email	Correo Electrónico de la persona	Varchar (255)			✓		
password_user	Contraseña de la persona	Text			✓		
token	Registro único	Varchar (100)			✓		
id_rol	Identificación del rol del Usuario	Int (11)		✓	✓		
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		

fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		
-------------------	--	----------	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_usuarios ha sido diseñada con el propósito específico de almacenar información general sobre el empleado en la farmacia. Esta información se refiere no solo al personal administrativo, sino también al personal de almacén y de ventas que prestan servicios en la institución. Con esta información, se puede llevar un registro detallado de cada empleado y tener una vista general del personal que forma parte de la organización.

*Tabla IX. 2 Tabla Tb\_roles*

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_rol	Identificación del rol del Usuario	Int (11)	✓		✓		✓
rol	Rol de usuario de la Persona	Varchar (255)			✓		

fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_rol en la base de datos se encarga de almacenar los diferentes roles que se han definido en la administración. Estos roles son utilizados para asignarlos a los diferentes usuarios registrados en el sistema y así permitirles acceder y realizar los procesos correspondientes de acuerdo a los permisos asignados a su rol. la tabla Tb\_rol se pueden registrar roles como Almacén, Administrador, Vendedor y Facturación.

*Tabla IX. 3 Tabla Tb\_categorias*

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_categoria	Identificación de cada categoría	Int (11)	✓		✓		✓



id_producto	Identificación de cada producto	Int (11)	✓		✓		✓
codigo	Código de cada producto	Varchar (255)			✓		
nombre	Nombre de cada producto	Varchar (255)			✓		
descripcion	Descripción de cada producto	Text				✓	
stock	Stock o existencias de cada producto	Int (11)			✓		
stock_minimo	Stock o existencias mínimas de cada producto	Int (11)				✓	
stock_maximo	Stock o existencias máximas de cada producto	Int (11)				✓	
precio_compra	Precio de compra de cada producto	Varchar (255)			✓		

precio_venta	Precio de venta de cada producto	Varchar (255)			✓		
fecha_ingreso	Fecha de ingreso de producto	Date			✓		
imagen	Imagen de los productos	Text				✓	
id_usuario	Identificación del usuario	Int (11)		✓			✓
id_categoria	Identificación de cada categoría	Int (11)		✓			✓
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime		✓			
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime		✓			

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_almacen constituye el núcleo de control logístico del sistema, encargado de la administración integral de las existencias. Su función primordial es garantizar la trazabilidad de

los medicamentos desde su ingreso por compra a proveedores hasta su salida por venta. A través de este módulo, el sistema monitorea en tiempo real los niveles de inventario, gestiona las fechas de vencimiento para evitar pérdidas y asegura que el suministro cumpla con los estándares de disponibilidad necesarios para la atención al cliente. Es el componente que alimenta directamente al área de facturación, validando que cada transacción cuente con el respaldo físico correspondiente.

*Tabla IX. 5 Tabla Tb\_proveedores*

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_proveedor	Identificación de los proveedores	Int (11)	✓		✓		✓
nombre_proveedor	Nombre de los proveedores	Varchar (255)			✓		
celular	Celular de cada proveedor	Varchar (50)			✓		
telefono	Teléfono fijo de cada proveedor	Varchar (50)				✓	

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
empresa	Nombre de cada empresa proveedora	Varchar (255)			✓		
email	Correo electrónico del proveedor	Varchar (50)				✓	
dirección	Dirección de cada proveedor	Varchar (255)			✓		
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_proveedores actúa como el catálogo maestro de las entidades comerciales y laboratorios farmacéuticos que suministran productos al establecimiento. Su función principal es centralizar la información de contacto, registros fiscales (como el RTN) y condiciones de crédito de cada proveedor. Este módulo permite una gestión logística eficiente al vincular los productos con sus fuentes de origen, facilitando la emisión de órdenes de compra y el seguimiento de las entregas.

*Tabla IX. 6 Tabla Tb\_compras*

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_compra	Identificación de las compras	Int (11)	✓		✓		✓
id_producto	Identificación de cada producto	Int (11)		✓	✓		
nro_compra	Número de cada compra	Varchar (50)			✓		
fecha_compra	Fecha de cada compra	Date (50)			✓		

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_proveedor	Identificación de los proveedores	Int (11)		✓	✓		
comprobante	Factura con o sin RTN comprobante de la compra	Varchar (255)			✓		
id_usuario	Identificación del usuario	Int (11)		✓	✓		
precio_compra	Precio de cada compra	Varchar (50)			✓		
cantidad	Cantidad de compras realizadas	Int (11)			✓		
fyh_creación	Fecha de la creación del	Datetime			✓		

	registro en el sistema						
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_compras es el módulo encargado de gestionar el ingreso formal de productos al inventario de la farmacia. Su función principal es documentar las transacciones realizadas con los proveedores, registrando datos críticos como el número de factura de compra, el costo unitario de adquisición y las cantidades recibidas. Este proceso es fundamental para el cálculo de márgenes de utilidad y la actualización automática del stock físico. Además, permite mantener un historial de costos que facilita la toma de decisiones financieras y asegura la trazabilidad de los medicamentos desde su origen en el laboratorio hasta su ingreso al almacén.

Tabla IX. 7 Tabla Tb\_carrito

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_carrito	Identificación de carrito para ventas	Int (11)	✓		✓		✓
nro_venta	Número de cada venta realizada	Int (11)		✓	✓		
id_producto	Identificación de cada producto	Int (11)		✓	✓		
cantidad	Cantidad de las ventas realizadas	Int (11)			✓		
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

El Módulo de Carrito de Ventas funciona como una unidad de memoria temporal (Tabla Temporal) encargada de consolidar los productos seleccionados por el vendedor antes de la emisión del comprobante final. Su propósito principal es permitir la gestión flexible de la transacción, permitiendo agregar, modificar cantidades o eliminar artículos de la lista de espera. Durante esta etapa, el sistema realiza cálculos preliminares de subtotales, descuentos y el Impuesto sobre Ventas (ISV) de la mejor forma para la venta final.

*Tabla IX. 8 Tabla Tb\_ventas*

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_venta	Identificación de las ventas	Int (11)	✓		✓		✓
nro_venta	Número de cada venta realizada	Int (11)		✓	✓		
id_cliente	Identificación de cada cliente	Int (11)		✓	✓		
total_pagado	Cantidad total de las ventas	Int (11)			✓		

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_ventas representa el registro histórico e inalterable de las operaciones comerciales de la farmacia. Su función es consolidar la información general de cada transacción, incluyendo el número de factura, el cumplimiento de normativas fiscales (como el CAI y rangos de facturación), la identificación del cliente y el vendedor responsable. Este módulo es el encargado de transformar los datos temporales del carrito en registros contables definitivos, calculando el Impuesto sobre Ventas (ISV) total y vinculando la salida física de productos con el ingreso financiero, lo que permite la generación de reportes de rentabilidad y auditorías de caja.

**Tabla IX. 9 Tabla Tb\_clientes**

Campo	Descripción	Tipo	Restricción				
			PK	FK	NN	N	AI
id_cliente	Identificación de cada cliente	Int (11)	✓		✓		✓
nombre_cliente	Nombre de cada cliente	Varchar (255)			✓		
dni_cliente	Identificación de cada cliente	Int (11)		✓	✓		
celular_cliente	Celular de cada cliente	Varchar (50)			✓		
email	Correo electrónico del cliente	Varchar (255)				✓	
fyh_creación	Fecha de la creación del registro en el sistema	Datetime			✓		
fyh_actualización	Fecha de la actualización del registro en el sistema	Datetime			✓		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Tb\_clientes constituye el directorio centralizado de los receptores de bienes y servicios de la farmacia. Su función primordial es almacenar la información de identificación fiscal y de contacto necesaria para la emisión de comprobantes legales como facturas. Este módulo permite la personalización de la atención al cliente, facilitando el seguimiento de historiales de compra y la aplicación de descuentos específicos. Además, garantiza la integridad de los reportes de ventas al vincular cada transacción con un perfil de cliente verificado, cumpliendo así con los requisitos de transparencia tributaria,

#### 3.1.6.4 Restricciones especiales

En las siguientes tablas no es recomendable eliminar la siguiente información:

- La tabla Tb\_usuarios incluye de manera predeterminada una cuenta con el identificador de sistema. Se establece como una política crítica de seguridad no eliminar ni inhabilitar este registro, dado que constituye el acceso de recuperación principal al sistema. Esta cuenta garantiza la continuidad operativa en caso de pérdida de credenciales de otros administradores o durante procesos de auditoría inicial. Se recomienda, no obstante, actualizar la contraseña por defecto inmediatamente después de la primera instalación para asegurar su integridad.
- La tabla Tb\_almacen actúa como el registro operativo que vincula la entidad de productos con su disponibilidad física real. Esta relación se establece mediante una llave foránea (id\_producto), permitiendo que cada movimiento de stock (entradas por compras o salidas por ventas) actualice de forma íntegra el inventario global. La gestión relacional en el almacén asegura la trazabilidad

total, permitiendo al sistema discernir entre diferentes lotes y fechas de vencimiento para un mismo código de producto. De esta manera, el stock no se visualiza como una cifra aislada. Por eso no es recomendable eliminar todos los registros en la tabla, pero se pueden actualizar los mismos.

- La tabla Tb\_compras actúa como el punto de entrada legal y físico de la mercadería, estableciendo una relación directa con la tabla de Productos y Almacén. Esta vinculación permite que, al procesar una factura de un proveedor, el sistema identifique mediante llaves foráneas (id\_producto) qué artículos deben incrementar su existencia. Además de la actualización cuantitativa del stock, esta relación es vital para la gestión financiera. así que es recomendable editar los registros de la tabla.

- La tabla Tb\_categorias establece el marco de clasificación jerárquica para la entidad de Productos. Esta relación relacional permite agrupar los artículos del inventario bajo criterios terapéuticos o comerciales (como Antibióticos, Antidepresivos o Analgésicos), optimizando la integridad de los datos y facilitando la recuperación de información por ello se recomienda no eliminarla por completo ya que en ella se almacena dato, restringidos y de utilidad para la funcionalidad para todo el sistema , en la cual se debe cuidar la integridad de dicha tabla , y cumplir con un manejo estándar de los datos , ya que nos garantiza un protocolo de recuperacion en caso de errores.

#### 3.1.6.5 Tareas programadas

*Tabla IX. 10 Job\_sistema*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
job_sistema	Encargado de realizar un respaldo automático semanalmente de la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.7 Políticas de Respaldo**

#### 3.1.7.1 Archivos

La integridad y continuidad operativa del sistema de farmacia dependen directamente de un Protocolo de Respaldo (Backups) riguroso. Este procedimiento establece la duplicación semanal de la carpeta raíz y los repositorios de código fuente en almacenamiento en la nube, bajo la supervisión directa del equipo de soporte. La ausencia de una supervisión adecuada en el respaldo de la base de datos representa un riesgo inaceptable, ya que la pérdida de información crítica (como inventarios, registros proveedores y ventas) comprometería la estabilidad de la institución. En consecuencia, se define el respaldo como una medida preventiva esencial que permite la restauración del sistema a una versión estable ante cualquier falla técnica o siniestro, garantizando la recuperación de datos en el largo plazo. El respaldo de los archivos relacionados con el sistema no solo es crucial para garantizar su correcto funcionamiento, sino que también evita posibles fallas que puedan afectar a la farmacia comunitaria. En caso de que ocurra algún incidente, el respaldo de los archivos permitirá volver a una versión estable del sistema y evitar pérdidas de información o datos importantes.

Para garantizar que la pérdida de información sea, en efecto, "inaceptable" e imposible, se sugiere adoptar este estándar, un respaldo local y un respaldo en la nube. Esto permitirá que nuestra información sea difícil de perder y evitara problemas sustanciales.

#### 3.1.7.2 Base de datos

El sistema de gestión de las farmacias comunitarias permitirá realizar respaldos de la información de manera manual. El usuario encargado de realizar estos respaldos es el que debe asegurar que los respaldos se realicen en tiempo y forma. Los respaldos manuales pueden ser realizados en cualquier momento por el usuario asignado a esta tarea por parte de la administración y este será también el encargado de realizar la restauración de la información si se requiere en algún momento. Por otro lado, los respaldos manuales se llevarán a cabo en horarios no disponibles al público, estos se realizarán cada semana. La realización de estos respaldos garantiza que la información del sistema se mantenga actualizada y que, en caso de que ocurra algún incidente, se pueda restaurar la información almacenada a una versión reciente. Además, el personal asignado a esta tarea también puede realizar el respaldo de información a través del SQL.

En cuanto a la periodicidad, se establece que, si bien el sistema permite respaldos en cualquier momento, la base de datos debe procesarse obligatoriamente al finalizar cada jornada laboral. Esta frecuencia diaria es vital para capturar el flujo constante de dispensación de medicamentos y movimientos de caja, limitando el riesgo de pérdida a un máximo de veinticuatro horas. Al mantener una rutina de respaldo estricta y frecuente, la farmacia protege su inventario real y sus

registros de ventas ante fallos eléctricos o errores de hardware que podrían ocurrir durante las horas de mayor operación.

Asimismo, el proceso no concluye con la simple generación del archivo; el personal encargado debe realizar pruebas de integridad de manera mensual. Estas pruebas consisten en restaurar la copia de seguridad en un entorno de desarrollo controlado para verificar que la información no esté corrupta y que el sistema sea capaz de retomar la operatividad sin errores.

### **3.1.8 Instalación y Configuración**

La implementación exitosa del sistema de gestión de farmacias comunitarias requiere, En primera instancia, de una infraestructura de hardware sólida y equilibrada. No se trata únicamente de contar con un equipo de cómputo, sino de asegurar que el procesador y la memoria RAM posean la capacidad suficiente para gestionar el motor de base de datos.

La capacidad de procesamiento no solo influye en la velocidad de respuesta, sino que garantiza que las tareas de exportación de datos hacia la nube o hacia medios físicos se realicen con integridad total.

#### **3.1.8.1 Requisitos generales pre-instalación**

##### **3.1.8.1.1 Requisitos de Hardware**

Para que el sistema tenga un correcto funcionamiento, el servidor de aplicación con arquitectura de X64, en el que se debe de instalar debe de contar con requisitos recomendables tales como:

- Procesador de servidor de gama media, con frecuencia entre de 3,0 GHz y 4,0 GHz de 6 núcleos y 12 hilos, con caché nivel 3 de 12 MB. Un procesador recomendable es el Intel Core i7

Series-12700, otros con similares características son AMD Ryzen 5,700x, Intel Xeon Silver 5210, AMD Ryzen 7 5800X, AMD Ryzen 7700 y AMD Ryzen 9 3900X.

- Con respecto a la Memoria RAM como requisito mínimo 8 GB, pero lo recomendable serían 16GB DDR4 de 3200MT/s.
- Para el almacenamiento un Disco Duro de mínimo 1TB, recomendable que sea de 2TB y de estado sólido.

Además, es imperativo que la placa base y la fuente de poder del servidor cuenten con sistemas de protección contra picos de voltaje, asegurando la continuidad del servicio en entornos con fluctuaciones eléctricas. La elección de una arquitectura de 64 bits no es aleatoria; esta permite un direccionamiento de memoria mucho más eficiente y una compatibilidad total con las versiones más recientes.

#### 3.1.8.1.2 Requisitos del Software

Se recomienda la utilización para el servidor del Windows Server 2019 Essential, versión 1809, otras alternativas para este sistema operativo pueden ser Windows Server Standard, siendo un sistema orientado a un grupo no tan grande de empleados se puede utilizar también Windows 11 Pro o Windows 11 Enterprise.

Se requiere la instalación de varias aplicaciones en el siguiente orden para garantizar el correcto funcionamiento del sistema: En primer lugar, es necesario instalar JDK 8u271 para Windows con una arquitectura de X64. A continuación, se debe instalar extensión de PHP 8, seguido por Visual Studio Code en su versión 1.114. o la versión más reciente, aunque esta última debe ser la

más fiable y se recomienda solo para un diseño más cómodo del frontend. Posteriormente, se debe instalar XAMPP 8.0.30 y, finalmente, MariaDB. Es importante asegurarse de instalar estas aplicaciones en el orden mencionado para garantizar su compatibilidad y un funcionamiento óptimo del sistema. Finalmente, la instalación de XAMPP 8.0.30 y la configuración de MariaDB como cierre del proceso, asegura que el servidor Apache reconozca correctamente todas las librerías previamente instaladas. Este orden previene errores comunes de enlace dinámico y conflictos de puertos, permitiendo que la base de datos se integre de forma nativa con el motor de PHP.

### 3.1.8.2 Detalles del proceso de instalación

Para poder acceder y utilizar el sistema de manera adecuada, es necesario llevar a cabo la instalación de las siguientes aplicaciones:

- Para obtener la versión de PHP 8, es necesario acceder al sitio oficial de descargas en <https://www.php.net/>. Dentro de este portal, se debe seleccionar la versión Thread Safe para arquitectura de x64, la cual es la más compatible con el servidor Apache incluido en XAMPP.

Una vez descargado el archivo comprimido (.zip), se procede a extraer su contenido en una ruta raíz del sistema, asegurando que todos los archivos binarios y de configuración estén organizados para su posterior vinculación con el servidor web.

Una vez finalizada la extracción física de los archivos, el paso crítico para garantizar la operatividad de PHP es la configuración de las Variables de Entorno (PATH) en Windows. Este proceso técnico consiste en acceder a las propiedades avanzadas del sistema y editar la variable

PATH, añadiendo la ruta de la carpeta donde se descomprimió el intérprete. Esta acción permite que el sistema operativo reconozca el comando PHP desde cualquier terminal.

- Para iniciar con la configuración del entorno de desarrollo, es necesario descargar el instalador oficial de Visual Studio Code desde su sitio web [code.visualstudio.com](https://code.visualstudio.com). Se debe seleccionar la versión estable para Windows x64. Durante este proceso, es altamente recomendable marcar las casillas "Agregar al PATH" y "Agregar la acción 'Abrir con Code' al menú contextual de archivos", ya que estas opciones permiten una integración fluida con el explorador de archivos, facilitando la apertura inmediata de las carpetas del sistema de farmacia directamente desde la interfaz del sistema operativo.

Es fundamental acceder al gestor de extensiones con los comandos (Ctrl+Shift+X) e instalar herramientas como "PHP Intelephense" para el autocompletado de código, "PHP Debug" para la depuración de errores en el backend, y "Bootstrap 4/5 Snippets" para agilizar el diseño de la interfaz AdminLTE.

- Para la interfaz visual del sistema de farmacias comunitarias, se requiere la descarga de la plantilla AdminLTE desde su repositorio oficial o sitio web [adminlte.io](https://adminlte.io). Se recomienda descargar la versión estable (3.0.x) en formato de archivo comprimido (.zip). Luego, el contenido debe extraerse directamente en una carpeta específica dentro de la ruta.

- Se utiliza MariaDB, el cual se instala de forma automática al ejecutar el paquete de XAMPP 8.0.30. Una vez completada la instalación del servidor local, es necesario acceder al Panel de Control de XAMPP y presionar el botón "Start" en el módulo de MySQL. Este proceso activa el servicio de base de datos en el puerto 3306, permitiendo que el intérprete de PHP 8 establezca

una comunicación fluida para el almacenamiento de inventarios, registros de ventas y perfiles de usuarios de las farmacias comunitarias. Una vez que el servicio se encuentra activo (indicado en color verde) Se debe ingresar a la dirección localhost/phpMyAdmin desde el navegador web para crear la base de datos principal.

- Para la generación automatizada de documentos en formato PDF, el sistema requiere la integración de la librería TCPDF, la cual es una herramienta de código abierto escrita en PHP 8. Su implementación comienza con la descarga del paquete desde su sitio web <https://tcpdf.org/>. Una vez obtenidos los archivos, la carpeta principal de la librería se aloja dentro del directorio de extensiones o librerías en la carpeta raíz.

Estas aplicaciones son fundamentales para que el sistema pueda funcionar correctamente y brindar todas las funcionalidades a los usuarios. Sin la instalación de estas aplicaciones, el acceso y uso del sistema podrían verse limitados o incluso imposibles. Es por ello que se recomienda realizar la instalación de las aplicaciones mencionadas siguiendo estrictamente el orden de jerarquía técnica, para así garantizar un funcionamiento óptimo y una comunicación fluida entre el servidor, la base de datos y la interfaz de usuario.

La correcta sincronización de este conjunto de herramientas permite que el motor de PHP 8 procese las consultas a MariaDB con tiempos de respuesta mínimos, lo que se traduce en una atención al cliente más ágil en el mostrador. Al contar con un entorno de desarrollo estandarizado en Visual Studio Code y una interfaz robusta como AdminLTE, se minimizan los errores de sintaxis y diseño.

### 3.1.8.3 Detalles de configuración de la aplicación

Luego de instalar MariaDB Es necesario establecer una arquitectura que garantice la seguridad de los datos sensibles y la rapidez. Ya que la base de datos es el corazón del sistema de farmacias comunitarias, donde se almacenan inventarios, lotes de medicamentos y fechas de vencimiento.

Se debe configurar en utf8mb4\_spanish\_ci para permitir el uso de tildes y la letra "ñ" en los nombres de productos, Para interactuar con MariaDB, se utilizó el uso de la extensión PDO (PHP Data Objects) en lugar de las funciones antiguas de MySQL. Esto debió a que PDO define una excelente interfaz para acceder a una base de datos desde PHP. Cada controlador de base de datos implementado en la interfaz PDO puede utilizar funcionalidades específicas de cada una de las bases de datos mediante extensiones de funciones, PDO proporciona una interfaz de abstracción al acceso a datos, lo que significa que se utilizan las mismas funciones para ejecutar consultas o recuperar los datos independientemente de la base de datos utilizada.

Después de su instalación la configuración de los parámetros de conexión y rendimiento en el archivo my.ini. Se ajustaron valores como max\_connections para permitir múltiples terminales de venta simultáneos y innodb\_buffer\_pool\_size para optimizar la velocidad de búsqueda en tablas con miles de registros de productos. Al finalizar estos ajustes, Se realizó una prueba de estrés desde la consola de PHP 8 para validar que los tiempos de respuesta sean inferiores a 100ms. Este protocolo de configuración final transforma una instalación estándar en un motor de base de datos de grado profesional, capaz de sostener la operación continua de la farmacia con alta disponibilidad y cero pérdidas de datos. A su vez, en la plantilla AdminLTE se separaron el encabezado, el menú lateral y el pie de página en archivos PHP independientes (header.php,

sidebar.php). Esto permitio que cualquier cambio en el menú de navegación se refleje automáticamente en todos los módulos (Ventas, Compras, Usuarios, Almacén etc.)

Finalmente, se realizó una optimización de librerías externas dentro de la plantilla. Para el sistema de farmacias comunitarias, se activaron específicamente los componentes de Data Tables para el filtrado rápido de medicamentos y SweetAlert2 para las confirmaciones de ventas y alertas de stock bajo. Su implementación fue así también su correcta vinculación de estos complementos en el pie de página del sistema asegura que el usuario tenga una experiencia fluida, con búsquedas instantáneas y notificaciones visuales claras, lo que transformo una plantilla común en una herramienta administrativa intuitiva y de alto rendimiento.

#### 3.1.8.3.1 Variables de ambiente

Únicamente se implementó como variable de ambiente o entorno para el correcto funcionamiento de php PATH, en la carpeta raíz, el procedimiento permite que el comando php sea global, habilitando la capacidad de ejecutar scripts de mantenimiento, tareas programadas de inventario y la validación de sintaxis en tiempo real desde Visual Studio Code. Sin esta vinculación, el servidor Apache y las herramientas de depuración no pueden localizar el motor de procesamiento, dejando el sistema de farmacia comunitarios no sea optimo.

#### 3.1.8.3.2 Parámetros de aplicaciones

En las carpetas de PHP del código del sistema, en el paquete "layout", existe un archivo llamado "sesion.php". En el mismo, en las líneas número 1 a 16, se encuentra el código:

- <?php

```
session_start();

if(isset($_SESSION['sesion_email'])){

if(isset($_SESSION['sesion_email'])) {

    echo "La sesión está activa del usuario: “. $_SESSION['sesion_email'];

    $email_session = $_SESSION['sesion_email'];

    $sql ="SELECT us.id_usuario as id_usuario, us. nombres as nombres, us.email as email,

rol.rol as rol FROM tb_usuarios as us INNER JOIN tb_rols as rol ON us.id_rol = rol.id_rol

WHERE email='$email_session '"';

    $query = $pdo ->prepare ($sql);

    $query->execute();

    $usuarios = $query->fetchAll (PDO::FETCH_ASSOC);

    foreach($usuarios as $usuario){

        $id_usuario_sesion = $usuario['id_usuario'];

        $nombres_sesion = $usuario['nombres'];

        $rol_sesion = $usuario['rol'];

    }

}
```

en la cual se describe la conexión de las sesiones de los usuarios.

### 3.1.8.3.3 Archivos de configuración

El archivo config.php se utilizó para centralizar parámetros importantes como el nombre, sesiones y el entorno de ejecución, la zona horaria y las credenciales de la base de datos. Esto nos permite que el código principal se mantenga limpio y que los cambios de configuración se realicen en un solo lugar, se muestra ruta a continuación:

C:\xampp2\htdocs\SistemaFarmacia\app

crea la conexión con la base de datos también muestra la ruta del aplicativo web, contiene varias funciones para simplificar la elaboración del sistema como la zona horaria actualizada en tiempo real del sistema.

### 3.1.8.4 Lista de contactos técnicos.

**Tabla IX. 11 Contacto técnico**

Nombre	Empresa/Unidad Ejecutora	Módulo de Atención	Teléfonos /Correo Electrónico
Angel David Ordoñez	N/A	Todo el sistema	87750362 angeldavid779@gmail.com

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.9 Diseño de la Arquitectura Física



*Figura IX.12 Arquitectura Física del Sistema Farmacias Comunitarias*

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.10 Procesos de Continuidad y Contingencia

Para los procesos de continuidad se tiene contemplado lo siguiente:

- La realización de copias de seguridad de los datos críticos del sistema es una tarea fundamental para asegurar la continuidad operativa. La administración debe designar al personal responsable de ejecutar este proceso de manera periódica y confiable. Gracias a estas copias, en caso de una

falla del sistema o un evento inesperado como un desastre natural, los datos podrán recuperarse y el sistema restaurarse a un estado funcional sin comprometer la información esencial.

- El servidor constituye el núcleo del sistema de gestión de farmacias, por lo que resulta esencial implementar un mantenimiento preventivo de manera periódica, preferiblemente cada mes. Este proceso debe incluir la limpieza física de los componentes de hardware, la actualización del software del servidor y la revisión de las configuraciones de seguridad.

De esta forma, se garantiza que el servidor mantenga un rendimiento óptimo, se reduzca el riesgo de fallos inesperados y se preserve la integridad de la información. Además, el mantenimiento regular contribuye a prolongar la vida útil del equipo y a asegurar la continuidad operativa del sistema de farmacias comunitarias.

- Es fundamental monitorear de manera constante el sistema con el fin de identificar cualquier falla o irregularidad en su funcionamiento. Esta práctica permite implementar medidas correctivas de forma inmediata, evitando que los inconvenientes se conviertan en problemas graves que afecten la continuidad operativa.

De esta manera, el monitoreo continuo no solo contribuye a mantener la estabilidad del sistema, sino que también garantiza una respuesta ágil ante incidentes, reduciendo riesgos y asegurando la confiabilidad de los procesos.

- En caso de presentarse un evento inesperado, el usuario asignado por la administración será el encargado de recuperar el sistema utilizando la última copia de seguridad disponible, tanto del sistema como de la base de datos. Es su deber garantizar que el restablecimiento se realice

correctamente y que los datos recuperados estén completos y actualizados. Así aseguramos la continuidad operativa, se minimizan las pérdidas de información y se mantiene la confiabilidad del sistema de farmacias.

- El establecimiento de políticas de seguridad es primordial para garantizar que el acceso al servidor esté restringido exclusivamente al personal autorizado. Estas políticas deben definir claramente los niveles de acceso, los procedimientos de autenticación y los mecanismos de control que aseguren la protección de la información crítica.

Dicho de otra forma, previene el acceso no autorizado, se fortalece la integridad del sistema y se asegura la continuidad operativa de la infraestructura tecnológica en las farmacias comunitarias.

Para los procesos de contingencia:

- Es imprescindible contar con un plan de contingencia que defina con precisión los procedimientos a seguir en caso de una interrupción del sistema. Dicho plan debe contemplar:

- a) Una lista actualizada de contactos de emergencia.
- b) Una descripción detallada de las acciones necesarias para restaurar el sistema.
- c) La asignación de responsabilidades específicas para cada etapa del proceso.
- d) Protocolos de comunicación interna y externa durante la contingencia.

Con este enfoque se garantiza una respuesta organizada, se reducen los tiempos de inactividad y se asegura la continuidad operativa del sistema.

- Se necesita implementar un plan de recuperación ante desastres que defina las acciones a seguir en caso de que el servidor experimente una falla catastrófica o sea comprometido por un ataque cibernético. Este plan debe contemplar procedimientos específicos para la restauración del sistema, la recuperación de datos desde las copias de seguridad y la verificación de la integridad de la información. Incluyendo incluir protocolos de comunicación interna y externa, asignación de responsabilidades claras y pruebas periódicas para asegurar su eficacia.

- El establecimiento de un sistema de redundancia, lo cual permite garantizar la disponibilidad continua de los datos y servicios del servidor en caso de que el servidor principal falle. Este sistema debe contemplar la implementación de servidores alternos, mecanismos de replicación de datos y configuraciones de conmutación automática que permitan mantener la operación sin interrupciones.

Además, es recomendable realizar pruebas periódicas para verificar la eficacia del sistema de redundancia y asegurar que los procesos de recuperación funcionen correctamente. Con ello se refuerza la resiliencia del sistema de gestión de farmacias y se minimizan los riesgos asociados a fallos críticos.

- Planificación de una estrategia de contingencia para asegurar que la escuela pueda continuar operando en caso de que el servidor no esté disponible temporalmente.

- Es importante identificar los componentes críticos y contar con un equipo de emergencia a causa de una falla de este componente, así mismo capacitar al personal de soporte de manera idónea para la gestión de crisis o contingencias.

- Es recomendable realizar pruebas de contingencia regularmente para asegurarse de que el plan de contingencia sea efectivo y esté actualizado. Esto incluye la realización de simulaciones de interrupciones del sistema y la evaluación de la eficacia de las medidas de contingencia.

## **3.2 MANUAL DE USUARIO**

### 9.21. Objetivo

El objetivo de este manual es proporcionar a los usuarios instrucciones precisas para utilizar el sistema de manera eficiente y aprovechar al máximo sus funcionalidades. Su propósito principal es orientar a los usuarios en el proceso de aprendizaje y uso, ofreciendo información clara y concisa sobre el funcionamiento, las características y los procedimientos del sistema.

De esta forma, el manual se convierte en una herramienta práctica que facilita la comprensión, promueve un uso adecuado y asegura que los usuarios puedan sacar el mayor provecho de la plataforma.

### 9.2.2 Alcance

Este manual está dirigido al personal de la farmacia y ofrece una descripción detallada de las funcionalidades y características del sistema. Incluye instrucciones paso a paso para garantizar un uso efectivo y proporciona la orientación necesaria para gestionar de manera adecuada los diferentes procesos asignados a cada usuario.

El manual se convierte en una herramienta práctica que facilita la comprensión del sistema, asegura la correcta ejecución de las tareas y contribuye a la eficiencia operativa dentro de la institución.

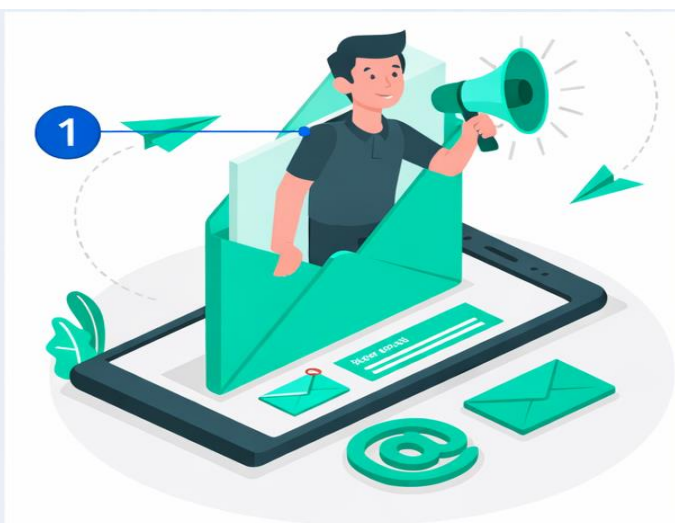
### 9.2.3 Funcionalidad


Este manual proporciona la orientación sobre cómo realizar la gestión de la información del personal de la institución, además de las preguntas de seguridad asociadas al personal; y sus diferentes roles, incluyendo gestiones de las categorías, las compras, las ventas, los clientes. También abordando la configuración de la información de la escuela, seguridad del sistema y respaldos

### 9.2.4 Descripción de la Interfaz Gráfica del Usuario

El módulo de autenticación del sistema de farmacias comunitarias cumple una función fundamental al proporcionar a los usuarios la posibilidad de acceder de manera segura y confiable al sistema. A través de este módulo, se establece un proceso de autenticación que garantiza la identificación adecuada de cada usuario correspondientes según su rol dentro del sistema.

#### 9.2.4.1.1 Pantalla principal o pantalla de autenticación.



	<b>1</b> • Logo e ilustración principal
<p>Ingrese sus datos</p>	<b>2</b> • Indicador de acción
<input type="text" value="Email"/>	<b>3</b> • Campo Email
<input type="password" value="Password"/>	<b>4</b> • Campo Password
<input type="button" value="Ingresar"/>	<b>5</b> • Botón Ingresar

1. Logo e ilustración principal
2. Indicador de acción
3. Campo Email
4. Campo Password
5. Botón Ingresar

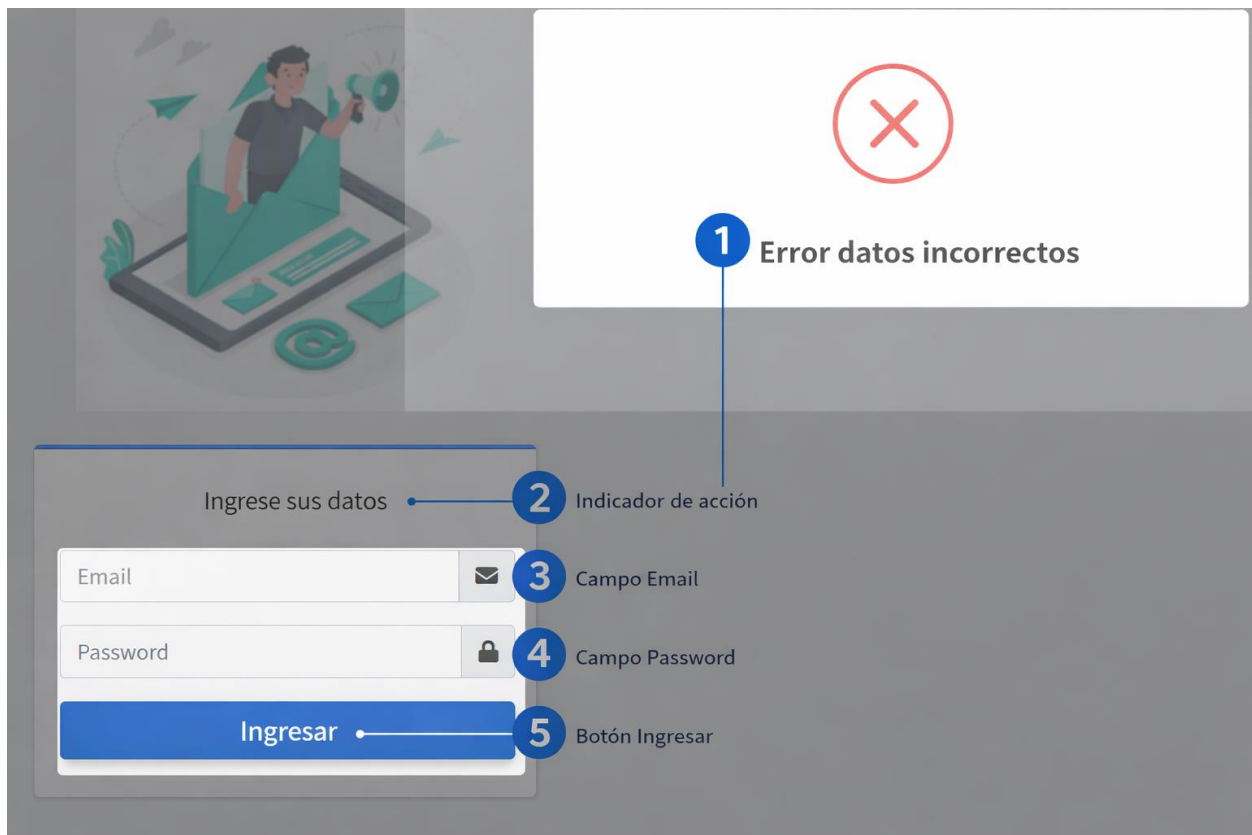
**Figura IX.13 Pantalla Principal o Inicio de Sesión**

Fuente: Elaboración Propia

Al ingresar al sistema, la primera pantalla que se nos muestra, es la pantalla de inicio de sesión, donde hay que ingresar las credenciales para poder acceder al sistema:

- 1) Logo: visualiza el logo de Inicio de sesión
- 2) Indicador de Acción: Solicita que se ingresen los datos al sistema.
- 3) Email: Ingreso de credenciales al sistema email.
- 4) Contraseña: Ingreso de contraseña al sistema.
- 5) Ingresar: Permite la acción luego de ingresar email y contraseña para ingresar al sistema.

#### 9.2.4.1.2 Pantalla principal o con error al ingresar datos incorrectos.



*Figura IX.14 Pantalla Principal o con error al ingresar datos incorrectos*

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Error: Mensaje de error al ingresar datos incorrectos al sistema
- 2) Indicador de Acción: Solicita que se ingresen los datos al sistema.
- 3) Email: Ingreso de credenciales incorrectas al sistema email.
- 4) Contraseña: Ingreso de contraseña incorrecta al sistema.
- 5) Ingresar: Acción luego de ingresar email y contraseña con datos incorrectos para ingresar al sistema.

#### 9.2.4.2 Módulo Usuarios

Dentro del alcance del manual de usuario para el módulo de usuario, se incluiría una sección dedicada a la visualización y modificación de los datos generales de los usuarios. Esto abarcaría información relevante como el nombre del usuario, rol de usuario. El manual proporcionaría instrucciones detalladas sobre cómo acceder y modificar estos datos, manteniéndose así actualizada y personalizada la información de la farmacia según sus necesidades.

## 9.2.4.2.1 Vista Listado Usuarios

1

2

3

4

6

5

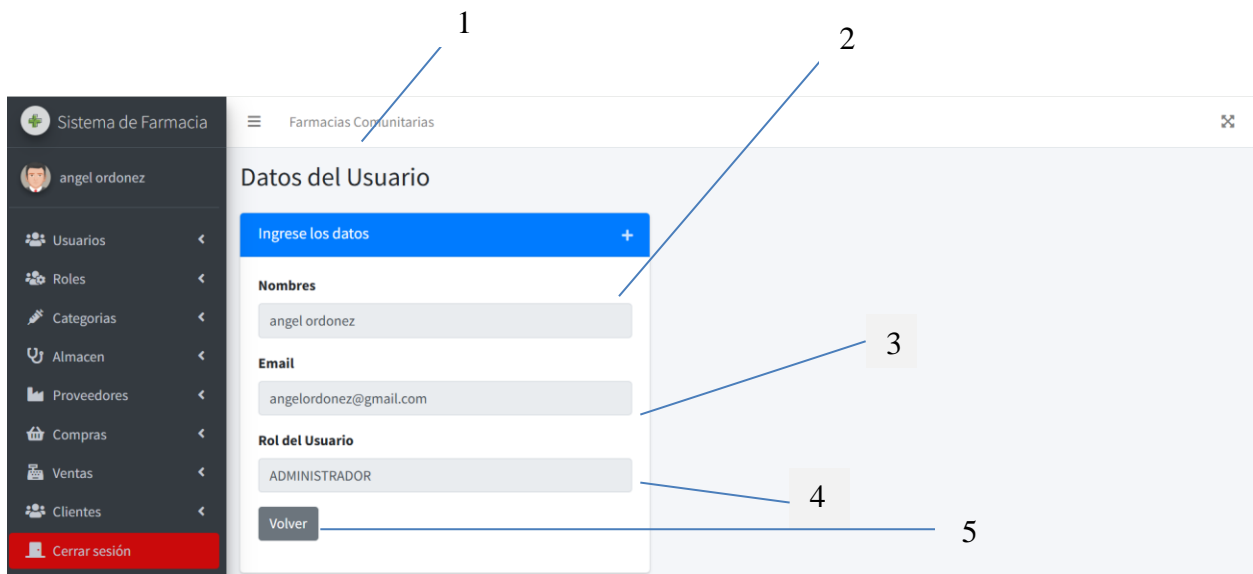
Numero	Nombre	Correo	Rol del Usuario	Acciones
1	angel ordonez	angelordonez@gmail.com	ADMINISTRADOR	Ver Editar Borrar
2	julio figueroa	julio@gmail.com	VENDEDOR	Ver Editar Borrar
3	Andresalvarez	andres@unitec.edu	CONTADOR	Ver Editar Borrar
Numero	Nombre	Correo	Rol del Usuario	Acciones

**Figura IX.14 Pantalla Vista Listado Usuarios**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Usuarios: Modulo que gestiona los usuarios del sistema.
- 2) Número: Realiza la numeración correspondiente a cada usuario.
- 3) Nombre: Muestra el Nombre del Usuario
- 4) Correo: Muestra el correo electrónico de cada usuario.
- 5) Rol: Muestra el rol asignado al usuario.
- 6) Acciones: Muestra las operaciones a realizar en la vista usuarios.

## 9.2.4.2.2 Acción Ver Usuarios



**Figura IX.15** Pantalla Vista Listado Usuarios Ver

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Datos del Usuario: Formulario de datos del usuario.
- 2) Nombres: Muestra el nombre del usuario.
- 3) Email: Muestra el email del Usuario
- 4) Rol: Muestra el rol usuario del usuario.
- 5) Volver: El botón retorna a la pantalla vista listado de usuarios.

## 9.2.4.2.3 Acción Editar Usuarios

The screenshot shows a web application interface for editing a user. On the left is a dark sidebar menu with options: Usuarios, Roles, Categorías, Almacen, Proveedores, Compras, Ventas, Clientes, and Cerrar sesión. The main content area is titled 'Actualización de Usuario' and contains a form with a green header 'Ingrese los datos'. The form fields are: 'Nombres' (text input with 'angel ordonez'), 'Email' (text input with 'angelordonez@gmail.com'), 'Rol del Usuario' (dropdown menu with 'ADMINISTRADOR'), 'Contraseña' (text input), and 'Verificar Contraseña' (text input). At the bottom are 'Actualizar' and 'Cancelar' buttons. Numbered callouts (1-7) point to the following elements: 1) Nombres field, 2) Email field, 3) Rol del Usuario dropdown, 4) Contraseña field, 5) Verificar Contraseña field, 6) Actualizar button, and 7) Cancelar button.

*Figura IX.16 Pantalla Vista Listado Usuarios Editar*

Fuente: Elaboración Propia

1) Nombres: Muestra el nombre del usuario.

2) Email: Muestra el email del Usuario

3) Rol: Muestra el rol del usuario.

4) Contraseña: Actualización de contraseña del usuario.

5) Verificación Contraseña: Verificación de la nueva contraseña del usuario.

6) Actualizar: El botón actualiza toda la información que el usuario edito.

7) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario edito y retorna a la vista usuarios.

#### 9.2.4.2.4 Acción Eliminar Usuarios



**Figura IX.17 Pantalla Vista Listado Usuarios Eliminar**

Fuente: Elaboración Propia

1) Nombres: Muestra el nombre del usuario.

2) Email: Muestra el email del Usuario

3) Rol: Muestra el rol del usuario.

4) Eliminar: El botón elimina toda la información del usuario.

5) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario deseaba eliminar y retorna a la vista usuarios.

### 9.2.4.2.5 Crear Usuarios

The screenshot shows a web application interface for creating a new user. On the left is a dark sidebar menu with the user's name 'angel ordonez' at the top. The menu items include 'Usuarios', 'Ver Usuarios', 'Creacion de Usuarios', 'Roles', 'Categorías', 'Almacen', 'Proveedores', 'Compras', 'Ventas', 'Clientes', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'Registro de un nuevo Usuario' and contains a form with the following fields and controls:

- 1**: Points to the 'Usuarios' menu item in the sidebar.
- 2**: Points to the 'Ingrese los datos' header bar.
- 3**: Points to the 'Nombres' text input field.
- 4**: Points to the 'Email' text input field.
- 5**: Points to the 'Rol del Usuario' dropdown menu, which is currently set to 'ADMINISTRADOR'.
- 6**: Points to the 'Contraseña' text input field.
- 7**: Points to the 'Verificar Contraseña' text input field.
- 8**: Points to the 'Guardar' button.

**Figura IX.18 Pantalla Vista Crear Usuarios**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Creación de Usuarios: Vista creación de Usuarios.
- 2) Nombres: Muestra el nombre del usuario.
- 3) Email: Muestra el email del Usuario
- 4) Rol: Muestra el rol del usuario.
- 5) Contraseña: Ingreso de contraseña del usuario.
- 5) Verificación Contraseña: Verificación de contraseña del usuario.

6) Guardar: El botón guarda toda la información que el usuario edito.

7) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario creo y retorna a la vista usuarios.

### 9.2.4.3 Módulo Roles

Dentro de este módulo, se tendrá la capacidad de llevar a cabo una gestión integral de los roles dentro del sistema. Entre las funciones disponibles se encuentra la posibilidad de crear y editar roles, así como asignar y modificar los permisos correspondientes a cada uno. Además, se podrá definir el alcance de cada rol dentro de la plataforma, permitiendo una adecuada organización de las responsabilidades y garantizando un control eficiente sobre las funcionalidades a las que puede acceder cada tipo de usuario.

#### 9.2.4.3.1 Vista Listado de Roles

The screenshot displays the 'Listado de Roles' page. The table below represents the data shown in the interface:

Numero	Nombre del Rol	Acciones
1	ADMINISTRADOR	Editar
2	VENDEDOR	Editar
3	CONTADOR	Editar
4	ALMACEN	Editar
5	Facturación	Editar

**Figura IX.19** Pantalla Vista Listado Roles

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Roles: Modulo que gestiona los roles del sistema.
- 2) Número: Realiza la numeración correspondiente a cada rol.
- 3) Nombre: Muestra el Nombre del rol.
- 4) Búsqueda: Realiza la acción de filtrar los roles del sistema.
- 5) Editar: Actualiza las operaciones a realizar en la vista roles.

#### 9.2.4.3.2 Acción Crear Roles



**Figura IX.20** Pantalla Vista Acción Crear Roles

Fuente: Elaboración Propia

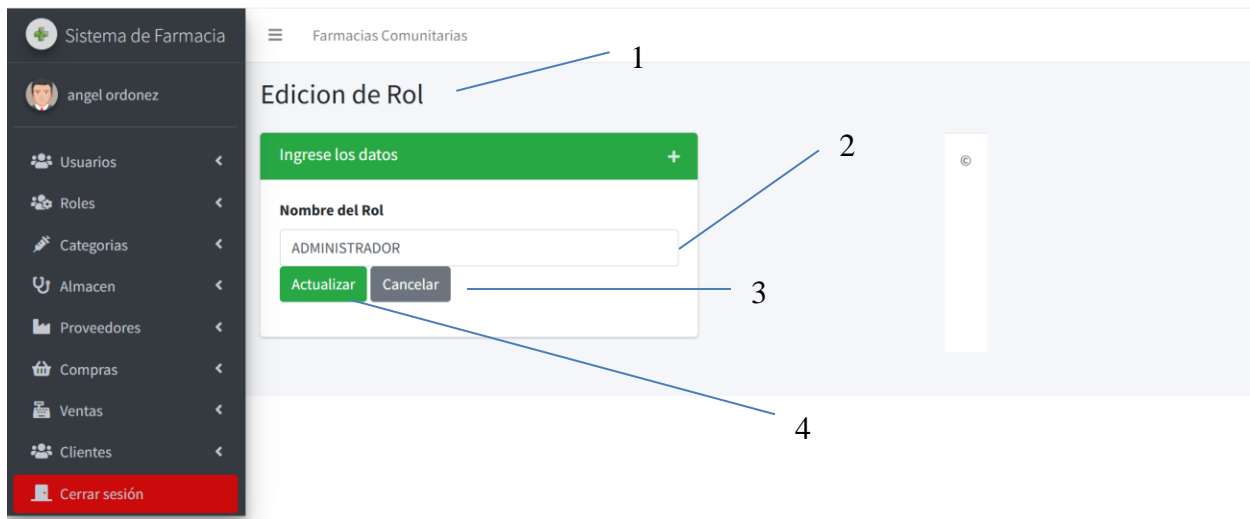
- 1) Ingreso datos: Muestra el formulario de la creación del rol.

2) Nombre de rol: Ingreso de un nuevo registro de rol.

3) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario creo y retorna a la vista roles.

4) Guardar: El botón guarda toda la información de un nuevo rol que se creó.

#### 9.2.4.3.3 Acción Editar Roles



**Figura IX.21 Pantalla Vista Acción Editar Roles**

Fuente: Elaboración Propia

1) Edición de Rol: Muestra el encabezado de la edición del rol.

2) Nombre: Muestra el nombre del rol.

3) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario edito y retorna a la vista roles.

4) Actualizar: El botón actualiza toda la información de rol que se editó.

#### 9.2.4.4 Módulo Categorías

Este módulo permitirá administrar de forma completa las categorías dentro del sistema. El usuario podrá crear, modificar y eliminar categorías según sea necesario, facilitando la organización de la información. Asimismo, se podrán estructurar de manera jerárquica, lo que ayudará a mantener un orden lógico y mejorar la búsqueda y clasificación de los datos dentro de la plataforma.

##### 9.2.4.4.1 Vista Listado de Categorías

The screenshot shows the 'Listado de Categorías' page. The sidebar on the left contains navigation options like 'Usuarios', 'Roles', 'Categorías', 'Ver Categorías', 'Almacen', 'Proveedores', 'Compras', 'Ventas', 'Clientes', and 'Cerrar sesión'. The main content area has a header with 'Farmacias Comunitarias' and a '+ Nuevo Ingreso' button. Below the header, there's a 'Categorías Registradas' section with a 'Mostrar' dropdown set to 'Categorías' and a 'Buscador' input field. A table displays the following data:

Numero	Nombre de Categoría	Acciones
1	jarabe	Editar
2	antidepresivos	Editar
3	Antistaminicos	Editar
4	Antigripales y retrovirales	Editar
5	Antialérgicos	Editar

**Figura IX.22 Pantalla Vista Listado Categorías**

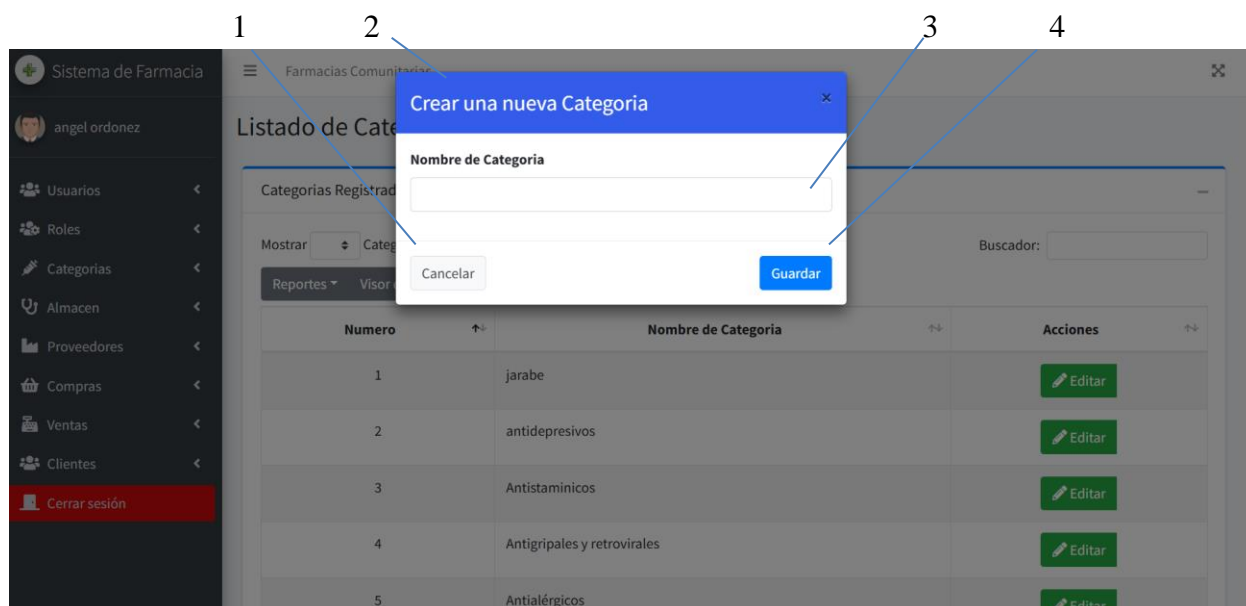
Fuente: Elaboración Propia

- 1) Modal Nuevo Ingreso: Muestra el ingreso de una nueva categoría.
- 2) Número: Muestra el número de categoría.
- 3) Nombre: Muestra los nombres de cada categoría.

4) Buscador: Filtro para listar categorías.

5) Editar: Acción que dirige a la acción de editar categoría.

#### 9.2.4.4.2 Acción Crear Roles



**Figura IX.23 Pantalla Vista Crear Categorías**

Fuente: Elaboración Propia

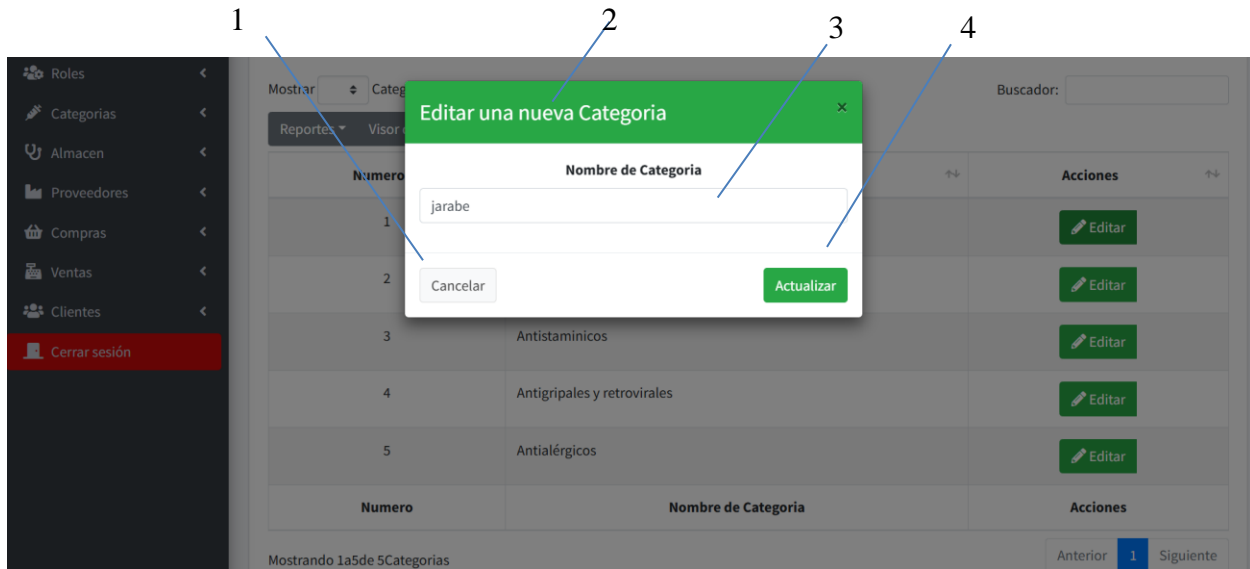
1) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario edito y retorna a la vista categorías.

2) Edición Categoría: Muestra el Encabezado una nueva de categoría.

3) Nombre: Muestra los nombres de cada categoría.

4) Actualizar: El botón crea un nuevo registro con toda la información de la categoría que se creó.

### 9.2.4.4.3 Acción Editar Categorías



**Figura IX.24 Pantalla Vista Editar Categorías**

Fuente: Elaboración Propia

1) Cancelar: El botón cancela toda la información que el usuario edito y retorna a la vista categorías.

2)Edición Categoría: Muestra el Encabezado de categoría.

3) Nombre: Muestra los nombres de cada categoría.

4) Actualizar: El botón actualiza toda la información de la categoría que se editó.

### 9.2.4.5 Módulo Almacén

Este módulo permitirá gestionar de manera eficiente el almacén dentro del sistema. El usuario podrá registrar, actualizar y controlar los productos almacenados, manteniendo un seguimiento

adecuado de las existencias. Asimismo, se facilitará la organización del inventario, permitiendo un mejor control de entradas y salidas de productos, así como una administración más ordenada de los recursos disponibles.

#### 9.2.4.5.1 Vista Listado de Almacén

Productos Registrados

Mostrar Roles Buscador:

Numero	Codigo	Categoria	Imagen	Nombre	Descripción	Stock	Precio Compra	Precio Venta	Fecha Ingreso	Usuario	Acciones
1	P-00001	jarabe		jarabe para tos seca	300 mg	297	500	800	2026-02-28	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
2	P-00002	antidepresivos		Trazodona	150mg	130	500	95.23	2026-03-08	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
3	P-00003	Antistaminicos		Loratadina	300 mg	88	50.00	100.00	2026-03-10	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
4	P-00004	Antigripales y retrovirales		tabcin antigripal	200 mg	294	400	800	2026-03-16	angelordonez@gmail.com	Ver Editar

**Figura IX.25 Pantalla Vista Listar Almacén**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Número: Muestra el número de almacén.
- 2) Código: Muestra el codigo de cada producto farmacéutico.
- 3) Categoría: Muestra las categorías.
- 4) Imagen: Muestra una imagen de cada producto farmacéutico.

5) Buscador: Filtro para listar productos.

#### 9.2.4.5.2 Vista Listado de Almacén Nombres

1 2 3 4 5

Numero	Codigo	Categoria	Imagen	Nombre	Descripción	Stock	Precio Compra	Precio Venta	Fecha Ingreso	Usuario	Acciones
1	P-00001	jarabe		jarabe para tos seca	300 mg	297	500	800	2026-02-28	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
2	P-00002	antidepresivos		Trazodona	150mg	130	500	95.23	2026-03-08	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
3	P-00003	Antistaminicos		Loratadina	300 mg	88	50.00	100.00	2026-03-10	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
4	P-00004	Antigripales y retrovirales		tabcin antigripal	200 mg	294	400	800	2026-03-16	angelordonez@gmail.com	Ver Editar

**Figura IX.26 Pantalla Vista Listar Almacén Nombres**

Fuente: Elaboración Propia

1) Nombre: Muestra el nombre de cada producto farmacéutico.

2) Descripción: Muestra la descripción de cada producto farmacéutico.

3) Stock: Muestra las existencias de cada producto farmacéutico.

4) Precio Compra: Muestra el precio de compra de cada producto farmacéutico.

5) Precio Venta: Muestra el precio de venta de cada producto farmacéutico.

### 9.2.4.5.3 Vista Listado de Almacén Acciones

Productos Registrados

Mostrar Roles

Reportes Visor de columnas

Numero	Codigo	Categoria	Imagen	Nombre	Descripción	Stock	Precio Compra	Precio Venta	Fecha Ingreso	Usuario	Acciones
1	P-00001	jarabe		jarabe para tos seca	300 mg	297	500	800	2026-02-28	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
2	P-00002	antidepresivos		Trazodona	150mg	130	500	95.23	2026-03-08	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
3	P-00003	Antistaminicos		Loratadina	300 mg	88	50.00	100.00	2026-03-10	angelordonez@gmail.com	Ver Editar
4	P-00004	Antigripales y retrovirales		tabcin antigripal	200 mg	294	400	800	2026-03-16	angelordonez@gmail.com	Ver Editar

**Figura IX.27 Pantalla Vista Listar Almacén Acciones**

Fuente: Elaboración Propia

1) Fecha Ingreso: Muestra la fecha de ingreso del producto farmacéutico.

2) Usuario: Muestra el correo electrónico de cada usuario.

3) Ver: Muestra el detalle del del producto farmacéutico.

4) Actualizar: Actualiza toda la información del producto farmacéutico que se editó.

### 9.2.4.5.4 Vista Listado de Almacén Ver

1

2

3

angel ordonez

Información de Producto Farmacéutico: tabcin antigripal

Datos Farmacéuticos

**Código:**  
P-00004

**Imagen:**

**Categoría:**  
Antigripales y retrovirales

**Nombre del Producto:**  
tabcin antigripal

**Usuario:**  
angelordonez@gmail.com

**Descripción del Producto:**  
200 mg

Stock:	Stock Mínimo:	Stock Máximo:	Precio Compra:	Precio Venta:	Fecha Ingreso:
294	20	200	400	800	16/03/2026

Cancelar

localhost/SistemaFarmacia/almacen/show.php?id=4#

**Figura IX.28 Pantalla Vista Listar Almacén Ver**

Fuente: Elaboración Propia

1) Código: Muestra el código de cada producto farmacéutico.

2) Cancelar: El botón retorna a la vista almacén.

3) Imagen: Muestra la imagen del producto farmacéutico.

#### 9.2.4.5.5 Vista Listado de Almacén Actualizar

The screenshot shows a web application interface for updating a pharmaceutical product. On the left is a dark sidebar menu with options: Usuarios, Roles, Categorías, Almacén, Proveedores, Compras, Ventas, Clientes, and a red 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Actualizar Producto Farmacéutico' and contains a form with the following fields:

- Código:** P-00004
- Imagen:** A button labeled 'Seleccionar archivo' and a text field 'Ningún arc...eleccionado'. A small image of a medicine box is shown below.
- Categoría:** Antigripales y retrovirales
- Nombre del Producto:** tabcín antigripal
- Usuario:** angelordonez@gmail.com
- Descripción del Producto:** 200 mg
- Stock:** 294
- Stock Mínimo:** 20
- Stock Máximo:** 200
- Precio Compra:** 400
- Precio Venta:** 800
- Fecha Ingreso:** 16/03/2026

At the bottom of the form are two buttons: 'Actualizar' (green) and 'Cancelar' (grey). Three blue lines with numbers 1, 2, and 3 point to the 'Actualizar' button, the 'Cancelar' button, and the 'Imagen:' field respectively.

*Figura IX.29 Pantalla Vista Listar Almacén Actualizar*

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Actualizar: El botón actualiza toda la información editada en esta vista.
- 2) Cancelar: El botón retorna a la vista almacén.
- 3) Seleccionar Imagen: Muestra la imagen a editar del producto farmacéutico.

#### 9.2.4.5.6 Vista Listado de Almacén Eliminar

1

2

angel ordonez

Usuarios <

Roles <

Categorías <

Almacén <

Proveedores <

Compras <

Ventas <

Clientes <

Cerrar sesión

### Información de Producto Farmacéutico: tabcin antigripal a Eliminar

¿Esta seguro de Eliminar? +

**Código:** P-00004

**Imagen:**

**Categoría:** Antigripales y retrovirales

**Nombre del Producto:** tabcin antigripal

**Usuario:** angelordonez@gmail.com

**Descripción del Producto:** 200 mg

Stock:	Stock Mínimo:	Stock Máximo:	Precio Compra:	Precio Venta:	Fecha Ingreso:
294	20	200	400	800	16/03/2026

Cancelar Borrar Producto

*Figura IX.30 Pantalla Vista Listado Almacén Eliminar*

Fuente: Elaboración Propia

1) Cancelar: El botón retorna a la vista almacén.

2) Borrar Producto: El botón elimina toda la información del producto farmacéutico.

#### 9.2.4.5.7 Vista Listado de Almacén Crear

1

2

angel ordonez

Registro de un nuevo Producto Farmaceutico

Favor Ingrese Datos

Código: P-00006

Imagen: Seleccionar archivo Ningún arc...eleccionado

Categoría: jarabe

Nombre del Producto:

Usuario: angelordonez@gmail.com

Descripción del Producto:

Stock: Stock Mínimo: Stock Máximo: Precio Compra: Precio Venta: Fecha Ingreso: dd/mm/aaaa

Guardar Cancelar

**Figura IX.31 Pantalla Vista Listado Almacén Crear**

Fuente: Elaboración Propia

1) Guardar: El botón guarda toda la información del nuevo producto farmacéutico.

2) Cancelar: El botón retorna a la vista almacén.

#### 9.2.4.6 Módulo Proveedores

Este módulo permitirá gestionar de manera eficiente a los proveedores dentro del sistema. El usuario podrá registrar, actualizar y consultar la información detallada de cada proveedor, incluyendo datos de contacto, empresa y condiciones de compra. Asimismo, se llevará un control de las compras realizadas, permitiendo asociar los proveedores con los productos adquiridos, gestionar facturas y mantener un historial que facilite el abastecimiento oportuno de medicamentos y otros insumos.

## 9.2.4.6.1 Vista Listado de Proveedores

The screenshot shows the 'Listado de Proveedores' (Provider List) screen. The interface includes a sidebar menu on the left with options like 'Usuarios', 'Roles', 'Categorías', 'Almacén', 'Proveedores', 'Compras', 'Ventas', and 'Clientes'. The main content area displays a table of registered providers with columns for 'Numero', 'Nombre del Proveedor', 'Celular', 'Teléfono', 'Empresa', 'Email', 'Dirección', and 'Acciones'. The 'Acciones' column contains 'Editar' and 'Eliminar' buttons. A search bar is located at the top right of the table area.

Numero	Nombre del Proveedor	Celular	Teléfono	Empresa	Email	Dirección	Acciones
1	julio Gonzales	88522369	22253789	Farinter SA	julio Gonzales@farinter.hn	Colonia America aun costado de cines America, Tegucigalpa Honduras	Editar Eliminar
2	Ernesto Gutierrez	32567896	22253896	Laboratorios Corinfar	ernestogutierrez@gmail.com	Col. Alameda Frente a Hotel Clarion Tegucigalpa	Editar Eliminar
3	Maria Vaca	87750362	22369875	Microlab	mariavaca@microlab.hn	Col. Palmira Tegucigalpa	Editar Eliminar

**Figura IX.32 Pantalla Vista Listado Proveedores**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Número: Muestra el número de proveedor.
- 2) Nuevo Ingreso: Muestra el modal del nuevo ingreso del proveedor.
- 3) Nombre: Muestra el nombre de cada proveedor.
- 4) Celular: Muestra el celular de cada proveedor.
- 5) Empresa: Muestra el nombre de la empresa del proveedor.
- 6) Buscador: Filtro para listar proveedores.

## 9.2.4.6.2 Vista Listado Proveedores Acciones

1 2 3 4

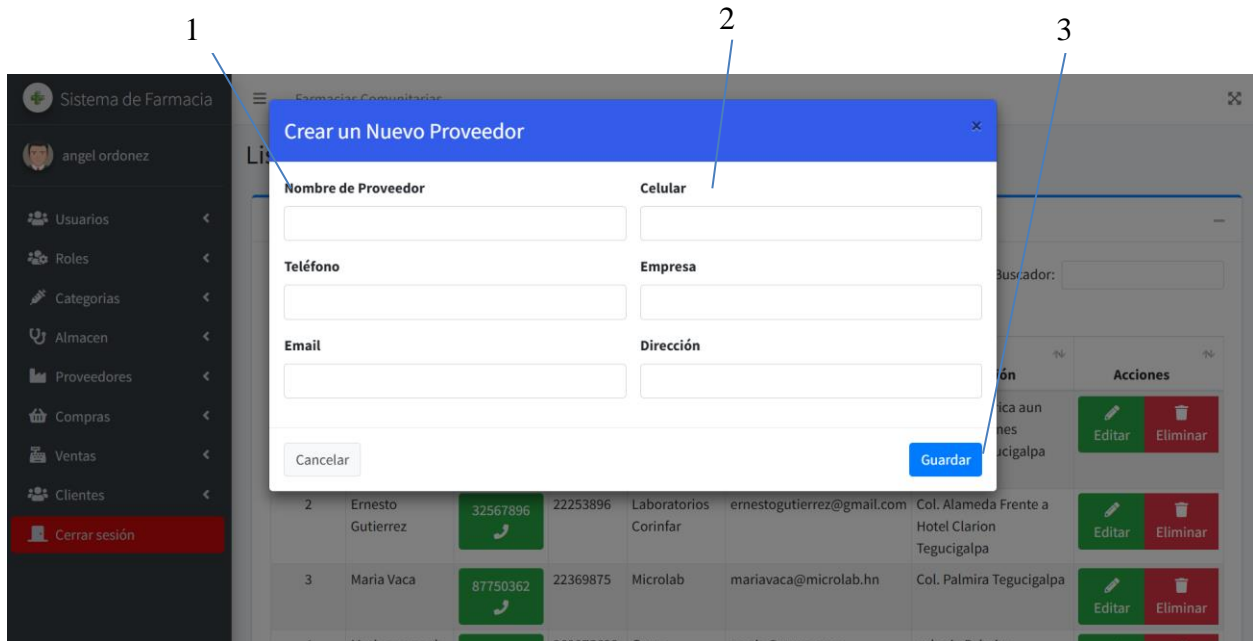
Numero	Nombre del Proveedor	Celular	Teléfono	Empresa	Email	Dirección	Acciones
1	julio Gonzales	88522369	22253789	Farinter SA	juliogonzales@farinter.hn	Colonia America aun costado de cines America, Tegucigalpa Honduras	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	Ernesto Gutierrez	32567896	22253896	Laboratorios Corinfar	ernestogutierrez@gmail.com	Col. Alameda Frente a Hotel Clarion Tegucigalpa	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
3	Maria Vaca	87750362	22369875	Microlab	mariavaca@microlab.hn	Col. Palmira Tegucigalpa	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

**Figura IX.33 Pantalla Vista Listado Proveedores Acciones**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Email: Muestra el email del proveedor.
- 2) Dirección: Muestra la dirección física de cada usuario.
- 3) Editar: Muestra el detalle a editar del proveedor.
- 4) Eliminar: Muestra el detalle a eliminar del proveedor.

## 9.2.4.6.3 Vista Listado Crear Proveedor

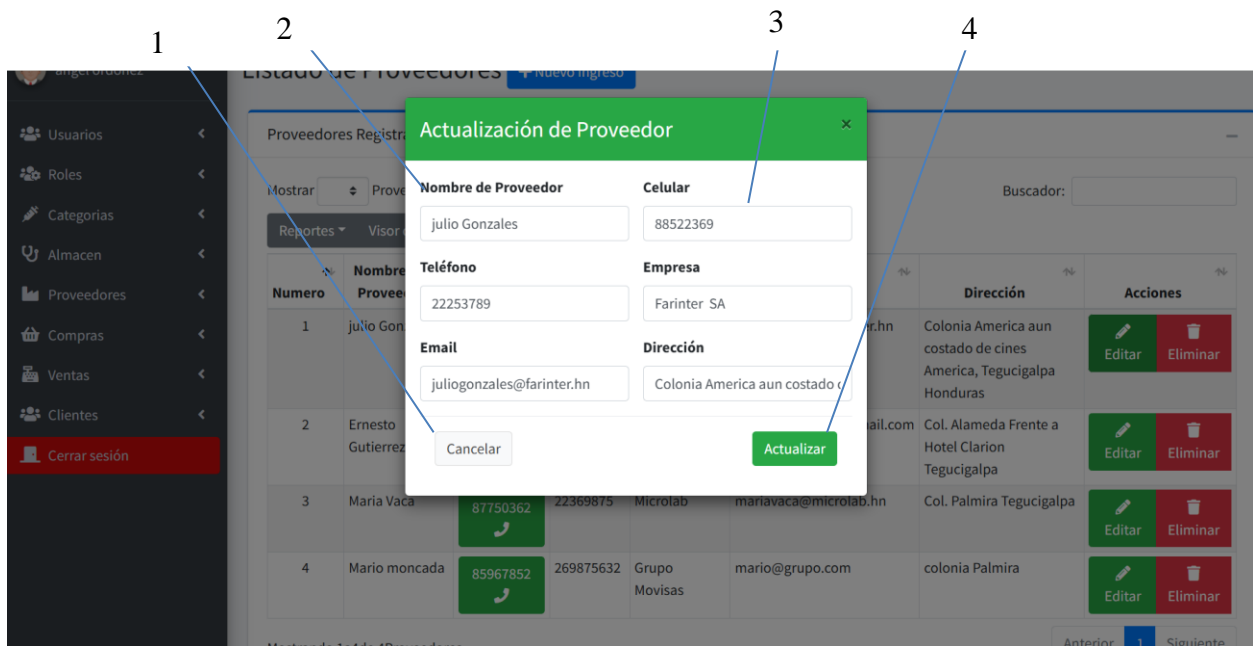


**Figura IX.34 Pantalla Vista Listado Crear Proveedor**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Nombre: Ingreso de nombre del nuevo proveedor.
- 2) Celular: Ingreso de celular del nuevo proveedor.
- 3) Guardar: El botón guarda toda la información del nuevo proveedor.

#### 9.2.4.6.4 Vista Listado Editar Proveedor

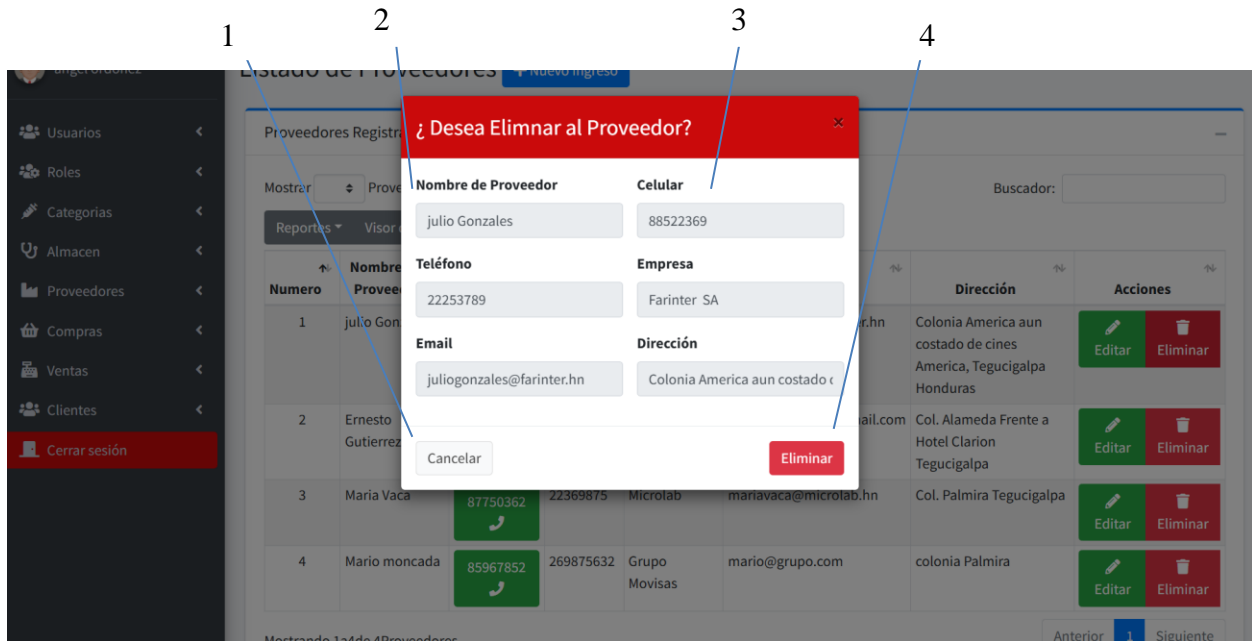


**Figura IX.35 Pantalla Vista Listado Editar Proveedor**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Cancelar: El botón retorna a la vista proveedor.
- 2) Nombre: Ingreso de nombre del nuevo proveedor.
- 3) Celular: Ingreso de celular del nuevo proveedor.
- 4) Actualizar: El botón actualiza toda la información editada en esta vista.

### 9.2.4.6.5 Vista Listado Eliminar Proveedor



**Figura IX.36 Pantalla Vista Listado Eliminar Proveedor**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Cancelar: El botón retorna a la vista proveedor.
- 2) Nombre: Muestra el nombre del proveedor a eliminar.
- 3) Celular: Muestra el celular del proveedor a eliminar.
- 4) Eliminar: El botón elimina toda la información de esta vista.

### 9.2.4.7 Módulo Compras

Este módulo permitirá gestionar de manera integral las compras dentro del sistema. El usuario podrá registrar y administrar las órdenes de compra, asociarlas a los proveedores correspondientes y controlar el ingreso de productos al almacén. Además, se podrá llevar un seguimiento de facturas, precios y cantidades adquiridas, asegurando un manejo eficiente del inventario y facilitando la planificación de abastecimiento de medicamentos e insumos.

#### 9.2.4.7.1 Vista Listado de Compras

1 2 3 4 5 6 7 8

Sistema de Farmacia Farmacias Comunitarias

angel ordonez

Listado de Compras

Compras Registradas

Mostrar Compras

Reportes Visor de columnas

Buscador:

Numero	Numero de la Compra	Producto	Fecha de Compra	Proveedor	Comprobante	Usuario	Precio Compra	Cantidad	Acciones
1	1	jarabe para tos seca	2026-03-04	julio Gonzales	Factura con RTN	angel ordonez	500	25	Ver Editar Borrar
2	30	jarabe para tos seca	2026-03-12	Maria Vaca	875236985244	angel ordonez	500	20	Ver Editar Borrar
3	3	Loratadina	2026-03-10	Ernesto Gutierrez	sin rtn	angel ordonez	50.00	200	Ver Editar Borrar
4	4	Trazodona	2026-03-12	julio Gonzales	FACTURA 2626	angel ordonez	500	100	Ver Editar Borrar

**Figura IX.37 Pantalla Vista Listado Compras**

Fuente: Elaboración Propia

1) Número: Muestra el número de compra.

2) Número de la compra: Muestra el número de compra como el registro de cada compra realizada.

3) Producto: Modal que muestra información de cada producto farmacéutico.

4) Fecha de Compra: Muestra la fecha en la cual se ejecutó la compra.

5) Proveedor: Modal que muestra información de cada proveedor.

6) Comprobante: Muestra la factura en la cual se ejecutó la compra.

7) Usuario: Muestra el nombre del usuario con el cual se ejecutó la compra.

8) Buscador: Filtro para listar compras.

#### 9.2.4.7.2 Vista Listado de Acciones Compras

The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Farmacia' with a sidebar menu and a main content area titled 'Listado de Compras'. The main area contains a table of 'Compras Registradas' with columns for 'Numero', 'Numero de la Compra', 'Producto', 'Fecha de Compra', 'Proveedor', 'Comprobante', 'Usuario', 'Precio Compra', 'Cantidad', and 'Acciones'. A search bar is located at the top right of the table area. Five numbered callouts (1-5) point to the 'Precio Compra', 'Fecha de Compra', 'Comprobante', 'Usuario', and 'Acciones' columns respectively.

Numero	Numero de la Compra	Producto	Fecha de Compra	Proveedor	Comprobante	Usuario	Precio Compra	Cantidad	Acciones
1	1	jarabe para tos seca	2026-03-04	julio Gonzales	Factura con RTN	angel ordonez	500	25	Ver Editar Borrar
2	30	jarabe para tos seca	2026-03-12	Maria Vaca	875236985244	angel ordonez	500	20	Ver Editar Borrar
3	3	Loratadina	2026-03-10	Ernesto Gutierrez	sin rtn	angel ordonez	50.00	200	Ver Editar Borrar
4	4	Trazodona	2026-03-12	julio Gonzales	FACTURA 2626	angel ordonez	500	100	Ver Editar Borrar

**Figura IX.38 Pantalla Vista Listado Acciones Compras**

Fuente: Elaboración Propia

1) Precio Compra: Muestra el precio de la compra que se realizó.

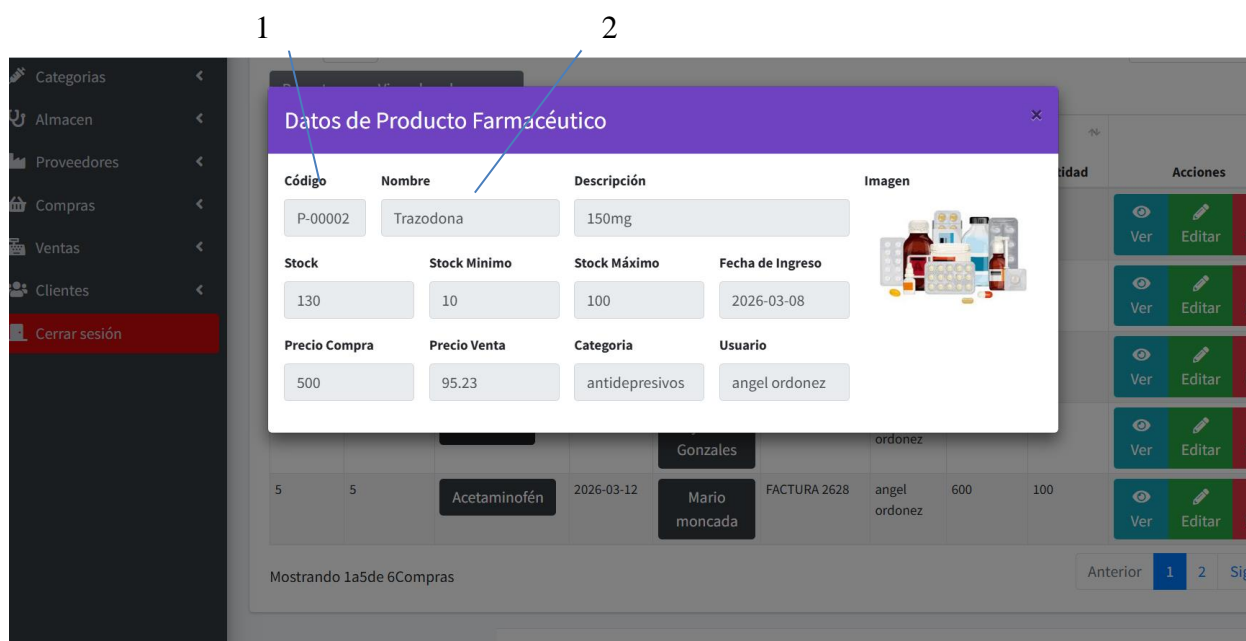
2) Cantidad: Muestra la cantidad de producto de cada compra realizada.

3) Ver: Muestra el detalle de la compra.

4) Editar: Muestra el detalle a editar del proveedor.

5) Eliminar: Muestra el detalle a eliminar del proveedor.

### 9.2.4.7.3 Vista Listado Compras Modal Productos



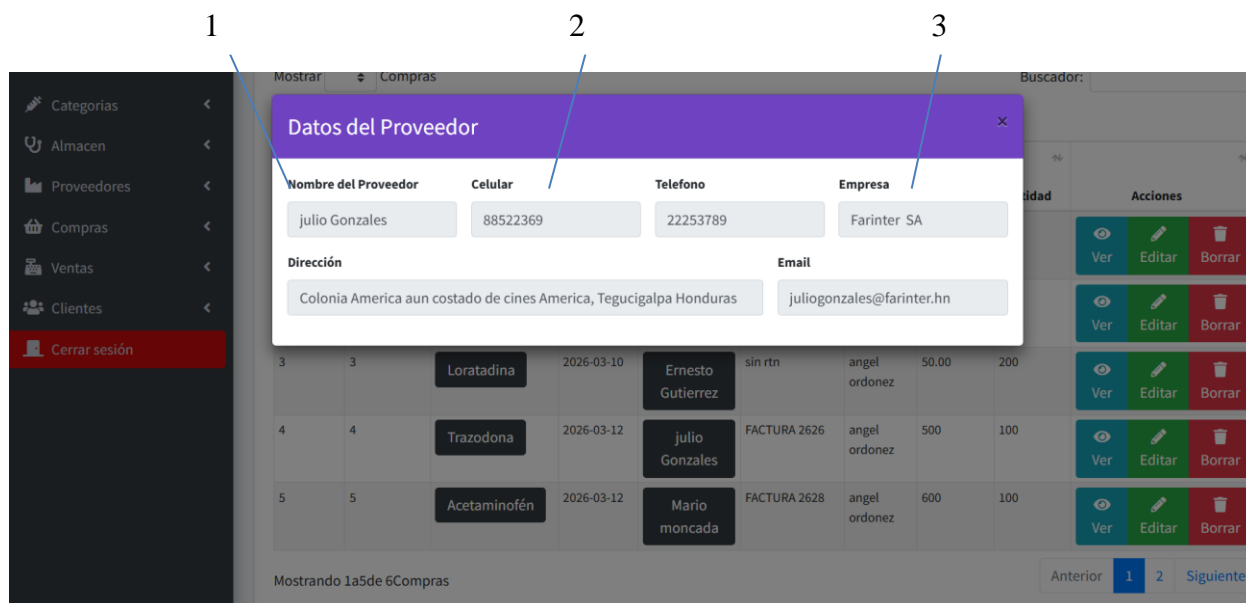
**Figura IX.39** Pantalla Vista Listado Compras Modal Productos

Fuente: Elaboración Propia

1) Código: Muestra el código de cada producto de la compra que se realizó.

2) Nombre: Muestra el nombre de cada producto de la compra que se realizó.

### 9.2.4.7.4 Vista Listado Compras Modal Proveedores.



**Figura IX.40 Pantalla Vista Listado Compras Modal Proveedores**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Nombre: Muestra el nombre de cada proveedor de la compra que se realizó.
- 2) Celular: Muestra el celular de cada proveedor de la compra que se realizó.
- 3) Empresa: Muestra el nombre de la empresa proveedora de productos y servicios.

#### 9.2.4.7.5 Vista Listado Compras Crear

Sistema de Farmacia

Farmacias Comunitarias

### Registro de una nueva Compra

**Favor ingrese Datos** +

Datos de Producto Farmacéutico

**Código:**  **Imagen:**

**Categoría:**

**Nombre del Producto:**

**Usuario:**  **Descripción del Producto:**

**Orden Compra** -

**Numero Compra**

**Fecha Compra**

**Usuario**

**Precio Compra**

**Factura con o sin RTN**

**Figura IX.41 Pantalla Vista Listado Compras Crear**

Fuente: Elaboración Propia

1) Ingreso Datos: Formulario que muestra los datos generales de compra y producto.

2) Buscar Producto: Modal que muestra la información de cada producto.

3) Orden Compra: Formulario que muestra los datos generales de compra.

#### 9.2.4.7.5 Vista Listado Compras Ver

Sistema de Farmacia

angel ordonez

Farmacias Comunitarias

Número de Compra 4

Información de Compra +

Orden Compra -

Código: P-00002

Imagen:

Categoría: antidepresivos

Nombre del Producto: Trazodona

Usuario: angel ordonez

Descripción del Producto: 150mg

Stock:	Stock Mínimo:	Stock Máximo:	Precio Compra:	Precio Venta:	Fecha Ingreso:
130	10	100	500	95.23	08/03/202

Numero Compra: 76

Fecha Compra: 12/03/2026

Usuario: angelordonez@gmail.com

Precio Compra: 850

Factura con o sin RTN: FACTURA 2626

**Figura IX.42 Pantalla Vista Listado Compras Ver**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Número Compra: Muestra el número único de cada compra.
- 2) Información Compra: Formulario que muestra los datos generales de producto.
- 3) Orden Compra: Formulario que muestra los datos generales de compra.

#### 9.2.4.7.6 Vista Listado Compras Editar

*Figura IX.43 Pantalla Vista Listado Compras Editar*

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Ingreso Datos: Formulario que muestra los datos generales a editar de producto.
- 2) Buscar Producto: Modal que muestra la información de cada producto.
- 3) Orden Compra: Formulario que muestra los datos generales a editar de compra.

#### 9.2.4.7.7 Vista Listado Compras Eliminar

**Figura IX.44 Pantalla Vista Listado Compras Eliminar**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Número Compra: Muestra el número único de cada compra a eliminar.
- 2) Eliminar Compra: Formulario que muestra los datos generales de compra a eliminar.
- 3) Orden Compra: Formulario que muestra los datos generales de compra a eliminar.

#### 9.2.4.8 Módulo Ventas

Este módulo permitirá gestionar de manera completa las ventas dentro del sistema. El usuario podrá registrar transacciones, asociarlas a clientes y productos, y controlar los pagos recibidos. Además, se podrá generar comprobantes de venta y realizar seguimiento de los productos vendidos, optimizando la gestión comercial y el control del inventario de medicamentos e insumos.

##### 9.2.4.8.1 Vista Listado de Ventas

Sistema de Farmacia

angel ordonez

Usuarios

Roles

Categorías

Almacén

Proveedores

Compras

Ventas

Clientes

Cerrar sesión

Farmacias Comunitarias

### Ventas Realizadas

Ventas Registradas

Mostrar: Compras

Reportes Visor de columnas

Buscador:

Número	Número de Venta	Productos Farmacéuticos	Clientes	Total Pagado	Acciones
1	1	Productos	Isabel Cerrato	L. 10891	Ver Eliminar Imprimir
2	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver Eliminar Imprimir
3	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver Eliminar Imprimir
4	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver Eliminar Imprimir
5	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver Eliminar Imprimir

Mostrando 1a5de 8Compras

Anterior 1 2 Siguiente

**Figura IX.45 Pantalla Vista Listado Ventas**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Número: Muestra el número de venta.
- 2) Número de Venta: Muestra el número de venta como el registro de cada compra realizada.
- 3) Producto: Modal que muestra información de cada producto farmacéutico.
- 4) Clientes: Modal que muestra información de cada cliente.
- 5) Total Pagado: Muestra el total pagado de cada venta.
- 6) Buscador: Filtro para listar ventas.

#### 9.2.4.8.2 Vista Listado de Ventas Acciones

1 2 3

Número	Número de Venta	Productos Farmacéuticos	Clientes	Total Pagado	Acciones
1	1	Productos	Isabel Cerrato	L. 10891	Ver, Eliminar, Imprimir
2	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver, Eliminar, Imprimir
3	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver, Eliminar, Imprimir
4	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver, Eliminar, Imprimir
5	2	Productos	Alejandra Cerrato	L. 10532	Ver, Eliminar, Imprimir

Mostrando 1a5de 8Compras

Anterior 1 2 Siguiente

**Figura IX.46 Pantalla Vista Listado Ventas Acciones**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Ver: Muestra el detalle de la venta.
- 2) Eliminar: Muestra el detalle a eliminar del proveedor.
- 3) Imprimir: Muestra el detalle de Factura e impresión de la misma.

#### 9.2.4.8.3 Vista Listado de Ventas Modal Productos

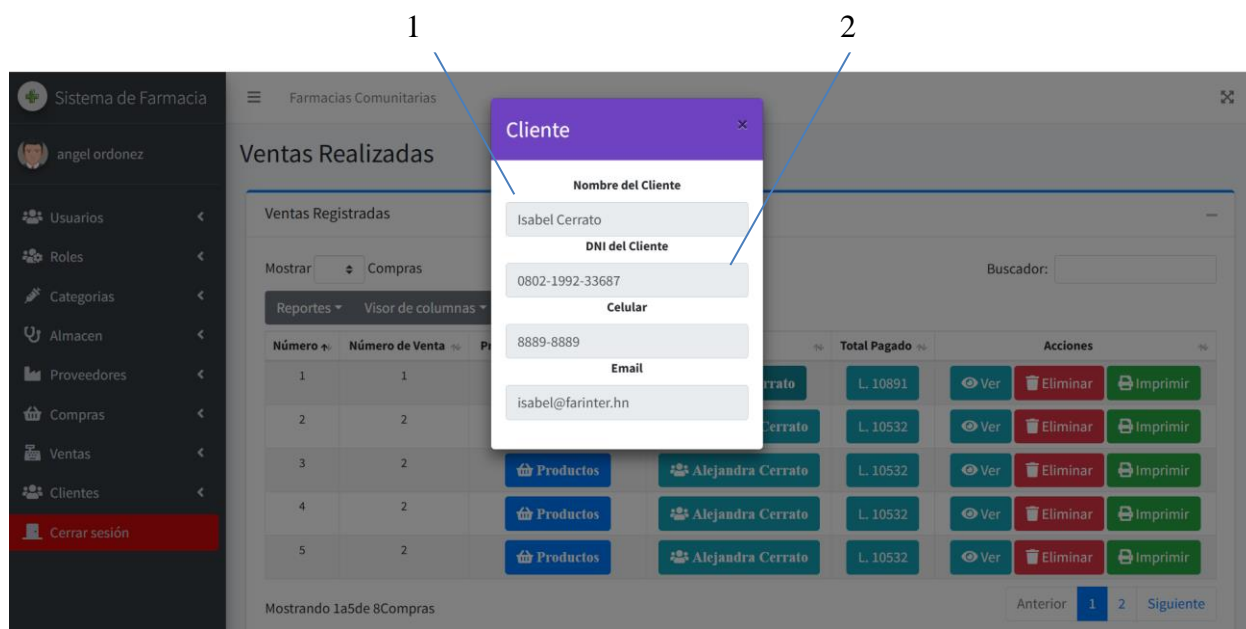
Número	Producto	Descripción	Cantidad	Precio Unidad	SubTotal
1	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
2	Acetaminofén	500mg	5	900	4500
3	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
4	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
5	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>2690.46</b>	<b>9680.92</b>

**Figura IX.47 Pantalla Vista Listado Ventas Modal Productos**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Producto: Muestra el producto de cada venta que se realizó.
- 2) Precio Unidad: Muestra el precio por unidad de cada producto.
- 2) Sub Total: Muestra el subtotal de cada producto de la venta que se realizó.

#### 9.2.4.8.4 Vista Listado Ventas Modal Clientes



**Figura IX.48 Pantalla Vista Listado Ventas Modal Clientes**

Fuente: Elaboración Propia

1) Nombre del Cliente: Muestra el nombre del cliente.

2) DNI del Cliente: Muestra el DNI o Documento Nacional de Identificación del cliente.

#### 9.2.4.8.5 Vista Listado Ventas Acción Ver

Sistema de Farmacia

angel ordonez

Usuarios

Roles

Categorías

Almacén

Proveedores

Compras

Ventas

Clientes

Cerrar sesión

Farmacias Comunitarias

Información de Venta Número1

Número de Venta 1

Número	Producto	Descripción	Cantidad	Precio Unidad	SubTotal
1	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
2	Acetaminofén	500mg	5	900	4500
3	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
4	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
5	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>2690.46</b>	<b>9680.92</b>

Información del Cliente

Nombre del Cliente	DNI	Celular	Email
Isabel Cerrato	0802-1992-33687	8889-8889	isabel@farinter.hn

**Figura IX.49 Pantalla Vista Listado Ventas Acción Ver**

Fuente: Elaboración Propia

1) Información Venta: Muestra toda la información sobre la venta.

2) Información Cliente: Muestra toda la información sobre el cliente en la acción ver venta.

#### 9.2.4.8.6 Vista Listado Ventas Acción Imprimir

1



**Sistema Farmacias Comunitarias**  
Col. Miraflores Calle Principal  
Tel: 2222-2596,2222-3636  
Tegucigalpa, Honduras

**RTN:**08011992133327  
**Número Factura:** 1  
**Rango Facturación:** 0101CF06  
**CAI:**70607022

## FACTURA

**Fecha:**02/04/2026 **DNI** 0802-1992-33687  
**Sr(a):** Isabel Cerrato

Número	Producto	Descripción	Cantidad	Precio Unidad	SubTotal
1	Trazodona	150mg	2	L.95.23	L.190.46
2	Acetaminofén	500mg	5	L.900	L.4500
3	tabcin antigripal	200 mg	3	L.800	L.2400
4	Trazodona	150mg	2	L.95.23	L.190.46
5	tabcin antigripal	200 mg	3	L.800	L.2400
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>L.2690.46</b>	<b>L. 9680.92</b>

**Monto Total:**L. 9680.92

**En letras:** DIEZ MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN CON 00/100 Lps.

**Usuario:**angel ordonez  
**Correo:**angelordonez@gmail.com

"La factura es beneficio de todos, ¡exíjala!"

"Gracias por su Preferencia"

*Figura IX.50 Pantalla Vista Listado Ventas Acción Imprimir*

Fuente: Elaboración Propia

1) Factura: Muestra toda la información sobre la facturación de cada venta.

9.2.4.8.7 Vista Listado Ventas Acción Eliminar

1

2

Sistema de Farmacia Farmacias Comunitarias

angel ordonez

Información de Venta Número1¿Desea Eliminar La Venta?

Número de Venta 1

Número	Producto	Descripción	Cantidad	Precio Unidad	SubTotal
1	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
2	Acetaminofén	500mg	5	900	4500
3	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
4	Trazodona	150mg	2	95.23	190.46
5	tabcin antigripal	200 mg	3	800	2400
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>2690.46</b>	<b>9680.92</b>

Información del Cliente

Nombre del Cliente	DNI	Celular	Email
Isabel Cerrato	0802-1992-33687	8889-8889	isabel@farinter.hn

**Figura IX.51 Pantalla Vista Listado Ventas Acción Eliminar**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Información Venta: Muestra toda la información a eliminar sobre productos en la vista venta.
- 2) Información Cliente: Muestra toda la información a eliminar sobre el cliente.

#### 9.2.4.9 Módulo Clientes

Este módulo permitirá gestionar de manera integral la información de los clientes dentro del sistema. El usuario podrá registrar, actualizar y consultar los datos de cada cliente, incluyendo información de contacto e historial de compras. Esto facilitará la atención personalizada, el seguimiento de transacciones y la gestión eficiente de las relaciones comerciales dentro de la plataforma.

### 9.2.4.9.1 Vista Listado de Clientes

The screenshot displays the 'Listado de Clientes' (Client List) screen. On the left is a dark sidebar with navigation options: Sistema de Farmacia, angel ordonez, Usuarios, Roles, Categorías, Almacén, Proveedores, Compras, Ventas, Clientes, and Cerrar sesión. The main content area is titled 'Farmacias Comunitarias' and 'Listado de Clientes'. Below the title, there's a section for 'Clientes Registrados' with a 'Mostrar' dropdown set to 'Usuarios' and a 'Buscador:' search input. Below this are 'Reportes' and 'Visor de columnas' buttons. The main table has the following data:

Número	Nombre Cliente	DNI	Celular	Email
1	Ericka Gomez	0801-1992-22365	8888-8889	ericka@farinter.hn
2	Isabel Cerrato	0802-1992-33687	8889-8889	isabel@farinter.hn
3	Alejandra Cerrato	0101-1992-36985	8787-8888	alejandra@farinter.hn
4	Orlando Carcamo	0802199115879	87868786	orlando@guomovesa.com

At the bottom, it indicates 'Mostrando 1a de 4 Usuarios' and navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'.

**Figura IX.52 Pantalla Vista Listado Clientes**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Nombre: Muestra el nombre de cada cliente.
- 2) DNI: Muestra el DNI o Documento Nacional de Identificación.
- 3) Celular: Muestra el celular de cada cliente.
- 4) Email: Muestra el email de cada cliente.
- 5) Buscador: Filtro para listar clientes.

### 9.2.4.10 Pantalla Principal

La pantalla principal del sistema muestra como el panel de control central desde el cual el usuario puede acceder a todos los módulos disponibles. En ella se muestran secciones o accesos directos a cada módulo, como Roles, Categorías, Almacén, Proveedores, Compras, Ventas y Clientes.

#### 9.2.4.10.1 Vista Pantalla Principal



**Figura IX.53 Pantalla Principal Vista**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Usuarios Registrados: Muestra el total y detalle de usuarios registrados.
- 2) Roles Registrados: Muestra el total y detalle de roles registrados.
- 3) Categorías Registradas: Muestra el total y detalle de categorías registradas.
- 4) Productos Registrados: Muestra el total y detalle de productos registrados.

### 9.2.4.10.2 Vista Pantalla Principal Detalle



**Figura IX.54 Pantalla Principal Vista Detalle**

Fuente: Elaboración Propia

- 1) Proveedores Registrados: Muestra el total y detalle de proveedores registrados.
- 2) Compras Registradas: Muestra el total y detalle de compras registradas.
- 3) Ventas Registradas: Muestra el total y detalle de ventas registradas.
- 4) Clientes Registrados: Muestra el total y detalle de clientes registrados.

## BIBLIOGRAFÍA

*ACUERDO No. 194-ARSA-2025 REGLAMENTO DE FARMACOVIGILANCIA – ARSA.* (s. f.).

Recuperado 20 de diciembre de 2025, de <https://arsateca.arsa.hn/acuerdo-no-194-arsa-2025-reglamento-de-farmacovigilancia/>

*Almacenamiento | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.).

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/almacenamiento>

*Análisis | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10

de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/an%C3%A1lisis>

*Comunitario, comunitaria | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.*

(s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/comunitario>

Congreso Nacional. (s. f.). *Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA.*

Recuperado 20 de diciembre de 2025, de <https://arsateca.arsa.hn/decreto-no-65-91-codigo-de-salud-de-honduras/>

*Consulta | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10

de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/consulta>

*Decreto No. 7-2021 Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20

de diciembre de 2025, de <https://arsateca.arsa.hn/decreto-no-7-2021-ley-de-la-agencia-de-regulacion-sanitaria/>

*Decreto No. 65-91 Código de Salud de Honduras – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de <https://arsateca.arsa.hn/decreto-no-65-91-codigo-de-salud-de-honduras/>

*Diagnóstico, diagnóstica | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/diagn%C3%B3stico>

*Distribución | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/distribuci%C3%B3n>

Eguiluz, J. (s. f.). *Introduccion a CSS.*

Elmasri, R., & Navathe, S. (2016). *Fundamentals of database systems* (Seventh edition). Pearson.

*Entorno | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/entorno>

*Estructura | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/estructura>

*Estructura y diseño de la interfaz de usuario | Jairo García Rincón.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de <https://jairogarciarincon.com/clase/los-productos-multimedia-interactivos/estructura-y-diseno-de-la-interfaz-de-usuario>

*Gestión | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/gesti%C3%B3n>

*Gestor de Base de datos: Qué es, Funcionalidades y Ejemplos.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de <https://intelequia.com/es/blog/post/gestor-de-base-de-datos-qu%C3%A9-es-funcionalidades-y-ejemplos>

*Gráfico, gráfica* / *Definición* / *Diccionario de la lengua española* / *RAE - ASALE*. (s. f.).

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/gr%C3%A1fico>

*Identificación* / *Definición* / *Diccionario de la lengua española* / *RAE - ASALE*. (s. f.).

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/identificaci%C3%B3n>

INE. (2018). *Salud—INE Honduras—Estadísticas Oficiales*. <https://ine.gob.hn/2024/12/12/salud/>

*Integración* / *Definición* / *Diccionario de la lengua española* / *RAE - ASALE*. (s. f.). Recuperado

10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/integraci%C3%B3n>

*jQuery*. (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de <https://jquery.com/>

*La OMS sistema de inteligencia sobre salud pública para reforzar la seguridad sanitaria*

*mundial*. (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

[https://www.who.int/es/news/item/13-10-2025-who-upgrades-its-public-health-](https://www.who.int/es/news/item/13-10-2025-who-upgrades-its-public-health-intelligence-system-to-boost-global-health-security)

[intelligence-system-to-boost-global-health-security](https://www.who.int/es/news/item/13-10-2025-who-upgrades-its-public-health-intelligence-system-to-boost-global-health-security)

*Lenguaje HTML - HTML en español*. (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de

<https://lenguajehtml.com/>

*Mecanismo* / *Definición* / *Diccionario de la lengua española* / *RAE - ASALE*. (s. f.). Recuperado

10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/mecanismo>

*Metodología de la investigación—Sexta Edición*. (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de

[https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodol](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

[ogia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

*Módulo* / *Definición* / *Diccionario de la lengua española* / *RAE - ASALE*. (s. f.). Recuperado 10

de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/m%C3%B3dulo>

*Módulo—Documentación de IBM.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de

<https://www.ibm.com/docs/es/baw/25.0.x?topic=architecture-module>

*MySQL: qué es y cómo se usa | Oracle América Latina.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026,

de <https://www.oracle.com/latam/mysql/what-is-mysql/>

*Normativo, normativa | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.).

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/normativo>

*Notificación | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado

10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/notificaci%C3%B3n>

*OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de

2025, de <https://www.paho.org/es>

*Organización Mundial de la Salud.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

<https://www.who.int/es>

Organizacion Panamericana de la salud, Perfil de país. (2021). *Perfil de país—Honduras | Salud*

*en las Américas.* Organizacion Panamericana de la salud. <https://hia.paho.org/es/perfiles-de-pais/honduras>

*Parámetro | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado

10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/par%C3%A1metro>

*PHP: Información general—Manual.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de

<https://www.php.net/manual/es/faq.general.php>

*Privilegio | Diccionario del estudiante | RAE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de

<https://www.rae.es/diccionario-estudiante/privilegio>

*Productos Farmacéuticos—ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

<https://arsa.gob.hn/productos-farmaceuticos/>

*Proveedor, proveedora | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.).

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/proveedor>

*¿Qué es CRUD? | Operaciones CRUD en programación—IONOS.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo

de 2026, de <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/crud-las-principales-operaciones-de-bases-de-datos/>

*Qué es el JavaScript—Definición, significado y para qué sirve.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de

2026, de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/javascript>

*¿Qué es un diagrama de relación de entidad? | IBM.* (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2026, de

<https://www.ibm.com/es-es/think/topics/entity-relationship-diagram>

*¿Qué significa «Analizar»? | Analizar.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de

[https://formacion.intef.es/tutorizados\\_2013\\_2019/pluginfile.php/43654/mod\\_imscp/content/5/qu\\_significa\\_analizar.html](https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/43654/mod_imscp/content/5/qu_significa_analizar.html)

*Reglamento | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado

10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/reglamento>

*Reglamento para el Control Sanitario de Dispositivos Médicos y otros Dispositivos de Interés*

*Sanitario – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

<https://arsateca.arsa.hn/reglamento-para-el-control-sanitario-de-dispositivos-medicos-y-otros-dispositivos-de-interes-sanitario/>

*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y Otros del Ramo de Interés*

*Sanitario – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

<https://arsateca.arsa.hn/reglamento-para-el-control-sanitario-de-productos-farmaceuticos-y-otros-del-ramo-de-interes-sanitario/>

*Reglamento para el Control Sanitario de Productos Farmacéuticos y otros Productos del Ramo de Interés Sanitario – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de

<https://arsateca.arsa.hn/reglamento-para-el-control-sanitario-de-productos-farmaceuticos-y-otros-productos-del-ramo-de-interes-sanitario/>

*Reglamento para la Vigilancia y Fiscalización Sanitaria – ARSA.* (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2025, de <https://arsateca.arsa.hn/reglamento-para-la-vigilancia-y-fiscalizacion-sanitaria-2/>

*Respuesta / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/respuesta>

*Rol / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/rol>

*Servidor, servidora / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE.* (s. f.). Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/servidor>

SESAL. (2022). *Inicio.* <https://www.salud.gob.hn/sshome/>

SESAL, Carla Marina Prez Reys. (2025, agosto 29). *Honduras y OPS firman Estrategia de Cooperación 2025–2030 para fortalecer la salud de la población—OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud.* <https://www.paho.org/es/noticias/29-8-2025-honduras-ops-firman-estrategia-cooperacion-2025-2030-para-fortalecer-salud>

SESAL, Carla Marina Prez Reys, C. S. P. (2024). *Normalización.*

<https://sshome.salud.gob.hn/index.php/normalizacion#protocolo>

*Trazabilidad / Definición / Diccionario de la lengua española / RAE - ASALE. (s. f.).*

Recuperado 10 de abril de 2026, de <https://dle.rae.es/trazabilidad>

*XAMPP - Adictos al trabajo. (s. f.).* Recuperado 1 de mayo de 2026, de

<https://adictosaltrabajo.com/2008/02/04/xampp/>

## **ANEXOS**

### **A.1. Instrumentos Utilizados en la Investigación**

#### **A.1.1. Entrevista**

1 ¿Cómo se realiza actualmente el registro de los medicamentos?

Según los empleados de las farmacias comunitarias o baja escala la mayoría de los registros de realizan de forma manual por medios de libros físicos y hojas de cálculo esto limita un registro de fármacos óptimo.

2 ¿Cómo mejoraría usted los tiempos en la realización de sus actividades?

Como se observa para poder mejorar o ser más óptimos en sus actividades diarias se requiere mejorar el control y registro de inventario farmacéutico ya que este tipo de productos de la salud tienen un plazo más corto en su caducidad. Esto permitirá un mejor control y asignación en la dispensa de dichos medicamentos.

3. ¿Cómo y en donde realiza usted el registro de usuario de los pacientes?

En función de registro de pacientes actualmente no se lleva un registro ya que en su mayoría lo realiza el centro de salud que lleva un registro e historial médico sobre la persona, lo que se realiza en la farmacia comunitaria es un registro de la solicitud del medicamento, su dosis y durabilidad. Es necesario que se establezca un mecanismo que pueda llevar un mejor control sobre los pacientes.

4. En el caso de un percance con los registros, ¿Cómo los recuperaría?

No se podría recuperar ningún registro ya que en su mayoría están en libros físicos los cuales por el tiempo el cambio de temperaturas, plagas o humedad pueden dañarse en un periodo de tiempo muy breve, se realiza el comentario adicional por parte de un entrevistado que ya ha pasado en varias ocasiones por la humedad y las temperaturas ya que influye mucho la calidad del papel de dichos libros.

5. ¿Cuál es el mayor desafío Tecnológico que enfrenta al competir con las grandes cadenas farmacéuticas?

En las farmacias comunitarias o de escala baja, la inversión tecnológica en su mayoría es nula esto ha contribuido a que las mismas no puedan competir con las grandes cadenas farmacéuticas. Es imperativo comenzar con una solución tecnológica que permita optimizar estos aspectos y así contribuir a la mejora continua de las mismas, y así puedan ser más rentables y competitivas.

6. ¿Qué proceso le gustaría se puede optimizar con un servicio tecnológico?

Como se observa se requiere una solución tecnológica que permita mejorar operaciones diarias en las farmacias comunitarias o de escala baja, esto permitirá que las mismas puedan ser más competitivas y rentables a su vez disminuirá costos operacionales tanto en insumos y suministros.

### A.1.2. Encuesta

Preguntas de la Encuesta

#### 3.2.1 Genero

*Tabla 01.7 Genero del personal*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Femenino	6	60%
Masculino	4	40%
Prefiero no decirlo	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.2.2 Edad

*Tabla 01.8 Edad del personal*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
-------------	--------------	------------

20 a 29 Años	3	30%
30 a 39 Años	5	50%
40 en adelante	2	20%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.3 ¿Que medicamentos son los más solicitados en la farmacia?

*Tabla 01.9 Medicamentos más Solicitados*

<b>Descripción</b>	<b>No. De Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Analgésicos	3	30%
Protectores Gástricos	2	20%
Antialérgicos	2	20%
Antigripales	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.4 ¿Qué mecanismos utiliza para realizar registros de pacientes?

*Tabla 01.10 Mecanismos para registro*

<b>Descripción</b>	<b>No. De Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Computadora	3	30%
Manualmente	7	70%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5 ¿Cómo se realiza actualmente el registro de medicamentos por vencer?

*Tabla 0I.11 Mecanismos para registro medicamentos por vencer*

<b>Descripción</b>	<b>No. De Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Excel	3	30%
Manualmente	7	70%
Alerta de Sistema	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.6 ¿Actualmente se puede consultar el historial de compras de un cliente recurrente?

*Tabla 0I.12 Mecanismos para registro cliente recurrente*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.7 ¿Con qué frecuencia se encuentran con que el sistema marca stock, pero el producto no está físicamente

*Tabla 0I.13 Frecuencia en stock, pero el producto no está físicamente*

Descripción	No. De Casos	Porcentaje
Muy Frecuente	8	80%
Poco Frecuente	2	20%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.8 ¿El sistema actual le avisa automáticamente cuando un producto llega a su “mínimo” para reponer?

*Tabla 0I.14 Mecanismos para reposición medicamentos*

<b>Descripción</b>	<b>No. De Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

## A.2. Factibilidad del Proyecto

### A.2.1 Técnica

*Tabla A2- 1 Factibilidad Técnica de Hardware*

No.	Dispositivo	Especificaciones Técnicas
1.	Servidor de aplicaciones	<p>Servidor Dell PowerEdge T350 SVR un servidor de torre de nivel de entrada con mayor capacidad de expansión y rendimiento, diseñado para pequeñas y medianas empresas que requieren mayor escalabilidad; Procesador Intel Xeon E-2334 3.4 GHz de 8 núcleos, brindando un desempeño superior para cargas de trabajo más exigentes y soporte de virtualización ligera;</p> <p>Memoria RAM DDR4 16 GB UDIMM de 3200 MT/s, expandible hasta 128 GB; Almacenamiento 2 TB SATA con opciones NVMe para mayor velocidad; Ofrece seguridad integrada con firmware reforzado, eficiencia energética superior y soporte mejorado para crecimiento sostenido y eficiente.</p>

No.	Dispositivo	Especificaciones Técnicas
2.	Computadora Laptop	Laptop HP 255 G9, Pantalla LED de 15.6 pulgadas HD Procesador AMD Ryzen 5 5625U (hasta 4.3 GHz con tecnología Max Boost, 16 MB de caché L3 y 6 núcleos) Memoria RAM DDR4 8 GB a 3200 MT/s, asegurando fluidez en la productividad; Disco duro de estado sólido 512 GB SSD.
3.	Computadora de Escritorio	Dell OptiPlex 3090 SFF Procesador Intel Core i5-10505 de 3.2 GHz Memoria RAM DDR4 8 GB Almacenamiento SSD de 256 GB.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla A2- 2 Factibilidad Técnica de Software**

No.	Software	Especificaciones Técnicas
1	Licencias de Windows	Windows 11 Enterprise LTSC, versión 23H2 (October 2023 Update)
2	Licencia de Windows Server	Windows Server 2022 Essentials (versión 21H2)
3	Gestor de base de datos MariaDB	PHP my admin Path
4	Paquete Microsoft Office	Microsoft Office 365, incluyendo Skype Empresarial y servicio de correo integrado.

<b>No.</b>	<b>Software</b>	<b>Especificaciones Técnicas</b>
5	Entorno de desarrollo	Visual Studio Code 1.110
6	Manejador de bases de datos	SQL
7	Entorno Backend	AMP/LAMP (Apache, MySQL

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla A2- 3 Factibilidad Técnica de Comunicaciones**

<b>No.</b>	<b>Dispositivo</b>	<b>Especificaciones Técnicas</b>
1	Conexión a internet	Conexión a internet de 120 Mbps
2	Switch TP-Link TL-SG1024	24 puertos RJ45 de 10/100/1000 Mbps
3	Router TP LINK ARCHER C6 (dual-band)	Alta velocidad en cada una de las bandas, hasta 867 Mbps en 5 GHz y 400 Mbps en 2,4 GHz. Archer C6 se comunica con varios dispositivos a la vez.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla A2- 4 Factibilidad Técnica del Recurso Humano**

No.	Personal	Especificaciones Técnicas
1	Ingeniero en Informática/Desarrollador/FullStack	FullStack orientado a desarrollo web conocimientos en HTML, CSS y JS; Conocimiento desarrollando aplicativos Web con PHP Framework Laravel
2	Soporte Técnico	Conocimiento orientado al mantenimiento de aplicativos webs, Orientado a resultados

Fuente: Elaboración Propia

### **A.2.2 Operativa**

El sistema está dirigido al personal de las farmacias comunitarias, quienes en su mayoría no cuentan con experiencia previa en el uso de aplicativos webs para la gestión de sus actividades.

La herramienta tecnológica con la que tienen mayor familiaridad es el sistema de control de inventario tradicional, utilizado de manera básica en el día a día. Sin embargo, este nuevo sistema no requiere conocimientos técnicos avanzados: con un nivel básico de informática, el personal es apto para utilizarlo, ya que ha sido desarrollado de manera intuitiva y pensado para facilitar la labor farmacéutica.

Con un proceso de capacitación breve, los colaboradores adquirirán el conocimiento suficiente para manejar el sistema, registrar ventas, controlar inventarios y generar reportes. Además, la experiencia adquirida durante la pandemia en el uso de computadoras y herramientas digitales ha

permitido que el personal esté más abierto a nuevas tecnologías, reduciendo la resistencia al cambio y favoreciendo la adopción del sistema.

En cuanto al espacio físico, con apoyo de una inversión institucional se debe asignar un área dentro de la farmacia o acondicionar un espacio específico para la ubicación del equipo necesario, garantizando que el aplicativo web se mantenga disponible y operativo en todo momento.

### **A.2.3 Económica**

*Tabla A2- 5 Factibilidad económica del Hardware*

<b>No.</b>	<b>Dispositivo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor</b>	<b>Adquisición</b>
1	Servidor de Aplicaciones	1	L.52,680.00	L.52,680.00	L.52,680.00
2	Computadora Laptop	10	L.19,732.00	L.197,320.00	L.197,320.00
3	Computadora de Escritorio	20	L.9,356.32	L.187,126.4	L.187,126.4
	Total				L.437,126.4

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla A2- 6 Factibilidad económica del Software*

<b>No.</b>	<b>Software</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor</b>	<b>Adquisición</b>
1	Licencias de Windows	31	L.1,600.00	L.35,200.00	L.35,200.00
2	Licencia de Windows Server	1	L.6,200.00	L.6,200.00	L.6,200.00
3	Gestor de base de datos MariaDB	1	L.27,756.02	L.27,756.02	L.27,756.02
4	Paquete Microsoft Office (Paquete Anual)	1	L.39,259.63	L.39,259.63	L.39,259.63
5	Entorno de desarrollo	1	L.0.00	L.0.00	L.0.00
6	Manejador de bases de datos	1	L.0.00	L.0.00	L.0.00

<b>No.</b>	<b>Software</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor</b>	<b>Adquisición</b>
7	Entorno Backend	1	L.0.00	L.0.00	L.0.00
	<b>Total</b>				<b>L.108,415.65</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla A2- 7 Factibilidad económica de Comunicaciones*

<b>No.</b>	<b>Software</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor</b>	<b>Adquisición</b>
1	Conexión a internet	1	L.13,830.00	L.13,830.00	L.13,830.00
<b>No.</b>	<b>Software</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor</b>	<b>Adquisición</b>
2	Switch TP-Link TL-SG1024	1	L.11,379.00	L.11,379.00	L.11,379.00
3	Router TP LINK ARCHER C6 (dual-band)	1	L.1,979.00	L.1,979.00	L.1,979.00
	<b>Total</b>				<b>L.27,188.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla A2- 8 Factibilidad económica del Recurso Humano**

<b>No.</b>	<b>Puesto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo/Meses</b>	<b>Salario Mes</b>	<b>Salario Año</b>
1	Ingeniero en sistemas o I informática	1	6	L.26,830.00	L.321,960.00
2	Tecnico Soporte	1	6	L.17,349.00	L.208,188.00
	Total				L.530,188.00

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla A2- 9 Cuadro Resumen de Factibilidad Económica.**

<b>Factibilidad</b>	<b>Lempiras</b>
<i>Hardware</i>	L.437,126.4
<i>Software</i>	L.108,415.65
<i>Comunicaciones</i>	L.27,188.00
<i>Recurso Humano</i>	L.530,188.00
<b>Total</b>	<b>L.1,102,918.05</b>

Fuente: Elaboración Propia

### A.3. Lista de Requerimientos del Sistema

**Tabla A3- 1 Cuadro Resumen de Factibilidad Económica.**

No.	Módulo	Requerimiento	Descripción
1	Autenticación	Inicio	Por medio de credenciales como ser el usuario y la contraseña el usuario debe autenticarse para ingresar al sistema, esto por motivos de seguridad y evitar intrusiones indebidas.
		Autenticacion_Sesion	Se autentica la sesión por medio de funciones y métodos, para que la sesión sea la correspondiente al usuario.
2	Usuarios	Gestión Usuarios	<p>El sistema permitirá gestionar a los usuarios de las farmacias comunitarias, ofreciendo opciones para agregarlos, listarlos y eliminarlos según sea necesario.</p> <p>De esta manera se garantiza un control ordenado y actualizado de los perfiles de cada usuario.</p>
3	Roles	Gestión Roles	La gestión de roles se realiza mediante opciones que permiten crearlos y listarlos de acuerdo con los requerimientos de las farmacias comunitarias a cada usuario

<b>No.</b>	<b>Módulo</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
4	Categorías	Gestión Categorías	<p>La aplicación facilita la administración de categorías en las farmacias comunitarias, brindando herramientas para su creación, listado según sea necesario. Con ello se logra organizar los productos y servicios de forma estructurada, permitiendo una clasificación clara que mejora la búsqueda, el control de inventarios y la eficiencia en los procesos internos del sistema de farmacias comunitarias.</p>
5	Almacén	Gestión Almacén	<p>La gestión del almacén es vital ya que mantiene un control preciso del inventario, asegurando que la información sobre existencias, entradas y salidas esté siempre actualizada. Una gestión eficiente del almacén ayuda a optimizar la distribución, minimizar pérdidas por caducidad o desabastecimiento y garantizar la disponibilidad de recursos en el momento oportuno para su correcta gestión. Este es uno de los módulos principales del sistema.</p>

<b>No.</b>	<b>Módulo</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
6	Proveedores	Gestión Proveedores	En las funciones del módulo proveedores nos permite un control organizado de las relaciones comerciales, asegurando que la información de cada proveedor esté actualizada y disponible. Una gestión adecuada de proveedores contribuye a garantizar el abastecimiento oportuno de productos, fortalecer la transparencia en las transacciones.
7	Compras	Gestión Compras	Este es un módulo toral que nos permite un control ordenado de los procesos de adquisición, manteniendo actualizada la información sobre productos solicitados, proveedores y estados de las órdenes de compra. Una gestión eficiente de compras contribuye a garantizar el abastecimiento oportuno, optimizar los recursos financieros y a eficientar la transparencia en las transacciones.
8	Ventas	Gestión Ventas	Este es un módulo que integra funciones para el control de ventas en las farmacias comunitarias, permitiendo registrar operaciones, consultar historiales y anular transacciones.

<b>No.</b>	<b>Módulo</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
9	Clientes	Gestión Clientes	La administración de clientes en las farmacias comunitarias se centra en mantener un registro completo y actualizado de las personas que utilizan los servicios. El sistema ofrece opciones para incorporar nuevos clientes, revisar la información existente nos facilita la atención personalizada, A su vez permite un mejor seguimiento de las compras, historial de servicios y preferencias de cada cliente.

Fuente: Elaboración Propia

## A.4. OWASP

Se realizó un análisis minucioso del sistema empleando la herramienta OWASP Zap, con el propósito de identificar y evaluar posibles vulnerabilidades presentes en el aplicativo.

Como resultado de este proceso de seguridad, se generaron informes detallados que evidencian diversas debilidades detectadas en el sistema, proporcionando información clave para su corrección y fortalecimiento.

		Confidence				Total
		Confirmado por Usuario	Alta	Media	Baja	
Risk	Alto	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
	Medio	0 (0,0 %)	1 (9,1 %)	1 (9,1 %)	1 (9,1 %)	3 (27,3 %)
	Bajo	0 (0,0 %)	1 (9,1 %)	3 (27,3 %)	0 (0,0 %)	4 (36,4 %)
	Informativo	0 (0,0 %)	1 (9,1 %)	1 (9,1 %)	2 (18,2 %)	4 (36,4 %)
	Total	0 (0,0 %)	3 (27,3 %)	5 (45,5 %)	3 (27,3 %)	11 (100%)

*Figura A4. 1 Resumen de alertas por riesgo y confianza*

*Fuente: Elaboración Propia*

Alert type	Risk	Count
<a href="#">Ausencia de fichas (tokens) Anti-CSRF</a>	Medio	2 (18,2 %)
<a href="#">Cabecera Content Security Policy (CSP) no configurada</a>	Medio	5 (45,5 %)
<a href="#">Falta de cabecera Anti-Clickjacking</a>	Medio	2 (18,2 %)
<a href="#">Cookie sin el atributo SameSite</a>	Bajo	1 (9,1 %)
<a href="#">Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion</a>	Bajo	6 (54,5 %)
<a href="#">Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field</a>	Bajo	8 (72,7 %)
<a href="#">X-Content-Type-Options Header Missing</a>	Bajo	4 (36,4 %)
<a href="#">Amplia gama de Cookies</a>	Informativo	2 (18,2 %)
<a href="#">GET para POST</a>	Informativo	1 (9,1 %)
<a href="#">Incompatibilidad de caracteres (Encabezado contra Conjunto de Caracteres Meta)</a>	Informativo	2 (18,2 %)
<a href="#">User Agent Fuzzer</a>	Informativo	36 (327,3 %)
<b>Total</b>		<b>11</b>

*Figura A4. 2 Resumen de alertas por riesgo y confianza*

*Fuente: Elaboración Propia*

Los hallazgos obtenidos mediante OWASP Zap subrayan la importancia de integrar la seguridad en el ciclo de vida del desarrollo. Proceder con las correcciones recomendadas permitirá minimizar la superficie de ataque y cumplir con los requerimientos de seguridad necesarios.