

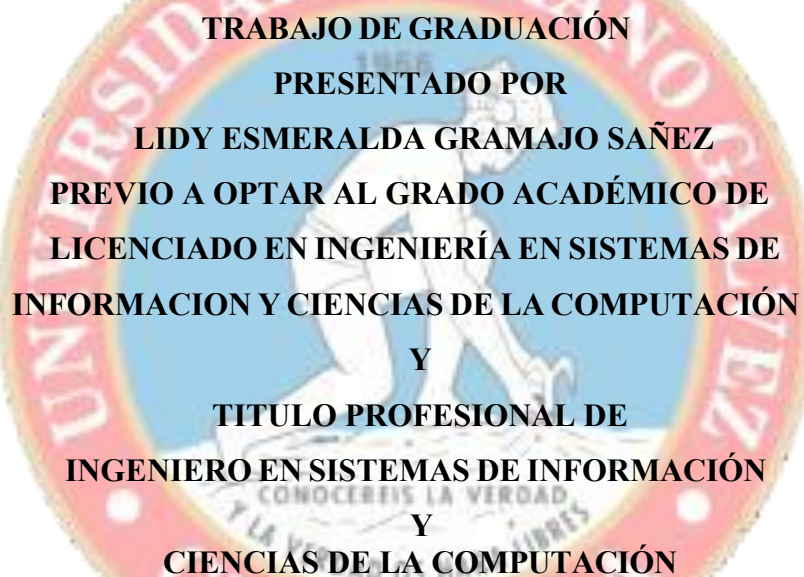
**UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**



**SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS  
E INVENTARIOS PARA UNA PYMES  
EL ESTUDIANTE**

**LIDY ESMERALDA GRAMAJO SAÑEZ**  
**GUATEMALA, AGOSTO 2025**

**UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

The seal of the Universidad Mariano Gálvez de Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a person, possibly a scholar or a saint, seated and holding a book. The figure is surrounded by a blue and white border. The outer ring of the seal is red with the text "UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ" at the top and "GUATEMALA" at the bottom in white capital letters. Inside the seal, the text "CONOCERIS LA VERDAD Y LA VERDAD OS LIBRARÁ" is visible at the bottom.

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
**PRESENTADO POR**  
**LIDY ESMERALDA GRAMAJO SAÑEZ**  
**PREVIO A OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE**  
**LICENCIADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE**  
**INFORMACION Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**Y**  
**TITULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**  
**Y**  
**CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**GUATEMALA, AGOSTO 2025**

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD Y ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**DECANO DE LA FACULTAD:**

**ING. JORGE ALBERTO ARIAS TOBAR.**

**SECRETARIO DE LA FACULTAD:**

**ING. HUGO ADALBERTO HERNÁNDEZ SANTIZO.**

**ASESOR:**

**ING. BYRON RAUL MIRANDA TOLEDO.**

## **AUTORIZACIÓN PARA LA IMPRESIÓN DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

## **REGLAMENTO DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

### **Artículo 8: RESPONSABILIDAD**

*“Solamente el autor es responsable de los conceptos expresados en el trabajo de tesis. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Universidad.”*

## INDICE

Introducción.....	1
-------------------	---

### CAPITULO 1 – MARCO CONCEPTUAL

1.1 Planteamiento del problema .....	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Objetivo general .....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Preguntas de la Investigación .....	6
1.5 Hipótesis.....	8
1.6 Alcances .....	8
1.6.1 Exploratorio.....	8
1.6.2 Descriptivo .....	9
1.6.3 Correlacional .....	9
1.6.4 Explicativo.....	9
1.6.5 Ámbito geográfico.....	9
1.6.6 Ámbito temporal.....	10
1.7 Variables .....	10
1.7.1 Variables independientes .....	10
1.7.2 Variables dependientes .....	11
1.8 Indicadores .....	11
1.9 Supuestos.....	11
1.10 Enfoque .....	12
1.10.1 Diseño de la investigación.....	12
1.10.2 Investigación no experimental.....	12
1.10.3 Población.....	13
1.10.4 Muestra.....	13
1.10.5 Muestras no probabilísticas .....	14
1.11 Presupuesto.....	14
1.12 Planificación.....	15
1.12.1 Planificación de actividades .....	15
1.1.2 Diagrama de Gantt.....	16

### CAPITULO 1 – MARCO TEORICO

2.1 Historia de la <i>web</i> .....	17
-------------------------------------	----

2.2 Aplicación <i>web</i> .....	17
2.3 Características de una aplicación <i>web</i> .....	19
2.4 Diseño de página <i>web</i> .....	21
2.4.1 Lenguajes de programación.....	21
2.4.2 Lenguaje de marcado.....	22
2.4.3 Lenguaje de estilos .....	23
2.4.4 Base de datos .....	24
2.4.5 Integración de Ventas en Línea .....	25
2.4.6 Sistema de Gestión de Clientes .....	26
2.5 PHP vs JavaScript .....	26
2.6 Tipos de aplicación <i>web</i> .....	27
2.6.1 Aplicación <i>web</i> estática .....	27
2.6.2 Aplicación <i>web</i> dinámica .....	28
2.7 Ventajas y desventajas de una aplicación <i>web</i> .....	29
2.7.1 Ventajas.....	29
2.7.2 Desventajas.....	30

## CAPITULO 1 – MARCO METODOLÓGICO

3. Análisis de requerimiento .....	32
3.1 Antecedentes .....	3
3.2 Impacto.....	6
3.3 Beneficios.....	6
3.4 Referencias .....	7
3.5 Descripción del problema.....	8
3.6 Funcionalidades requeridas .....	9
3.7 Limitaciones y restricciones .....	11
3.8 Requerimientos no funcionales .....	11
3.9 Análisis de solución propuesta .....	12
3.10 Alcance.....	13
3.11 Diseño general del desarrollo .....	13
3.11.1 Casos de uso .....	13
3.12 Diseño de elementos.....	19
3.13 Arquitectura del software .....	20
3.14 Factibilidad del proyecto .....	20
3.14.1 Factibilidad Técnica .....	21
3.14.2 Factibilidad operativa .....	22
3.14.3 Factibilidad económica.....	23

3.14.4 Factibilidad legal .....	23
3.14.5 Factibilidad Ambiental.....	24
3.15 Recursos del Proyecto .....	25
3.16 Cronograma de actividades del proyecto.....	26
CONCLUSIONES.....	27
RECOMENDACIONES .....	28
ANEXOS .....	29
GLOSARIO.....	30
EGRAFÍAS .....	32

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de investigación de campo .....	10
Tabla 2. Cronograma de desarrollo .....	10
Tabla 3. Presupuesto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 4. Presupuesto, recursos humanos.....	14
Tabla 5. Presupuesto, infraestructura tecnológica.....	14
Tabla 6. Presupuesto, materiales y otros costos operativos.....	15
Tabla 7. Presupuesto, total estimado del proyecto .....	15
Tabla 8. Planificación de actividades .....	15

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de gantt.....	16
Figura 2. Qué es una aplicación web.....	19
Figura 3. Características de una aplicación web .....	20
Figura 4. Páginas web estáticas y dinámicas.....	29



## INTRODUCCIÓN

En Guatemala, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico del país, especialmente en sectores como el comercio minorista. Dentro de este contexto, la eficiente gestión de pedidos e inventarios se ha convertido en un factor crítico para asegurar la continuidad operativa, la satisfacción del cliente y la competitividad. No obstante, muchas PYMES siguen operando bajo esquemas tradicionales que, aunque funcionales en sus inicios, hoy resultan insuficientes frente a las exigencias de un entorno cada vez más dinámico, automatizado y centrado en la optimización de recursos.

Un caso representativo es el de la librería “El Estudiante”, una empresa reconocida por su cercanía con la comunidad, que actualmente enfrenta importantes desafíos derivados de la falta de un sistema especializado para el control de pedidos e inventarios. Procesos esenciales como el registro de órdenes de compra, la actualización de existencias, la reposición de productos y el manejo de proveedores se llevan a cabo manualmente, utilizando libretas, hojas de cálculo y registros físicos. Esta metodología ha derivado en errores frecuentes, retrasos en la atención al cliente, sobrecostos por compras mal planificadas y una baja capacidad de respuesta ante cambios en la demanda.

Durante temporadas clave, como el regreso a clases, estas debilidades se hacen más evidentes. La ausencia de un sistema automatizado provoca descoordinación entre las áreas de ventas y logística, errores en el cumplimiento de pedidos, y falta de visibilidad sobre los niveles reales de inventario. Esto limita seriamente la capacidad de la empresa para responder con agilidad, mantener la fidelidad del cliente y aprovechar al máximo las oportunidades comerciales. Además, la desconexión entre el punto de venta físico y los canales digitales impide tener una visión integrada del desempeño de la empresa.

En respuesta a esta problemática, se propone implementar un sistema web de gestión de pedidos e inventarios adaptado a las necesidades de la librería “El Estudiante”. Este sistema automatizará procesos clave como la recepción de pedidos, el control de inventario en tiempo real y la coordinación con proveedores, mejorando la eficiencia y reduciendo errores. Además, integrará las ventas físicas y en línea para ofrecer una visión unificada del negocio.

A continuación, en este proyecto se presentará una propuesta técnica para el diseño e implementación del sistema de gestión. En primer lugar, se explorarán los aspectos técnicos y funcionales del sistema, abarcando su arquitectura, diseño e infraestructura tecnológica. Posteriormente, se describirá cómo el sistema mejorará la coordinación de procesos operativos clave, tales como la gestión de inventarios, pedidos y proveedores. Finalmente, se evaluarán los beneficios esperados en términos de eficiencia, crecimiento sostenible y capacidad competitiva. Este proyecto no solo busca modernizar la operativa de la librería “El Estudiante”, sino también ofrecer un modelo replicable para otras PYMES que enfrentan retos similares en un entorno cada vez más digital.

## **Capítulo I – Marco Conceptual**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La librería “El Estudiante”, una pequeña y mediana empresa (PYME), enfrenta serias dificultades operativas debido a la dependencia de métodos manuales en la gestión de inventarios, pedidos y atención al cliente. La falta de un sistema automatizado para el registro y seguimiento de productos genera descoordinación entre el inventario físico y el en línea, lo que ocasiona errores en las existencias, ventas perdidas cuando los productos más demandados se agotan, y sobrecompras innecesarias de productos con baja rotación. Estos problemas afectan la eficiencia operativa, impactan negativamente en la rentabilidad y reducen la satisfacción del cliente.

El proceso de gestión de inventarios y pedidos también es manual, lo que provoca demoras en la actualización del stock y complicaciones en el proceso de reabastecimiento. Esta falta de control en tiempo real impide a la librería anticiparse a las fluctuaciones de demanda, lo que se traduce en desabastecimientos y pérdidas de ventas. Además, la desconexión entre las ventas en línea y las físicas genera inconsistencias en el inventario, aumentando el riesgo de ventas duplicadas y errores operativos.

Otro aspecto crítico es la atención al cliente. La librería no dispone de un sistema centralizado para almacenar y gestionar la información de los clientes, lo que dificulta el seguimiento de sus preferencias y la posibilidad de ofrecer un servicio personalizado. Esto limita la capacidad de la librería para implementar promociones dirigidas a segmentos específicos de clientes y crear estrategias de fidelización efectivas.

Durante las temporadas de alta demanda, como el regreso a clases, estos problemas se intensifican. La falta de un sistema automatizado genera cuellos de botella operativos, retrasos en la preparación y envío de pedidos, y errores en la gestión de inventarios. Estos factores deterioran la experiencia del cliente, quien enfrenta demoras y posibles desabastecimientos, lo que afecta directamente su satisfacción y lealtad.

Dada esta situación, la librería “El Estudiante” se encuentra ante la necesidad de optimizar sus procesos clave mediante la implementación de un sistema de gestión de pedidos e inventarios integral. Este sistema permitirá la automatización y centralización de la gestión de inventarios, pedidos, atención al cliente y ventas, tanto en línea como físicas. Al integrar todos estos procesos, se mejorará la precisión en el registro de productos, se evitarán errores humanos y se optimizará la experiencia de compra para los clientes.

Este sistema también permitirá una gestión eficiente de los recursos, proporcionando datos en tiempo real que ayudarán a la librería a anticiparse a las fluctuaciones de demanda, evitando tanto el desabastecimiento como las compras innecesarias. La centralización de la información permitirá ofrecer un servicio más personalizado y mejorar la fidelización de los clientes.

En conclusión, este planteamiento de investigación busca responder a la pregunta: ¿Cómo la implementación de un sistema de gestión de pedidos e inventarios puede mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la competitividad de la librería “El Estudiante” en un mercado cada vez más digitalizado? La integración de todos los procesos clave en una única plataforma contribuirá al crecimiento y sostenibilidad de la librería, adaptándola a los nuevos retos del entorno digital.

## **1.2 Justificación**

En un mercado cada vez más digitalizado y competitivo, “El Estudiante” enfrenta diversos desafíos operativos que afectan su eficiencia y rentabilidad. La falta de un sistema que integre de manera efectiva las ventas en línea con las de la tienda física genera problemas como desorganización en el inventario, errores en el stock, ventas duplicadas y demoras en los envíos de pedidos. Estos problemas, además de generar ineficiencias, afectan directamente la experiencia del cliente y limitan el crecimiento del negocio.

Para resolver estos problemas, se propone la implementación de un sistema web de gestión integral que optimice todos los procesos clave del negocio. Este sistema automatizará y centralizará la administración de inventarios, ventas, atención al cliente y pedidos, lo que permitirá una gestión más eficiente y precisa. Con un control de inventario en tiempo real, se evitarán errores

en el registro de productos, se mejorará la planificación de compras y se reducirá el riesgo de desabastecimiento o sobrecompra. Además, la integración de ambos canales de venta, tanto físicos como en línea, reducirá los errores de stock y asegurará que los productos estén disponibles en todo momento, sin importar el canal de compra.

El sistema también permitirá una atención al cliente más personalizada y eficiente. Al centralizar la información de cada cliente, será posible ofrecer recomendaciones personalizadas, promociones dirigidas y un servicio más ágil. Esto fortalecerá la relación con los consumidores, fomentando su fidelización y mejorando su experiencia de compra. Además, la automatización de estos procesos permitirá a los empleados centrarse más en la atención al cliente, mientras que el sistema se encarga de la gestión operativa.

En temporadas de alta demanda, como el regreso a clases, el sistema garantizará una gestión ágil y organizada de los pedidos. Al eliminar los cuellos de botella y mejorar los tiempos de respuesta, se podrá atender a más clientes en menos tiempo, optimizando los recursos disponibles y evitando las demoras en la entrega. La actualización automática del inventario asegurará la disponibilidad de productos y reducirá el riesgo de errores operativos en la administración del stock, lo que es esencial durante estos picos de demanda.

En conclusión, la implementación de este sistema web es una solución fundamental para modernizar las operaciones de “El Estudiante”. No solo permitirá optimizar recursos y reducir errores, sino que también fortalecerá la competitividad del negocio, especialmente en un entorno donde la transformación digital es clave para el éxito y la sostenibilidad. Con esta herramienta, la librería podrá responder a los desafíos del mercado moderno de manera más ágil y eficiente.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar un sistema web integral para la librería “El Estudiante” que automatice la gestión de inventarios, pedidos y atención al cliente, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo errores y optimizando la satisfacción del cliente.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Automatizar la gestión de inventarios mediante un sistema web que permita registrar, actualizar y monitorear el stock en tiempo real, reduciendo errores en los registros, optimizando la reposición de productos y asegurando la disponibilidad constante de los mismos tanto en la tienda física como en línea.
- Optimizar la gestión de pedidos y la atención al cliente mediante una plataforma centralizada que registre y coordine las compras de clientes, proporcionando información relevante sobre sus preferencias y comportamientos de compra para personalizar la experiencia y mejorar la fidelización.
- Integrar las ventas en línea y físicas mediante un sistema sincronizado que mantenga el inventario actualizado en tiempo real, evitando inconsistencias, desabastecimientos o ventas duplicadas y asegurando que el stock esté disponible de manera coherente en ambos canales de venta.
- Desarrollar herramientas de reportes y análisis de datos para evaluar el desempeño de productos, rotación de inventarios y comportamiento de ventas, proporcionando a la librería información en tiempo real que facilite la toma de decisiones estratégicas para optimizar las compras y promociones.
- Mejorar la seguridad y trazabilidad de las operaciones mediante la implementación de controles de acceso por usuario, registros detallados de auditoría y copias de seguridad automáticas, garantizando la protección de los datos y la integridad de los registros de inventarios y ventas.

### 1.4 Preguntas de la Investigación

1. ¿Qué problema se identificó y como se pretende dar solución?

Se identificó la falta de automatización en la gestión de inventarios, pedidos y atención al cliente. Se solucionará con un sistema web integral que centralice y automatice estos procesos.

**2. ¿Quiénes serán beneficiados al terminar el proyecto?**

Los principales beneficiados serán los empleados de la librería, los clientes y los dueños de la empresa, gracias a una mayor eficiencia operativa y una mejor experiencia de compra.

**3. ¿Se utilizará alguna metodología de desarrollo?**

Sí, se utilizará una metodología ágil (como Scrum) para el desarrollo e implementación del sistema.

**4. ¿Cuántas personas se encuentran involucradas?**

El equipo es pequeño, compuesto por un grupo reducido que se encargará del desarrollo, implementación y capacitación.

**5. ¿Cuánto tiempo se necesita para terminarlo?**

Se estima que el proyecto tomará entre 3 y 5 meses para su desarrollo e implementación.

**6. ¿Los recursos con los que actualmente se cuentan son suficientes?**

Los recursos actuales son limitados, pero se pueden gestionar adecuadamente con la asignación de un presupuesto para la contratación de expertos y la compra de herramientas necesarias.

**7. ¿Se capacitará al personal al finalizar el proyecto?**

Sí, se capacitará al personal para garantizar que el sistema sea utilizado correctamente y de manera eficiente.

**8. ¿Qué beneficios traerá a la empresa el implementar el proyecto?**

Mejorará la eficiencia operativa, reducirá los errores humanos y optimizará la gestión de inventarios, aumentando la satisfacción del cliente.

**9. ¿Cuál es la importancia de implementar este tipo de proyecto?**

Es clave para modernizar los procesos, adaptarse al entorno digital y mejorar la competitividad en el mercado.

### **10. ¿Se considera que el proyecto pueda ser operativo para la empresa a futuro?**

Sí, el sistema será flexible y escalable, lo que permitirá adaptarse a las necesidades de la empresa en el futuro.

## **1.5 Hipótesis**

La implementación de un sistema de gestión de pedidos e inventarios en la librería “El Estudiante” mejorará la eficiencia operativa, reduciendo los errores de inventario, optimizando los tiempos de procesamiento de pedidos y aumentando la satisfacción del cliente. Se espera que, tras la implementación, se observe una reducción en la frecuencia de inconsistencias entre el inventario físico y el digital en al menos un 30% en los primeros 6 meses. Además, los tiempos de respuesta para la preparación y envío de pedidos se reducirán en un 20%, lo que contribuirá a un flujo más ágil y menos retrasos en el servicio. Finalmente, la satisfacción del cliente aumentará en un 15%, medido a través de encuestas de retroalimentación y análisis de reseñas de productos, debido a una experiencia de compra más fluida y sin errores. Los indicadores cuantitativos que se utilizarán para evaluar el impacto incluyen la frecuencia de errores en inventarios, el tiempo promedio de atención y procesamiento de pedidos, y los índices de satisfacción del cliente obtenidos a través de encuestas o puntuaciones de satisfacción.

## **1.6 Alcances**

### **1.6.1 Exploratorio**

En un entorno digitalizado y competitivo, la librería “El Estudiante” enfrenta desafíos operativos debido a la falta de un sistema que integre sus ventas en línea y físicas. Problemas como desorganización en inventarios, errores de *stock* y demoras en pedidos afectan su eficiencia y competitividad. Para abordar esto, se propone un sistema *web* de gestión integral que optimice la administración de inventarios, finanzas y atención al cliente. La automatización permitirá un mejor control de productos, planificación de compras y transparencia financiera. Además, mejorará la experiencia del cliente mediante seguimiento personalizado y gestión eficiente de pedidos en temporadas de alta demanda. La integración de canales de venta reducirá errores



### 1.6.2 Descriptivo

El objetivo principal es implementar un sistema *web* de gestión integral para la librería “El Estudiante”, detallando sus características, funciones y componentes clave. Se definirán las herramientas necesarias para optimizar la administración de inventarios, ventas y atención al cliente, asegurando una operación eficiente y sin errores. Se recopilará información sobre las necesidades del negocio y sus clientes, identificando a los usuarios que interactuarán con el sistema, como empleados encargados del *stock*, gestión financiera y ventas. También se analizarán las expectativas de los clientes sobre la plataforma para garantizar que sea intuitiva, funcional y mejore su experiencia de compra.

### 1.6.3 Correlacional

Se estudiará la correlación entre la digitalización y variables como la precisión del *stock*, la agilidad en las ventas y la satisfacción del cliente. A través del análisis de datos, se determinará si la implementación del sistema contribuye a optimizar la gestión y aumentar la rentabilidad del negocio. Los resultados permitirán comprender el impacto del sistema en la operatividad de la librería, facilitando la toma de decisiones estratégicas para su crecimiento y sostenibilidad.

### 1.6.4 Explicativo

Este estudio busca determinar cómo la implementación de un sistema *web* de gestión integral impacta en la eficiencia operativa de la librería “El Estudiante”. Se analizarán las causas de los problemas actuales, como la desorganización en el inventario, errores en el control financiero y deficiencias en la atención al cliente, y cómo la digitalización puede resolverlos. Se explicará el mecanismo mediante el cual la automatización de procesos contribuye a mejorar la gestión de *stock*, agilizar las ventas y optimizar la relación con los clientes.

### 1.6.5 Ámbito geográfico

La investigación y el desarrollo del sistema *web* integral se centrarán en la librería “El Estudiante”, ubicada en Km. 15.5 Ruta al Atlántico, entrada Gran Cañón, Colonia Santa Bárbara,

Sector 3. El sistema optimizará los procesos de control de inventarios y gestión de pedidos, tanto en ventas físicas como en línea, mejorando la eficiencia, reduciendo errores y desabastecimientos, y fortaleciendo la competitividad del negocio.

### 1.6.6 Ámbito temporal

**Tabla 1. Cronograma de investigación de campo**

Fecha estimada	Actividad
Marzo 2025	Recolección de Información Inicial
Marzo 2025	Análisis de la Infraestructura Tecnológica Actual
Abril 2025	Entrevistas con Clientes y Proveedores
Abril 2025	Estudio de Competencia Local
Mayo 2025	Presentación de Resultados y Propuesta Final

Tabla 1. Cronograma de investigación de campo. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Cronograma de desarrollo**

Cronograma de desarrollo	
Fecha	Actividad
Junio 2025	Planificación y Diseño
Junio - Julio 2025	Desarrollo de <i>Backend</i> y Base de Datos
Agosto 2025	Desarrollo de <i>Frontón</i>
Septiembre 2025	Pruebas y Ajustes
Septiembre 2025	Despliegue y Capacitación

Tabla 2. Cronograma de desarrollo. Fuente: Elaboración propia

## 1.7 Variables

### 1.7.1 Variables independientes

- Tiempo de implementación del sistema.
- Acceso al sistema por administradores y empleados.
- Capacitación del personal.
- Soporte técnico y mantenimiento.
- Adaptación al cambio organizacional y tecnológico.

### **1.7.2 Variables dependientes**

- Eficiencia en la gestión de inventarios y logística.
- Precisión en la gestión financiera.
- Satisfacción y fidelización de clientes.
- Rentabilidad de la librería.
- Adaptación a cambios del mercado.

### **1.8 Indicadores**

La librería "El Estudiante" enfrenta dificultades debido a la falta de automatización en la gestión de pedidos e inventarios, ya que depende de procesos manuales. Esto genera descoordinación entre el inventario físico y en línea, errores en el control de existencias, ventas perdidas por desabastecimiento y sobrecompras innecesarias de productos de baja rotación. Para resolver estos problemas, se propone implementar un sistema de gestión de pedidos e inventarios que permita optimizar estos procesos, reduciendo errores y mejorando la disponibilidad de productos.

Además, la librería carece de una base de datos centralizada que permita almacenar información detallada sobre las preferencias de los clientes. Esta limitación impide ofrecer un servicio personalizado, dificultando la aplicación de promociones dirigidas y la fidelización de clientes. El nuevo sistema permitirá almacenar y gestionar de manera eficiente la información de los clientes, facilitando una atención más personalizada y la implementación de estrategias de marketing dirigidas.

### **1.9 Supuestos**

Se asume que la implementación de un sistema de gestión de pedidos e inventarios mejorará la eficiencia operativa de "El Estudiante", al automatizar los procesos de control de inventarios, pedidos y atención al cliente. Sin embargo, algunos empleados podrían enfrentar dificultades iniciales debido a la falta de familiaridad con el sistema, lo que podría generar una adaptación más lenta y resistencia al cambio. Este proceso de transición puede generar inseguridad, especialmente si los empleados están acostumbrados a métodos manuales. No obstante, con la capacitación adecuada, se espera que la adaptación sea exitosa, reduciendo gradualmente las barreras

Por otro lado, aunque se espera que el sistema optimice la coordinación entre inventarios físicos y en línea, podrían surgir problemas de integración con los sistemas actuales, lo que dificultaría su implementación. La sincronización del inventario podría verse afectada, generando desacuerdos sobre su compatibilidad con los métodos de trabajo previos. En cuanto a la gestión de datos de clientes, la centralización permitirá ofrecer un servicio más personalizado, pero algunos clientes podrían resistirse a compartir su información. Es crucial comunicar correctamente la seguridad del sistema para asegurar la confianza del cliente y mejorar su experiencia.

### **1.10 Enfoque**

Para el estudio del impacto de la implementación de un sistema *web* integral en la librería “El Estudiante”, se ha seleccionado el enfoque cuantitativo, dado que el objetivo principal es medir de manera objetiva los efectos de la automatización en la eficiencia operativa, la gestión financiera y la atención al cliente. Este enfoque permitirá recolectar y analizar datos numéricos relacionados con los procesos actuales y posteriores a la implementación del sistema.

#### **1.10.1 Diseño de la investigación**

Se busca comprender las percepciones y experiencias de los empleados y clientes de la librería “El Estudiante” antes y después de la implementación del sistema *web*. A través de entrevistas y grupos focales, se podrá conocer la perspectiva de los usuarios sobre los cambios en la gestión de inventarios, el control financiero y la atención al cliente. Este enfoque también permitirá identificar áreas de mejora en el diseño y funcionamiento del sistema, que no se puedan captar de manera numérica, como la facilidad de uso o la eficacia de la personalización del servicio al cliente. Además, se explorará cómo la automatización influye en la dinámica organizacional, en la relación con los clientes y en la cultura de trabajo dentro de la librería.

#### **1.10.2 Investigación no experimental**

Se llevará a cabo para observar y analizar el impacto de la implementación del sistema *web* integral en la librería “El Estudiante” sin intervenir directamente en el proceso. A través de este enfoque, se realizará una observación natural de los procesos antes y después de la implementación

del sistema, sin manipular o controlar las variables en un entorno experimental. En este enfoque, se recolectarán datos de manera pasiva sobre el funcionamiento actual de la librería en cuanto a su gestión de inventarios, control financiero y atención al cliente.

### **1.10.3 Población**

La población de esta investigación está conformada por todos los actores involucrados en los procesos operativos, financieros y de atención al cliente de la librería “El Estudiante”. Esto incluye tanto a los empleados que interactúan directamente con los sistemas de gestión, como a los clientes que realizan compras en la tienda física y en línea. La población está dividida en dos grupos principales:

- Empleados de la librería: Incluye a todo el personal encargado de las diferentes gestiones.
- Clientes de la librería: Abarca a los clientes que frecuentan la tienda en físico.

### **1.10.4 Muestra**

Para la selección de la muestra, se utilizarán criterios de muestreo intencional y, en algunos casos, aleatorio, con el fin de abarcar tanto las perspectivas de los empleados como de los clientes.

- Muestra de empleados: Se seleccionarán un número representativo de empleados, aproximadamente un 60% del total de empleados será parte de la muestra, lo que permitirá obtener una variedad de perspectivas sobre los problemas operativos y la efectividad del sistema *web*.
- Muestra de clientes: Se seleccionarán aproximadamente el 5-10% de la clientela frecuente mensual que hayan realizado compras físicas en un periodo reciente. Asegurando que se tenga en cuenta tanto a clientes frecuentes como a aquellos ocasionales que visitan la librería.

### 1.10.5 Muestras no probabilísticas

La muestra no probabilística se seleccionará según criterios específicos, eligiendo empleados y clientes de la librería “El Estudiante” que, por su experiencia y participación en las actividades diarias, puedan aportar información relevante sobre los procesos operativos, financieros y de atención al cliente. Esta selección busca asegurar una perspectiva representativa y útil para el análisis del problema.

### 1.11 Presupuesto

El presente presupuesto está destinado al desarrollo e implementación de un sistema *web* integral para la librería “El Estudiante”, con el objetivo de automatizar y centralizar los procesos de gestión de inventario, administración financiera y atención al cliente, así como integrar las ventas físicas y en línea. Esta solución tecnológica busca mejorar la eficiencia operativa, reducir errores humanos, optimizar la experiencia del cliente y fortalecer la rentabilidad del negocio.

**Tabla 3. Presupuesto, recursos humanos**

Recurso	Cantidad	Tarifa estimada	Total estimado
Desarrollo <i>web full stack</i>	1	Q. 2,000.00	Q. 4,000.00
Analista de requerimientos	1	Q. 1,500.00	Q. 3,000.00
Diseñador <i>UI/UX</i>	1	Q. 2,000.00	Q. 4,000.00
<i>Tester Q/A</i>	1	Q. 2,500.00	Q. 5,000.00
<b>Total</b>		<b>Q. 8,000.00</b>	<b>Q. 16,000.00</b>

Tabla 4. Presupuesto; recursos humanos. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Presupuesto, infraestructura tecnológica**

Recurso	Cantidad	Tarifa estimada	Total estimado (3 meses)
Servidor en la nube (WPS/AWS)	1	Q.1,200.00	Q. 3,600.00
Licencias de software /APIs	1	Q. 500.00	Q. 1,500.00
Dominios y certificados SSL	1	Q. 1,000.00	Q. 1,000.00
<b>Total</b>			<b>Q. 6,100.00</b>

Tabla 5. Presupuesto; infraestructura tecnológica. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5. Presupuesto, materiales y otros costos operativos**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>
Papelería, impresiones, documentación	Q. 1,500.00
Capacitación de personal (usuarios)	Q. 3,000.00
Mantenimiento técnico inicial (1 mes post-lanzamiento).	Q. 2,000.00
<b>Total</b>	<b>Q. 6,500.00</b>

Tabla 6. Presupuesto, materiales y otros costos operativos. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6. Presupuesto, total estimado del proyecto**

<b>Categoría</b>	<b>Total</b>
Recursos humanos	Q. 16,000.00
Infraestructura tecnológica	Q. 6,100.00
Otros costos operativos	Q. 2,000.00
<b>Total</b>	<b>Q. 6,500.00</b>

Tabla 7. Presupuesto, total estimado del proyecto. Fuente: Elaboración propia

## 1.12 Planificación

### 1.12.1 Planificación de actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades junto con su respectivo diagrama de Gantt, los cuales reflejan el periodo de ejecución comprendido entre los meses de marzo y septiembre del año 2025. Estos elementos facilitan el seguimiento del progreso, la identificación de posibles desviaciones, y la toma de decisiones oportunas para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

**Tabla 7. Planificación de actividades**

<b>No.</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Fecha Estimada</b>	<b>Recurso Estimado</b>
1	Planteamiento y delimitación del problema	Marzo 2025	Q. 0.00
2	Recolección y análisis de información sobre procesos actuales de la librería	Marzo 2025	Q. 100.00
3	Elaboración del anteproyecto	Marzo 2025	Q. 100.00
4	Aprobación del anteproyecto por parte del asesor o comité evaluador	Mayo 2025	Q. 0.00
5	Diseño del sistema (arquitectura, interfaz y base de datos)	Junio 2025	Q. 150.00
6	Desarrollo del módulo de gestión de inventarios	Julio 2025	Q. 150.00

7	Desarrollo del módulo de administración financiera	Julio 2025	Q. 150.00
8	Desarrollo del módulo de atención al cliente (CRM)	Agosto 2025	Q. 150.00
9	Integración de ventas físicas y en línea	Septiembre 2025	Q. 100.00
10	Desarrollo de reportes financieros y de ventas	Septiembre 2025	Q. 100.00
11	Pruebas unitarias, integración y funcionales	Octubre 2025	Q. 100.00
12	Corrección de errores y ajustes finales	Octubre 2025	Q. 50.00
13	Implementación del sistema en entorno productivo	Octubre 2025	Q. 50.00
14	Capacitación al personal de la librería	Noviembre 2025	Q50.00
15	Recolección de retroalimentación y evaluación del impacto del sistema	Noviembre 2025	Q100.00
16	Presentación final de resultados y entrega del proyecto	Noviembre 2025	Q0.00
	<b>Total</b>		<b>Q1,350.00</b>

Tabla 8. Planificación de actividades. Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.2 Diagrama de Gantt

Figura 1. Diagrama de gantt

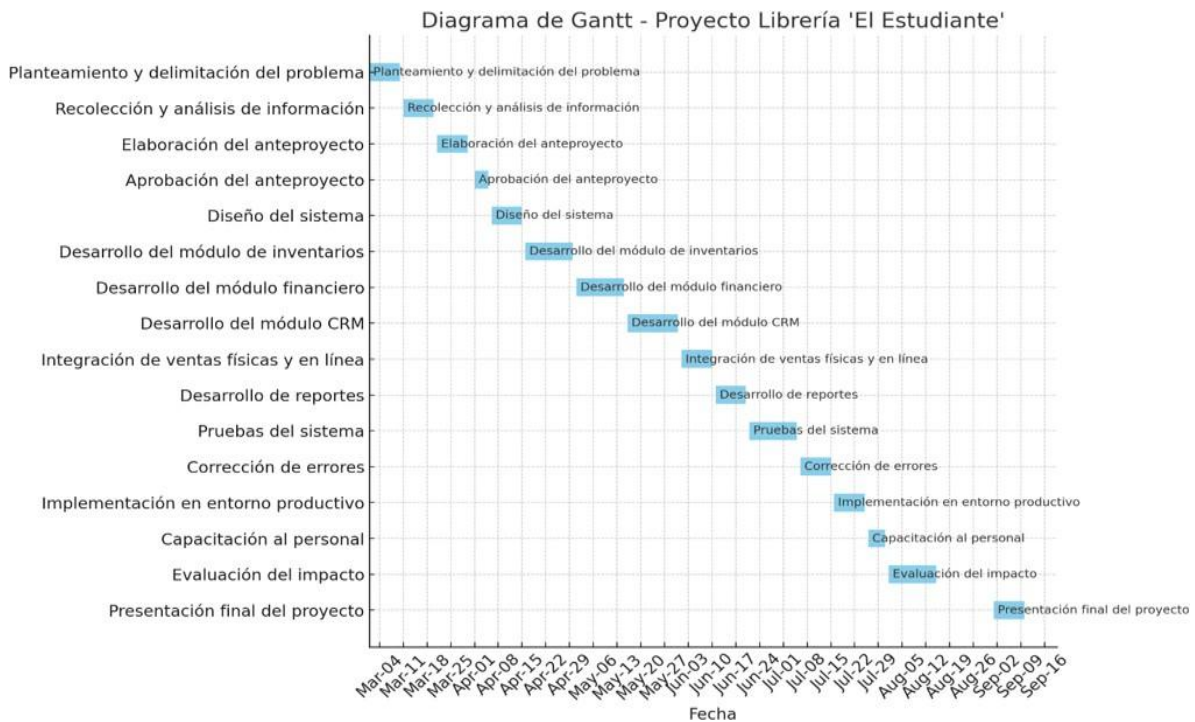


Figura 1. Diagrama de gantt. Fuente: Elaboración propia



## Capítulo II – Marco Teórico

### 2.1 Historia de la *web*

La concepción de la *web* actual se remonta a las ideas de Tim Berners-Lee, un ingenioso científico británico que, allá por 1989, sugirió una manera de que investigadores de diversas naciones pudieran intercambiar información. Su invención clave fue un sistema de hipertextos, que ofrecía a los usuarios la posibilidad de explorar documentos de una forma no secuencial, conectándolos entre sí a través de enlaces. Este método de navegación sentaría el precedente de lo que hoy identificamos como la *World Wide Web* (WWW).

Fue en 1991 cuando Berners-Lee hizo pública su propuesta y estableció el primer sitio *web* de la historia: un espacio digital sencillo donde explicaba el funcionamiento de la *web* y su utilización. Este sitio primigenio residía en el servidor del CERN, la institución donde trabajaba Berners-Lee. Inicialmente pensada para el intercambio de datos entre científicos e investigadores, la *web* experimentó una rápida difusión.

En 1993, con la aparición del navegador Mosaic, la *web* comenzó a adquirir la apariencia que le conocemos hoy en día. Mosaic fue el primer navegador con interfaz gráfica, lo que permitió a los usuarios visualizar imágenes junto con texto, simplificando la navegación. Esto transformó la *web* en una herramienta accesible para un público más amplio, más allá del ámbito académico. Con el avance de la década de los noventa, otras compañías empezaron a incursionar en este novedoso universo digital, tales como *Yahoo!*, *Amazon* y *eBay*, marcando el comienzo del comercio electrónico y de una aplicación más extendida de la *web* con fines comerciales.

### 2.2 Aplicación *web*

Una aplicación *web* constituye un software desarrollado mediante lenguajes de programación tales como Java, PHP, JavaScript e HTML, entre otros, cuya ejecución se lleva a cabo en un navegador de internet. A diferencia de las aplicaciones convencionales, que demandan una instalación en un dispositivo específico, las aplicaciones *web* operan a través de internet o de una red local (intranet), lo que faculta a los usuarios a acceder a ellas desde cualquier ubicación

En términos sencillos, una aplicación *web* representa una herramienta digital a la que los usuarios pueden recurrir para acceder a diversas clases de información o servicios. Esto abarca actividades como la adquisición de bienes en línea, la administración de ventas o la consulta de datos estadísticos, por mencionar algunos ejemplos. Las aplicaciones *web* establecen conexión con un servidor *web*, el cual gestiona las peticiones y las respuestas, proporcionando acceso a la información de manera eficaz.

Una de las bondades de las aplicaciones *web* radica en su prescindencia de instalación en los equipos del usuario, lo cual simplifica su acceso y mitiga los inconvenientes de compatibilidad entre diversos sistemas operativos. Esto resulta particularmente ventajoso para organizaciones que precisan brindar acceso remoto a sus sistemas a empleados, clientes o socios. La intranet, a pesar de su extendido uso en las empresas para optimizar la comunicación interna, ha caído en gran medida en desuso, siendo reemplazada por las aplicaciones *web*, que posibilitan un acceso más adaptable y desde cualquier ubicación, sin las restricciones de una red interna. El triunfo de la *web* se fundamenta en dos elementos esenciales:

- El protocolo HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto): Este protocolo constituye la piedra angular de la comunicación entre los navegadores *web* y los servidores. Posibilita la transmisión eficaz de datos a través de internet, lo que simplifica la carga de páginas *web* y el envío de información entre el usuario y el servidor. El protocolo HTTP reviste una importancia crucial, ya que permite que las aplicaciones *web* gestionen múltiples peticiones de forma simultánea, lo que aminorar los costos y posibilita que incluso servidores con capacidades limitadas puedan atender volúmenes significativos de tráfico.
- El lenguaje HTML Lenguaje de Marcado de Hipertexto: HTML representa el lenguaje estándar para la creación y estructuración de contenido en la *web*. Facilita el diseño de páginas *web* con enlaces, texto, imágenes y otros componentes interactivos. HTML simplifica la elaboración de documentos interconectados, lo cual propició el desarrollo del modelo de navegación basado en hipervínculos que define la arquitectura de la *web*. Gracias a HTML, es posible generar aplicaciones y sitios *web* de manera eficiente, con una organización nítida y de fácil exploración

Una aplicación *web* es un tipo de software que se ejecuta en un servidor y al que se accede mediante un navegador *web* desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Al instalarse o configurarse en un ordenador, este se convierte en el entorno de trabajo desde el cual los usuarios interactúan diariamente, ejecutando diversas instrucciones y solicitudes dentro del sistema operativo, de acuerdo con las funciones específicas que ofrece el software. Cuando los usuarios solicitan cambios o mejoras en la aplicación *web*, generalmente se refieren a modificaciones en algún módulo funcional del sistema. Estas actualizaciones son realizadas por el administrador del sistema o por el equipo de desarrollo encargado, y no requieren intervención directa en las computadoras de los usuarios. Una vez implementados estos cambios en el servidor, todos los usuarios conectados pueden acceder a las nuevas funciones o mejoras sin necesidad de reinstalar o actualizar manualmente la aplicación en sus dispositivos. Esto garantiza que el sistema siga siendo funcional, accesible y eficiente para múltiples usuarios al mismo tiempo.

**Figura 2. Qué es una aplicación web**



**Figura 2. Que es una aplicación web**

### **2.3 Características de una aplicación *web***

- **Accesibilidad desde cualquier lugar:** Una de las principales ventajas de las aplicaciones *web* es que están disponibles en cualquier parte del mundo, siempre que se cuente con una conexión a internet. No requieren instalación, ya que funcionan directamente desde un navegador *web*. Esto facilita el acceso remoto, ideal para trabajadores móviles, oficinas distribuidas o usuarios que necesitan ingresar desde diferentes dispositivos.

- **Multiplataforma:** Al estar basadas en navegadores, las aplicaciones *web* son independientes del sistema operativo. Esto significa que pueden ejecutarse en *Windows*, *macOS*, *Linux*, *Android* o *iOS* sin necesidad de desarrollar versiones específicas para cada plataforma. Esta compatibilidad amplia reduce los costos de desarrollo y mejora la experiencia del usuario.
- **Interfaz amigable y responsive:** Una aplicación *web* moderna se diseña con interfaces intuitivas que facilitan la interacción del usuario. Además, utilizan diseño responsive, lo que significa que la interfaz se adapta automáticamente a diferentes tamaños de pantalla, desde computadoras de escritorio hasta smartphones, asegurando una buena usabilidad en todo tipo de dispositivos.
- **Actualización centralizada:** Las actualizaciones de software se realizan en el servidor, lo que permite mantener la aplicación siempre actualizada sin que el usuario tenga que descargar o instalar nada. Esto reduce los problemas de compatibilidad y asegura que todos los usuarios trabajen siempre con la versión más reciente de la aplicación.
- **Interacción en tiempo real:** Muchas aplicaciones *web* actuales ofrecen funcionalidades en tiempo real como chats, notificaciones instantáneas, actualizaciones de contenido sin recargar la página, entre otras. Esto se logra mediante tecnologías como *WebSockets*, *AJAX* y servicios en la nube, mejorando significativamente la experiencia del usuario.

**Figura 3. Características de una aplicación web**



**Figura 3. Características de una aplicación web. Fuente: aspasia**

## 2.4 Diseño de página *web*

El sistema *web* integral para la librería "El Estudiante" se desarrollará utilizando tecnologías que faciliten la automatización de los procesos de gestión de inventarios, finanzas y atención al cliente. Las herramientas y tecnologías que se emplearán son las siguientes:

### 2.4.1 Lenguajes de programación

#### 1. PHP (*Backend*):

PHP es un lenguaje de programación muy popular para el desarrollo de aplicaciones *web*, especialmente cuando se necesita interactuar con bases de datos. Aquí están las funcionalidades detalladas que PHP gestionará en el *backend*:

##### ➤ Gestión de Inventarios:

- Registro de productos: PHP manejará la creación, actualización y eliminación de productos en la base de datos (productos físicos y digitales).
- Actualización automática de stock: Cada vez que se registre una venta (ya sea *online* o en tienda), el sistema actualizará el stock en tiempo real para evitar desabastecimientos o ventas duplicadas.

##### ➤ Gestión de Ventas:

- Procesamiento de pedidos: PHP gestionará el flujo completo de la venta, desde la creación del pedido hasta la confirmación de la transacción y el envío.
- Gestión de pagos: Integración con pasarelas de pago como PayPal o Stripe. PHP manejará la lógica detrás de los pagos y actualizará el estado de las transacciones.

##### ➤ Gestión Financiera:

- Cálculos automáticos de ingresos y gastos: PHP generará cálculos automáticos de todas las ventas, deduciendo impuestos, descuentos, y otros factores, creando informes financieros de manera eficiente.
- Generación de reportes: Creación de informes detallados sobre ingresos, gastos, márgenes de ganancia y otros indicadores financieros clave para la toma de decisiones.
- Declaraciones fiscales: PHP facilitará la creación de reportes fiscales para el cumplimiento con las leyes locales, integrando las transacciones con el sistema de contabilidad.

## 2. JavaScript (*Fronted*)

JavaScript es esencial para la interactividad en el *frontend*. Esto es crucial para mejorar la experiencia del usuario en el sitio *web* de la librería, especialmente en un entorno de compras en línea.

### ➤ **Interactividad Dinámica:**

- Carrito de compras: Los usuarios podrán agregar, eliminar o modificar productos en el carrito sin tener que recargar la página, lo que mejora la experiencia del cliente.
- Filtros de búsqueda: Permite a los usuarios buscar libros por categorías, autor, precio, entre otros., con resultados que se actualizan automáticamente a medida que se ajustan los filtros.

### ➤ **Responsive Design:**

- Optimización para dispositivos móviles: El sistema estará diseñado para funcionar perfectamente en smartphones, tabletas y otros dispositivos móviles, asegurando que los clientes puedan comprar desde cualquier lugar.

### ➤ **Notificaciones y Actualizaciones en Tiempo Real:**

- Alertas y mensajes en vivo: Cuando los clientes realicen un pedido o si hay algún problema con su transacción, el sistema enviará notificaciones en tiempo real.

## 2.4.2 Lenguaje de marcado

### 1. HTML:

Es el lenguaje de marcado estándar para crear y estructurar páginas *web*. Es utilizado para definir el contenido y la estructura de una página *web*, como encabezados, párrafos, listas, formularios, enlaces, imágenes, tablas, entre otros.

### Características clave de HTML

- **Estructura básica:** HTML se utiliza para crear la estructura básica de una página *web*, organizando los elementos y permitiendo que se muestren correctamente en los navegadores.

- **Semántica:** Utiliza etiquetas semánticas como `<header>`, `<footer>`, `<section>`, `<article>`, lo que mejora la accesibilidad y la comprensión del contenido tanto para los usuarios como para los motores de búsqueda (*SEO*).
- **Formularios:** Permite crear formularios para que los clientes puedan registrarse, comprar productos, dejar comentarios, entre otros.
- **Integración con otros lenguajes:** HTML funciona junto con CSS para los estilos y con JavaScript para la interactividad.

### **Ventajas de HTML para la librería "El Estudiante"**

- **Creación de páginas de productos:** Usando HTML, se puede organizar el contenido de la página *web* para mostrar detalles sobre cada libro (título, descripción, precio, imagen) y permitir que los usuarios añadan productos al carrito.
- **Navegación fluida:** Con etiquetas de enlace `<a>`, puedes crear menús de navegación que permiten a los clientes explorar las categorías de productos, acceder al carrito, realizar pagos, entre otros.
- **Compatibilidad con dispositivos:** HTML es compatible con todos los navegadores y dispositivos, asegurando que tu sitio *web* sea accesible desde móviles, tabletas y computadoras de escritorio.

### **2.4.3 Lenguaje de estilos**

#### **1. CSS:**

Es un lenguaje de estilo utilizado para diseñar y maquetar las páginas *web*. Permite controlar el aspecto visual de los elementos HTML, como el color, la disposición, el tamaño, las fuentes y otros estilos gráficos.

## Características clave de CSS

- **Diseño responsivo:** CSS ayuda a crear páginas *web* que se adaptan a diferentes tamaños de pantalla (escritorios, tabletas y teléfonos móviles), lo que es crucial para mejorar la experiencia del usuario en todos los dispositivos.
- **Estilo y formato:** Permite modificar el color, las fuentes, los márgenes, el espaciado, las imágenes de fondo y otros aspectos visuales, creando un diseño atractivo y coherente.
- **Posicionamiento y flexibilidad:** CSS tiene potentes herramientas para colocar elementos en la página de forma precisa, como *Flex box* y *Grid*, lo que permite una disposición flexible y adaptable.
- **Animaciones y transiciones:** Se pueden añadir animaciones y transiciones para mejorar la interactividad visual, haciendo la página más dinámica.

## Ventajas de CSS para la librería "El Estudiante"

- **Mejorar la experiencia visual:** Un buen diseño de CSS puede hacer que la tienda *online* sea visualmente atractiva, lo que aumenta la retención de usuarios y mejora la percepción de la marca.
- **Optimización móvil:** Con CSS, puedes aplicar técnicas de diseño responsivo que aseguran que el sitio *web* se vea bien y funcione correctamente en cualquier dispositivo.
- **Interactividad visual:** Usando transiciones CSS y *hover effects*, puedes hacer que los botones y enlaces respondan de manera atractiva, mejorando la experiencia del usuario.

### 2.4.4 Base de datos

*Mysql Workbench* es una herramienta popular para administrar bases de datos *MySQL*. Utilizarla para gestionar los datos de la librería permitirá tener un control preciso y sencillo sobre toda la información del sistema.



➤ **Estructura de la base de datos**

- Tabla de productos: Almacena los detalles de los productos, como nombre, precio, cantidad en stock, descripción, categoría, entre otros.
- Tabla de clientes: Guarda la información personal de los clientes, como nombre, dirección de envío, historial de compras, preferencias, entre otros.
- Tabla de ventas: Contiene registros de cada venta, incluyendo el cliente, los productos comprados, el monto total, la fecha y el estado de la transacción (pendiente, completada, cancelada).
- Tabla financiera: Para almacenar información sobre ingresos, impuestos, descuentos, gastos operativos y márgenes de ganancia.
- Consultas complejas: La base de datos permitirá hacer consultas complejas y generar reportes detallados sobre las ventas, el inventario, el comportamiento de los clientes y las finanzas.

➤ **Sincronización entre ventas físicas y en línea**

- La base de datos se actualizará en tiempo real cada vez que se registre una venta, garantizando que los inventarios físicos y en línea estén alineados y no haya discrepancias.

## 2.4.5 Integración de Ventas en Línea

### API de Pago (PayPal/*Stripe*)

La integración de sistemas de pago es fundamental para cualquier tienda en línea. Usaremos **PayPal** o ***Stripe***, ambos servicios ampliamente confiables para gestionar pagos en línea de manera segura. Algunas características:

- **Seguridad:** Los pagos a través de estas plataformas están protegidos por cifrado, lo que asegura la confidencialidad y seguridad de los datos financieros del cliente.
- **Facilidad de integración:** Ambas API son fáciles de integrar con PHP y JavaScript, y proporcionan funcionalidades de seguimiento de pagos, devolución de dinero y generación de recibos electrónicos.

### 2.4.6 Sistema de Gestión de Clientes

Un sistema de gestión de relaciones con los clientes (CRM) es crucial para mejorar la atención al cliente y personalizar las estrategias de marketing.

- **Recopilación de datos de clientes:** El sistema registrará toda la información de los clientes, como nombre, dirección, historial de compras, y preferencias.
- **Segmentación de clientes:** Gracias a los datos recopilados, la librería podrá segmentar a sus clientes en categorías como "clientes frecuentes", "nuevos clientes", "clientes interesados en promociones", y más.
- **Fidelización:** El sistema podrá enviar correos electrónicos automáticos con promociones, descuentos y alertas de productos basados en el comportamiento y preferencias del cliente. Esto fomentará la lealtad y las compras repetidas.

### 2.5 PHP vs JavaScript

Aspecto	<i>PHP</i>	<i>JavaScript</i>
Ubicación de ejecución	Del lado del servidor	Del lado del cliente(navegador)
Función principal	Gestión de bases de datos, procesamiento de pago y generación de reportes	Interactividad del usuario, actualización dinámica de la página.
Mejor para	Manejar la lógica de negocio, almacenar y procesar datos.	Crear interfaces de usuario, interactivas y dinámicas.
Dependencia del servidor	Necesita un servidor para ejecutarse	No necesita servidor para ejecutarse (ejecuta en el navegador).
Escalabilidad	Escalable para manejar aplicaciones grandes, como la gestión de inventario y ventas.	Escalable para crear aplicaciones <i>fronted</i> complejas que respondan en tiempo real.

Tabla 9. PHP vs JavaScript. Elaboración: propia

PHP y JavaScript son esenciales para una solución *web* integral para la librería "El Estudiante" porque:

- PHP maneja la parte del *backend*, donde se gestionan las operaciones más críticas, como la administración de inventarios, la generación de reportes financieros y la gestión de pagos.
- JavaScript es clave para proporcionar una experiencia de usuario interactiva y dinámica, asegurando que el sitio *web* sea rápido, fácil de usar y optimizado para dispositivos móviles.

Ambos lenguajes se complementan perfectamente para garantizar que la librería pueda ofrecer un servicio eficiente tanto para los clientes como para los administradores del sistema.

## 2.6 Tipos de aplicación web

### 2.6.1 Aplicación *web* estática

Una aplicación *web* estática es un tipo de sistema en línea cuyo contenido no cambia en función de la interacción del usuario o de datos dinámicos del servidor. Las páginas que la componen están construidas con archivos HTML, CSS y JavaScript que se muestran exactamente como fueron diseñados, sin ningún tipo de procesamiento en tiempo real ni conexión a bases de datos. El contenido es completamente fijo, por lo que, si se desea actualizar cualquier parte de la información, es necesario modificar manualmente los archivos fuente. Debido a su simplicidad, este tipo de aplicación ofrece tiempos de carga muy rápidos.

Además, son muy fáciles de alojar porque no requieren servidores avanzados ni bases de datos; pueden ser publicadas incluso en servicios gratuitos como *GitHub Pages* o *Netlify*. Al carecer de procesamiento del lado del servidor, también presentan una superficie de ataque mucho menor, lo que las hace más seguras frente a amenazas comunes como inyecciones de código o fallos en *APIs*. Sin embargo, su funcionalidad es limitada, ya que no pueden personalizarse automáticamente según el usuario, ni realizar acciones como guardar datos o consultar registros, a menos que se integren con servicios externos a través de JavaScript.

A pesar de sus limitaciones, las aplicaciones *web* estáticas son ideales para sitios de bajo costo y mantenimiento, como portafolios personales, páginas de presentación empresarial, *landing pages* o documentación técnica. Su escalabilidad es muy alta porque pueden ser distribuidas globalmente mediante redes CDN, permitiendo que se carguen con rapidez desde cualquier parte del mundo sin complicaciones técnicas.

### 2.6.2 Aplicación *web* dinámica

Una aplicación *web* dinámica es un sistema que genera contenido en tiempo real en función de la interacción del usuario, la lógica del servidor o el acceso a bases de datos. A diferencia de una aplicación estática, su contenido no es fijo, sino que se adapta según distintos factores, como los datos ingresados por el usuario, las configuraciones del sistema o la información almacenada en servidores. Esto permite mostrar resultados personalizados, almacenar registros, gestionar cuentas de usuario y realizar procesos complejos como compras en línea, reservas, publicaciones o reportes.

Estas aplicaciones suelen estar desarrolladas con una combinación de tecnologías del lado del cliente, como HTML, CSS y JavaScript, y del lado del servidor, como PHP, Node.js, Python, Java o .NET. También integran bases de datos como MySQL, PostgreSQL o MongoDB, que permiten almacenar y recuperar información de manera estructurada. Cuando un usuario realiza una acción, como enviar un formulario o iniciar sesión, el servidor procesa esa solicitud, accede a la base de datos y devuelve una respuesta adaptada al contexto.

El contenido generado puede variar de una sesión a otra, permitiendo experiencias ricas e interactivas. Por ejemplo, redes sociales, tiendas en línea, sistemas de gestión académica, aplicaciones bancarias y plataformas de correo electrónico son aplicaciones *web* dinámicas que reaccionan continuamente a las necesidades del usuario. Estas aplicaciones requieren un entorno de servidor más complejo, así como medidas de seguridad adicionales, ya que están más expuestas a amenazas como ataques de inyección, sesiones maliciosas o vulnerabilidades en APIs.

**Figura 4. Páginas web estáticas y dinámicas**



**Figura 4. Páginas web estáticas y dinámicas. OpenWebinars.**

## **2.7 Ventajas y desventajas de una aplicación web**

### **2.7.1 Ventajas**

- **Alcance sin límites:** Una aplicación *web* está disponible desde cualquier aparato conectado a internet que tenga un navegador actualizado. Esto permite a los usuarios acceder desde diversos lugares, eliminando la necesidad de instalar programas específicos. Resulta especialmente valioso para el teletrabajo, equipos descentralizados o servicios con audiencia mundial.
- **Independencia de plataforma:** Al fundamentarse en tecnologías *web* estándar (HTML, CSS, JavaScript), la aplicación opera sin importar el sistema operativo. Esto significa que funciona fluidamente en Windows, macOS, Linux, Android o iOS sin requerir desarrollos separados. Además, simplifica la inclusión de usuarios con diferentes dispositivos sin complicaciones añadidas.
- **Puesta al día unificada:** Todas las alteraciones, optimizaciones y correcciones se implementan directamente en el servidor donde reside la aplicación, evitando la distribución de actualizaciones a cada usuario. Esto ahorra tiempo y asegura que se utilice la versión más reciente del sistema.
- **Cuidado simplificado:** Al estar los archivos centralizados, el mantenimiento se efectúa de manera ágil y eficiente. Ante un fallo, la solución se aplica en el servidor, sin preocuparse por versiones locales obsoletas. Esto también facilita el soporte técnico y disminuye problemas de compatibilidad.

- **Adaptabilidad al crecimiento:** Las aplicaciones *web* pueden ajustarse a la expansión del negocio o la demanda. Es posible incrementar su capacidad para gestionar más usuarios o incorporar nuevas funcionalidades sin reconstruir toda la estructura. Adicionalmente, si se hospedan en la nube, es más sencillo asignar recursos adicionales según sea necesario.
- **Conexión con otros sistemas:** Las aplicaciones *web* se vinculan fácilmente con servicios externos mediante APIs. Esto permite extender sus capacidades a través de la integración con plataformas de pago, redes sociales, sistemas de gestión empresarial (ERP), gestión de relaciones con clientes (CRM) o herramientas de análisis, sin la necesidad de desarrollar esas herramientas desde cero.
- **Requisitos de usuario moderados:** Al no precisar instalación ni un uso intensivo de los recursos del dispositivo del usuario, pueden funcionar incluso en equipos con capacidades limitadas. Esto facilita su adopción en empresas, instituciones educativas o por usuarios con equipos básicos.

### 2.7.2 Desventajas

- **Necesidad de conexión permanente:** La mayoría de las aplicaciones en línea requieren una conexión ininterrumpida para su funcionamiento. Si el usuario carece de acceso a la red o experimenta una interrupción del servicio, la aplicación se vuelve inaccesible, lo que puede ser problemático en circunstancias cruciales o ubicaciones con escasa conectividad.
- **Potencial de desempeño restringido:** En contraste con las aplicaciones instaladas o nativas para móviles, una aplicación basada en la *web* podría exhibir un rendimiento inferior, particularmente en operaciones demandantes como el procesamiento de archivos voluminosos, la edición de contenido multimedia o cálculos intrincados, ya que su funcionamiento está condicionado por la velocidad de la conexión y el navegador utilizado.
- **Vulnerabilidad de seguridad:** Las aplicaciones accesibles vía *web* se encuentran expuestas a diversos peligros de seguridad, tales como ataques de inyección SQL, secuencias de comandos entre sitios (XSS), usurpación de sesiones, entre otros.
- **Limitaciones del navegador:** Ciertas capacidades avanzadas, como el acceso a los componentes físicos del dispositivo (por ejemplo, impresoras, cámaras o almacenamiento local), podrían estar restringidas por las funciones permitidas por el navegador. Esto podría

obstaculizar ciertas integraciones o experiencias más completas sin la utilización de complementos o interfaces de programación de aplicaciones (*APIs*) específicas.

- **Complejidad técnica aumentada en escenarios avanzados:** Si el objetivo es desarrollar una aplicación *web* elaborada e interactiva, el desarrollo podría precisar una arquitectura robusta, gestión de sesiones, control de usuarios, sincronización en tiempo real y otras funcionalidades que incrementan el esfuerzo técnico. Esto podría implicar el uso de marcos de trabajo avanzados (*frameworks*), bases de datos escalables y sistemas de soporte (*backend*) sofisticados.

### Capítulo III – Marco Metodológico

La investigación y el desarrollo del sistema se realizarán utilizando la metodología en Cascada, la cual se caracteriza por un proceso secuencial, claro y estructurado, adecuado para proyectos pequeños y con requerimientos bien definidos como el de la librería “*El Estudiante*”.

Las fases fueron las siguientes:

1. **Análisis de requerimientos:** Se recopilaron las necesidades de la librería mediante entrevistas y observación, identificando los problemas en la gestión de inventarios, pedidos y atención al cliente.
2. **Diseño del sistema:** Se elaboró el diseño de la base de datos y las interfaces gráficas, planificando la arquitectura general de la aplicación.
3. **Desarrollo:** Se implementaron los módulos principales utilizando PHP, HTML, JavaScript y MySQL.
4. **Pruebas:** Se verificó el funcionamiento de cada módulo mediante pruebas unitarias e integrales, garantizando la correcta gestión de inventarios, pedidos y clientes.
5. **Implementación:** Se preparó el sistema para ser utilizado en la librería en un entorno de prueba, capacitando al personal en su uso.
6. **Mantenimiento:** Se consideró la corrección de errores y la incorporación de mejoras futuras para asegurar la continuidad del sistema.

#### 3. Análisis de requerimiento

El modelo entidad-relación diseñado para la librería “El Estudiante” permite organizar de forma clara y estructurada todos los procesos relacionados con ventas, inventario y abastecimiento.

En primer lugar, se definieron las entidades más importantes del negocio: Clientes, Usuarios, Proveedores, Productos, Pedidos, DetallePedido, OrdenCompra y DetalleOC. Cada una de ellas cumple un papel específico dentro de la operación de la librería.

- **Clientes:** aquí se almacena la información de las personas que realizan compras, como su nombre, correo y teléfono.
- **Usuarios:** representan a los empleados o responsables que gestionan los pedidos,



permitiendo identificar quién atendió cada transacción.

- **Proveedores:** son las empresas que suministran los productos a la librería. A cada producto se le asigna un proveedor principal para facilitar el reabastecimiento.
- **Productos:** constituye el catálogo de artículos disponibles para la venta, con datos como código (SKU), nombre, precio y el stock disponible.
- **Pedidos:** corresponden a las ventas realizadas. En ellos se registra la fecha, el estado del pedido, el total, el cliente que lo solicitó y el usuario que lo gestionó.
- **DetallePedido:** desglosa los productos que conforman cada pedido, especificando la cantidad, el precio unitario y el subtotal.
- **OrdenCompra:** representa las solicitudes de abastecimiento que se hacen a los proveedores.
- **DetalleOC:** contiene los productos y cantidades solicitadas en cada orden de compra, junto con el costo unitario y subtotal.

Las relaciones entre estas entidades reflejan las reglas de negocio de la librería. Un cliente puede realizar varios pedidos, y cada pedido pertenece a un único cliente. Los usuarios también pueden gestionar múltiples pedidos, lo cual permite un control interno de las ventas. Cada pedido se compone de varios productos, organizados en el DetallePedido, mientras que los productos pueden participar en diferentes pedidos.

**Figura 5**

*Diagrama de entidad-relación*

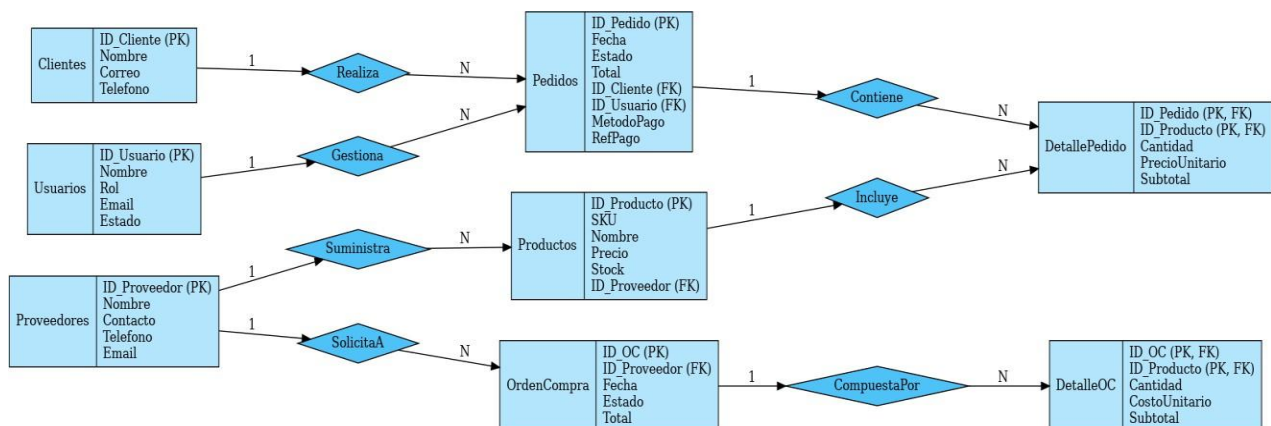


Figura 5. Diagrama de entidad-relación

**Tabla 10. Módulos a utilizar**

<b>Módulo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Funciones principales</b>
Catálogo y Productos	Centralizar ficha de producto	Alta/edición, SKU, precio, stock, búsqueda/filtro
Inventario	Control de stock en tiempo real	Ajustes, movimientos por venta/compra, alertas de mínimo, kardex.
Ventas (Pedidos)	Registrar y controlar ventas	Crear pedido, líneas de producto, método de pago, estados (Borrador, Confirmado, Entregado).
Clientes	Seguimiento de clientes	Alta cliente, historial de compras, segmentación.
Compras (OC)	Gestionar reabastecimiento	Crear orden de compra, recepción de productos, control de estado.
Proveedores	Relación comercial	Alta/edición proveedor, historial de precios, contacto principal.
Reportes y Tablero	Soporte a decisiones	Ventas por producto/cliente, rotación, quiebres de stock, KPI
Seguridad y Roles	Controlar acceso al sistema	Roles definidos (Admin, Ventas, Compras, Inventario), bitácora de cambios.

Tabla 10. Módulos a utilizar

**Tabla 11. Revisión y corrección de procesos**

<b>Proceso</b>	<b>Problema actual</b>	<b>Mejora propuesta</b>
Productos	Registro manual en hojas o apuntes, con riesgo de duplicidad y errores.	Registro digital en el sistema con SKU único y validación para evitar duplicados.
Inventario	Conteos esporádicos, no hay actualización en tiempo real.	Control automático del stock: resta en ventas confirmadas y suma en compras recibidas.

Ventas	Se venden productos sin verificar disponibilidad de stock.	Validación de stock antes de confirmar el pedido; bloqueo de venta si no hay existencias.
Compras	Se realizan "a ojo" sin historial de rotación ni puntos de reorden definidos.	Órdenes de compra basadas en mínimos y en el análisis de rotación de productos.
Clientes	No existe historial consolidado de compras ni segmentación.	Registro automático de clientes en cada venta y segmentación para campañas de fidelización.
Control interno	No hay auditoría ni roles definidos; cualquiera puede modificar información.	Implementación de roles con permisos diferenciados y bitácora de cambios en el sistema.

Tabla 11. Revisión y corrección de procesos

### **3.1 Antecedentes**

Las librerías en Guatemala, particularmente aquellas de tamaño pequeño y mediano, enfrentan una serie de desafíos administrativos y operativos debido a la falta de un sistema de gestión integral adecuado. Este tipo de negocios se ven limitados por métodos de gestión tradicionales, que, aunque pueden ser funcionales en una fase inicial, se vuelven ineficaces y generan múltiples inconvenientes a medida que la demanda y la complejidad del negocio aumentan.

En la actualidad, muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) continúan operando bajo sistemas rudimentarios y manuales. El control de inventarios, las relaciones con proveedores, el registro de ventas y el historial de clientes, entre otros procesos clave, se gestionan a través de libretas, hojas de cálculo (como Excel) o registros físicos. Estos métodos, que en su momento pudieron haber sido suficientes, han quedado obsoletos debido a la rápida evolución tecnológica y a las exigencias de un mercado cada vez más digitalizado y competitivo.

Las PYMES enfrentan varios problemas operativos debido a la falta de un sistema automatizado que gestione eficientemente los pedidos, inventarios y datos de ventas. Sin un control adecuado, pueden agotarse productos sin ser detectados a tiempo, lo que genera ventas perdidas y compras innecesarias. Además, la falta de visibilidad en tiempo real del inventario aumenta los costos operativos y complica el proceso de reabastecimiento. La generación de informes también se vuelve difícil sin una base de datos centralizada, lo que retrasa la toma de decisiones estratégicas y afecta la competitividad de la empresa.

Una PYME que no cuenta con un sistema adecuado para monitorear los pedidos y el inventario enfrenta dificultades para identificar productos de alta rotación y aquellos con baja demanda. Sin una visión clara de los datos de ventas e inventarios, es complicado tomar decisiones informadas sobre el ajuste de inventarios y la definición de estrategias de promoción. Además, si no hay una integración efectiva entre las ventas en línea y las de la tienda física, el control del inventario se vuelve aún más complejo, generando desajustes y pérdidas de oportunidad.

Ante los diversos retos operativos que enfrenta “El Estudiante”, se propone la implementación de un sistema web de gestión integral de pedidos e inventarios para abordar de manera eficaz las dificultades actuales. Este sistema tiene como objetivo optimizar los procesos clave dentro del negocio, desde el control de inventarios hasta la gestión de pedidos, pasando por la relación con proveedores y el análisis de ventas. Al automatizar y centralizar las operaciones, se espera mejorar la eficiencia, reducir errores y brindar un servicio más ágil y personalizado, lo que contribuirá al crecimiento y sostenibilidad del establecimiento.

Uno de los principales problemas que enfrenta “El Estudiante” es la gestión de inventarios, que actualmente depende de métodos manuales. Para solucionar esto, el sistema web permitirá realizar un seguimiento en tiempo real de todos los productos disponibles, actualizando las existencias automáticamente cada vez que se realice una venta o se reciba un nuevo lote de productos. Esta funcionalidad no solo eliminará los errores en los registros de inventario, sino que también proporcionará alertas en caso de que algún producto esté cerca de agotarse, facilitando la planificación de compras y evitando tanto el desabastecimiento como la sobrecompra. Al automatizar este proceso, los empleados podrán tener visibilidad instantánea del estado del inventario y tomar decisiones más rápidas y acertadas para mantener un flujo de productos eficiente y rentable.

En cuanto a la gestión de pedidos, “El Estudiante” enfrenta dificultades debido a la falta de un sistema eficiente para monitorear y gestionar los pedidos de los clientes. El nuevo sistema web permitirá integrar y rastrear todos los pedidos de forma centralizada, desde que el cliente realiza la compra hasta que el producto es entregado. Esto facilitará la gestión de stock, el proceso de envío y la comunicación con los clientes sobre el estado de sus pedidos. Además, permitirá identificar rápidamente los productos de alta rotación y aquellos con baja demanda, lo que ayudará a tomar decisiones informadas sobre ajustes de inventarios y promociones.

Otro desafío importante es la gestión de relaciones con proveedores. Actualmente, las relaciones no están centralizadas, lo que dificulta la comunicación y el seguimiento de las órdenes de compra. Con el sistema web, será posible gestionar de manera más eficiente las compras a proveedores, tener un historial centralizado de transacciones y coordinar los tiempos de entrega, evitando retrasos y desajustes en el inventario.

Además, la falta de visibilidad en tiempo real de los inventarios genera retrasos en la reposición de productos y aumenta los costos operativos. Al automatizar la actualización de inventarios y pedidos, el sistema facilitará un flujo continuo de productos, manteniendo siempre los niveles adecuados y evitando tanto el desabastecimiento como la sobrecompra. Esto no solo optimiza los recursos, sino que también mejora la relación con los proveedores y la satisfacción del cliente al poder cumplir con los plazos de entrega.

Por otro lado, la falta de un sistema adecuado para el análisis de ventas e inventarios dificulta la toma de decisiones estratégicas sobre la reposición de productos y las promociones. El nuevo sistema web proporcionará informes detallados sobre las tendencias de ventas, el rendimiento de productos y la rentabilidad de cada categoría. Esto permitirá identificar productos de alta demanda y ajustar los niveles de inventario en función de las predicciones de ventas. También proporcionará datos clave para la planificación de campañas de marketing y promociones, ayudando a maximizar las ventas y mejorar la competitividad del negocio.

En cuanto a las temporadas altas, como el regreso a clases, donde se experimenta un incremento en la demanda, el sistema web permitirá gestionar de manera más eficiente las ventas, los pedidos y el inventario. La automatización de estos procesos evitará los cuellos de botella que surgen cuando el volumen de clientes y transacciones es elevado. Esto permitirá a “El Estudiante” atender a más clientes en menos tiempo, reduciendo las demoras en la gestión de pedidos y mejorando la experiencia de compra. Además, con un sistema que se actualiza automáticamente, los empleados podrán centrarse en la atención al cliente, mientras que el sistema se encarga de la gestión operativa, lo que optimiza la distribución de recursos y reduce el riesgo de errores en el inventario y el procesamiento de pedidos.

Otro aspecto fundamental que se abordará con este sistema es la gestión de ventas y pedidos. La integración de los canales de ventas, tanto en línea como en la tienda física, será clave para mejorar la precisión en el seguimiento de productos. El sistema centralizará toda la información de ventas en un único lugar, lo que permitirá monitorear el desempeño de cada producto y ajustar el inventario de acuerdo con la demanda en ambos canales. Esto reducirá el riesgo de errores de stock y asegurará que la librería siempre tenga suficiente inventario disponible tanto en la tienda física como en el sitio web.

### 3.2 Impacto

La implementación del sistema de gestión de inventarios, pedidos, clientes y proveedores tendrá un impacto positivo y significativo en la operación de la librería. En primer lugar, permitirá optimizar los procesos internos, reduciendo los errores que se producen actualmente por el manejo manual de la información y garantizando un mejor control de existencias. Esto se traducirá en una mayor eficiencia operativa, al evitar ventas de productos sin stock o compras innecesarias de artículos con baja rotación.

En el área de ventas, el sistema mejorará la experiencia del cliente, ya que se contará con información precisa sobre disponibilidad de productos, tiempos de entrega más rápidos y un historial de compras que facilitará ofrecer un servicio más personalizado. Esto contribuirá directamente a incrementar la satisfacción y fidelización de los clientes.

En cuanto a la gestión administrativa, el impacto se verá reflejado en una toma de decisiones más informada, gracias a la generación de reportes en tiempo real sobre ventas, inventarios, compras y proveedores. Esto permitirá a la librería anticiparse a la demanda en temporadas altas, como el regreso a clases, evitando desabastecimientos y asegurando una mayor competitividad frente a otras empresas del sector.

Finalmente, a nivel organizacional, el sistema fomentará la transparencia y el control interno, ya que cada usuario contará con roles definidos y se registrarán las operaciones realizadas, lo que fortalece la seguridad de la información y reduce los riesgos de manipulación indebida.

### 3.3 Beneficios

- Mejor control de inventario: actualización en tiempo real y reducción de diferencias entre inventario físico y digital.
- Reducción de errores humanos: menor duplicidad de registros y mayor precisión en la información
- Disponibilidad asegurada de productos: evita desabastecimientos en temporadas altas y sobrecompras innecesarias.
- Optimización de ventas: validación automática de stock antes de confirmar pedidos, evitando ventas fallidas.

- Atención al cliente personalizada: historial de compras y preferencias para promociones y fidelización.
- Procesos más rápidos y eficientes: reducción de tiempos en registro, facturación y despacho.
- Mejor relación con proveedores: control de órdenes de compra y seguimiento de entregas
- Reportes y análisis en tiempo real: apoyo en la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.
- Mayor competitividad: capacidad de responder al mercado digital con un servicio más ágil y confiable.
- Seguridad de la información: control de accesos mediante roles, bitácora de cambios y mayor transparencia.
- Ahorro de costos: menor desperdicio, menos errores en compras y ventas, y mayor eficiencia operativa.
- Escalabilidad: posibilidad de crecer y agregar nuevas funcionalidades en el futuro según las necesidades de la librería.

### 3.4 Referencias

La librería “El Estudiante” actualmente se apoya en diferentes documentos de base que orientan y respaldan sus operaciones diarias. Entre los principales se encuentran:

- Facturas y comprobantes de compra de proveedores, que sirven como respaldo de las adquisiciones de productos y como control para el inventario.
- Kardex manual de inventario, en el cual se registran de forma manual las entradas y salidas de productos para llevar un control básico de existencias.
- Guías de pedidos de clientes, que incluyen formularios físicos y anotaciones digitales donde se consignan los encargos realizados.
- Registro de ventas en el libro contable y caja registradora, utilizados como evidencia de las transacciones diarias en la librería física.
- Políticas internas de compras y abastecimiento, que establecen criterios sobre qué, cuándo y cuánto producto adquirir según la demanda.
- Informes de temporadas altas, especialmente en el regreso a clases, los cuales sirven de referencia para la planificación y reabastecimiento de inventario.



- Políticas básicas de atención al cliente, que orientan el manejo de reclamos, devoluciones y la calidad en el servicio.

**Tabla 12. Documentos de control de registros y movimientos**

<b>Tipo de Referencia</b>	<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha</b>
Hoja de cálculo / Manual	Inventario de Productos	Documento donde se lleva el control de entradas y salidas de los productos de la librería.	
Hoja de cálculo / Manual	Registro de Ventas	Documento donde se registran las ventas realizadas en tienda física y en línea.	
Hoja de cálculo / Manual	Registro de Pedidos	Documento en el que se anotan los pedidos solicitados por los clientes, tanto físicos como virtuales.	
Hoja de cálculo / Manual	Registro de Compras	Documento donde se registran las adquisiciones realizadas a los proveedores.	
Hoja de cálculo / Manual	Registro de Proveedores	Documento que contiene los datos de los proveedores con los que trabaja la librería.	
Informe interno	Reporte de Temporadas Altas	Documento donde se resumen las ventas y movimientos de inventario en periodos de mayor demanda.	

Tabla 12. Documentos de control, registros y movimientos.

### 3.5 Descripción del problema

**Tabla 9. Descripción del problema y propuesta de solución**

<b>¿Cuál es el problema?</b>	La librería enfrenta dificultades operativas debido a la gestión manual de inventarios, pedidos y atención al cliente, lo que provoca errores en las existencias, desabastecimientos, sobrecompras y una atención poco personalizada.
<b>¿Afecta a?</b>	A la eficiencia operativa de la librería, a la rentabilidad del negocio y a la satisfacción de los clientes, quienes enfrentan retrasos, falta de productos y una experiencia de compra deficiente.
<b>Una solución exitosa debe ser:</b>	La implementación de un sistema automatizado de gestión de inventarios y pedidos, integrado con las ventas físicas y en línea, que centralice la información, reduzca errores, mejore el control en tiempo real y permita ofrecer un servicio más eficiente y personalizado.

Tabla 13. Descripción del problema y propuesta de solución.

### 3.6 Funcionalidades requeridas

**Tabla 14. Requerimientos funcionales**

Id. Requerimiento		REQ001	Clasificación o prioridad	Alta
Nombre Requerimiento		Integración de Ventas en Línea y Física		
No. Func.	Funcionalidad			
001	Sincronizará las ventas en línea con el inventario en tiempo real.			
002	Evitará ventas duplicadas entre la tienda física y en línea.			
003	Permitirá gestionar promociones y descuentos en ambos canales.			
004	Generará reportes unificados de ventas físicas y digitales.			
005	Permitirá configurar múltiples métodos de pago (efectivo, tarjeta, transferencia y pagos en línea).			

Tabla 14. Integración de ventas en línea y física.

**Tabla 15. Requerimientos funcionales**

Id. Requerimiento		REQ002	Clasificación o prioridad	Alta
Nombre Requerimiento		Gestión de Inventario		
No. Func.	Funcionalidad			
001	Permitirá registrar automáticamente la entrada de productos al inventario.			
002	Permitirá dar de baja productos agotados o descontinuados.			
003	Mostrará en tiempo real las existencias de cada producto.			
004	Generará alertas cuando un producto alcance en nivel mínimo de stock.			
005	Permitirá generar reportes de inventario filtrados por categoría, fecha o proveedor.			

Tabla 15. Gestión de inventario

**Tabla 16. Requerimientos funcionales**

Id. Requerimiento		REQ003	Clasificación o prioridad	Alta
Nombre Requerimiento		Gestión de Pedidos		
No. Func.	Funcionalidad			
001	Permitirá registrar pedidos de clientes tanto en línea como en tienda física.			
002	Asignará automáticamente el pedido al inventario disponible.			
003	Permitirá dar seguimiento al estado del pedido (pendiente en preparación, enviado, entregado).			
004	Generará comprobantes o facturas electrónicas de cada pedido.			
005	Enviará notificaciones al cliente sobre el estado de su pedido,			

Tabla 16. Gestión de pedidos.

**Tabla 17. Requerimientos funcionales**

Id. Requerimiento		REQ004	Clasificación o prioridad	Alta
Nombre Requerimiento		Atención al cliente		
No. Func.	Funcionalidad			
001	Permitirá registrar datos de los clientes (nombre, correo, historial de compras).			
002	Permitirá consultar el historial de pedidos de cada cliente.			
003	Permitirá identificar clientes frecuentes y segmentarlos para promociones.			
004	Permitirá registrar reclamos o devoluciones.			
005	Generará reportes de satisfacción y fidelización de clientes.			

Tabla 17. Atención al cliente.

### 3.7 Limitaciones y restricciones

En el desarrollo del proyecto se identifican las siguientes limitaciones y restricciones:

- **Adaptación del lenguaje y la base de datos:** el sistema deberá ajustarse a las tecnologías previamente definidas, lo que implica que no se contemplará el uso de otros lenguajes de programación o motores de base de datos distintos a los establecidos inicialmente.
- **Fecha de entrega invariable:** no se permitirá realizar cambios en el cronograma de entrega del proyecto, por lo que los plazos definidos deben cumplirse estrictamente, independientemente de posibles contratiempos técnicos o de implementación.

### 3.8 Requerimientos no funcionales

**Tabla 18. Descripción de requerimientos no funcionales**

Categoría	I.D.	Descripción
Rendimiento	RNF001	El sistema deberá procesar y actualizar la información del inventario en un tiempo no mayor a 3 segundos por operación.
Seguridad	RNF002	El acceso al sistema deberá estar protegido mediante autenticación de usuario y contraseña encriptada.

Usabilidad	RNF003	La interfaz gráfica deberá ser intuitiva, fácil de usar y accesible para personal con conocimientos básicos de informática.
Confiabilidad	RNF004	El sistema deberá garantizar una disponibilidad mínima del 95% durante las horas de operación de la librería.
Escalabilidad	RNF005	El sistema deberá permitir la incorporación de nuevos módulos (por ejemplo, reportes adicionales o integración con nuevas plataformas de pago) sin afectar el rendimiento general.
Mantenibilidad	RNF006	El código y la base de datos deberán estar documentados para facilitar futuras actualizaciones y correcciones.
Portabilidad	RNF007	El sistema deberá ser compatible tanto con equipos de escritorio como con dispositivos móviles (tabletas/laptops).

Tabla 18. Requerimientos no funcionales

### 3.9 Análisis de solución propuesta

El proyecto propone la implementación de un Sistema de Gestión de Inventarios y Pedidos para la librería “*El Estudiante*”, con el objetivo de automatizar y centralizar procesos clave como inventario, pedidos, ventas físicas y en línea, así como la atención al cliente. La metodología seleccionada para su desarrollo es el Modelo en Cascada, el cual se caracteriza por ser un proceso secuencial y estructurado, adecuado para proyectos con requerimientos bien definidos. En primer lugar, se realizó el análisis de requerimientos, identificando las necesidades de la librería y los casos de uso principales. Posteriormente, se elaboró el diseño de la base de datos y de las interfaces del sistema, lo que permitió definir la arquitectura general de la solución. A continuación, se procederá con la fase de construcción, en la cual se implementarán los módulos de inventario, pedidos y atención al cliente. Seguidamente, se ejecutará la fase de pruebas, destinada a verificar el correcto funcionamiento del sistema. Finalmente, se realizará la implementación y entrega en el entorno real, acompañada de la capacitación al personal y la planificación del mantenimiento futuro.

### 3.10 Alcance

El proyecto contempla el desarrollo de un Sistema de Gestión de Inventarios, Pedidos y Atención al Cliente para la librería “*El Estudiante*”, con el objetivo de sustituir los procesos manuales actuales por una solución automatizada que permita mayor control y eficiencia. El alcance incluye el análisis y diseño de la base de datos, considerando entidades como productos, clientes, proveedores, pedidos, ventas y usuarios, así como la definición de procesos que garanticen integridad y coherencia de la información. Entre los módulos principales a implementar se encuentran la autenticación de usuarios con diferentes niveles de acceso, la gestión de inventario en tiempo real con alertas de stock mínimo, la gestión de pedidos con seguimiento de estados y generación de facturas.

Asimismo, el alcance abarca la revisión y optimización de procesos internos, reemplazando los registros manuales por un sistema digital que reduzca errores y mejore los tiempos de respuesta en temporada alta. Se incluirán funciones adicionales como reportes dinámicos de ventas, estadísticas de desempeño y herramientas de análisis que faciliten la toma de decisiones estratégicas.

### 3.11 Diseño general del desarrollo

#### 3.11.1 Casos de uso

##### Figura 6. Autenticación

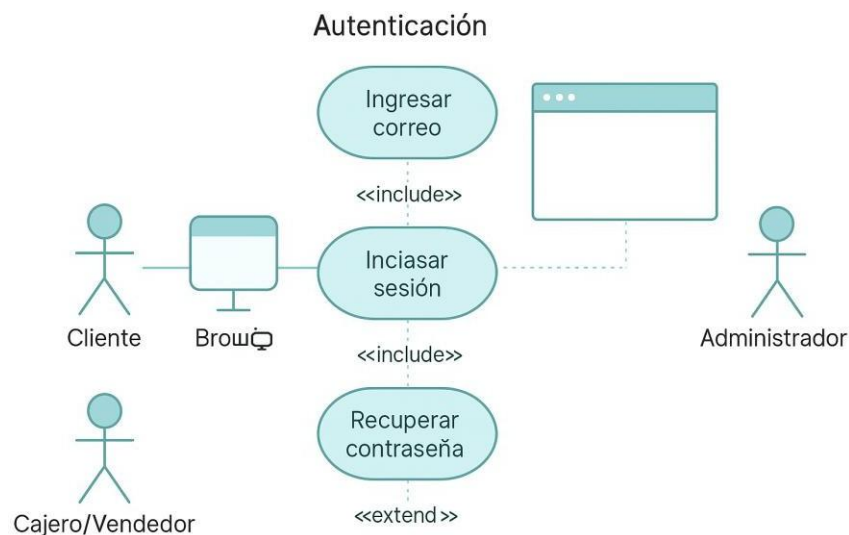


Figura 6. Caso de uso de autenticación

##### Figura 7. Gestión de pedidos

## Gestión de Pedidos

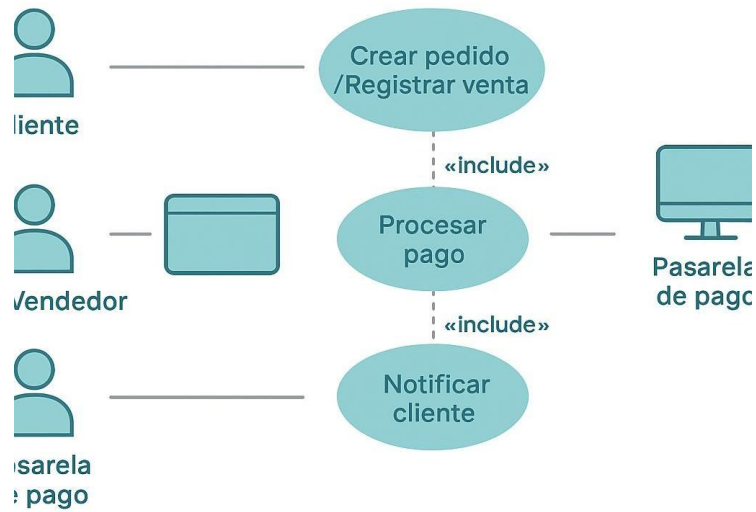


Figura 7. Caso de uso de gestión de pedidos

## Figura 8. Atención al cliente

### Atención al Cliente

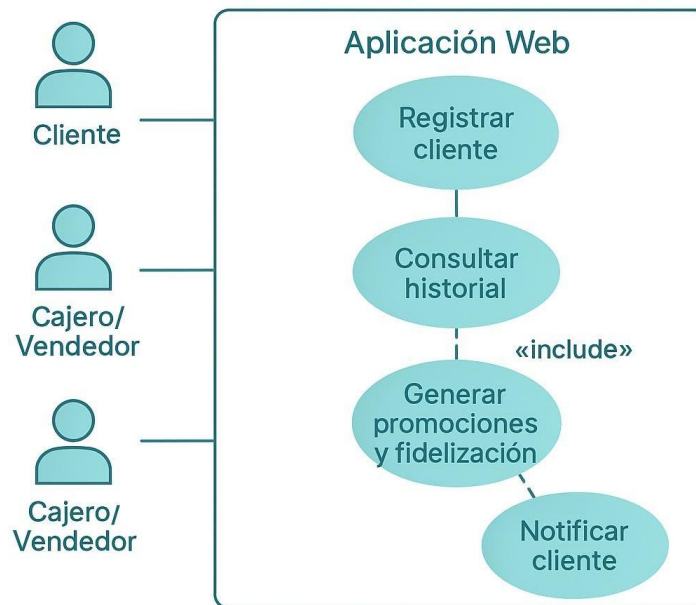


Figura 8. Caso de uso de atención al cliente

## Figura 9. Gestión de inventario



Figura 9. Caso de uso de gestión de inventario

**Figura 10. Reportes**

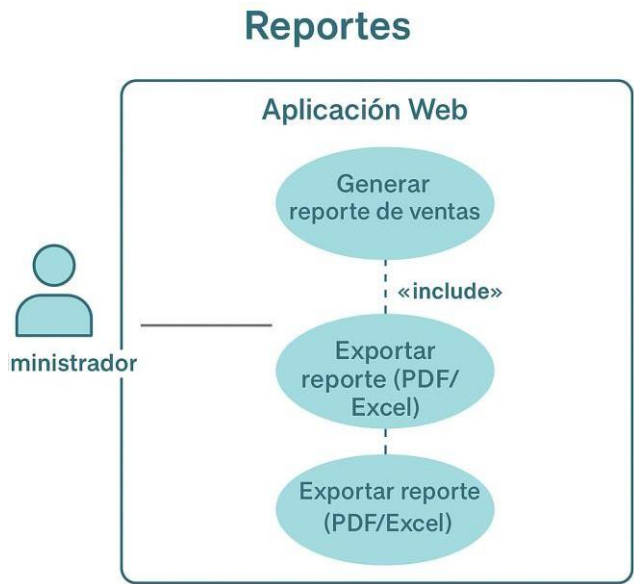


Figura 10. Caso de uso de reportes

**Tabla 19. Especificaciones de caso de uso**



ID. Req.	ID. Caso de uso
REQ001	CU001
Descripción	La funcionalidad del login está definido como el proceso inicial encargado de verificar las credenciales de acceso al sistema.
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra automáticamente el formulario de acceso.</li> <li>2. El sistema solicita al usuario su correo electrónico.</li> <li>3. El usuario ingresa su correo electrónico.</li> <li>4. El sistema solicita la contraseña asociada al correo electrónico.</li> <li>5. El usuario ingresa la contraseña correspondiente.</li> <li>6. El usuario confirma el envío de sus credenciales presionando el botón <b>“Ingresar”</b>.</li> <li>7. El usuario debe confirmar el envío de los datos dando clic en un botón (“Ingresar”).</li> <li>8. El sistema valida el formato de los datos ingresados (correo y contraseña).</li> <li>9. El sistema verifica las credenciales contra la base de datos.</li> <li>10. El sistema verificará la consistencia e integridad de los datos para su comparación.</li> <li>11. Si son válidas, el sistema permite el acceso y carga el menú principal según el rol del usuario.</li> </ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Correo invalido</li> <li>2. Contraseña incorrecta</li> <li>3. Cuenta bloqueada</li> <li>4. Usuario inactivo</li> <li>5. Recuperación de contraseña <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si el usuario selección “olvide mi contraseña”, el sistema envía un enlace o código de recuperación al correo registrado.</li> </ul> </li> </ol>

Tabla 19. Funcionalidad de login

Tabla 20. Especificaciones de gestión de pedidos

ID. Req.	ID. Caso de uso
REQ002	CU002
Descripción	La funcionalidad de gestión de pedidos permite al usuario registrar una venta, procesar el pago y notificar al cliente dentro de la aplicación web.

Secuencia Normal	1. El usuario selecciona la opción Registrar pedido/venta
	2. El sistema solicita los datos del pedido (cliente, productos, cantidades).
	3. El usuario confirma la información y selecciona el método de pago.
	4. El sistema envía los datos a la <b>Pasarela de Pago</b> .
	5. El usuario ingresa la contraseña correspondiente.
	6. El usuario confirma el envío de sus credenciales presionando el botón <b>“Ingresar”</b> .
	7. La pasarela valida el pago y devuelve la confirmación.
	8. El sistema registra el pedido y notifica al cliente.
	9. El sistema verifica las credenciales contra la base de datos.
Excepciones	1. Pago rechazado
	2. El sistema registra el pedido y notifica al cliente.

Tabla 20. Funcionalidad de gestión de pedidos

Tabla 21. Especificaciones de atención al cliente

ID. Req.	ID. Caso de uso
REQ003	CU003
Descripción	La funcionalidad de atención al cliente permite registrar clientes, consultar su historial y gestionar promociones y notificaciones dentro de la aplicación web.
Secuencia Normal	1. El usuario selecciona la opción Atención al Cliente en la aplicación web.
	2. El sistema muestra las opciones disponibles (registrar cliente, consultar historial, generar promociones).
	3. El usuario elige la acción deseada.
	4. El sistema registra o muestra la información solicitada.
	5. En caso de promociones, el sistema <b>notifica al cliente</b> automáticamente.
Excepciones	1. Datos del cliente incompletos
	2. Cliente no encontrado en la base de datos

Tabla 21. Funcionalidad de atención al cliente

Tabla 22. Especificaciones de gestión de inventario

ID. Req.	ID. Caso de uso
REQ004	CU004
Descripción	La funcionalidad de gestión de inventario permite al administrador y al cajero controlar los productos, actualizar existencias y registrar devoluciones dentro de la aplicación web.
Secuencia Normal	1. El usuario selecciona la opción <b>Gestión de Inventario</b> . 2. El sistema muestra las opciones disponibles (registrar producto, actualizar stock, registrar devolución). 3. El usuario elige la acción a realizar. 4. El sistema guarda los cambios en la base de datos y actualiza el inventario. 5. En caso de generar orden de compra, se notifica al proveedor.
Excepciones	1. Producto inexistente en el inventario. 2. Stock insuficiente para la operación.

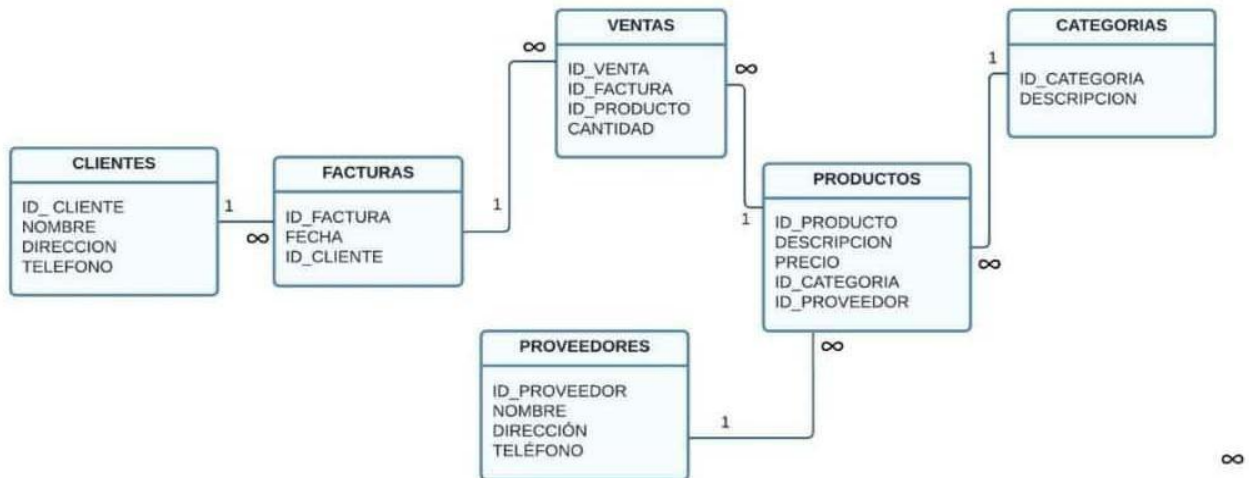
Tabla 21. Funcionalidad de atención al cliente

**Tabla 23. Especificaciones de reportes**

ID. Req.	ID. Caso de uso
REQ005	CU005
Descripción	La funcionalidad de reportes permite al administrador generar informes de ventas y de inventario para la toma de decisiones en la aplicación web.
Secuencia Normal	1. El administrador selecciona la opción <b>Reportes</b> . 2. El sistema muestra las opciones disponibles (ventas, rupturas de stock). 3. El administrador elige el tipo de reporte. 4. El sistema procesa la información y genera el reporte solicitado. 5. El sistema presenta el reporte en pantalla y ofrece la opción de exportarlo.
Excepciones	1. No hay datos disponibles para el periodo solicitado. 2. Error en la generación del reporte.

Tabla 23. Funcionalidad de Reportes

### 3.11.2 base de datos



### 3.12 Diseño de elementos

Figura 11. Pantalla de inicio de sesión



Figura 11. Inicio de sesión

Figura 12. Pantalla de menú principal del sistema



Figura 12. Pantalla principal del sistema

### 3.13 Arquitectura del software

Figura 13. Modelo de arquitectura del proyecto



Figura 13. Modelo de arquitectura del proyecto

### 3.14 Factibilidad del proyecto

Actualmente en el mercado existen varias empresas en un entorno cada vez mas digitalizado y competitivo, el mercado de librerías se encuentra en una fase de digitalización acelerada, y los consumidores cada vez mas buscan experiencias de compra que integren lo mejor de las tiendas físicas y en línea. En particular, los clientes valoran la posibilidad de realizar compras en línea.

La librería “El estudiante”, al integrar un sistema web, podrá satisfacer esta demanda al ofrecer una plataforma centralizada que conecte sus operaciones físicas y en línea brindando a los clientes la comodidad que buscan.

### 3.14.1 Factibilidad Técnica

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema de gestión de pedidos e inventarios, se utilizarán herramientas tecnológicas como PHP, HTML, JavaScript y MySQL. PHP se empleará para la creación de la lógica del servidor, mientras que HTML y JavaScript se utilizarán para el desarrollo de la interfaz de usuario. MySQL será la base de datos elegida, debido a su eficiencia en la gestión de datos y su amplia compatibilidad con tecnologías web.

**Tabla 24. Factibilidades de software**

Descripción	Motivo
Lenguaje de Programación (describir)	Código Fuente: PHP 8.x para la lógica del backend y APIs; HTML5/CSS3 y JavaScript para la interfaz y la interactividad (validaciones, AJAX/fetch). Stack maduro, fácil de mantener y con amplia comunidad.
IDE	IDE para desarrollo: Visual Studio Code (gratuito, extensiones para PHP Intelephense, Git, depuración) o PHPStorm (opcional, pago, muy completo).
Framework	Tecnología para software de (describir): Laravel (PHP) para un sistema web seguro y escalable: autenticación, ORM Eloquent, migraciones, colas y plantillas Blade. <i>(Alternativa ligera: Slim/CodeIgniter si se requiere menor huella).</i>
Formularios en ambiente	Diseño Gráfico del sistema: HTML5 + CSS3 (Bootstrap o Tailwind) + JavaScript para formularios responsivos, UX clara y validaciones en tiempo real.

Herramienta de Reportes	Diseño y generación de reportes: Dompdf/TCPDF para PDF, PhpSpreadsheet para Excel, Chart.js para gráficos de ventas e inventario.
Base de Datos	Base de datos para almacenar la información: MySQL 8.x (o MariaDB) para inventarios, pedidos y clientes; soporta transacciones, índices y vistas.

Tabla 24. Factibilidad de software

**Tabla 25. Factibilidades de hardware**

Descripción	Motivo
Servidor / Hosting	VPS 2–4 vCPU, 4–8 GB RAM, 80–160 GB SSD. Soporta PHP/Laravel y MySQL con buen rendimiento.
Almacenamiento y Backups	SSD NVMe para rapidez y copias en nube/NAS para seguridad de datos.
Conectividad	Internet $\geq 100$ Mbps con alta disponibilidad (99.9%) para acceso web y pagos.
Puestos de Trabajo	PC i3/i5, 8 GB RAM, SSD 256 GB. Suficiente para administración y reportes.
Punto de Venta (POS)	MiniPC/All-in-One + lector código de barras + impresora térmica. Optimiza ventas e inventario.
Red y Seguridad	Router/Switch Gigabit y firewall básico para separar y proteger la red.
Respaldo Energía	UPS para mantener operación ante cortes de luz y evitar pérdida de datos.

Tabla 25. Factibilidad de hardware

### 3.14.2 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa hace referencia a la viabilidad de que el sistema sea aceptado y utilizado dentro de la organización. En el caso de la librería “El Estudiante” se considera alta, ya que el sistema web se ajusta a los procesos actuales de inventario, pedidos y ventas sin requerir

cambios drásticos en la forma de trabajo. El personal únicamente necesitará una capacitación básica gracias a que la interfaz es sencilla e intuitiva, lo que facilita la adopción. Además, la solución permite reducir errores en el manejo manual de la información, mejorar la eficiencia en la atención al cliente y garantizar un mayor control de las operaciones, contando con soporte técnico disponible para su mantenimiento.

### 3.14.3 Factibilidad económica

El proyecto cuenta con una sólida base económica, ya que la inversión inicial para el desarrollo del sistema de gestión de pedidos e inventarios es razonable y está alineada con los beneficios esperados en términos de mejora operativa y aumento de la rentabilidad. La optimización de los procesos operativos y la reducción de errores administrativos, especialmente en el control de inventarios y la gestión de pedidos, contribuirán a un ahorro significativo de recursos. Además, la mejora en la eficiencia y precisión del sistema incrementará la experiencia del cliente, favoreciendo la fidelidad y, por lo tanto, un aumento en las ventas.

**Tabla 26. Presupuesto**

Descripción	Costo estimado
Diseño y desarrollo de aplicación <i>web</i>	Q. 4,500.00
Dominio	Q. 200.00
Alojamiento web ( <i>Hosting</i> )	Q. 1,900.00
Certificado SSL	Q. 150.00
Mantenimiento y soporte	Q. 500.00
Marketing y SEO	Q. 1,000.00
<b>Total</b>	<b>Q. 8,250.00</b>

Tabla 26. Presupuesto.

### 3.14.4 Factibilidad legal

La factibilidad legal garantiza que el proyecto cumpla con las normativas vigentes, protección de datos y uso de software. En el caso de la aplicación web para la librería el sistema se considera legalmente viable ya que emplea herramientas y tecnologías de uso libre o con licencias adecuadas, utiliza un dominio y hosting adquiridos de forma legítima y contempla la implementación de un certificado SSL para resguardar la seguridad de la información.



#### **3.14.4.1 Licenciamientos de Softwares para el Desarrollo del Proyecto**

El desarrollo se apoya en herramientas y tecnologías con licencias libres o de uso educativo. Se utiliza PHP 8.x y Laravel (open source bajo licencia MIT), MySQL 8.x (GPL), Visual Studio Code como IDE gratuito con extensiones libres, además de librerías como Bootstrap/Tailwind y Chart.js, también con licencias abiertas. Esto garantiza que no existen costos adicionales por licencias de software.

#### **3.14.4.2 Régimen Legal Nacional**

El proyecto se desarrolla en Guatemala, ajustándose al régimen legal nacional en cuanto a propiedad intelectual, derechos de autor y protección de datos personales. El uso de tecnologías open source respeta las licencias y el sistema se implementa bajo la normativa vigente sin infringir regulaciones locales.

#### **3.14.4.3 Acuerdos de Entrega del Proyecto**

Objetivo del Proyecto: Implementar un sistema web para la gestión de inventarios, pedidos y clientes de la librería “El Estudiante”.

Fecha de Entrega: El software será entregado entre finales de septiembre y principios de octubre de 2025, conforme a los tiempos establecidos por la Universidad.

Mantenimiento Correctivo y Mejoras: Se brindará soporte por 30 días posteriores a la entrega para ajustes y correcciones. Finalizado este plazo, la continuidad del soporte queda sujeta a acuerdos posteriores entre el estudiante y el dueño del negocio.

#### **3.14.5 Factibilidad Ambiental**

La implementación del sistema es ambientalmente viable, pues al digitalizar inventarios, pedidos y reportes reduce significativamente el uso de papel, lo que contribuye a la sostenibilidad y a la optimización de los recursos en la librería.

### 3.14.5.1 Reducción de hojas de papel

Con el sistema, las operaciones de control de inventario, pedidos y generación de reportes se realizarán de manera digital, eliminando en gran medida la necesidad de impresión y reduciendo el impacto ambiental por consumo de papel.

### 3.15 Recursos del Proyecto

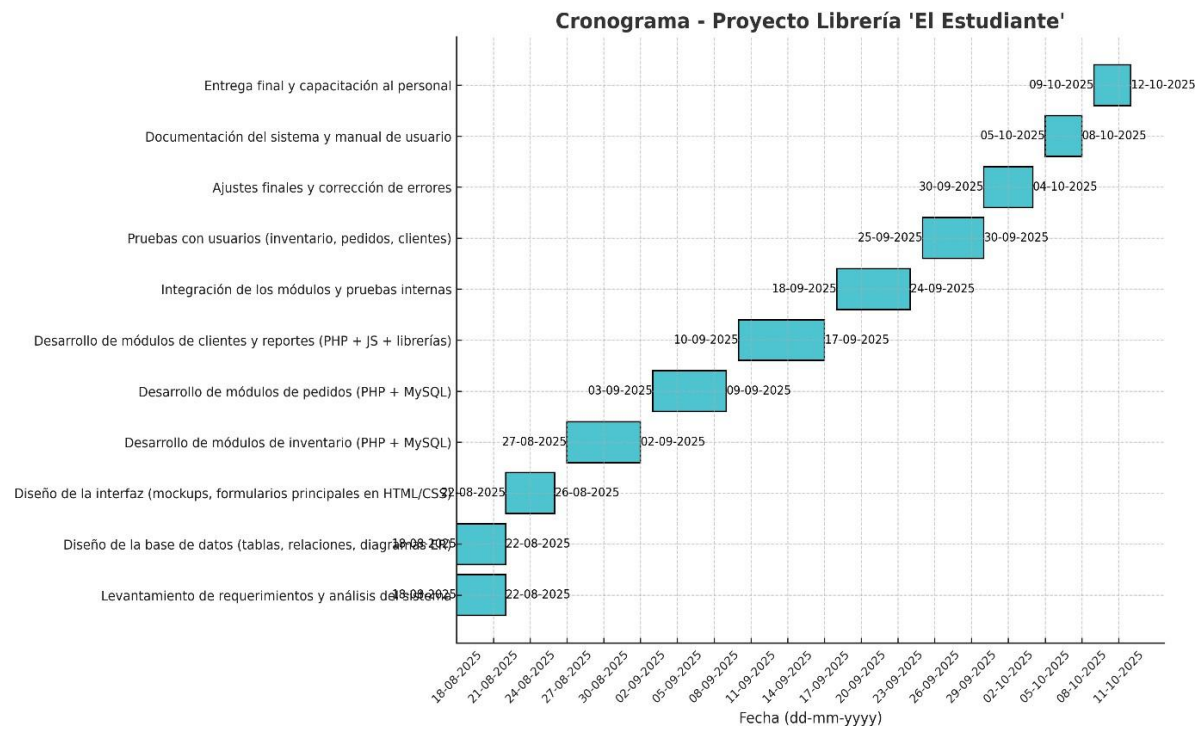
La librería cuenta con los recursos tecnológicos mínimos para implementar el sistema: computadoras de escritorio y dispositivos con conexión a internet que permiten ejecutar la aplicación web. Aunque algunos equipos presentan características básicas, son suficientes para las pruebas, la gestión del inventario y el uso operativo del sistema.

**Tabla 27. Recursos disponibles**

Cantidad	Equipo	Características
1	Computadora de Escritorio	Equipo básico para tareas de oficina
1	Servidor de Torre	Almacenamiento local y respaldo limitado
1	Impresora	Solo impresiones en blanco y negro
—	Puntos de red	Conectividad básica entre equipos

**Tabla 27. Recursos disponibles**

3.16 Cronograma de actividades del proyecto



## Capítulo IV Desarrollo de metodología

**Nueva**

- el\_estudiante
  - Nueva
    - clientes
    - productos
    - proveedores
    - usuarios
  - information\_schema
  - mysql
  - performance\_schema
  - phpmyadmin
  - test

**SELECT \* FROM `productos`**

☐ Perfilando [ [Editar en línea](#) ] [ [Editar](#) ] [ [Explicar SQL](#) ] [ [Crear código PHP](#) ] [ [Actualizar](#) ]

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

Opciones extra

	id	nombre	precio	stock	id_proveedor	suministros	created_at	updated_at
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	1	Lápiz pencil	2.00	25	1	Papelería escolar	2025-09-12 16:53:27	2025-09-12 16:53:27
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	2	Hoja bond rojo	1.00	15	1	Papelería escolar	2025-09-13 15:41:47	2025-09-13 15:41:47

☐ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: [Editar](#) [Copiar](#) [Borrar](#) [Exportar](#)

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

Opciones extra

	id	nombre	nit	correo	telefono	frecuencia_compra	created_at	updated_at
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	1	Arlinne	NULL	arlinne@gmail.com	32563245	Media	2025-09-12 16:42:22	2025-09-13 15:36:18
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	2	Esdras	NULL	esdras@gmail.com	78459645	Media	2025-09-13 16:45:51	2025-09-13 16:45:51
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	3	carlitos	NULL	carlitos2002@gmail.com	85201245	Baja	2025-09-13 16:46:16	2025-09-13 16:46:16

☐ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: [Editar](#) [Copiar](#) [Borrar](#) [Exportar](#)

Servidor: 127.0.0.1:3308 » Base de datos: el\_estudiante » Tabla: proveedores

[Examinar](#) [Estructura](#) [SQL](#) [Buscar](#) [Insertar](#) [Exportar](#) [Importar](#) [Privilegios](#) [Operaciones](#) [Seguimiento](#)

Mostrando filas 0 - 2 (total de 3, La consulta tardó 0,0004 segundos.)

**SELECT \* FROM `proveedores`**

☐ Perfilando [ [Editar en línea](#) ] [ [Editar](#) ] [ [Explicar SQL](#) ] [ [Crear código PHP](#) ] [ [Actualizar](#) ]

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

Opciones extra

	id	razon_social	nit	correo	telefono	suministros	created_at	updated_at
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	1	Mondi	116705477	mondi@gmail.com	24567894	Material didáctico	2025-09-12 13:03:25	2025-09-13 15:32:43
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	2	UMG	4578945	umg@gmail.com	78456245	Tecnología educativa	2025-09-13 16:43:46	2025-09-13 16:43:46
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	3	Librería carlitos	7845963	libreriacarlitos@gmail.com	78451245	Papelería escolar	2025-09-13 16:44:19	2025-09-13 16:44:19

☐ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: [Editar](#) [Copiar](#) [Borrar](#) [Exportar](#)

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

**SELECT \* FROM `usuarios`**

☐ Perfilando [ [Editar en línea](#) ] [ [Editar](#) ] [ [Explicar SQL](#) ] [ [Crear código PHP](#) ] [ [Actualizar](#) ]

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

Opciones extra

	id_usuario	usuario	nombre	email	rol	estado	password	creado_en
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	1	admin	Administrador	admin@demo.com	admin	1	123456	2025-09-08 18:58:47
<input type="checkbox"/> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Copiar</a> <a href="#">Borrar</a>	2	Lidy	Lidy	57404630lidy@gmail.com	ventas	1	esme123	2025-09-08 21:53:22

☐ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: [Editar](#) [Copiar](#) [Borrar](#) [Exportar](#)

☐ Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:  Ordenar según la clave: Ninguna

localhost/el\_estudiante/el\_estudiante\_with\_menu/?c=auth&a=login

### Iniciar sesión

Usuario

Contraseña

[Entrar](#)

¿No tienes cuenta? [Crear cuenta](#)

localhost/el\_estudiante/el\_estudiante\_with\_menu/?c=home&a=index

#### Sistema de Gestión de Inventarios y Pedidos

Administrador

Inventario

Pedidos

Clientes

Proveedores

#### Sistema de Gestión de Inventarios y Pedidos

Administrador

Proveedores Agregar proveedor Menú


##### Listado de Proveedores

3 registros

ID	Razón social	NIT	Correo	Teléfono	Suministros	Acciones
3	Librería carlitos	7845963	libreriacarlitos@gmail.com	78451245	Papelería escolar	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	UMG	4578945	umg@gmail.com	78456245	Tecnología educativa	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
1	Mondi	116705477	mondi@gmail.com	24567894	Material didáctico	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

← → ↻ localhost/el\_estudiante/el\_estudiante\_with\_menu/?c=clientes ☆ ⬇️ 📱 ⋮

☰ All Bookmarks

**Sistema de Gestión de Inventarios y Pedidos** Administrador 


**Cientes** **Agregar cliente** **Menú**

**Listado de Clientes** 3 registros

ID	Nombre	Correo	Teléfono	Frecuencia compra	Acciones
3	carlitos	carlitos2002@gmail.com	85201245	Baja	<b>Editar</b> <b>Eliminar</b>
2	Esdras	esdras@gmail.com	78459645	Media	<b>Editar</b> <b>Eliminar</b>
1	Arlinne	arlinne@gamil.com	32563245	Media	<b>Editar</b> <b>Eliminar</b>

← → ↻ localhost/el\_estudiante/el\_estudiante\_with\_menu/?c=productos ☆ ⬇️ 📱 ⋮

☰ All Bookmarks

**Sistema de Gestión de Inventarios y Pedidos** Administrador 

**Inventario** **Agregar producto** **Menú**

**Inventario de productos** 2 registros

ID	Nombre	Precio	Stock	Proveedor	Suministros	Acciones
2	Hoja bond rojo	Q 1.00	15	Mondi	Papelería escolar	<b>Editar</b> <b>Eliminar</b>
1	Lápiz pencil	Q 2.00	25	Mondi	Papelería escolar	<b>Editar</b> <b>Eliminar</b>

← → ↻ localhost/el\_estudiante/el\_estudiante\_with\_menu/?c=auth&a=login 📱 ☆ ⬇️ 📱 ⋮

☰ All Bookmarks

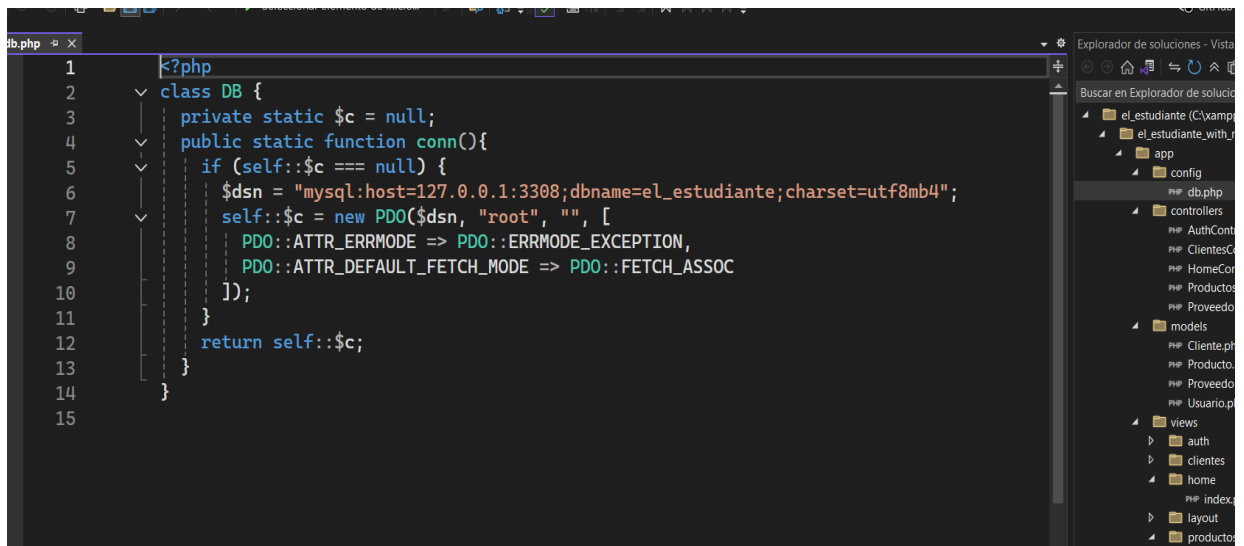
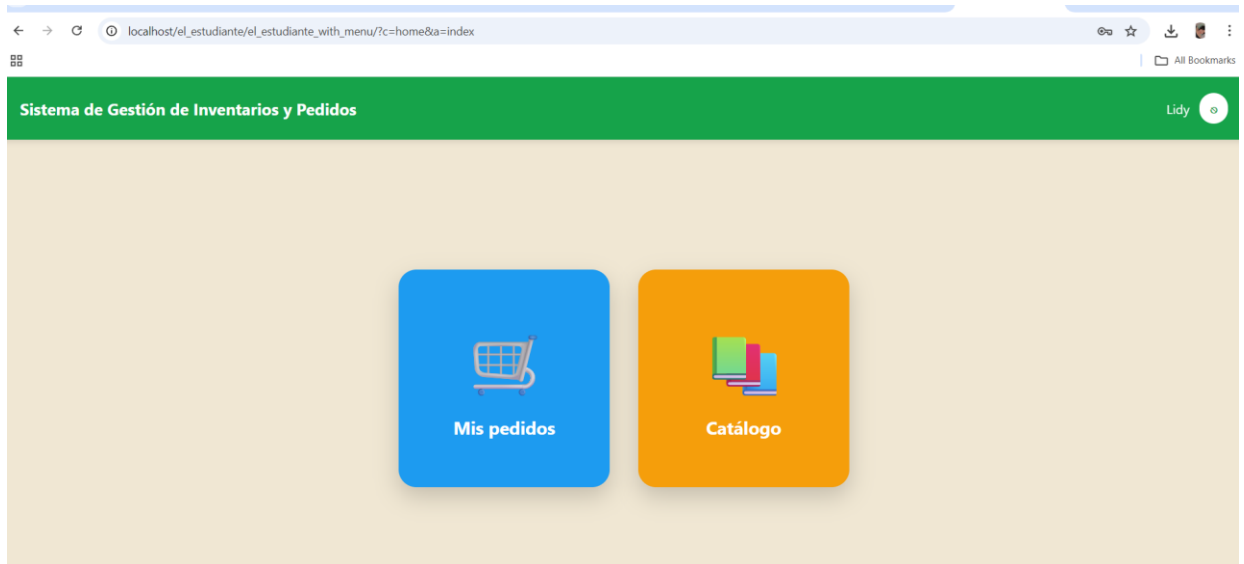
**Iniciar sesión**

Usuario

Contraseña

**Entrar**

¿No tienes cuenta? [Crear cuenta](#)



## CONCLUSIONES

- La implementación del sistema web permitirá a la librería “El Estudiante” modernizar su modelo operativo, sustituyendo métodos manuales obsoletos por procesos automatizados y digitalizados. Esta transformación no solo mejora la precisión y agilidad de la gestión diaria, sino que también representa un cambio estructural que profesionaliza el funcionamiento del negocio y lo alinea con las tendencias tecnológicas del sector comercial.
- El acceso a datos organizados y actualizados en tiempo real sobre inventarios, ventas y comportamiento del cliente proporcionará una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. Esta capacidad permitirá anticipar la demanda, identificar oportunidades de mejora y responder con rapidez a los cambios del mercado, lo que fortalece la capacidad de adaptación y resiliencia de la librería ante entornos dinámicos.
- Con una infraestructura tecnológica adecuada, la librería se posiciona para un crecimiento sostenible. El sistema propuesto no solo resuelve los problemas actuales, sino que también sienta las bases para futuras expansiones, como la apertura de nuevos puntos de venta, la incorporación de más servicios.
- El uso de un sistema web centralizado mejorará significativamente la organización interna de la librería al establecer procesos más ordenados y accesibles para todo el personal. Al trabajar con una misma plataforma, se facilita la comunicación entre las distintas áreas del negocio y se optimiza la coordinación de tareas. Esto permitirá que el equipo colabore de forma más eficiente, reduzca errores por falta de información y mejore su desempeño general, promoviendo un ambiente de trabajo más ágil y estructurado.

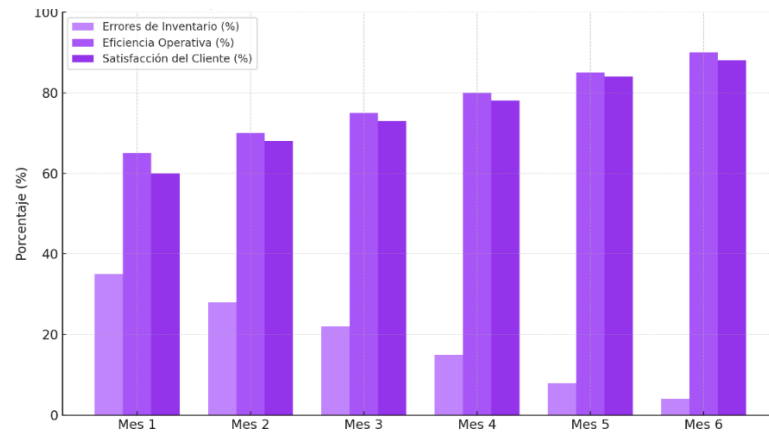


## RECOMENDACIONES

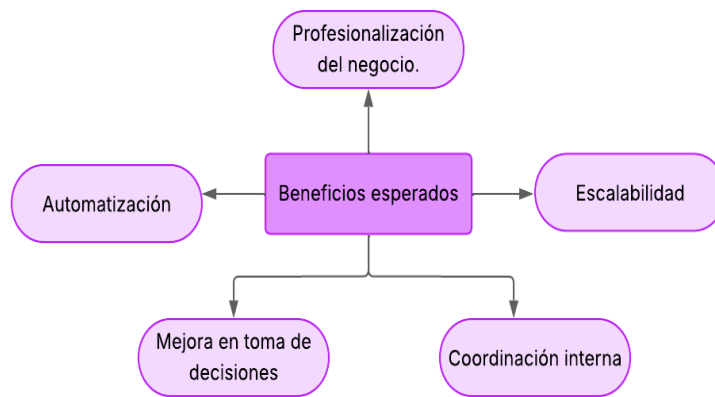
- Es fundamental que el sistema web permita la actualización en tiempo real del stock de productos, tanto en el canal físico como en el virtual. Se sugiere incluir alertas automáticas para reabastecimiento, control de productos con baja rotación y reportes de movimientos de inventario para minimizar errores humanos y pérdidas económicas.
- Para optimizar la atención al cliente, se recomienda construir un perfil unificado que integre historial de compras, preferencias y comportamiento. Esta información permitirá desarrollar campañas de fidelización más efectivas, ofertas personalizadas y una experiencia de compra más satisfactoria.
- Se recomienda que el sistema cuente con paneles de control y generación de reportes que permitan a la administración acceder a información estratégica en tiempo real sobre ventas, rendimiento de productos y tendencias de clientes. Esto facilitará la toma de decisiones basada en datos y la detección temprana de oportunidades o problemas.
- Se sugiere implementar mecanismos robustos de control de acceso, que limiten las funcionalidades según el rol del usuario. Además, es importante integrar registros de auditoría para el seguimiento de actividades y copias de seguridad automáticas para garantizar la integridad, disponibilidad y recuperación de la información ante fallos.
- Para asegurar la efectividad de la transformación digital, se recomienda realizar sesiones de capacitación para todo el personal. Esto garantizará el correcto uso de la plataforma, reducirá la resistencia al cambio y fomentará una adopción más rápida y eficiente del nuevo sistema.

## ANEXOS

### Anexo 1. Gráfica de resultados esperados



### Anexo 2. Beneficios esperados tras la implementación



## GLOSARIO

**Backend:** Parte del desarrollo web que se encarga de la lógica del servidor, conexión a bases de datos y procesamiento de la información. Es invisible para el usuario final, pero esencial para el funcionamiento del sistema.

**Centralización:** Es un modelo organizativo o de gestión que permite que toda la información, decisiones y control administrativo estén concentrados en un único punto o entidad, generalmente en la sede principal de una organización o en un sistema central.

**Digitalización:** Es el proceso mediante el cual se transforma información, documentos, procesos o servicios analógicos en formatos digitales. La digitalización permite que los datos sean procesados, almacenados, compartidos y gestionados de manera más rápida, segura y eficiente.

**HTML:** Es el lenguaje principal utilizado para crear y estructurar contenido en la web. Consiste en una serie de etiquetas o elementos que indican al navegador cómo mostrar texto, imágenes, enlaces, tablas, formularios y otros componentes multimedia.

**Indicadores:** Herramientas de medición utilizadas para evaluar el impacto de una acción o intervención. Permiten transformar variables cualitativas en datos cuantificables, como medir la reducción de errores en inventario o el aumento en la fidelización del cliente.

**Rentabilidad:** Es la capacidad que tiene una empresa, proyecto o inversión para generar beneficios o ganancias en relación con los recursos que ha utilizado (como el capital, tiempo o esfuerzo). En otras palabras, mide qué tan rentable o provechosa es una actividad económica.

**Representatividad:** La representatividad es la cualidad que tiene una muestra de reflejar adecuadamente las características, opiniones o comportamientos de la población total de la cual fue extraída. Es un elemento clave en la investigación.

**Seguridad informática:** Conjunto de prácticas, herramientas y políticas destinadas a proteger los sistemas y la información digital de accesos no autorizados, robos o pérdidas. Incluye copias de seguridad, control de accesos y auditorías.

**SQL *SERVER*:** Sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado por Microsoft. Se utiliza para almacenar, consultar y administrar grandes volúmenes de datos de forma segura y eficiente, y se integra fácilmente con otras herramientas de Microsoft.

**Trazabilidad:** Es la capacidad de seguir el rastro de un producto, transacción o dato desde su origen hasta su destino final. En un sistema de gestión, esto permite saber quién hizo qué, cuándo y cómo, lo cual es fundamental para el control interno, la auditoría y la seguridad.

## EGRAFÍAS

Lopez, M. (01 de 02 de 2021). *Páginas web estáticas vs páginas web dinámicas*. Obtenido de OpenWebinars:  
<https://openwebinars.net/blog/paginas-web-estaticas-vs-paginas-web-dinamicas>

University, E. (09 de 06 de 2020). *¿Cómo funciona una aplicación web?* Obtenido de ¿Cómo funciona una aplicación web?: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-son-las-aplicaciones-web-c>

Torres, C. (12 de 02 de 2020). *Qué es un sitio web estático*. Obtenido de Qué es un sitio web estático:  
<https://www.cognisant-hosting.com/es/sitio-web-dinamico-o-estatico/>

Lopez, A. (09 de 05 de 2021). *Question Web*. Obtenido de Qué es una hipótesis de investigación:  
<https://www.questionpro.com/blog/es/hipotesis-de-investigacion/>

Gomez, J. (07 de 04 de 2019). *Yointic*. Obtenido de Características de CSS:  
<https://yointic.com/caracteristicas-de-css/>