

PROYECTO INTEGRADOR I

Sistema de Gestión de inventario para Diferentes Establecimientos Comerciales

Universidad Tecnológica de Durango

Carrera / Programa: Tecnologías de la Información.

Cuatrimestre: Cuarto.

Docente: Herrera González Raúl Iván.

Equipo / Integrantes: Cervantes Guerrero Keila Yuridia, Casiano Gamiz Juan David, Luna Bermudez Miguel Angel, Solis Flores Irvin Alfonso y Mendoza Sanchez Jesus Roberto.

Fecha de entrega: 05 / 11 / 2025

0.2 Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a las personas y establecimientos que brindaron su tiempo, apoyo y disposición para la realización de este proyecto titulado "*Sistema de Gestión de Almacenes para Diferentes Establecimientos Comerciales*". Su colaboración fue fundamental para comprender las necesidades reales de gestión dentro de los comercios locales y para diseñar una solución funcional y aplicable.

Agradecemos especialmente a **Nancy Cervantes Guerrero**, propietaria del puesto de comida "**Carnitas del Señor**", por permitir el análisis de los procesos de control de insumos y almacenamiento en su negocio, así como por su amabilidad y apertura durante la recopilación de información.

De igual manera, extendemos nuestra gratitud a **Regino Sánchez**, dueño de la miscelánea "**Méndez 16**", por compartir su experiencia en la administración de productos de abarrotes y por ofrecer valiosas sugerencias que contribuyeron a mejorar la estructura del sistema propuesto.

También deseamos agradecer a **Mónica Gutiérrez Ríos y Jesús Emanuel Gutiérrez**, propietarios de "**RiGut Carpintería de Diseño**", por su entusiasmo, disposición y confianza al facilitar información detallada sobre la organización de materiales, herramientas y productos terminados dentro de su taller.

Finalmente, reconocemos el apoyo constante de nuestros profesores, compañeros y familiares, quienes con su orientación, consejos y motivación contribuyeron al desarrollo y culminación de este trabajo. Este proyecto representa no solo un esfuerzo académico, sino también una aportación práctica que busca fortalecer la gestión tecnológica y organizativa de los comercios locales.

0.3 Abstract / Resumen

El presente proyecto tiene como propósito desarrollar un *Sistema de Gestión de Almacenes para Diferentes Establecimientos Comerciales*, con el objetivo de mejorar la organización, control y seguimiento de productos en negocios locales. El problema principal identificado fue la falta de un método eficiente para registrar, consultar y actualizar la información del inventario, lo que genera pérdidas de tiempo y errores en el manejo de mercancías.

El sistema propuesto permite centralizar los datos de distintos establecimientos en una sola plataforma, facilitando el acceso y la toma de decisiones sobre entradas, salidas y existencias de productos. Además, busca optimizar los procesos de almacenamiento y reducir los errores humanos mediante herramientas digitales accesibles y fáciles de usar. Este proyecto representa un aporte a la modernización de la gestión comercial local, promoviendo la adopción de soluciones tecnológicas que fortalezcan la eficiencia, el control y la competitividad de los pequeños y medianos negocios.

This project is about making a Warehouse Management System for different local stores. The goal is to help organize, control, and follow the products in each business. The problem found was that many stores do not have a good way to write, check, or update their inventory, and this causes mistakes and lost time.

The new system puts all the store information in one place. It makes it easier to see what products enter or leave and how many are available. It also helps workers do their job faster and make fewer errors by using simple digital tools.

This project wants to help local stores using technology to work better, save time, and be more efficient in their daily activities

0.4 Control de versiones

Versión	Fecha	Responsable	Cambios incluidos
v0.1	2025-10-08	Cervantes Keila	Se agregan la portada del proyecto y los agradecimientos.
v0.2	2025-10-08	Casiano Juan David	Se redacta y agrega el resumen en español e inglés. Se integra la tabla de control de versiones.
v0.3	2025-10-08	Bermúdez Miguel	Se crea la tabla de contenidos con la estructura inicial del documento y se redacta

			la introducción con contexto, problema, propósito y alcance.
v0.4	2025-10-08	Mendoza Roberto	Se redacta la descripción breve del problema y la solución propuesta, y se establecen el objetivo general y los resultados clave esperados.
v0.5	2025-10-08	Solís Irvin	Se define el alcance resumido y los entregables principales del proyecto, además de integrar evidencias y técnicas aplicadas.
v0.6	2025-10-11	Mendoza Roberto	Login y acceso del programa
v0.7	2025-10-15	Mendoza Roberto	Conexión a base de datos.
v0.8	2025-10-18	Mendoza Roberto	conexión y diseño del punto de venta.
v0.9	2025-10-20	Mendoza Roberto	reacomodo del punto de venta.
v1	2025-10-25	Mendoza Roberto	revisión del punto de venta y creación de los botones
v1.1	2025-10-31	Mendoza Roberto	Conexión a las ventanas
v1.2	2025-10-14	Mendoza Roberto	Diseño total de ventanas emergentes.
v1.3	2025-11-18	Solís Irvin	se corrige error con el conflicto de valores en el archivo de payment.py y para solucionarlo se convierte de decimal a flotante

0.5 Índice

Tabla de Contenidos

Contenido

0.2 Agradecimientos	2
0.3 Abstract / Resumen	2
0.4 Control de versiones	3
0.5 Índice	4
Tabla de Contenidos	4
0.6 Introducción	5
1. Resumen ejecutivo	8
1.1 Problema y solución propuesta	8
1.2 Objetivo general y Resultados Clave (KRs)	8
1.3 Alcance resumido y entregables	9
1.4 Técnicas utilizadas (evidencia)	11

0.6 Introducción

Introducción

Un análisis de la operación de diversas empresas revela un factor decisivo que separa a las que crecen de las que se estancan: la agilidad para adaptarse a la tecnología. En el entorno de negocios actual, la eficiencia y la capacidad de tomar decisiones basadas en datos precisos son determinantes para la supervivencia. No obstante, se observa una barrera común que frena el potencial de muchas organizaciones: la dependencia de sistemas administrativos obsoletos que, en lugar de ser una herramienta de apoyo, se han convertido en un obstáculo para su desarrollo.

Contexto y Relevancia

La urgencia de la modernización no es una opinión, sino una realidad confirmada por las cifras del sector, las cuales muestran la dirección del mercado. A continuación, se presentan datos actuales que son fundamentales para entender el panorama:

1. La firma consultora Gartner (2024) proyecta que para 2026, más del 65% de las organizaciones habrán migrado sus sistemas de gestión a la nube. Aquellas que no lo hagan, operarán con una tecnología considerablemente rezagada.
2. Un estudio de McKinsey (2024) establece que la automatización de tareas administrativas puede reducir los costos operativos hasta en un 30% y disminuir los errores humanos en más de un 60%, lo que permite reasignar el capital humano a actividades de mayor valor.
3. Análisis de Forbes (2025) indican que las PyMEs que invierten en plataformas de gestión modernas experimentan un aumento de hasta el 40% en su productividad general, obteniendo una ventaja competitiva significativa.
4. A nivel regional, la CEPAL (2023) advierte que la brecha tecnológica es un factor crítico que limita el crecimiento de las empresas, aislando a las empresas de oportunidades de negocio más rentables y complejas.

Este contexto demuestra que la permanencia con sistemas anticuados representa un costo de oportunidad elevado, que se traduce en pérdida de eficiencia y competitividad.

Problema Específico

El problema central que se aborda en este documento es la dependencia generalizada de sistemas administrativos cuya capacidad ha sido superada por las demandas del mercado actual. Dicha situación genera una serie de ineficiencias operativas, entre las que destacan:

- Redundancia de procesos: La necesidad de recapturar datos en múltiples plataformas, como el sistema y hojas de cálculo.
- Decisiones reactivas: La imposibilidad de generar reportes en tiempo real obliga a tomar decisiones basadas en datos desactualizados.
- Silos de información: La falta de integración entre departamentos (ventas, inventario, finanzas) impide una visión holística del negocio.

- Vulnerabilidades de seguridad: El software sin soporte ni actualizaciones representa un riesgo considerable de ciberataques y pérdida de datos.
- Falta de interoperabilidad: La incapacidad de conectar con herramientas digitales modernas limita la agilidad y la oferta de servicios de la empresa.

Propósito y Objetivos

El propósito de este documento es analizar el impacto negativo de los sistemas administrativos obsoletos y proponer una hoja de ruta estructurada para la selección e implementación de una solución tecnológica moderna.

Para alcanzarlo, se han definido los siguientes objetivos:

1. Diagnosticar las deficiencias operativas y los costos ocultos derivados del uso de un sistema anticuado.
2. Identificar las características de los sistemas de gestión modernos que proporcionan ventajas competitivas.
3. Proponer una metodología para el proceso de evaluación, selección y transición hacia un nuevo sistema.
4. Estimar el impacto positivo y el retorno de la inversión que dicha actualización generaría.

Justificación y Aportes

La justificación de este análisis radica en la urgencia competitiva del entorno actual. Continuar operando con herramientas deficientes es una estrategia insostenible. El **principal aporte** de este trabajo es la presentación de un modelo de diagnóstico y transición pragmático, diseñado para guiar a los tomadores de decisiones en la formulación de una estrategia tecnológica informada.

1. Resumen ejecutivo

1.1 Problema y solución propuesta

El problema central radica en la gestión ineficiente e inconexa del inventario en múltiples establecimientos comerciales que pertenecen a una misma empresa o red de negocios. Esta situación genera errores de stock (sobre-stock o desabastecimiento), dificultades para obtener una visión consolidada y en tiempo real de las existencias, pérdida de ventas por falta de productos y una toma de decisiones incierta en las compras o transferencias entre sucursales.

Actualmente, gran parte del control se realiza de forma manual o mediante programas independientes por tienda, lo que provoca lentitud, errores humanos y escasa optimización de la cadena de suministro.

La solución propuesta consiste en desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de Inventario **Centralizado basado en la nube**. Esta plataforma permitirá a la empresa unificar el registro, control y actualización del inventario de todos sus establecimientos desde un único entorno. El sistema ofrecerá actualizaciones en tiempo real, trazabilidad de movimientos (entradas, salidas y transferencias), alertas automáticas de stock mínimo/máximo y análisis predictivo de demanda para optimizar las órdenes de compra. El objetivo principal es reducir costos operativos, minimizar pérdidas por errores de inventario y mejorar la disponibilidad de productos, incrementando la satisfacción del cliente y la eficiencia general del negocio.

1.2 Objetivo general y Resultados Clave (KRs)

Objetivo

General:

Implementar un sistema unificado de gestión de inventario para optimizar el control de stock, aumentar la eficiencia operativa y mejorar la disponibilidad de productos en todos los establecimientos comerciales.

Resultados Clave Esperados (KRs):

#	Resultado Clave (KR)	Métrica / Objetivo
---	----------------------	--------------------

1	Precisión de inventario	Reducir la discrepancia entre inventario físico y sistema a un 0.5% o menos.
2	Disponibilidad de productos	Aumentar la tasa de disponibilidad de productos críticos a un 98%.
3	Reducción de inventario obsoleto	Disminuir el inventario de lenta rotación en un 25%.
4	Eficiencia Operativa	Reducir el tiempo de gestión manual de inventario en un 40%
5	Optimización de Transferencias Internas	Lograr que el 90% de las transferencias sean proactivas y automatizadas

1.3 Alcance resumido y entregables

El presente proyecto tiene como alcance el desarrollo de un sistema punto de venta (POS) que integre funciones de gestión de inventario y control de almacenamiento para una empresa comercial de tamaño mediano. El sistema busca optimizar las operaciones de venta, registro de productos, control de existencias y generación de reportes, facilitando la toma de decisiones basada en datos actualizados.

El alcance técnico contempla el diseño y construcción de un prototipo funcional que permita realizar las siguientes operaciones principales:

- Registro, actualización y consulta de productos en inventario.
- Control automático de existencias y alertas de bajo stock.
- Módulo de punto de venta con registro de transacciones y generación de tickets.
- Gestión de usuarios con distintos niveles de acceso (administrador, vendedor, almacén).

- Generación de reportes de ventas, productos y movimientos de inventario.

El sistema se desarrollará utilizando herramientas de software libre, siguiendo una arquitectura modular que facilite futuras mejoras o integración con otros sistemas empresariales (como facturación o CRM).

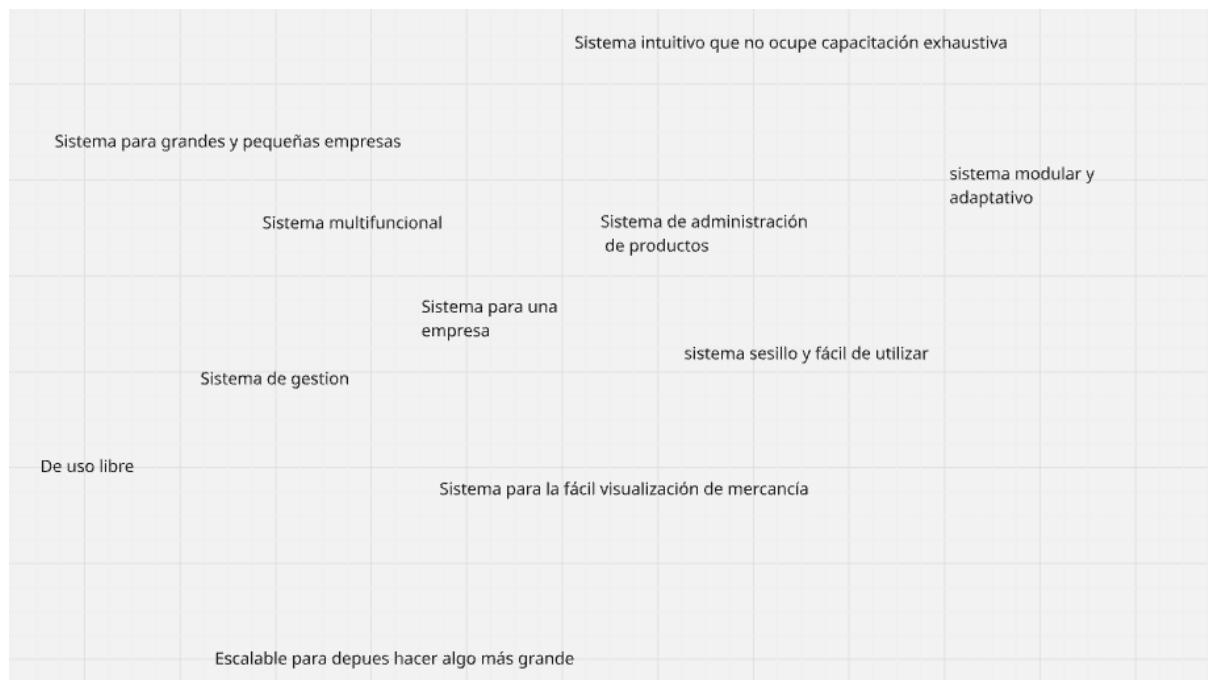
Entregable	Descripción	Formato / Medio de entrega
Prototipo funcional del sistema POS	Aplicación operativa con interfaz gráfica para ventas e inventario.	Aplicación ejecutable / Repositorio GitHub
Manual de usuario y técnico	Documento con descripción funcional, instalación y mantenimiento del sistema.	PDF / Documento digital
Reporte de pruebas y validación	Evidencia de pruebas unitarias, de integración y retroalimentación de usuarios.	PDF
Presentación final (demo)	Demostración del sistema y sus funciones principales ante el jurado.	Presentación en vivo / Video
Informe de desarrollo (documento final del proyecto)	Documento estructurado conforme al manual institucional.	PDF / Word

1.4 Técnicas utilizadas (evidencia)

Durante las primeras etapas del proyecto se aplicaron diversas técnicas de análisis y planeación con el propósito de definir los requerimientos, delimitar el alcance y planificar las fases del desarrollo. A continuación, se presentan las principales:

Lluvia de ideas (Brainstorming):

Aplicada en la primera sesión de trabajo para identificar las necesidades más relevantes de la empresa respecto al control de ventas e inventario.



Tablero Kanban:

Se utilizó la metodología Ágil (Kanban) para organizar las tareas del equipo, visualizando el flujo de trabajo desde el backlog hasta las actividades completadas.

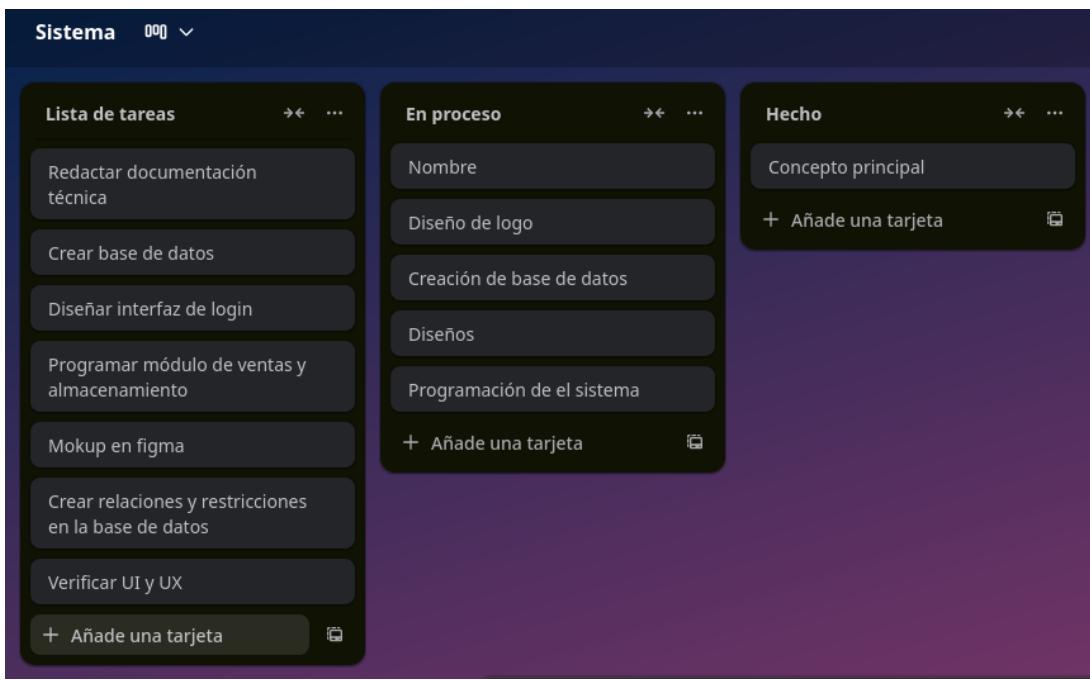
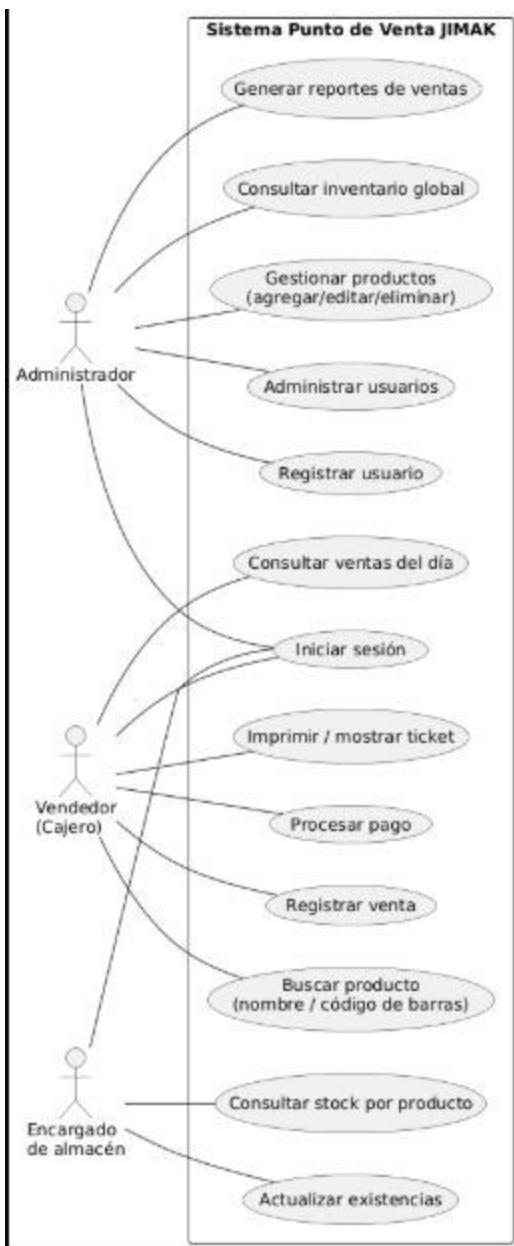


Diagrama de casos de uso (UML):

Se elaboró un diagrama preliminar para representar la interacción entre los actores principales (vendedor, administrador y sistema).



2.1. Diagnóstico del contexto

2.2. Definición del problema / necesidad

El problema principal identificado es la falta de un sistema centralizado para el control de inventario que permita a los comercios locales registrar, consultar y actualizar sus productos en tiempo real.

Actualmente, muchos negocios administran su inventario de forma manual, utilizando libretas o archivos de hojas de cálculo sin conexión entre sí. Esta práctica genera diversas dificultades operativas, entre ellas:

- Errores frecuentes en el registro de mercancías.
- Pérdida o duplicidad de información.
- Dificultad para conocer las existencias reales de cada producto.
- Falta de reportes que faciliten la toma de decisiones.
- Pérdidas económicas por desabasto o exceso de inventario.

Estos problemas afectan principalmente a los pequeños y medianos comerciantes locales, quienes carecen de herramientas tecnológicas asequibles y fáciles de usar para administrar su stock de manera eficiente.

Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar un sistema de gestión de inventario digital, accesible y adaptable, que brinde un control actualizado de los productos, mejore la precisión de los datos y optimice las decisiones de compra y venta en los establecimientos.

2.3. Mapa de interesados (stakeholders)

2.4. Análisis causa–efecto

2.5. Ideación y técnicas creativas

2.6. Objetivos SMART y criterios de éxito:

2.7. Perfil del Proyecto

Elemento	Descripción
Nombre del proyecto	Sistema de Gestión de Inventario para Diferentes Establecimientos Comerciales
Propósito	Diseñar y desarrollar una herramienta digital que facilite la administración del inventario, optimizando los procesos de registro, consulta y control de productos.
Usuarios finales	Dueños y empleados de pequeños y medianos comercios locales que necesitan mejorar la gestión de sus existencias.
Alcance	Crear un prototipo funcional que integre módulos de registro de productos, control de existencias, alertas de stock bajo, generación de reportes y administración de usuarios.
Restricciones	Tiempo limitado al cuatrimestre académico, recursos tecnológicos básicos, y disponibilidad parcial de los integrantes para desarrollo y pruebas.

Riesgos iniciales	Posibles fallos técnicos durante la integración de módulos, pérdida de datos por errores de conexión y retrasos derivados de la carga académica.
--------------------------	--

3.1. Requisitos del Proyecto

Categoría (MoSCoW)	Requisito	Criterio de aceptación
M (Must)	El sistema debe permitir el registro y autenticación de usuarios (administradores y empleados).	Un usuario administrador puede crear, editar y eliminar cuentas de empleados. Un empleado solo puede iniciar sesión con sus credenciales válidas.
M (Must)	El sistema debe gestionar el inventario (altas, bajas, modificaciones de productos).	El administrador puede agregar nuevos productos con nombre, precio, stock inicial y descripción. El stock se actualiza automáticamente con cada venta.
M (Must)	El sistema debe procesar ventas y generar recibos.	Un empleado puede escanear o seleccionar productos, agregarlos a un carrito, aplicar descuentos (si aplica) y finalizar la venta. El sistema debe calcular el total y el cambio, y generar un recibo imprimible o digital.
S (Should)	El sistema debe generar reportes de ventas básicos.	El administrador puede ver un reporte de ventas diarias, semanales y mensuales, filtrado por producto o empleado.
C (Could)	Integración con un escáner de código de barras.	El sistema puede recibir entradas desde un escáner USB para agregar productos al carrito de ventas.
W (Won't)	Gestión de facturación electrónica (CFDI).	El sistema no se integrará con el SAT para la emisión de facturas fiscales en esta primera versión.

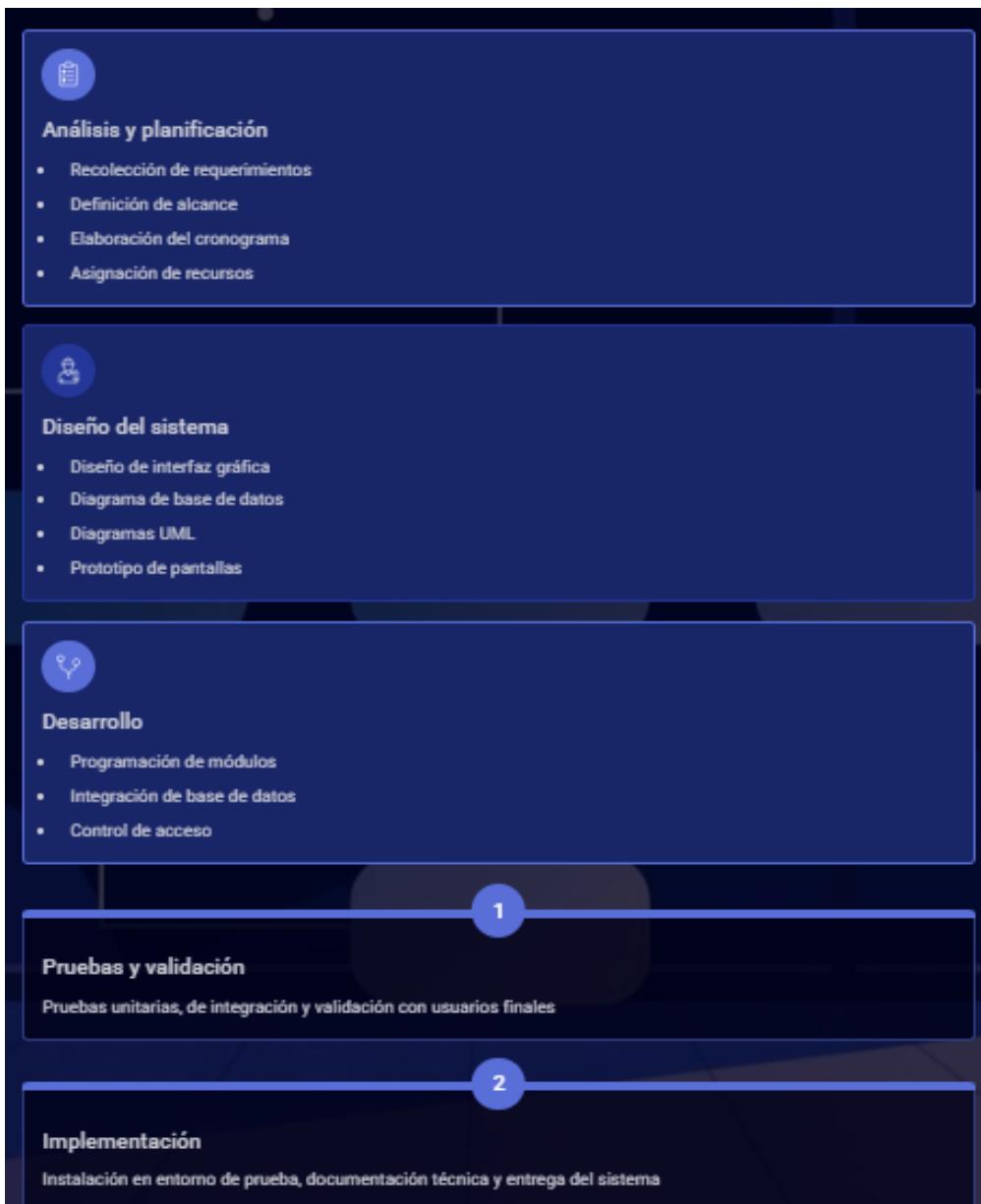
3.2. Roadmap y estrategia incremental

ROADMAP Y ESTRATEGIA INCREMENTAL



3.3. Estructura de Desglose de Trabajo (WBS)

Estructura de Desglose de Trabajo (WBS)



3.4. Cronograma

3.5. Recursos y presupuesto

Recurso	Tipo	Descripción / Uso	Costo estimado

Hardware			\$22,800
Terminal Punto de Venta	Material / Hardware	Equipo principal All-in-One con pantalla táctil, CPU y sistema operativo.	\$12,000
Impresora de Tickets	Material / Hardware	Impresora térmica para generar recibos de venta.	\$3,500
Cajón de Dinero	Material / Hardware	Cajón de seguridad para almacenar efectivo.	\$1,500
Escáner de Código de Barras	Material / Hardware	Lector láser para agilizar el cobro y control de inventario.	\$1,800
Terminal Bancaria (Pinpad)	Material / Hardware	Dispositivo para aceptar pagos con tarjeta de crédito/débito.	\$4,000
Software			\$9,000
Software POS	Tecnológico / Software	Licencia o suscripción anual del sistema de punto de venta (gestión de ventas, inventario, reportes, facturación).	\$9,000
Servicios y Personal			\$9,000
Servicios de Implementación	Humano / Servicio	Instalación de equipo, configuración de software y carga inicial de catálogo de productos.	\$6,000
Capacitación de Personal	Humano / Servicio	Entrenamiento sobre el uso del sistema y procesos de venta/cierre de caja.	\$3,000
Operativos y Contingencia			\$9,200
Consumibles Iniciales	Consumible	Paquete de rollos de papel térmico para la impresora.	\$1,200
Fondo de Contingencia	Financiero	Reserva (aprox. 15%) para gastos imprevistos, ajustes de software o hardware adicional.	\$8,000
TOTAL GENERAL			\$50,000

3.6. Tablero Kanban y definición de “Hecho” (DoD)



3.7. Matriz RACI y riesgos

Matriz RACI

Actividad	R (Responsable)	A (Aprobador)	C (Consultado)	I (Informado)
Recolección de requerimientos y análisis inicial	Luna Bermúdez Miguel Ángel	Herrera González Raúl Iván	Cervantes Guerrero Keila Yuridia	Todo el equipo
Diseño de interfaz y base de datos	Cervantes Guerrero Keila Yuridia	Herrera González Raúl Iván	Luna Bermúdez Miguel Ángel	Equipo completo
Programación de módulos del sistema	Solís Flores Irvin Alfonso	Cervantes Guerrero Keila Yuridia	Mendoza Sánchez Jesús Roberto	Docente
Pruebas, corrección de errores y validación	Casiano Gamiz Juan David	Herrera González Raúl Iván	Solís Flores Irvin Alfonso	Equipo completo

Documentación técnica y manual de usuario	Luna Bermúdez Miguel Ángel	Herrera González Raúl Iván	Cervantes Guerrero Keila Yuridia	Equipo completo
Presentación final del proyecto	Todo el equipo	Herrera González Raúl Iván	Todo el equipo	Jurado evaluador

Leyenda:

- R (Responsable): Persona encargada directamente de realizar la tarea.
- A (Aprobador): Supervisa y valida el cumplimiento de la tarea.
- C (Consultado): Aporta información o asesoría técnica.
- I (Informado): Se mantiene al tanto del avance o resultado.

Gestión y mitigación de riesgos

Riesgo identificado	Impacto	Probabilidad	Plan de mitigación
Retrasos en la programación por carga académica	Alto	Media	Crear un calendario de avances y sesiones de seguimiento semanales.
Falla técnica o pérdida del código fuente	Alto	Media	Realizar respaldos en GitHub y copias locales cada semana.
Falta de coordinación entre los integrantes	Medio	Alta	Establecer comunicación continua por grupo en línea y reuniones virtuales.
Errores en pruebas o incompatibilidad del sistema	Medio	Media	Probar en distintos equipos y sistemas operativos antes de la entrega final.
Cambios imprevistos en los requerimientos del cliente	Medio	Media	Registrar cada modificación y ajustar el plan de trabajo priorizando las funciones críticas.
Problemas de disponibilidad de hardware o software	Bajo	Baja	Anticipar los recursos necesarios y disponer de

			alternativas de desarrollo (entorno local o en la nube).
--	--	--	---

4. Diseño, desarrollo y pruebas (Unidad III)

4.1 Arquitectura y diseño de solución

El sistema de Gestión de Inventario para Diferentes Establecimientos Comerciales se diseñó con una arquitectura por capas, buscando separar la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el acceso a datos para facilitar el mantenimiento y la evolución del proyecto.

[Espacio para diagrama]

Arquitectura lógica general:

1. El usuario interactúa con la interfaz gráfica (ventanas Tkinter).
2. La interfaz envía solicitudes a la lógica de negocio (por ejemplo, “registrar venta”, “agregar producto”).
3. La lógica valida los datos y llama a las funciones de acceso a datos para ejecutar consultas SQL.
4. La base de datos responde y la información se regresa a la interfaz para mostrar mensajes, tablas o reportes.

Tecnologías elegidas y justificación:

- **Python + Tkinter:** lenguaje sencillo de aprender, multiplataforma y con amplia comunidad. Tkinter está incluido en la instalación estándar de Python y permite crear interfaces de escritorio sin costos adicionales.
- **MySQL/MariaDB sobre XAMPP:** motor de base de datos confiable, gratuito y ampliamente utilizado, lo que facilita el despliegue en equipos de bajo costo y la futura migración a servidores más robustos.

- **GitHub:** se usa como repositorio remoto para respaldar el código, trabajar en equipo y llevar control de versiones.
- **Metodología incremental con tablero Kanban:** permite dividir el desarrollo en tareas pequeñas, priorizadas y con seguimiento visual del avance.

4.2 Modelado funcional

Incluye casos de uso, flujos, wireframes y lineamientos de usabilidad.

4.3 Estándares de codificación y repositorio

Convenciones: nombres descriptivos, comentarios claros, estructura por módulos.

GitFlow: main, develop y ramas feature.

Commits con prefijos: feat, fix, refactor, docs.

4.4 Implementación incremental

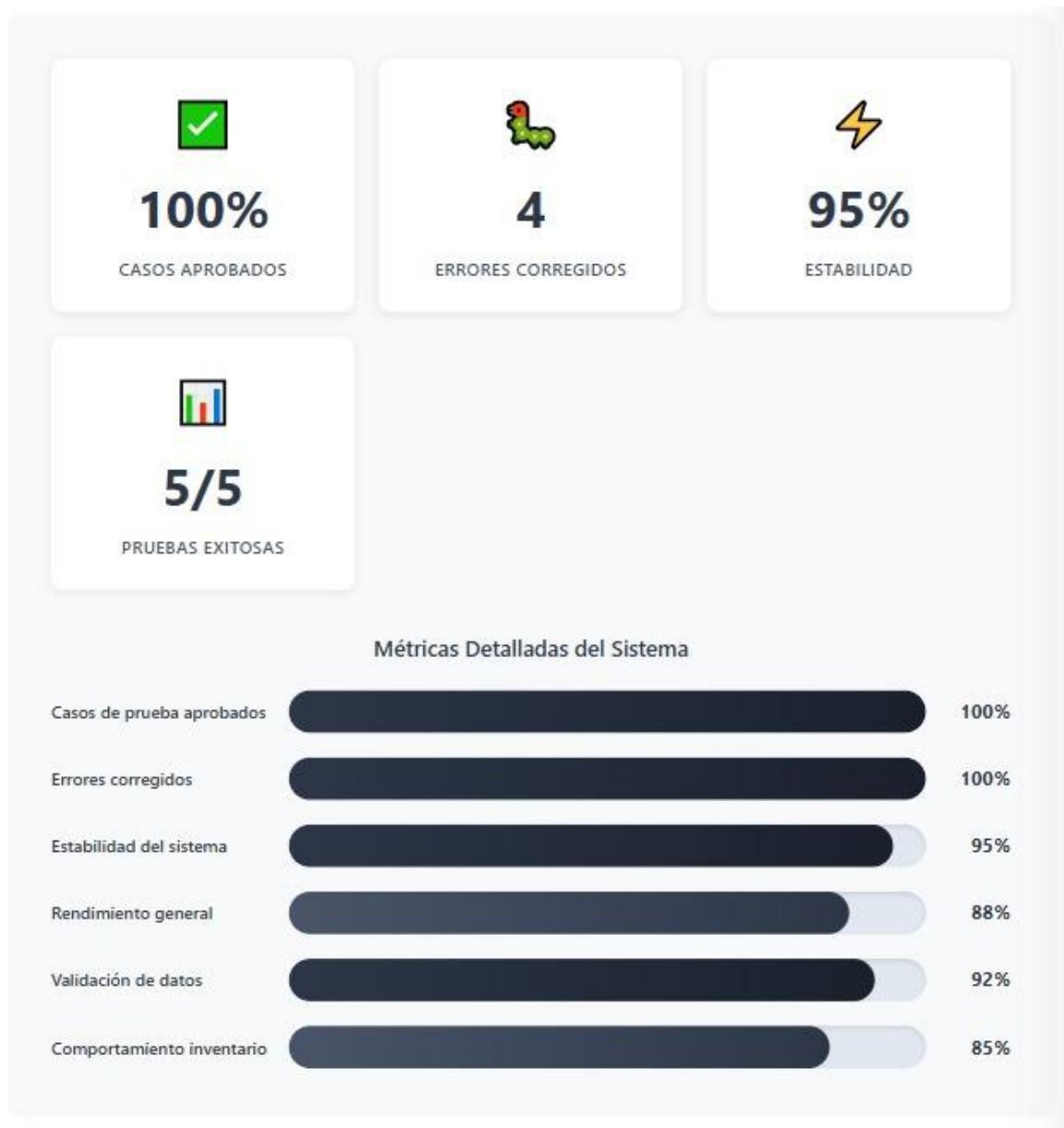
Sprints con avances: login, productos, POS, reportes.

[Espacio para evidencias]

4.5 Plan de pruebas

ID	OBJETIVO	PRECONDICIONES	DATOS DE ENTRADA	PASOS	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
CP-01	Validar inicio de sesión correcto con credenciales válidas	Sistema iniciado, usuario registrado en BD	Usuario: admin Contraseña: 1234	Abrir pantalla de login Ingresar usuario y contraseña Hacer clic en "Iniciar sesión"	El sistema redirige al menú principal y muestra mensaje de bienvenida	Aprobado
CP-02	Validar manejo de error al ingresar credenciales incorrectas	Sistema iniciado	Usuario: admin Contraseña: incorrecta	Abrir pantalla de login Ingresar credenciales incorrectas Hacer clic en "Iniciar sesión"	El sistema muestra mensaje de error: "Usuario o contraseña incorrectos" y no permite el acceso	Aprobado
CP-03	Registrar un nuevo producto en el inventario	Usuario autenticado, módulo de inventario accesible	Nombre: Coca Cola 600ml Precio: 15.00 Stock: 50 Código: CC600	Ir al módulo de inventario Hacer clic en "Agregar producto" Llenar formulario con datos Hacer clic en "Guardar"	El producto se guarda correctamente en la BD y aparece en la lista de inventario	Aprobado
CP-04	Registrar una venta completa y actualizar stock	Usuario autenticado, productos disponibles en inventario	Producto: Coca Cola 600ml Cantidad: 2 Precio unitario: 15.00	Ir al módulo de ventas Seleccionar producto Ingresar cantidad Confirmar venta Verificar actualización de stock	La venta se registra correctamente, se calcula el total (30.00), se actualiza el stock (-2 unidades) y se genera ticket	Corregido
CP-05	Generar reporte de ventas del día actual	Usuario autenticado, existen ventas registradas en el día	Fecha: Día actual	Ir al módulo de reportes Seleccionar "Ventas del día" Hacer clic en "Generar reporte"	El sistema muestra una lista con todas las ventas realizadas en el día, incluyendo: ID venta, producto, cantidad, total y hora	Aprobado

4.6 Resultados de pruebas e indicadores



5. Adaptación, validación y divulgación

5.1 Gestión de cambios

Registro de solicitudes, impacto y decisiones.

[Espacio para tabla]

5.2 Retroalimentación y aceptación

Se realizaron pruebas con usuarios reales o simulados (dueños/empleados de comercios) para obtener retroalimentación:

- Se organizaron pequeñas sesiones donde se explicó brevemente el sistema y se pidió a los usuarios ejecutar tareas básicas (registrar una venta, buscar un producto, consultar un reporte).
- Despues de la prueba, se aplicaron preguntas sencillas sobre:
 - Facilidad de uso.
 - Claridad de los mensajes.
 - Utilidad de los reportes.

Con base en estos comentarios se hicieron ajustes en etiquetas de botones, mensajes de error y orden de los campos en ciertas ventanas.

5.3 Retrospectiva

Al finalizar cada fase importante se realizaron breves retrospectivas para analizar el desempeño del equipo:

- | | |
|---|--------------------------|
| ● Qué | salió bien: |
| <ul style="list-style-type: none">○ Uso de GitHub para evitar pérdida de código.○ Comunicación constante por grupos de mensajería.○ Distribución clara de tareas (según Matriz RACI). | |
| ● Qué | se puede mejorar: |
| <ul style="list-style-type: none">○ Planear mejor los tiempos para evitar trabajar todo al final.○ Documentar desde el inicio y no dejar la redacción para el cierre del proyecto. | |

- Incrementar el uso de pruebas automatizadas o al menos repetir las pruebas clave en cada cambio.
- **Acciones concretas:**
- Establecer revisiones de código internas cada semana.
 - Registrar avances mínimos diarios en el tablero Kanban.
 - Crear plantillas estándar para casos de prueba y reportes.

5.4 Manuales y materiales

Manual de usuario, guía de instalación, demo en video y presentación.

5.5 Estrategia de divulgación

Para dar a conocer el sistema se definió una pequeña estrategia de presentación:

● **Medios:**

1. Exposición en aula con proyector.
2. Video demostrativo compartido con el grupo.
3. Documento impreso o digital con resumen ejecutivo.

● **Agenda de presentación:**

1. Introducción al problema y contexto (2–3 minutos).
2. Explicación de la solución y objetivos (3–4 minutos).
3. Demostración del sistema en vivo o por video (5–7 minutos).
4. Preguntas y comentarios finales (3–5 minutos).

6. Gestión socioemocional y ética (transversal)

6.1 Liderazgo y colaboración

El trabajo en equipo fue clave para el éxito del proyecto:

- Se definieron roles iniciales (análisis, diseño, programación, pruebas, documentación), pero con la posibilidad de rotar según las necesidades.
- Se acordaron reglas básicas de convivencia: respeto, puntualidad en las reuniones, comunicación clara y apoyo mutuo cuando alguien tenía dificultades.
- Se asignó un responsable de coordinar las entregas, pero se fomentó la participación de todos en la toma de decisiones.

6.2 Sostenibilidad y responsabilidad social

Al diseñar el sistema se consideraron aspectos de sostenibilidad y apoyo a comercios locales:

- Uso de software libre para reducir costos y hacer la solución accesible a pequeños negocios.
- Digitalización de procesos para disminuir el uso de papel (listas de inventario, reportes y notas manuales).
- Enfoque en comercios de la comunidad, buscando fortalecer su organización y competitividad.

6.3 Marco ético y seguridad

Se tomaron en cuenta principios básicos de ética y seguridad informática:

- Uso responsable de los datos de los negocios, evitando compartir información sensible con personas ajenas al proyecto.
- Definición de usuarios y contraseñas para controlar el acceso al sistema.
- Conciencia sobre la importancia de respaldar la información y protegerla de pérdidas o accesos no autorizados.

7. Portafolio de evidencias (trazabilidad con la rúbrica)

7.1 Mapa de evidencias vs. criterios

Se elaboró una tabla de trazabilidad donde se relacionan las evidencias generadas (documentos, capturas, diagramas, código) con los criterios de la rúbrica y los resultados de aprendizaje de las unidades I–IV.

7.2 Lista de cotejo propia (auto-evaluación)

Antes de la entrega final se realizó una lista de cotejo para revisar:

- Que todos los apartados del documento estuvieran completos.
- Que el sistema ejecutara las funcionalidades mínimas (login, ventas, inventario, reportes).
- Que se incluyeran diagramas, WBS, Kanban, matriz RACI, análisis de riesgos, etc.
- Que el formato del documento cumpliera con las indicaciones del docente.

8. Conclusiones y trabajo futuro

8.1 Logros vs. objetivos

En términos generales, el proyecto alcanzó el objetivo de desarrollar un prototipo funcional de Sistema de Gestión de Inventario para diferentes establecimientos comerciales. Se cumplieron los siguientes logros principales:

- Implementación de un sistema POS con registro de productos, control de existencias y registro de ventas.
- Generación de reportes básicos que apoyan la toma de decisiones.
- Documentación del proceso de análisis, diseño, desarrollo y pruebas.
- Uso de herramientas de gestión de proyectos (Kanban, WBS, matriz RACI y análisis de riesgos).

Aunque el sistema aún puede mejorarse, se demostró que la solución propuesta ayuda a organizar mejor el inventario y a reducir errores manuales en los comercios estudiados.

8.2 Limitaciones y siguientes pasos

Entre las principales limitaciones se encuentran:

- El sistema se probó en un entorno controlado, con un número limitado de usuarios y datos.
- No se integraron funcionalidades avanzadas como facturación electrónica o análisis de ventas con inteligencia de negocios.
- La interfaz, aunque funcional, puede seguir mejorando en diseño visual y experiencia de usuario.

Trabajos futuros propuestos:

- Migrar la aplicación a una arquitectura cliente-servidor o web que permita acceso desde múltiples sucursales en línea.
- Agregar un módulo de reportes avanzados con gráficos y análisis de tendencias.
- Integrar lectores de código de barras y otros dispositivos de entrada de forma más robusta.
- Considerar la implementación de copia de seguridad automática y encriptación de datos sensibles.

9. Referencias (APA 7) y normativa

9.1 Bibliografía y recursos digitales

Aquí se listan los libros, artículos y sitios web consultados durante el proyecto, en formato APA 7.

9.2 Créditos y licencias

- Lenguaje Python y librerías utilizadas (Tkinter, etc.).
- Motor de base de datos MySQL/MariaDB.
- Recursos gráficos, plantillas y diagramas utilizados.
- Repositorio GitHub y cualquier framework adicional empleado.

10. Anexos técnicos

A.1 Matrices y plantillas

En este anexo se incluyen las plantillas y matrices completas que se usaron durante el proyecto:

- Matriz de priorización de requerimientos (MoSCoW).
- Matriz de riesgos con valoración de impacto y probabilidad.
- Matriz RACI detallada.
- Plantillas de historias de usuario (si se usaron).
- Plantillas de casos de prueba y trazabilidad requisito → prueba.

A.2 Artefactos de diseño

- Diagramas de casos de uso.
- Diagramas de flujo y actividad.
- Diseño de base de datos (modelo entidad-relación y modelo relacional).
- Diagramas de arquitectura.
- Wireframes y mockups de las pantallas principales.

A.3 Evidencias del proceso

- Capturas del tablero Kanban (antes y después de cada iteración importante).
- Fragmentos de historial de commits en GitHub.
- Reportes de pruebas con resultados detallados.
- Actas o minutos breves de reuniones del equipo (si se elaboraron).
- Capturas de pantalla del sistema en funcionamiento.

