

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
“GABRIEL RENÉ MORENO”
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS, VENTAS Y COMPRAS EN FERRETERÍA “NANDO”**

MATERIA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN I

SIGLA: INF342-SA

INTEGRANTES DEL GRUPO 6:

NOMBRE COMPLETO	REGISTRO
AGUILERA SUAREZ HERLIN DANIEL	223045985
CAMACHO LOBO SUSANA	222007710
GUZMÁN JUSTINIANO NOHELIA	222049367
LOPEZ VELASQUEZ MARCO ALEJANDRO	222008891
ROJAS RIVERO DOUGLAS ISMAEL	222047641
RODRÍGUEZ ARAÚZ EVERT	223044083

SANTA CRUZ - BOLIVIA

2-2025

1. PERFIL.....	6
1.1. INTRODUCCIÓN	6
1.2. ANTECEDENTES.....	8
1.3. JUSTIFICACIÓN	8
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.4.1. Desafíos Identificados.....	10
1.5. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	12
1.6. OBJETIVOS.....	13
1.6.1. Objetivo General.....	13
1.6.2. Objetivos Específicos.....	13
1.7. ALCANCE	14
1.7.1. Módulo Usuarios.....	14
1.7.2. Módulo Autenticación y Autorización.....	14
1.7.3. Módulo Empleados(especialización de usuarios).....	14
1.7.4. Módulo Clientes(especialización de usuarios).....	14
1.7.5. Módulo Proveedores.....	15
1.7.6. Módulo Inventario.....	15
1.7.7. Módulo Compras (Entradas).....	15
1.7.8. Módulo Ventas (Salidas).....	15
1.7.9. Módulo Notas de Salida.....	16
1.7.10. Módulo Reportes	16
1.7.11. Módulo Auditoría.....	16
2. ELEMENTOS DEL SISTEMA BASADO EN COMPUTADORAS.....	18
2.1. HARDWARE	18
2.1.1. Servidor.....	18
2.1.2. Clientes.....	18
2.1.3. Medios de comunicación.....	18
2.1.4. Otros dispositivos.....	18

2.2.	SOFTWARE.....	19
2.2.1.	Servidor.....	19
2.2.2.	Cliente.....	19
2.2.3.	Otro software adicional.....	19
2.3.	DATOS.....	20
2.4.	PROCESOS.....	20
2.5.	GENTE/USUARIO.....	21
2.6.	DOCUMENTO.....	21
3.	TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE	22
3.1.	Estrategia para el desarrollo del software	22
3.2.	Metodología para el desarrollo del software	23
3.2.1.	Características del PUDS	23
3.2.2.	Características de UML	25
3.3.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	26
3.3.1.	Software	26
3.3.2.	Hardware.....	26
4.	POSIBLES COSTOS.....	28
5.	POSIBLES BENEFICIOS	29
5.1.	Tiempo	30
5.2.	Esfuerzo.....	30
5.3.	Costos.....	30
6.	POSIBLES CLIENTES	30
	CAPITULO 1: METODO DE ISHIKAWA.....	31
1.1.	IDENTIFICAR PROBLEMA.....	31
1.1.1.	Lista de Problemas.....	31
1.1.2.	Depurar Problemas.....	32
1.1.3.	Lista Final de Problemas.....	32
1.1.4.	Propietarios de Problemas	33

1.1.5.	Análisis de Problemas	34
1.1.6.	Estimación y Cuantificación del Problema.....	35
1.1.7.	Alternativas de Cambio	36
1.1.8.	Conclusión y Recomendaciones.....	38
1.1.9.	Diseñar el diagrama de Ishikawa	39
1.2.	IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CATEGORIAS.....	39
1.3.	IDENTIFICAR LAS CAUSAS	40
1.4.	ANALIZAR Y DISCUTIR EL DIAGAMA.....	40
	MODELO DE NEGOCIO	42
	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	42
	CAPÍTULO 2: FLUJO DE TRABAJO: CAPTURA DE REQUISITOS	44
2.1.	Encontrar actores y casos de usos	44
2.1.1.	Actores	44
2.1.2.	Casos de Uso.....	44
2.2	Priorizar casos de uso	45
2.3	Detallar casos de uso	47
	CICLO #1	47
	CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión.....	47
	CU02 - Gestionar Usuarios y Asignar Roles	49
	CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos	51
	CU04 - Gestionar Permisos.....	53
	CU29 - Auditoría de Usuarios	55
2.4.	Estructurar Modelo de Caso de Uso.....	56
	CICLO #1.....	56
	CAPITULO 3 FLUJO DE TRABAJO: ANÁLISIS	57
3.1.	Análisis de Arquitectura.....	57
3.1.1.	Identificar Paquetes.....	57
3.1.2.	Relacionar Paquetes y Casos de Uso.....	58

3.1.3. Vista de Paquetes.....	60
3.2. Analizar Casos de Uso.....	63
3.2.1. Diagrama de comunicación.....	63
CICLO #1	63
CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión.....	63
CU02 - Gestionar Usuarios y Asignar Roles	63
CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos.....	64
CU04 - Gestionar Permisos.....	64
.....	64
CU29 - Auditoría de Usuarios	65
CAPITULO 4 FLUJO DE TRABAJO: DISEÑO	66
4.1. Diseño de Arquitectura.....	66
4.2. Diseño de Datos.....	66
4.2.1. Diseño de Datos Lógico.....	66
Diagrama de Clase.....	66
Mapeo.....	67
Normalización.....	72
4.2.2. Diseño de Datos Físico	72
Tabla de volumen	72
Script	80
Anexos	109
Anexo 1: Entrevista	109
Entrevista # 1	109
Entrevista # 2	111
Anexo 2: Lista de Productos de la Ferretería.....	113
Anexo 3: Notas de Venta Manuales	114
Anexo 4: Fotografía del Local.....	114

1. PERFIL

1.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un sistema de información integral para la gestión eficiente y segura de la Ferretería NANDO, permitiendo optimizar todas las operaciones relacionadas con la compra, venta, inventario y administración de productos ferreteros. Este sistema funcionará como una plataforma centralizada que facilitará la administración de las actividades operativas y estratégicas, garantizando un control preciso sobre cada proceso del negocio.

Para alcanzar este objetivo, el sistema estará estructurado en diferentes módulos que abordarán las principales áreas funcionales. En primer lugar, el módulo de usuarios permitirá registrar a los empleados, definiendo roles y permisos específicos para asegurar un acceso controlado y una administración confiable del sistema. Este módulo trabajará en conjunto con el módulo de autenticación y autorización, que garantizará la seguridad en el acceso mediante la gestión de credenciales y permisos de uso.

En el área operativa, el módulo de inventario será fundamental, ya que permitirá registrar, codificar y controlar los productos disponibles en la ferretería (herramientas, materiales de construcción, accesorios eléctricos, etc.). Además, incluirá alertas automáticas en caso de niveles bajos de stock, lo que facilitará una gestión proactiva de los abastecimientos.

Por su parte, el módulo de compras permitirá registrar transacciones con proveedores, guardar notas de compra y mantener un historial detallado de adquisiciones, asegurando transparencia y orden en el proceso de abastecimiento. Complementando esto, el módulo de ventas permitirá registrar de manera eficiente las transacciones realizadas con los clientes, emitir comprobantes y aplicar descuentos en caso necesario, a la vez que actualizará automáticamente el inventario.

Con el fin de apoyar la toma de decisiones, el módulo de reportes generará informes detallados sobre ventas, compras, stock disponible y desempeño general del negocio, brindando datos clave en diferentes formatos para facilitar el análisis administrativo. Finalmente, el módulo de administración empresarial permitirá centralizar la información de la ferretería, garantizando la correcta gestión de datos administrativos y el crecimiento ordenado de la empresa.

Este proyecto tiene como finalidad ofrecer a la Ferretería NANDO una solución tecnológica robusta y segura, que optimice el desempeño operativo y proporcione a los gestores una herramienta confiable para la toma de decisiones estratégicas en cada área funcional del negocio.

1.2. ANTECEDENTES

La Ferretería NANDO se encuentra ubicada en Final AV. V. de Luján B/El Carmen 1. Tiene una vigencia de 7 años en el mercado, siendo reconocida en la zona como un punto de abastecimiento confiable de materiales de construcción y productos ferreteros. Su propietario es el Sr. Luis Fernando Quispe Soto.

La empresa se dedica a la venta de artículos de ferretería, materiales de construcción, herramientas manuales y eléctricas, insumos de fontanería y electricidad. Actualmente no cuenta con un organigrama formal, ya que se trata de una empresa familiar con personal reducido.

FODA:

- **Fortalezas:** Variedad de productos, atención personalizada.
- **Oportunidades:** Crecimiento de la construcción en la zona, posibilidad de digitalización.
- **Debilidades:** Falta de inventario, falta de registro detallado de ventas.
- **Amenazas:** Competencia de grandes cadenas ferreteras, fluctuación de precios de proveedores.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La ferretería cuenta con computadoras para procesos administrativos, pero no dispone de un software especializado para la gestión de inventarios, compras y ventas. Actualmente las operaciones se llevan en hojas físicas, lo que ocasiona pérdida de tiempo, errores en cálculos y falta de información en tiempo real.

Por este motivo, se plantea el desarrollo de un sistema de información que facilite el control de stock, el registro de ventas, la administración de proveedores y la generación de reportes, contribuyendo así a la modernización de la empresa.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ferretería en análisis representa un negocio local de venta de materiales y suministros para la construcción, plomería, carpintería, electricidad y otros rubros relacionados. A pesar de que maneja un catálogo superior a los 200 productos distintos, no cuenta con un sistema de información que le permita llevar un control organizado y confiable de sus operaciones.

El manejo actual se caracteriza por su informalidad: el dueño gestiona personalmente todo el negocio sin apoyo de personal administrativo ni herramientas digitales de gestión. El control de los proveedores se limita al almacenamiento de números telefónicos en su dispositivo móvil, sin registros históricos de precios, plazos de entrega, descuentos o confiabilidad de cada uno. Esta carencia dificulta comparar opciones y negociar condiciones más favorables.

En lo que respecta al inventario, la ferrería no cuenta con ningún registro de entradas ni salidas de productos. La reposición se realiza de manera reactiva, cuando el dueño observa que un artículo comienza a escasear o cuando los clientes reportan la falta de un producto. Esto ocasiona quiebres de stock en artículos de alta rotación, como clavos, cemento, tubos PVC o cables eléctricos, afectando directamente la satisfacción del cliente y las ventas.

Por otro lado, la ausencia de un registro de inventario también genera el riesgo de mantener productos inmovilizados durante largos períodos. Por ejemplo, herramientas o accesorios de bajo movimiento pueden permanecer almacenados sin rotación, ocupando espacio y generando pérdidas de capital que podrían invertirse en productos más demandados.

A nivel financiero, la ferretería no lleva un registro contable ni un control de ingresos y egreso. Las ventas se documentan únicamente con notas simples, sin facturación ni respaldo digital. Esto provoca que el dueño no tenga una visión clara de la rentabilidad del negocio, desconozca sus márgenes de ganancia y no pueda proyectar el crecimiento de la empresa. Además, la falta de formalización contable limita la posibilidad de acceder a créditos, financiamiento o convenios con proveedores más grandes, lo que a futuro representa un obstáculo importante.

Otro aspecto crítico es la dependencia total de la gestión del dueño. Al no contar con un sistema que organice la información, cualquier intento de delegar tareas a otro empleado resultaría poco viable, ya que el conocimiento está centralizado únicamente en la experiencia personal del propietario. Esto no solo limita la capacidad de crecimiento del negocio, sino que también representa un riesgo alto en caso de enfermedad, ausencia prolongada o incluso transferencia generacional del negocio.

Finalmente, la carencia de información estructurada dificulta la toma de decisiones. El dueño no dispone de reportes ni métricas confiables que le permitan identificar productos de mayor rotación, evaluar a los proveedores más competitivos, o planificar compras de manera anticipada. Esto deja a la ferretería en una situación de vulnerabilidad frente a la competencia, que en muchos casos ya adopta herramientas digitales para mejorar su gestión y eficiencia.

En conclusión, la ferretería enfrenta un problema integral de gestión: carece de un inventario organizado, de un sistema formal para manejar proveedores y clientes, de registros contables y de una estructura que le permita tomar decisiones basadas en datos. Estos vacíos representan riesgos que, de no atenderse, pueden comprometer la sostenibilidad y el crecimiento del negocio en el mediano y largo plazo.

1.4.1. Desafíos Identificados

1.4.1.1. Gestión de inventario inexistente

- No se registra qué productos entran ni salen.
- No hay control sobre cantidades mínimas en stock.
- El dueño desconoce cuáles son los productos de mayor rotación y cuáles permanecen inmovilizados por largos períodos.

1.4.1.2. Falta de trazabilidad de proveedores

- Los proveedores solo están registrados en la agenda del celular.
- No existe un historial de compras que permita comparar precios, tiempos de entrega o calidad del servicio.
- El dueño no cuenta con información para negociar mejores condiciones.

1.4.1.3. Ausencia de registros financieros

- No se lleva un control de ingresos ni egreso.
- No se calculan utilidades reales, lo que impide saber si el negocio es rentable.

- El dueño no tiene información confiable para proyectar inversiones futuras.

1.4.1.4. Ventas sin soporte contable ni fiscal

- Se entregan únicamente notas de venta sin validez tributaria.
- No existe un registro formal de las ventas diarias, semanales o mensuales.
- Esto limita el acceso a créditos bancarios o financiamiento, ya que no se pueden demostrar ingresos reales.

1.4.1.5. Dependencia exclusiva del dueño

- El propietario realiza todas las funciones: compra, venta, control de productos y relación con proveedores.
- No hay delegación de responsabilidades, lo que genera sobrecarga de trabajo y posibles errores.
- En caso de ausencia del dueño, el negocio queda paralizado.

1.4.1.6. Carencia de información para la toma de decisiones

- No existen reportes ni métricas confiables.
- El dueño toma decisiones en base a la experiencia y memoria, sin datos objetivos.
- Esto impide identificar tendencias de venta o planificar estratégicamente

1.4.1.7. Ventas manuales solo con notas

- Las ventas se registran mediante notas manuales.
- Sin facturación oficial ni reportes automáticos de ingresos.
- Esto dificulta conocer el comportamiento de las ventas diarias, semanales o mensuales, y limita la capacidad de formalizar el negocio para cumplir obligaciones fiscales o acceder a financiamiento.

1.4.1.8. Conclusión General

La ferretería presenta un conjunto de problemas estructurales que giran en torno a la falta de un sistema de información. Los desafíos identificados no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también ponen en riesgo la rentabilidad y sostenibilidad del negocio. Un sistema de información adecuado permitirá:

- Implementar un inventario dinámico con control de entradas y salidas.
- Gestionar proveedores con historial de precios, plazos y calidad.
- Registrar ingresos y egreso de manera clara.
- Formalizar las ventas mediante facturación y reportes.

- Generar métricas para la toma de decisiones estratégicas.
- Reducir la dependencia absoluta del dueño, permitiendo delegar funciones.

En suma, la situación actual representa una oportunidad de mejora significativa mediante la implementación de un Sistema de Información que transforme la gestión de la ferretería de un modelo informal a uno eficiente, organizado y escalable

1.5. FORMULACION DEL PROBLEMA

La ferretería presenta deficiencias críticas en la administración de inventarios, ventas y compras debido a la falta de un sistema de información que centralice y organice la información. Actualmente, las operaciones se gestionan manualmente, lo que ocasiona quiebres de stock, acumulación de productos sin rotación y desconocimiento de los artículos más vendidos. La ausencia de registros contables y facturación formal impide evaluar la rentabilidad y limita el acceso a financiamiento. Asimismo, la falta de historial de proveedores reduce la capacidad de negociación y genera compras poco planificados

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema de información que optimice la gestión de inventarios, ventas y compras de la Ferretería Nando.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Recolectar datos operativos de la ferretería para optimizar el control de inventario, identificar productos de mayor rotación y mejorar la eficiencia general de la gestión del negocio.
- Analizar los datos de ventas y compras una vez que el sistema registre la información, con el objetivo de predecir tendencias de consumo, optimizar el inventario y apoyar la toma de decisiones estratégicas.
- Diseñar una infraestructura segura y escalable que permita gestionar de manera confiable los datos y operaciones de la ferretería, incluyendo proveedores, clientes y personal.
- Crear la base de datos utilizando PostgreSQL (DB PGSQ) que soporte la gestión de inventario, proveedores, ventas y personal, garantizando integridad, seguridad y facilidad de consulta de la información.
- Desarrollar la implementación del sistema utilizando el framework Laravel para el backend en PHP, y el frontend con Blade, HTML y Bootstrap, asegurando una interfaz amigable, responsive y funcional para los usuarios.
- Garantizar la seguridad y control de accesos mediante la gestión de roles y permisos, autenticación de usuarios y medidas de protección de datos sensibles dentro del sistema.

1.7. ALCANCE

El sistema de información para la ferretería NANDO abordará diversas áreas funcionales para cubrir las necesidades operativas y administrativas del negocio, permitiendo centralizar la gestión de productos, proveedores, ventas y finanzas, con capacidad de escalabilidad futura. A continuación, se detallan los principales módulos y funcionalidades:

1.7.1. Módulo Usuarios

- **RF1. Gestión de Usuarios:** Registro de usuarios del sistema, incluyendo nombre, apellido, teléfono, sexo, correo, domicilio y clasificación por tipo (empleados, clientes, proveedores).
- **RF2. Administración de Roles y Permisos:** Sistema jerárquico de roles con niveles de acceso configurables y asignación de permisos específicos por módulo y acción del sistema.
- **RF3. Clasificación de usuarios:** Los usuarios se especializan en **empleados, clientes o proveedores**, cada uno con atributos únicos.

1.7.2. Módulo Autenticación y Autorización

- **RF4. Gestión de Autenticación:** Control de acceso mediante username y password con hash de seguridad, registro de último acceso y control de estado de cuenta.
- **RF5. Gestión de Roles:** Sistema de roles múltiples por empleado con fechas de asignación, expiración y estado activo/inactivo.
- **RF6. Gestión de Permisos:** Definición granular de privilegios por módulo, acción y rol, con fechas de vigencia y control de estado.

1.7.3. Módulo Empleados(especialización de usuarios)

- **RF7. Gestión de Empleados:** Registro especializado de empleados con username único, salario, fecha de ingreso, último acceso y control de estado (activo, inactivo, suspendido).
- **RF8. Control de Acceso de Empleados:** Seguimiento de accesos al sistema con registro de timestamps y control de sesiones.

1.7.4. Módulo Clientes(especialización de usuarios)

- **RF9. Gestión de Clientes:** Clasificación de clientes por tipo (regular, VIP, corporativo) con límite de crédito, descuentos especiales y seguimiento de último pedido.

- **RF10. Historial de Clientes:** Registro de fecha de último pedido y gestión de créditos y descuentos personalizados.

1.7.5. Módulo Proveedores

- **RF11. Gestión de Proveedores:** Registro completo de proveedores incluyendo empresa, contacto, NIT, categoría y clasificación de productos que suministran.
- **RF12. Categorización de Proveedores:** Organización por categorías y clasificaciones para mejor gestión y búsqueda.

1.7.6. Módulo Inventario

- **RF13. Gestión de Productos:** Registro de productos con nombre, descripción, precio base, y control de stock mediante campos de entrada, salida y stock actual.
- **RF14. Control de Stock:** Sistema de alertas automáticas por stock mínimo, sin stock y vencimiento próximo, con notificaciones dirigidas a usuarios específicos.
- **RF15. Productos con Atributos Físicos:**
 - Gestión de volumen y peso con diferentes unidades de medida
 - Control de dimensiones (longitud, ancho, alto)
 - Manejo de fechas de caducidad para productos perecederos
- **RF16. Gestión de Marcas y Colores:** Catalogación de productos por marca y color con códigos hexadecimales para identificación visual.
- **RF17. Detalles de Productos:** Sistema de variantes de productos con diferentes combinaciones de cantidad, precio, marca y color.
- **RF18. Categorización de Productos:** Organización jerárquica mediante grupos y categorías de productos con estructura padre-hijo.

1.7.7. Módulo Compras (Entradas)

- **RF19. Registro de Entradas:** Captura de compras con número de factura, fecha, total y método de pago (efectivo, tarjeta crédito, tarjeta débito, QR).
- **RF20. Detalles de Compras:** Registro detallado por producto incluyendo precio, cantidad y relación con factura de entrada.

1.7.8. Módulo Ventas (Salidas)

- **RF21. Registro de Ventas:** Captura de ventas con número de factura, fecha, total y método de pago múltiple (efectivo, tarjeta crédito, tarjeta débito, QR).

- **RF22. Detalles de Ventas:** Registro granular por producto con precio, cantidad y aplicación opcional de descuentos.
- **RF23. Gestión de Descuentos:** Sistema de descuentos configurables por porcentaje con descripción detallada aplicable a productos individuales.

1.7.9. Módulo Notas de Salida

- **RF24. Gestión de Notas de Salida:** Control de salidas especiales con motivos, observaciones, estado de aprobación (pendiente, aprobado, rechazado), cantidad y método de pago.
- **RF25. Flujo de Aprobación:** Sistema de estados para notas de salida con control de aprobaciones.

1.7.10. Módulo Reportes

- **RF26. Generación de Reportes Avanzados:** Sistema completo de reportes con tipos predefinidos (inventario, ventas, compras, productos, proveedores, usuarios, stock mínimo) y estados de generación.
- **RF27. Exportación Múltiple:** Exportación en formatos PDF, Excel, CSV y JSON con filtros personalizables por fechas y parámetros JSONB.
- **RF28. Plantillas de Reportes:** Sistema de plantillas reutilizables con configuración personalizable, campos incluidos y filtros predeterminados.
- **RF29. Programación de Reportes:** Reportes automáticos con frecuencias configurables (diario, semanal, mensual, trimestral, anual, personalizado).
- **RF30. Gestión de Archivos de Reportes:** Control de rutas de archivo, tamaño y tiempo de generación con metadatos completos.

1.7.11. Módulo Auditoría

- **RF31. Logs de Auditoría:** Registro completo de todas las operaciones (insert, update, delete) con datos anteriores y nuevos, usuario responsable, IP de origen y timestamp.
- **RF32. Trazabilidad Completa:** Seguimiento detallado de cambios en todas las tablas críticas del sistema para cumplimiento y seguridad.

Características Técnicas del Sistema

Tipos de Datos Personalizados

- **Métodos de Pago:** efectivo, tarjeta crédito, tarjeta débito, QR
- **Unidades de Medida:** kg, g, L, m, mm, cm, ml
- **Estados de Reportes:** generando, completado, error, cancelado
- **Formatos de Exportación:** pdf, excel, csv, json
- **Frecuencias:** diario, semanal, mensual, trimestral, anual, personalizado

Extensiones PostgreSQL Utilizadas

- **uuid-ossp:** Para generación de identificadores únicos
- **pgcrypto:** Para funciones criptográficas y seguridad

Campos Automáticos del Sistema

- Timestamps automáticos (created_at, updated_at)
- Estados por defecto configurables
- Referencias de integridad con cascade y set null
- Validaciones mediante CHECK constraints

2. ELEMENTOS DEL SISTEMA BASADO EN COMPUTADORAS

2.1. HARDWARE

2.1.1. Servidor

CONFIGURACIONES DEL HARDWARE

NOMBRE	VERSIÓN	CARACTERISTICAS
Procesador	Intel Core duo	2.300GHz
Memoria RAM	KINGSTON DDR3 1600	4 GB
Disco duro	HDD	360 GB

2.1.2. Clientes

CONFIGURACIONES DEL HARDWARE

NOMBRE	VERSIÓN	CARACTERISTICAS
Procesador	Intel Core i3-3220	3.30 GHz
Memoria RAM	KINGSTON DDR3 1600	6 GB
Disco duro	HDD	480 GB
Monitor	Samsung	

2.1.3. Medios de comunicación

- Red local con conexión a Internet.
- Router o switch para interconectar dispositivos.
- Wi-Fi para dispositivos móviles.

2.1.4. Otros dispositivos

NOMBRE	CARACTERISTICAS
Impresora de comprobante	Se requiere este dispositivo para emitir el comprobante de compra para el cliente
Tablets o dispositivos móviles	Para el sistema web que se desarrollará en este proyecto.

2.2. SOFTWARE

2.2.1. Servidor

NOMBRE	VERSION
Sistema operativo	Linux (Ubuntu Server).
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL
Programación Frontend	PHP 8.x + Framework Laravel.
Programación Backend	Blade + HTML + Bootstrap
Servidor Web	Hostinger

2.2.2. Cliente

NOMBRE	VERSION
Sistema Operativo	Windows 10
Navegador	Google Chrome, Firefox.

2.2.3. Otro software adicional

NOMBRE	Descripción
Git/GitHub	Para control de versiones.
PhpStorm o VS Code	Como IDE de desarrollo.
Herramientas UML	PlantUML, StarUML, Lucidchart
Office, LibreOffice, Onlyoffice	Para reportes/documentación

2.3. DATOS

Se registraran los siguientes datos en el sistema:

Usuario: Código, nombre, email, contraseña, sexo, domicilio.

Rol: Código, nombre.

Permiso: Código, nombre, descripción.

Producto: Código, nombre, stock actual, stock mínimo, precio compra, precio venta, IVA, estado, fecha, categoría.

Nota de compra: Código, nombre del cliente, NIT, monto pagado, monto por cobrar, monto cambio, fecha, hora.

Proveedor: Código, CI, nombre, teléfono, dirección, email.

Método de pago: Código, tipo, descripción, fecha.

2.4. PROCESOS

Proceso de registro de empleados : Permitirá registrar nuevos empleados ingresando su información personal al sistema.

Proceso de creación de usuarios : Permitirá crear nuevos usuarios para acceder al sistema de gestión ingresando su información de identificación y asignándoles un nombre de usuario y contraseña.

Proceso de asignación de roles y permisos : Permitirá asignar roles y permisos específicos a cada usuario para definir el acceso de funcionalidades al sistema.

Proceso de definición de roles: Permitirá definir nuevos roles dentro del sistema especificando las funciones y permisos asociados a cada uno.

Proceso de definición de privilegios: Permitirá definir los diferentes privilegios o permisos que pueden ser asignados a roles del sistema.

Proceso de registro de proveedores: Permitirá registrar nuevos proveedores de productos en el sistema, ingresando su información y términos de suministro.

Proceso de registro de compra: Permitirá registrar las notas de compra de productos.

Proceso de registro de venta: Permitirá registrar las transacciones de venta de productos.

Proceso de registro de nota de venta: Permitirá registrar y mantener seguimiento de las notas de venta generadas por la venta de productos.

2.5. GENTE/USUARIO

Administrador: El administrador al iniciar sesión accederá a toda la información vinculada a la ferretería, acceso a las facturas, las notas de venta y también podrá añadir nuevos usuarios.

Empleados(futuros): Los trabajadores que ayudan en la atención al cliente, tendrán acceso a las consultas sobre el precio de los productos y stock del inventario

2.6. DOCUMENTO

- Manual de usuario.
- Reportes generados por el sistema (ventas, compras, inventario).
- Documentación del sistema (modelos UML, bitácora de cambios).

3. TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

Se utilizará el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (PUDS), el cual es un marco de trabajo iterativo e incremental que organiza el desarrollo en fases, permitiendo transformar los requisitos del usuario en un sistema de software funcional. Este proceso está diseñado para adaptarse a diferentes áreas de aplicación, tamaños de proyectos y niveles de complejidad, lo que lo hace ideal para la creación de un sistema integral que gestione inventarios, ventas y compras.

El PUDS permite trabajar mediante iteraciones, asegurando la validación continua con el cliente y reduciendo riesgos asociados al desarrollo. Además, se integrarán prácticas de modelado y documentación para garantizar la calidad del producto final.

3.1. Estrategia para el desarrollo del software

Para la creación del Sistema de Información para la Ferretería “Nando”, se empleará un enfoque basado en dos herramientas principales:

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (PUDS), que estructura el desarrollo en cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML), que se usará para representar los diferentes diagramas que describen el comportamiento y la estructura del sistema (diagramas de casos de uso, clases, secuencia, entre otros).

La estrategia se fundamentará en el desarrollo incremental e iterativo, garantizando la validación continua de los requerimientos con el cliente.

3.2. Metodología para el desarrollo del software

3.2.1. Características del PUDS

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (PUDS) fue creado por Jacobson, Booch y Rumbaugh. Es un proceso evolutivo que se desarrolla a través de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema, desde su inicio hasta su conclusión, resultando en versiones incrementales del producto.

3.2.1.1. *Dirigido por Casos de Uso*

El PUDS utiliza los casos de uso como principal herramienta para guiar todo el proceso de desarrollo. Un caso de uso es un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante.

- Modelan los requisitos funcionales del sistema
- Guían el proceso de desarrollo (diseño, implementación y pruebas)
- Proporcionan un hilo común a través de todos los flujos de trabajo
- Actúan como medio de comunicación entre miembros técnicos y no técnicos del equipo

3.2.1.2. *Centrado en la Arquitectura*

El PUDS reconoce que no existe un modelo único que pueda cubrir todos los aspectos de un sistema complejo. Por esta razón, adopta un enfoque basado en múltiples modelos y vistas que, en conjunto, definen la arquitectura del software.

- Flexible y fácil de modificar
- Intuitivamente comprensible
- Permite la fácil reutilización de componentes
- Basada en componentes interconectados a través de interfaces bien definidas

3.2.1.3. *Iterativo e Incremental*

El desarrollo se organiza en ciclos iterativos que dividen el producto en partes manejables. Cada iteración genera un incremento funcional y sigue un ciclo completo: se analizan los requisitos, se diseña una solución con base en la arquitectura, se implementan los componentes y se validan mediante pruebas. En este proceso se identifican los casos de uso relevantes, se construyen los elementos necesarios de la arquitectura y se verifica que cada componente cumpla con lo esperado.

Beneficios del enfoque iterativo:

- Reduce el costo del riesgo a los costos de un solo incremento
- Minimiza el riesgo de no cumplir con los calendarios previstos
- Acelera el ritmo de desarrollo al trabajar con objetivos claros a corto plazo
- Reconoce que las necesidades del usuario no pueden definirse completamente al principio

3.2.1.4. *Enfocado en la Gestión de Riesgos*

El PUDS enfatiza la importancia de identificar y reducir los riesgos críticos en las primeras etapas del ciclo de vida del proyecto. Los resultados de cada iteración deben seleccionarse en un orden que asegure que los riesgos principales sean considerados primero.

Fases del PUDS

- **Fase de Inicio:** Se establecen las bases del proyecto definiendo la visión general, los objetivos de negocio y los actores principales. Además, se identifican y priorizan los riesgos más importantes y se realiza una estimación inicial de tiempos y costos.
- **Fase de Elaboración:** Se da forma sólida a la arquitectura del sistema. Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso y se desarrollan los más críticos, creando una arquitectura ejecutable que servirá como base estable para el resto del desarrollo.
- **Fase de Construcción:** El sistema se desarrolla hasta alcanzar una versión funcional completa. Se implementan todas las funcionalidades acordadas y se integran los distintos componentes de la arquitectura, generando un producto que ya puede utilizarse en un entorno real.
- **Fase de Transición:** Se entrega el producto al usuario final, incluyendo versión beta, capacitación, soporte y corrección de errores. El objetivo es que el sistema esté listo para su uso productivo sin inconvenientes.

Flujos de Trabajo (Workflows)

1. **Captura de Requisitos:** Determinar qué debe construirse y capturar lo que el sistema debería hacer

2. **Análisis:** Refinar y estructurar los requisitos para lograr una comprensión más precisa
3. **Diseño:** Modelar el sistema para que soporte todos los requisitos funcionales y no funcionales
4. **Implementación:** Desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo
5. **Prueba:** Verificar el resultado de la implementación probando cada construcción

3.2.2. Características de UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un estándar ampliamente utilizado en la ingeniería de software que permite representar, visualizar y documentar de manera clara los diferentes aspectos de un sistema. Entre sus principales características se destacan:

- **Visualización clara de sistemas complejos:** UML proporciona diagramas que facilitan la comprensión de la estructura y funcionamiento del software.
- **Estándar universal:** Es reconocido y utilizado a nivel internacional, lo que asegura que cualquier profesional de software pueda interpretar los modelos sin ambigüedades.
- **Multiparadigma:** Permite modelar tanto procesos orientados a objetos como aspectos estructurales y de comportamiento.
- **Soporte a diferentes fases del desarrollo:** Se puede emplear desde la etapa de análisis y diseño hasta la implementación y mantenimiento del sistema.
- **Facilidad de comunicación:** Mejora la interacción entre desarrolladores, analistas y clientes gracias a su notación gráfica intuitiva.
- **Extensible y adaptable:** UML puede ajustarse a las necesidades específicas del proyecto mediante perfiles y estereotipos.

En el caso del software para la ferretería, UML resulta útil para representar los casos de uso de los clientes, los procesos de ventas, la gestión de inventario y la administración de proveedores, asegurando un desarrollo ordenado y documentado.

3.3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

3.3.1. Software

Para la implementación del sistema se emplearán las siguientes herramientas de software:

NOMBRE	VERSION
Sistema operativo	Linux (Ubuntu Server) / Windows 10.
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL
Programación Frontend	PHP
Framework de desarrollo	Laravel
Programación Backend	Blade + HTML + Bootstrap
Servidor Web	Hostinger

3.3.2. Hardware

Características de los equipos de cada integrante:

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	Dell inspiron 3035
CPU	AMD Athlon Silver 3050U, 2.3 GHz
GPU	AMD Radeon Vega series, 2GB
RAM	DDR4, 8GB
DISCO	Western Digital, 931.5 GB NVMe SSD 238.5 GB

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	HP Pavilion Laptop 15-eg3xxx
CPU	Intel Core i7-1255U, 1.7 GHz
GPU	Intel Iris Xe Graphics, 7.8GB NVIDIA GeForce MX550, 2 GB VRAM
RAM	DDR4, 16GB
DISCO	NVMe SSD 512 GB

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	Dell Inspirion 15 3520
CPU	Intel(R) Core (TM) i5-1235U, 1.3 GHz
GPU	Intel(R) UHD Graphics, 4 GB
RAM	DDR4, 8GB
DISCO	NVMe 2400A Micron, 512 GB

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	ASUS prime
CPU	Ryzen 3 3200G, 3.6 GHz
GPU	AMD Radeon Vega 8 Graphics, 4 GB
RAM	DDR4, 16 GB
DISCO	Western Digital, 1 TB HDD Crucial, 500 GB SSD

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	ASUS
CPU	Intel(R) Core (TM) i7-860, 2.80 GHz
GPU	NVIDIA GeForce GTX 1050, 2GB
RAM	DDR, 12 GB
DISCO	NVMe 2400A Micron, 512 GB

COMPONENTES	DETALLES
MARCA	Dell Vostro 3500
CPU	Intel(R) Core (TM) i3-1115G4, 3,00 GHz
GPU	Intel(R) UHD Graphics, 4 GB
RAM	DDR, 12 GB
DISCO	HDD (SATA) , 932 GB SSD (NVMe), 239 GB

4. POSIBLES COSTOS

ITEM	COSTO (USD)
Equipos de computacion	300
HP Pavilion Laptop 15-eg3xxx	450
Dell Inspirion 15 3520	400
ASUS prime	354
ASUS	160
Dell Vostro 3500	230
Licencias de Software	-----
Tiempo dedicado al proyecto	700
Total	2.594 d

5. POSIBLES BENEFICIOS

La implementación del Sistema de Información para la Gestión de Inventarios, Ventas y Compras en Ferretería NANDO aportará beneficios significativos que superan los costos iniciales de su desarrollo e implementación.

En primer lugar, el sistema permitirá una gestión precisa y automatizada del inventario, registrando entradas y salidas de productos, generando alertas por bajos niveles de stock y evitando pérdidas por quiebres o acumulación innecesaria de mercadería. Esto contribuirá a un mejor aprovechamiento de los recursos financieros y logísticos de la empresa.

Asimismo, el sistema proporcionará un control estructurado de proveedores y compras, con historial de precios, plazos de entrega y productos adquiridos, lo que facilitará la negociación de mejores condiciones comerciales y garantizará la disponibilidad de insumos clave en los momentos necesarios.

Otro beneficio clave será la formalización de las ventas, con generación de comprobantes y registro digital de todas las transacciones. Esto no solo mejorará la confianza de los clientes, sino que también brindará la posibilidad de acceder a créditos y convenios, al disponer de información financiera transparente y verificable.

A nivel estratégico, el sistema ofrecerá informes y reportes detallados de ventas, compras e inventarios, permitiendo al propietario identificar productos de mayor rotación, evaluar márgenes de ganancia y proyectar decisiones de expansión con datos reales.

En términos generales, la implementación de este sistema permitirá a la Ferretería NANDO lograr:

- **Mayor eficiencia operativa**, al automatizar procesos antes manuales.
- **Mejora en la atención al cliente**, con rapidez en ventas y disponibilidad de productos.
- **Optimización de recursos**, evitando desperdicios y mejorando la rentabilidad.
- **Escalabilidad**, gracias a una plataforma tecnológica adaptable a futuros crecimientos, como sucursales adicionales o incluso ventas en línea.

5.1. Tiempo

El desarrollo y la entrega del sistema en su versión funcional completa se estima en un periodo de 2 a 3,5 meses, considerando las etapas de análisis, diseño, programación, pruebas y capacitación.

5.2. Esfuerzo

El proyecto será desarrollado por un equipo de 6 integrantes, quienes se distribuirán entre las áreas de:

- Documentación y análisis.
- Desarrollo del frontend.
- Desarrollo del backend.
- Base de datos y seguridad.
- Pruebas y soporte.

Cada integrante dedicará tiempo en proporción a su rol, lo que garantiza una carga equilibrada y un producto final de calidad.

5.3. Costos

Se proyecta un costo de 350 dólares americanos por cada integrante del equipo, correspondiente al trabajo, experiencia y dedicación.

6. POSIBLES CLIENTES

El sistema está diseñado principalmente para ferreterías pequeñas y medianas, que como la Ferretería NANDO, gestionan un amplio catálogo de productos y requieren optimizar sus procesos de compra, venta e inventario. Sin embargo, también puede ser adaptado a almacenes de construcción y proveedores de materiales que buscan digitalizar su gestión.

Algunos posibles clientes dentro de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra – Bolivia son:

1. Ferretería Industrial SRL: Av. Grigotá, Santa Cruz de la Sierra.
2. Ferretería El Constructor: Av. San Aurelio 3er Anillo, Santa Cruz de la Sierra.
3. Ferretería Santa Cruz: Av. Busch, Santa Cruz de la Sierra.
4. Ferretería Central: Mercado Los Pozos, Santa Cruz de la Sierra.
5. Ferretería El Amigo: Radial 17½, Santa Cruz de la Sierra.

CAPITULO 1: METODO DE ISHIKAWA

1.1. IDENTIFICAR PROBLEMA

1.1.1. Lista de Problemas

- P1. Anticuado manejo de inventario.
- P2. Servicio post-venta (sin seguimiento de clientes, políticas de devoluciones poco claras).
- P3. Registros financieros inexistentes.
- P4. Dependencia centralizada del dueño.
- P5. Deficiente atención de los clientes.
- P6. Capacidad limitada para tomar decisiones.
- P7. Gestión de precios (ajustes manuales tardíos, dificultad con inflación).
- P8. Almacenamiento de información crítica (datos solo en el celular sin respaldo).
- P9. Inadecuado el control de registro de ventas.
- P10. Inadecuado el control de registro de compras.
- P11. Escasez de gestión de descuentos por producto o categoría.
- P12. Planificación financiera (desconocimiento de control de flujo de caja).
- P13. No se conoce la cantidad total de los productos.
- P14. Desconocimiento de los productos más requeridos por nuestros clientes.
- P15. Integración limitada de diferentes métodos de pago inadecuada.
- P16. Control de calidad deficiente (productos vencidos en inventario, sin protocolos).
- P17. Inadecuada gestión de espacio físico (productos mal organizados, tiempo excesivo para localizar).

1.1.2. Depurar Problemas

P2. Servicio post-venta (sin seguimiento de clientes, políticas de devoluciones poco claras).

P4. Dependencia centralizada del dueño.

P5. Deficiente atención de los clientes.

P16. Control de calidad deficiente (productos vencidos en inventario, sin protocolos).

P17. Inadecuada gestión de espacio físico (productos mal organizados, tiempo excesivo para localizar).

1.1.3. Lista Final de Problemas

P1. Anticuado manejo de inventario.

P2. Registros financieros inexistentes.

P3. Capacidad limitada para tomar decisiones.

P4. Gestión de precios (ajustes manuales tardíos, dificultad con inflación).

P5. Almacenamiento de información crítica (datos solo en el celular sin respaldo).

P6. Inadecuado el control de registro de ventas.

P7. Inadecuado el control de registro de compras.

P8. Escasez de gestión de descuentos por producto o categoría.

P9. Planificación financiera (desconocimiento de control de flujo de caja).

P10. No se conoce la cantidad total de los productos.

P11. Desconocimiento de los productos más requeridos por nuestros clientes.

P12. Integración limitada de diferentes métodos de pago inadecuada.

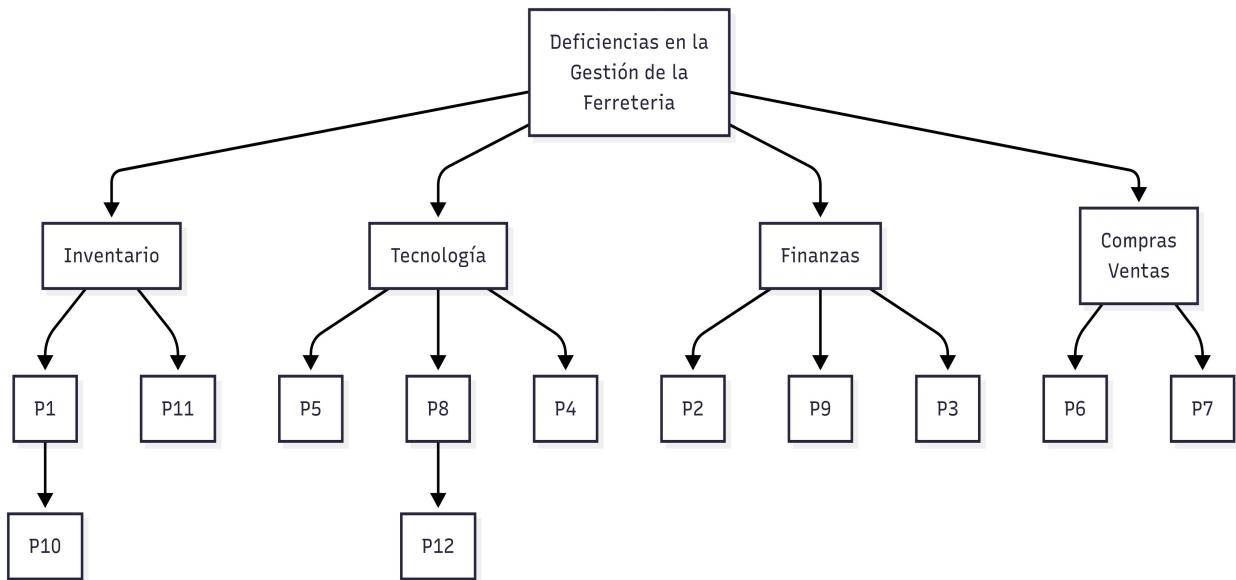
1.1.4. Propietarios de Problemas

Tabla con los problemas y los actores/propietarios más afectados:

Problema	Dueño	Empleados	Clientes	Proveedores	Contador
P1. Anticuado manejo de inventario	X	X	X		
P3. Registros financieros inexistentes	X				X
P6. Capacidad limitada para tomar decisiones	X	X			
P7. Gestión de precios deficiente	X	X	X		
P8. Almacenamiento de información crítica	X	X			
P9. Inadecuado control de registro de ventas	X	X	X		
P10. Inadecuado control de registro de compras	X			X	
P11. Escasa gestión de descuentos	X	X	X		
P12. Falta de planificación financiera	X				X
P13. No se conoce la cantidad total de productos	X	X	X		
P14. Desconocimiento de productos más requeridos	X	X	X		
P15. Integración	X	X	X		

limitada de métodos de pago

1.1.5. Análisis de Problemas



Relaciones causa–efecto de los problemas

Tecnología

- P4 (Gestión de precios con ajustes manuales tardíos y dificultad con inflación) → **causa** P5 (Almacenamiento de información crítica solo en celular sin respaldo) → **causa** deficiencias en la gestión operativa.
- P12 (Integración limitada de diferentes métodos de pago) → **causa** limitaciones en la experiencia del cliente y competitividad.

Compra y Venta

- P6 (Inadecuado control de registro de ventas) → **causa** P7 (Inadecuado control de registro de compras) → **causa** desconocimiento del flujo real de productos y dinero.
- P8 (Escasez de gestión de descuentos por producto o categoría) → **causa** pérdida de oportunidades comerciales y satisfacción del cliente.

Inventario

- P1 (Anticuado manejo de inventario) → **causa** P11 (Desconocimiento de los productos más requeridos por clientes) → **causa** P10 (No se conoce la cantidad total de los productos).

Finanzas

- P2 (Registros financieros inexistentes) → **causa** P9 (Planificación financiera con desconocimiento de control de flujo de caja) → **causa** P3 (Capacidad limitada para tomar decisiones).

Efecto Principal

- Todos estos problemas convergen en la **Deficiencia en la gestión de la ferretería**, afectando la rentabilidad, competitividad y capacidad de crecimiento del negocio.

1.1.6. Estimación y Cuantificación del Problema

Problema	Estimación	Justificación
P1. Anticuado manejo de inventario	30–40% más de tiempo para ubicar productos	Cuantitativo: pérdida de tiempo. Cualitativo: genera insatisfacción en clientes.
P3. Registros financieros inexistentes	No se puede calcular utilidad mensual	Cuantitativo: desconocimiento de ganancias/pérdidas. Cualitativo: riesgo ante impuestos.
P6. Capacidad limitada para decisiones	Dependencia total del dueño	Cualitativo: decisiones lentas afectan productividad.
P7. Gestión de precios deficiente	10–15% de productos con errores de precio	Cuantitativo: pérdidas económicas. Cualitativo: desconfianza del cliente.
P8. Información crítica solo en celular	Riesgo de pérdida total de datos	Cualitativo: no hay respaldo. Cuantitativo: pérdida de histórico de ventas.
P9. Control de ventas	Se pierden 10–15%	Cuantitativo: reducción de ingresos.

<i>inadecuado</i>	de registros de venta	
<i>P10. Control de compras inadecuado</i>	Errores de stock superiores al 20%	Cuantitativo: exceso o faltante de productos.
<i>P11. Escasa gestión de descuentos</i>	No hay promociones que aumenten ventas	Cualitativo: menor competitividad.
<i>P12. Planificación financiera deficiente</i>	Flujo de caja desconocido	Cuantitativo: decisiones de inversión incorrectas.
<i>P13. No se conoce cantidad total de productos</i>	Errores de stock de 20% aprox.	Cuantitativo: pedidos innecesarios o faltantes.
<i>P14. No se conocen productos más requeridos</i>	Se compra sin priorizar demanda real	Cualitativo: insatisfacción de clientes.
<i>P15. Métodos de pago limitados</i>	30% de clientes prefieren pagos digitales	Cuantitativo: pérdida de ventas.

1.1.7. Alternativas de Cambio

P1. Anticuado manejo de inventario.

Alt1.- Implementar un sistema de gestión de inventario informatizado que automatice los conteos, genere alertas por stock mínimo, permita el control por marca, modelo y especificaciones técnicas para localizar rápidamente artículos específicos, y emita reportes de rotación por categorías.

P3. Registros financieros inexistentes.

Alt2.- Implementar un sistema básico de registro financiero que permita llevar control sobre el flujo de caja (Ingresos por ventas y gastos operativos de la ferretería), generando reportes simples de ganancias y costos por categorías de productos.

P6. Capacidad limitada para tomar decisiones.

Alt3.- Implementar un panel de control ejecutivo que consolide métricas clave de la ferretería, incluyendo desempeño de ventas por categoría, niveles de inventario críticos, patrones de compra de clientes y análisis de proveedores.

P7. Gestión de precios (ajustes manuales tardíos, dificultad con inflación).

Alt4.- Diseñar un sistema automatizado de gestión de precios que ajuste los costos de productos ferreteros según variaciones de proveedores, inflación del sector y márgenes preestablecidos, incorporando descuento por volumen para mantener precios competitivos y rentables por categoría.

P8. Almacenamiento de información crítica (datos solo en el celular sin respaldo).

Alt5.- Implementar un sistema centralizado de gestión de información que almacene de forma segura datos de proveedores, catálogos de productos, historial de clientes, precios y especificaciones técnicas con acceso desde múltiples dispositivos.

P9. Inadecuado el control de registro de ventas.

Alt6.- Desarrollar un sistema de punto de venta (POS) que registre automáticamente cada transacción, incluyendo productos vendidos, precios, métodos de pago y datos de clientes, actualice el inventario en tiempo real y emita comprobantes fiscales.

P10. Inadecuado el control de registro de compras.

Alt7.- Establecer un sistema de gestión de compras que registre automáticamente todas las adquisiciones de productos, incluyendo pedidos a proveedores, actualización del inventario con costos reales y control de pagos.

P11. Escasez de gestión de descuentos por producto o categoría.

Alt8.- Implementar un sistema de precios diferenciado que aplique automáticamente descuentos según el tipo de cliente, volumen de compra y categoría de productos.

P12. Planificación financiera (desconocimiento de control de flujo de caja).

Alt9.- Crear un sistema de planificación financiera que permita monitorear entradas y salidas de efectivo, proyectar flujos de caja según patrones históricos de ventas y gastos operativos junto con reportes básicos de rentabilidad por categoría de productos.

P13. No se conoce la cantidad total de los productos.

Alt10.- Establecer un sistema de control de inventario físico integrado con software que registre automáticamente cada movimiento de productos, desde la recepción de mercadería de proveedores hasta la venta final, manteniendo un balance exacto y confiable de todas las existencias.

P14. Desconocimiento de los productos más requeridos por nuestros clientes.

Alt11.- Crear un sistema de análisis de demanda que identifique automáticamente los productos ferreteros más solicitados mediante patrones de venta, frecuencia de compra, tendencias estacionales y rotación de inventario.

P15. Integración limitada de diferentes métodos de pago inadecuada.

Alt12.- Establecer un ecosistema de pagos digitales —efectivo, transferencias, pagos QR y billeteras digitales— con generación de reportes consolidados de todas las transacciones de la ferretería.

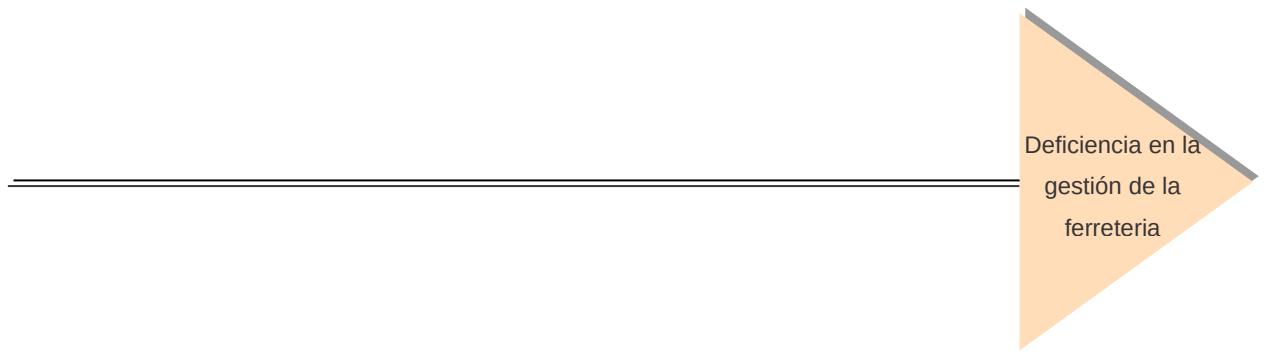
1.1.8. Conclusión y Recomendaciones

La implementación de soluciones tecnológicas es clave para optimizar la operación de la ferretería. La digitalización permitirá automatizar procesos esenciales como la gestión de inventario, el registro de ventas y compras, y el control del flujo de caja, garantizando mayor precisión y rapidez en las operaciones. Además, un sistema centralizado de información facilitará la coordinación del personal, ofrecerá datos confiables para la toma de decisiones y mejorará la atención a los clientes. Estas mejoras incrementarán la eficiencia interna, reducirán errores y tiempos de espera, y contribuirán a aumentar la rentabilidad y competitividad del negocio a largo plazo.

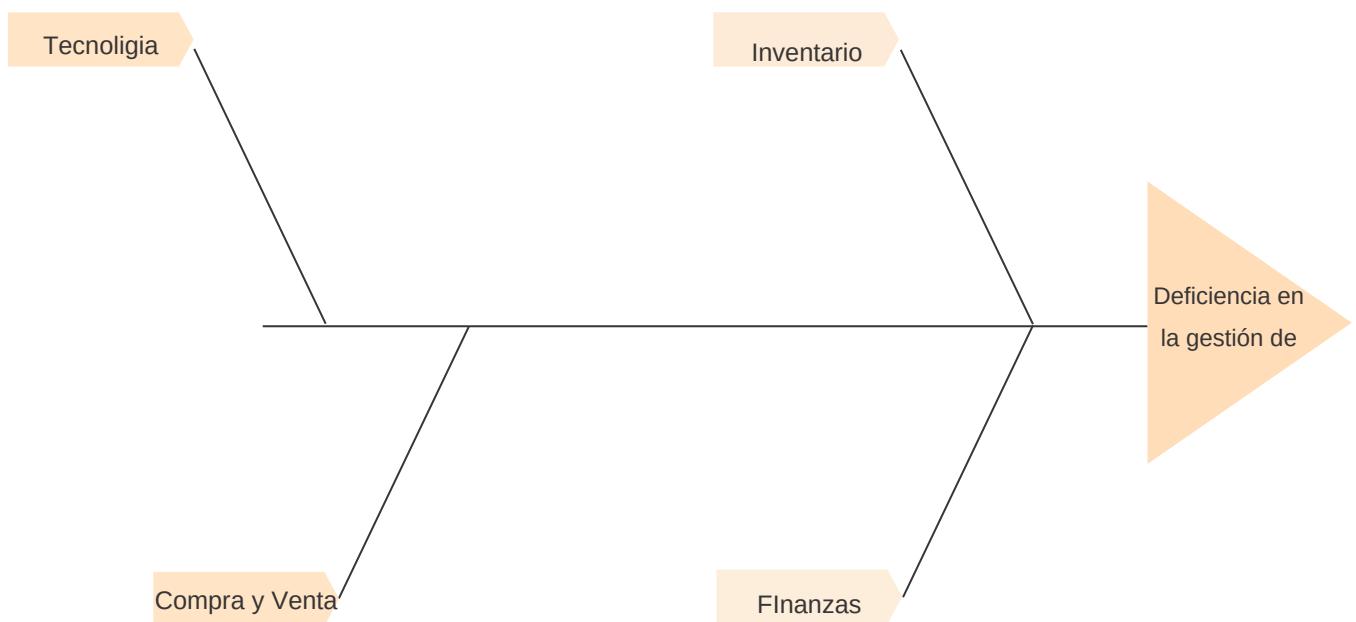
Se recomienda adoptar un sistema integral que automatice el inventario y el registro de ventas y compras, con alertas de stock mínimo, control del flujo de caja diario y generación de reportes sobre los productos más vendidos y la rotación de categorías.

Esto permitirá planificar las compras con proveedores de manera estratégica, evitar faltantes de productos clave como herramientas y materiales de construcción, agilizar la atención al cliente y aumentar la rentabilidad de la ferretería.

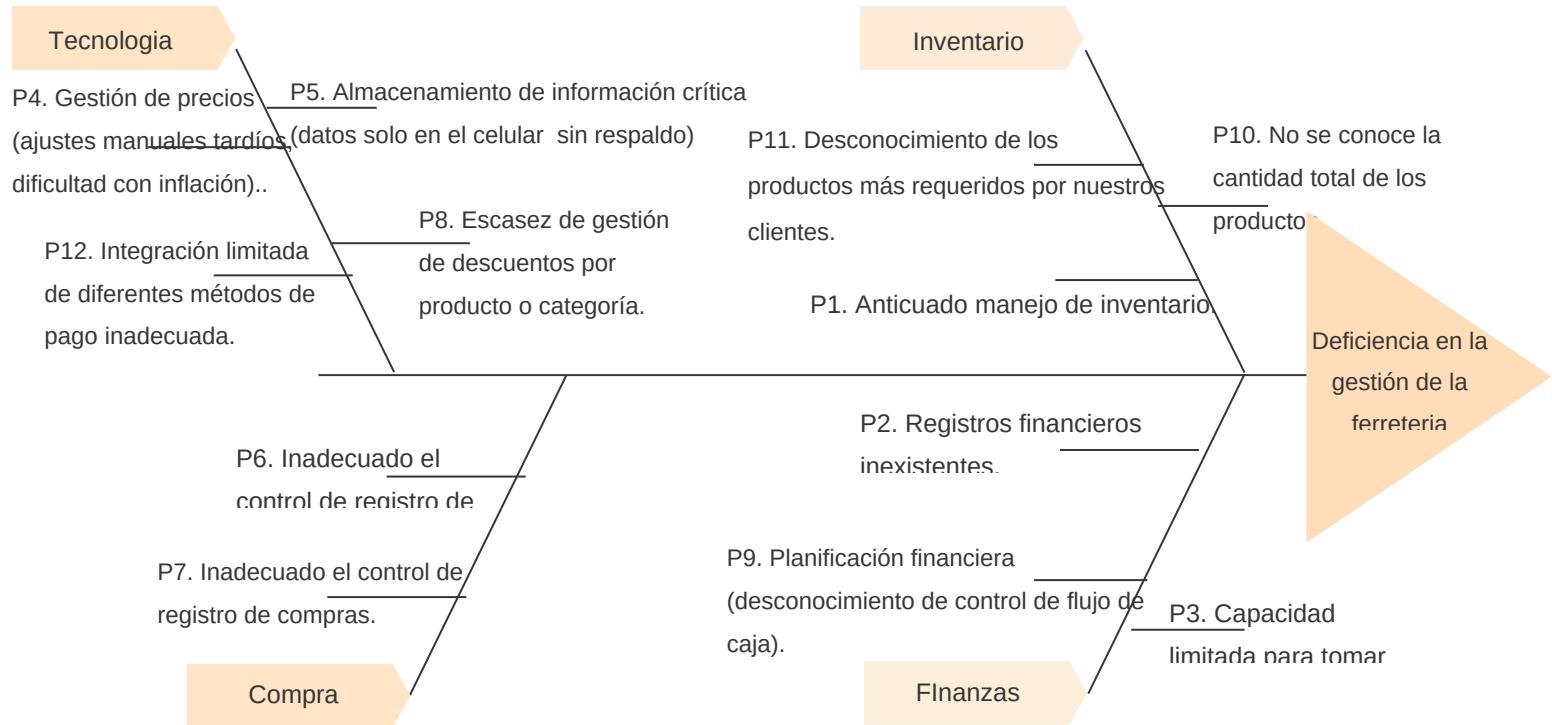
1.1.9. Diseñar el diagrama de Ishikawa



1.2. IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CATEGORIAS



1.3. IDENTIFICAR LAS CAUSAS



1.4. ANALIZAR Y DISCUTIR EL DIAGAMA

El diagrama de Ishikawa elaborado para la ferretería muestra las principales causas que generan la deficiencia en la gestión del negocio. Estas causas se agrupan en cuatro categorías principales: **Tecnología, Inventario, Compra y Finanzas**.

Categoría 1: Tecnología

En el área tecnológica se identifican problemas relacionados con la gestión de precios (P4), ya que los ajustes son manuales y poco oportunos, lo que dificulta mantener un control adecuado. También se observa que la información crítica se almacena únicamente en el celular del propietario sin ningún respaldo (P5), aumentando el riesgo de pérdida total de datos. Asimismo, existe una escasez en la gestión de descuentos por producto o categoría (P8), lo que limita la competitividad. Finalmente, la integración de diferentes métodos de pago es inadecuada (P12), lo que restringe las opciones de los clientes.

Categoría 2: Inventario

El inventario presenta varios problemas. Se evidencia un antiguo manejo de inventario (P1), lo que genera desorganización y pérdida de tiempo. Además, no se conoce con precisión la cantidad total de productos disponibles (P10), lo cual ocasiona faltantes o excesos de stock. También se desconoce cuáles son los productos más requeridos por los clientes (P11), lo que impide priorizar correctamente la reposición.

Categoría 3: Compra

En las compras se identifican deficiencias en el control de registros (P6), que son inadecuados, dificultando la trazabilidad de lo adquirido. Asimismo, se encuentra un control deficiente en las compras de productos (P7), lo que provoca errores en el stock y afecta el abastecimiento de la ferretería.

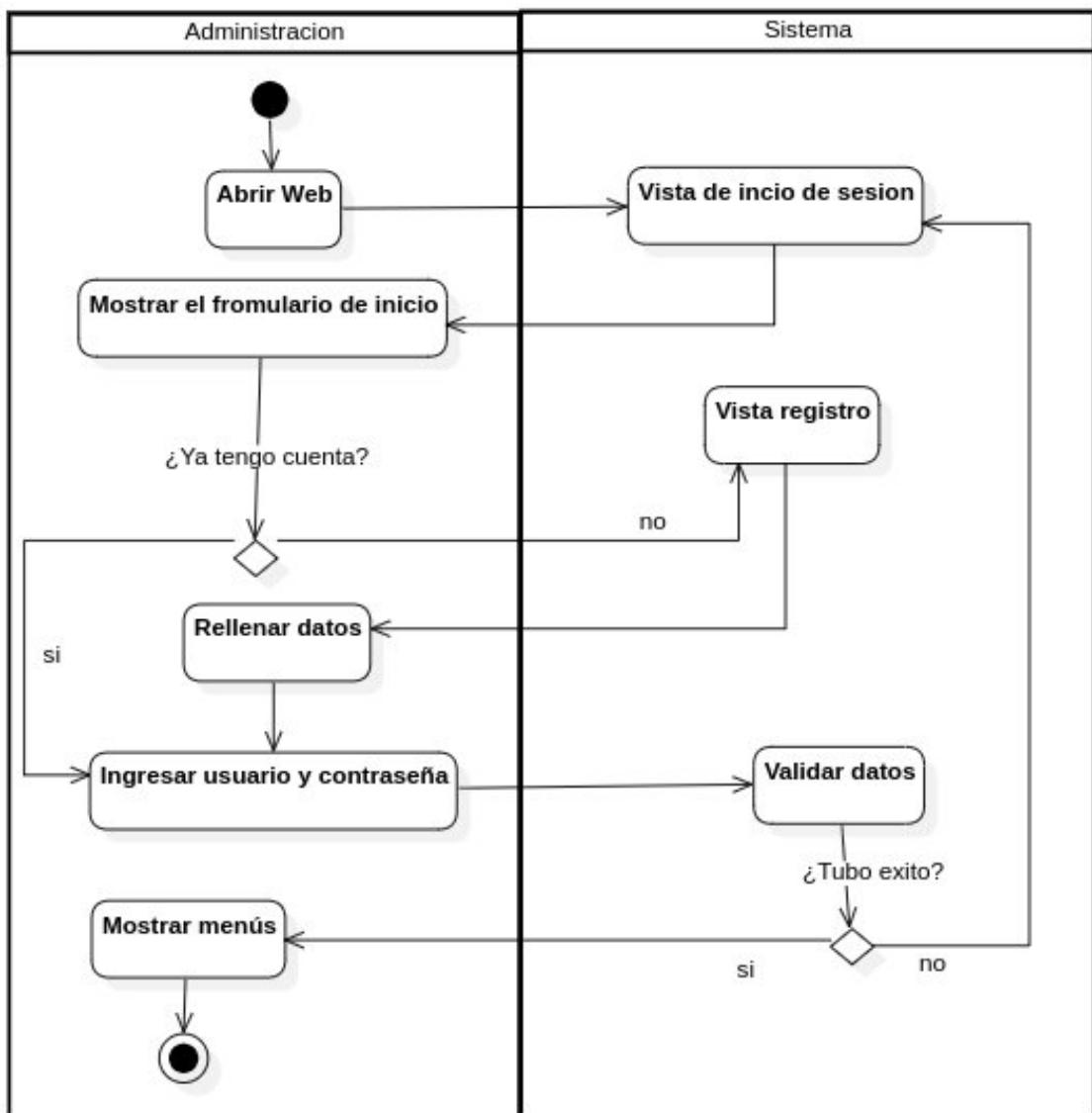
Categoría 4: Finanzas

Dentro del área financiera, se observan registros inexistentes (P2), lo cual impide conocer de forma precisa la situación económica. La planificación financiera es deficiente (P9), debido al desconocimiento del control de flujo de caja. Finalmente, se identifica una capacidad limitada para la toma de decisiones (P3), lo que retrasa la resolución de problemas y afecta el funcionamiento del negocio.

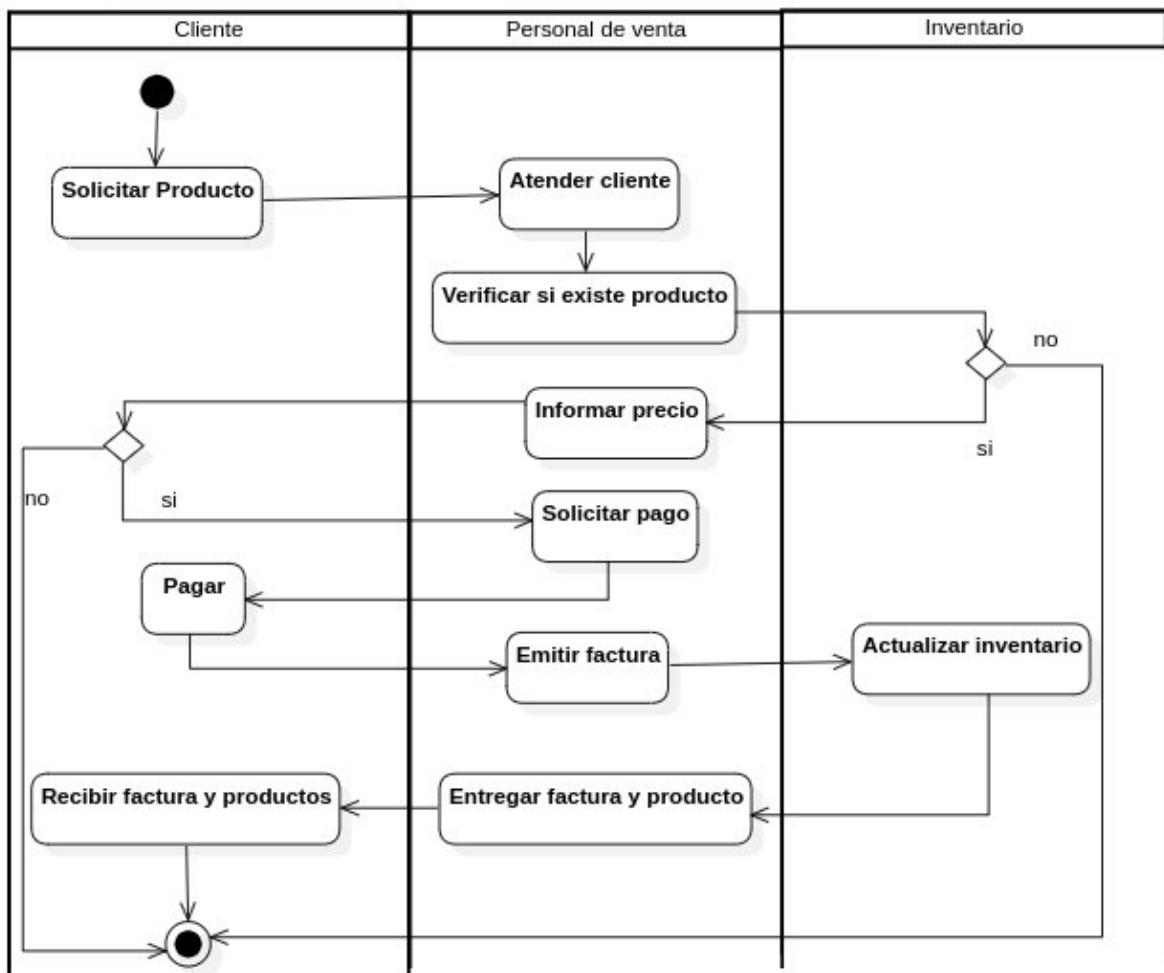
MODELO DE NEGOCIO

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Proceso registro e inicio de sesión



Proceso de venta



CAPÍTULO 2: FLUJO DE TRABAJO: CAPTURA DE REQUISITOS

2.1. Encontrar actores y casos de usos

Para la ferretería, los actores representan a los distintos roles que interactúan con el sistema, ya sea de manera directa (usuarios internos) o indirecta (usuarios externos). Los casos de uso permiten describir las funcionalidades principales que el sistema debe ofrecer para dar solución a los problemas identificados.

2.1.1. Actores

- **Cliente:** Sigue la ferretería, compra en la ferretería y realiza pagos.
- **Vendedor:** Atiende al cliente, registra ventas, emite comprobantes y maneja la caja.
- **Administrador/Encargado:** Gestiona inventario, precios, compras a proveedores, descuentos y genera reportes.
- **Proveedor:** Abastece productos solicitados por la ferretería.

2.1.2. Casos de Uso

- CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión
- CU02 - Gestionar Usuarios
- CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos
- CU04 - Gestionar Permisos
- CU05 - Gestionar Categorías de Productos
- CU06 - Gestionar Productos (registro, edición, eliminación, consulta)
- CU07 - Gestionar Variaciones de Productos
- CU08 - Consultar Stock de Productos
- CU09 - Control de Stock Bajo y Próximos a Vencimientos
- CU10 - Gestionar Compras de Productos
- CU11 - Gestionar Detalles de Compras
- CU12 - Gestionar Proveedores
- CU13 - Registrar Venta
- CU14 - Validar Stock antes de Confirmar Venta
- CU15 - Gestionar Métodos de Pago
- CU16 - Emitir Factura/Comprobante de Venta
- CU17 - Gestionar Caja (apertura, cierre, arqueo)

- CU18 - Consultar Historial de Ventas
 CU19 - Consultar Historial de Compras
 CU20 - Consultar Historial de Movimientos de Inventario
 CU21 - Gestionar Notas de Salida (registrar, aprobar/rechazar)
 CU22 - Gestionar Ofertas y Descuentos
 CU23 - Generar Reportes de Ventas
 CU24 - Generar Reportes de Compras
 CU25 - Generar Reportes de Inventario
 CU26 - Exportar Reportes (Excel, PDF, CSV, JSON)
 CU27 - Gestionar Plantillas de Reportes
 CU28 - Programación de Reportes Automáticos
 CU29 - Auditoría de Usuarios (Bitácora)

2.2 Priorizar casos de uso

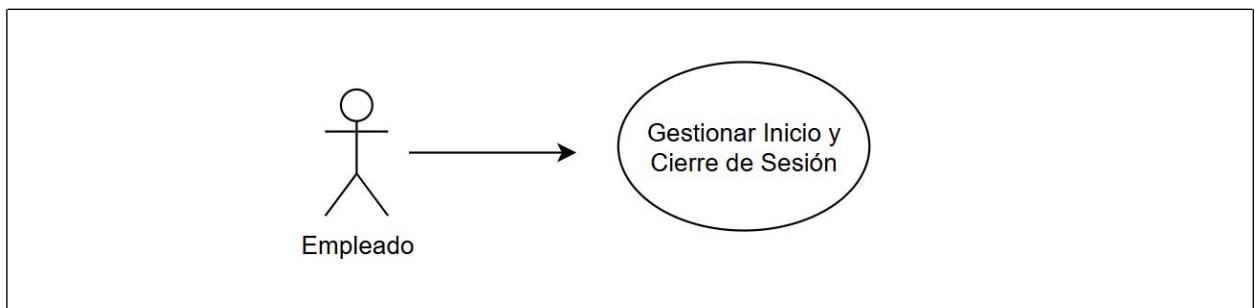
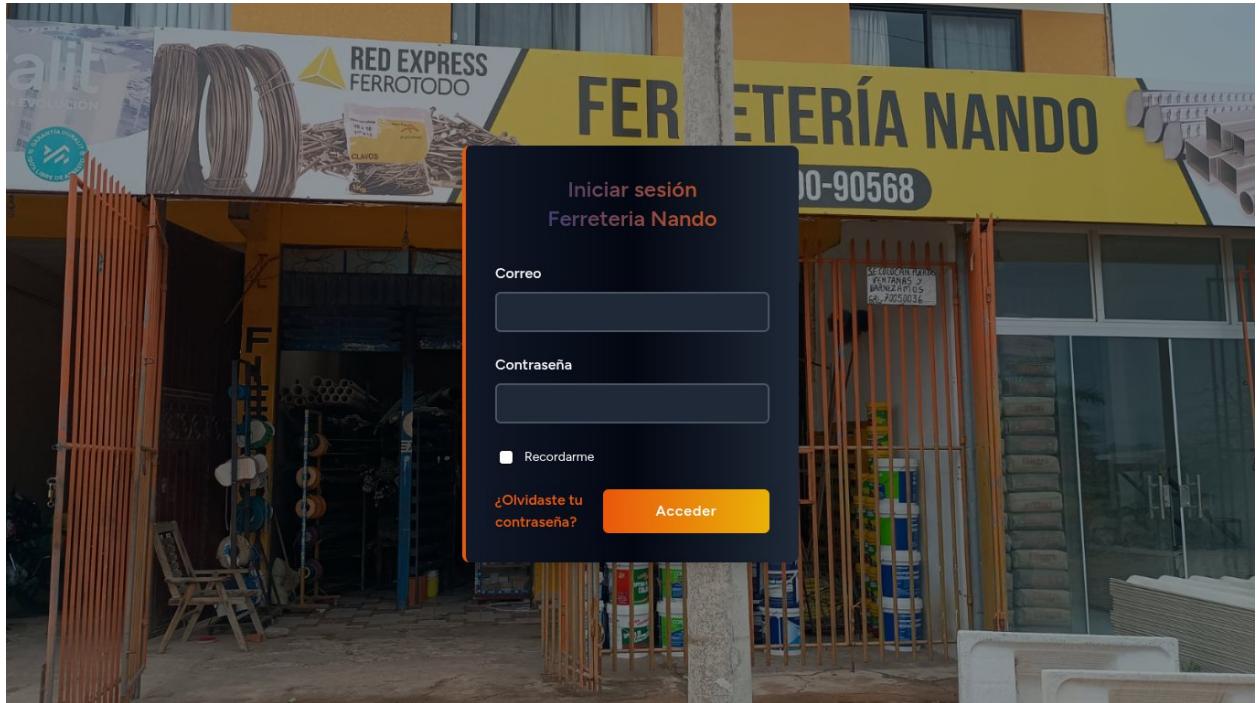
Nº	CASO DE USO	ESTADO	PRIORIDAD	RIESGO	ACTORES	CICLO
CU01	Gestionar Inicio y Cierre de Sesión	Incluido	Crítico	Crítico	Empleados	C1
CU02	Gestionar Usuarios y Asignar Roles	Incluido	Crítico	Crítico	Administrador	C1
CU03	Gestionar Roles y Asignar Permisos	Incluido	Crítico	Crítico	Administrador	C1
CU04	Gestionar Permisos	Incluido	Crítico	Crítico	Administrador	C1
CU05	Gestionar Categorías de Productos	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU06	Gestionar Productos (registro, edición, eliminación, consulta)	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU07	Gestionar Variaciones de Productos	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU08	Consultar Stock de Productos	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador, Vendedor	C2
CU09	Control de Stock Bajo y Próximos a Vencimientos	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU10	Gestionar Compras de Productos	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU11	Gestionar Detalles de Compras	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador	C2
CU12	Gestionar Proveedores	Incluido	Significativo	Crítico	Administrador, Proveedor	C2
CU13	Registrar Venta	Incluido	Crítico	Normal	Vendedor	C3
CU14	Validar Stock antes de Confirmar Venta	Incluido	Crítico	Normal	Vendedor	C3
CU15	Gestionar Métodos de Pago	Incluido	Crítico	Normal	Vendedor, Cliente	C3

CU16	Emitir Factura/Comprobante de Venta	Incluido	Crítico	Normal	Vendedor	C3
CU17	Gestionar Caja (apertura, cierre, arqueo)	Incluido	Crítico	Normal	Vendedor	C3
CU18	Consultar Historial de Ventas	Incluido	Significativo	Normal	Administrador	C3
CU19	Consultar Historial de Compras	Incluido	Significativo	Normal	Administrador	C3
CU20	Consultar Historial de Movimientos de Inventario	Incluido	Significativo	Normal	Administrador	C3
CU21	Gestionar Notas de Salida (registrar, aprobar/rechazar)	Incluido	Significativo	Normal	Administrador, Vendedor	C3
CU22	Gestionar Ofertas y Descuentos	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU23	Generar Reportes de Ventas	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU24	Generar Reportes de Compras	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU25	Generar Reportes de Inventario	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU26	Exportar Reportes (Excel, PDF, CSV, JSON)	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU27	Gestionar Plantillas de Reportes	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU28	Programación de Reportes Automáticos	Incluido	Normal	Accesorio	Administrador	C4
CU29	Auditoría de Usuarios (Bitácora)	Incluido	Crítico	Crítico	Administrador	C1

2.3 Detallar casos de uso

CICLO #1

CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión

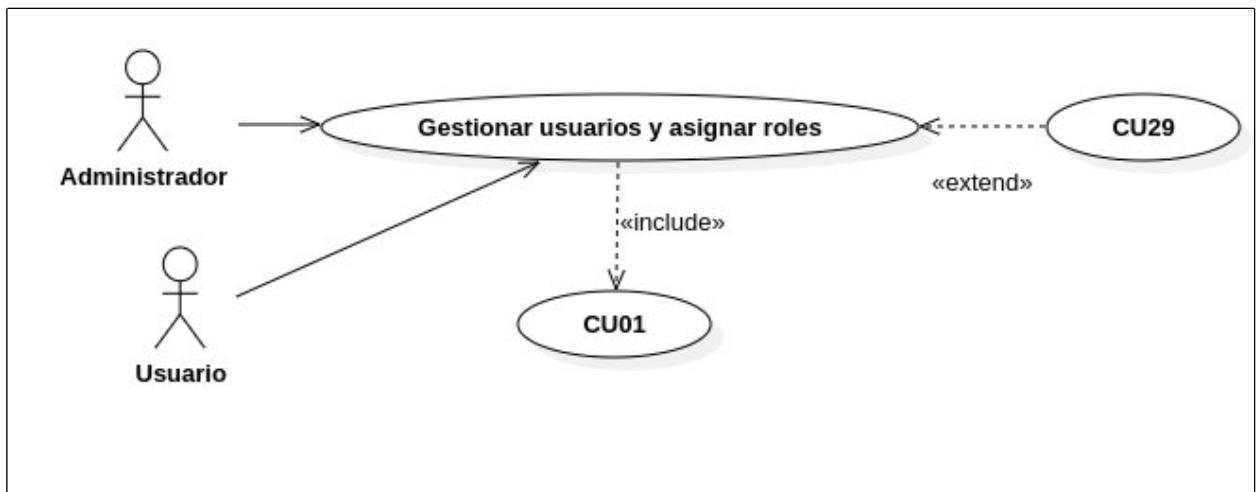


Caso de uso	CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión
Propósito	Permite a los empleados (Administrador, Vendedor) autenticarse para acceder al sistema mediante sus credenciales y finalizar su sesión de forma segura.
Actores	<ul style="list-style-type: none">• Administrador• Vendedor
Iniciador	<ul style="list-style-type: none">• Administrador

	<ul style="list-style-type: none"> • Vendedor
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado en el sistema (CU02 - Gestionar Usuarios y Roles).
Fujo	<ul style="list-style-type: none"> • El empleado ingresa su email y contraseña en la pantalla de acceso. • El sistema valida que las credenciales sean correctas y que el usuario esté activo. • Al validar exitosamente, el sistema le concede acceso al panel principal según los permisos de su rol. • El sistema registra el inicio de sesión (vinculado a CU30). • Para salir, el empleado selecciona la opción "Cerrar Sesión". • El sistema finaliza la sesión activa y redirige al empleado a la pantalla de acceso. • El sistema registra el cierre de sesión (vinculado a CU30).
Postcondición	El sistema registra un acceso exitoso en la bitácora o deniega la entrada si la autenticación falla.
Excepción	<ul style="list-style-type: none"> • El empleado ingresa un usuario o contraseña incorrectos. • El empleado intenta acceder con una cuenta que ha sido desactivada. • Error al conectar con el servicio de autenticación.

CU02 - Gestionar Usuarios y Asignar Roles

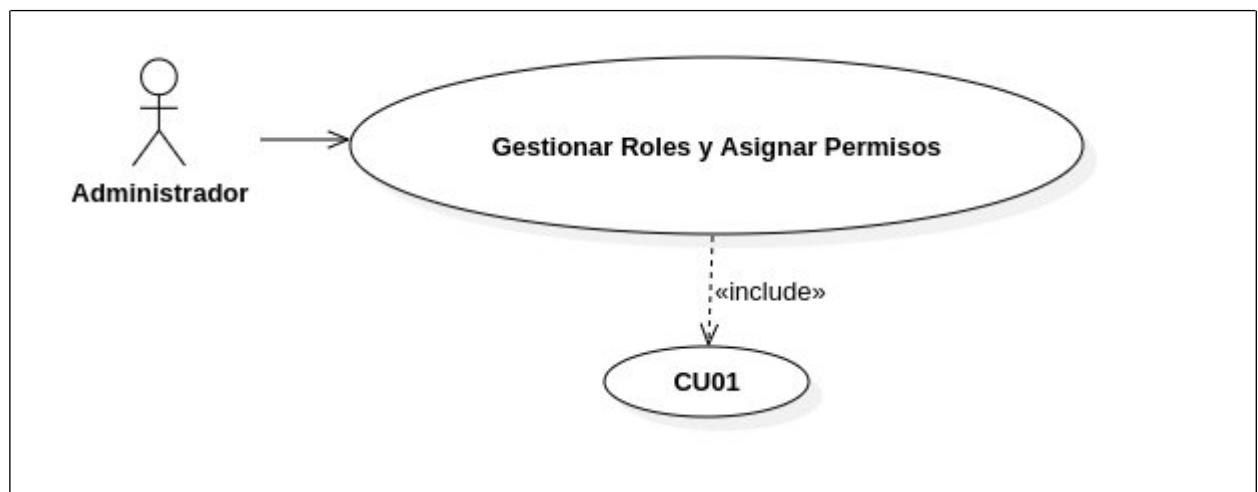
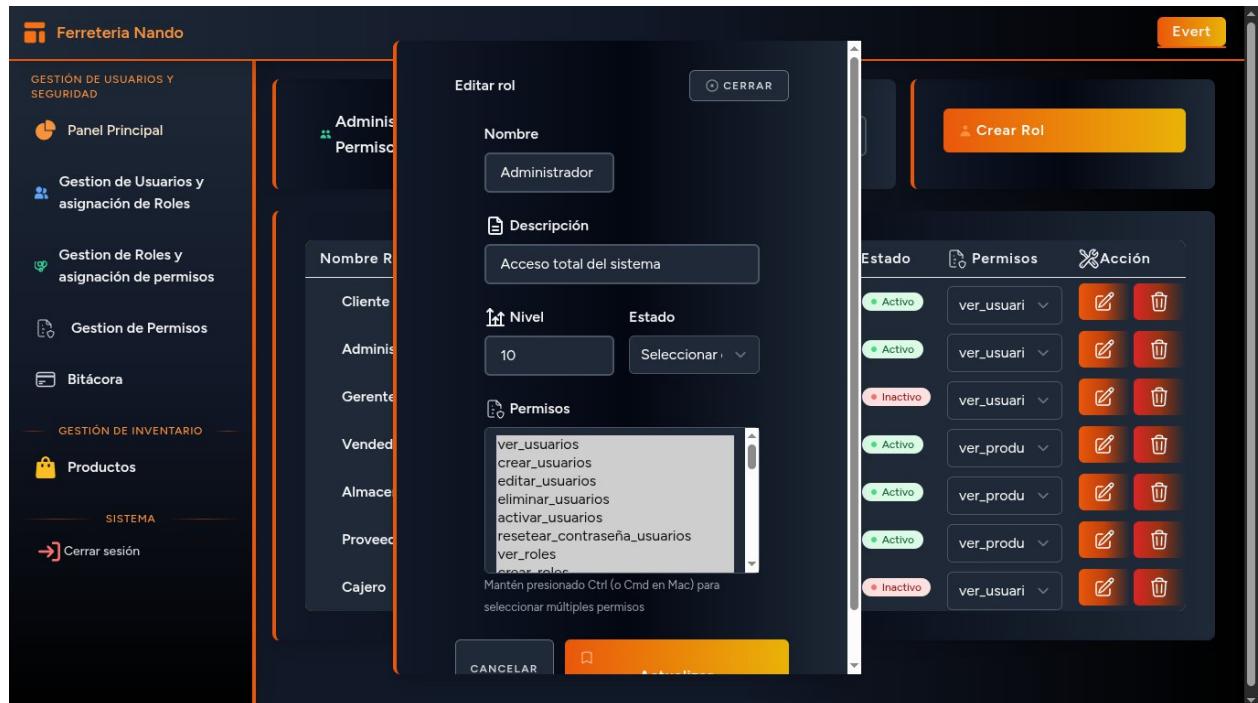
The screenshot shows the application's main menu on the left with options like 'Panel Principal', 'Empleados', 'Roles y Permisos', 'Bitácora', 'Productos', and 'SISTEMA'. The 'SISTEMA' section is expanded, showing 'Cerrar sesión'. The main area displays the 'Editar Usuario' screen for 'Evert Rodríguez' with fields for Name, Surname, Email (readonly), New Password, Phone, Gender, Document Type, Document Number, and Address. To the right, the 'Roles' screen lists various roles: Proveedor, Cliente, Vendedor, Almacenero, Cajero, and Administrador, each with edit and delete icons. A large orange button at the top right of the roles screen says 'Crear Usuario' (Create User).



Caso de uso	CU02 - Gestionar Usuarios y Asignar Roles
Propósito	Permite al Administrador la creación, consulta, edición y desactivación de las cuentas de usuario, así como la gestión de los roles (perfiles) que determinan los permisos dentro del sistema.
Actores	<ul style="list-style-type: none"> Administrador Usuario(Empleado, cliente, proveedor)

Iniciador	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Precondición	El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema (CU01).
Fujo	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador accede al módulo de "Administración de Usuarios". • El sistema muestra la lista de usuarios existentes. • El Administrador puede crear un nuevo usuario completando un formulario con sus datos (nombre, usuario, contraseña, rol). • El Administrador puede seleccionar un usuario existente para editar su información o cambiar su rol. • El Administrador puede cambiar el estado de un usuario a "Activo" o "Inactivo" para conceder o revocar su acceso. • El Administrador puede gestionar los roles, definiendo qué permisos tiene cada uno (ej. el rol "Vendedor" puede acceder a "Registrar Venta" pero no a "Gestionar Usuarios").
Postcondición	La información de los usuarios y roles queda actualizada en la base de datos. Las acciones quedan registradas en la auditoría (CU29).
Excepción	<ul style="list-style-type: none"> • Se intenta crear un usuario con un nombre de usuario que ya existe. • Se ingresan datos inválidos o incompletos en el formulario de creación/edición. • Error en la conexión con la base de datos al intentar guardar los cambios.

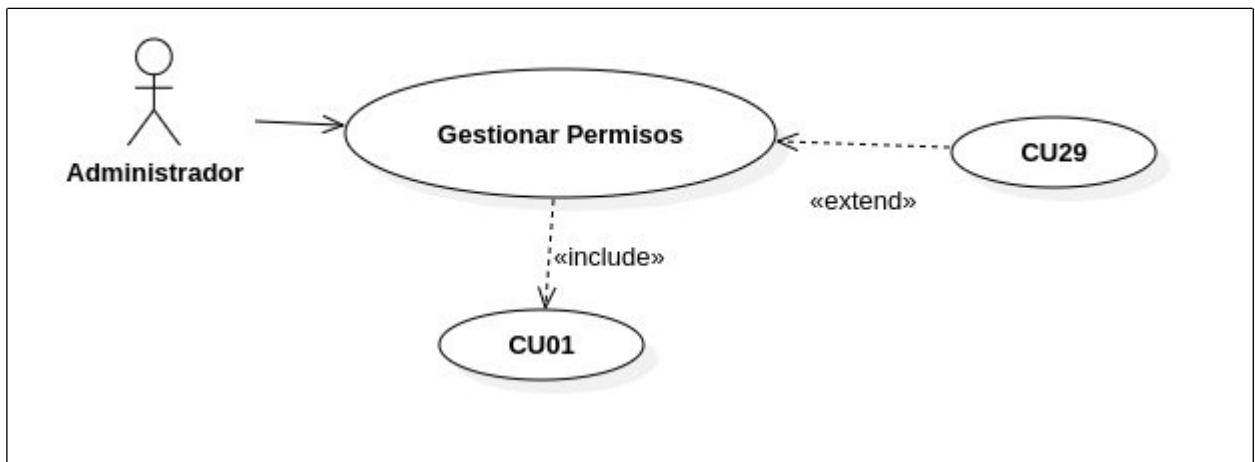
CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos



Caso de uso	CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos
Propósito	Permite al Administrador la creación, consulta, edición y eliminación de los roles dentro del sistema, así como la asignación de permisos a cada rol, garantizando que los usuarios solo accedan a las funciones autorizadas.
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Iniciador	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador

Precondición	El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema (CU01).
Fujo	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador accede al módulo de "Gestión de Roles". • El sistema muestra la lista de roles existentes. • El Administrador puede crear un nuevo rol completando un formulario con su nombre y descripción. • El Administrador puede seleccionar un rol existente para editar su información o eliminarlo si ya no es necesario. • El Administrador puede asignar o revocar permisos a cada rol (ej. el rol "Vendedor" puede acceder a "Registrar Venta" pero no a "Gestionar Usuarios"). • El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos.
Postcondición	Las acciones quedan registradas en la auditoría (CU29).
Excepción	<ul style="list-style-type: none"> • Se intenta crear un rol con un nombre que ya existe. • Se ingresan datos inválidos o incompletos al crear o editar un rol.

CU04 - Gestionar Permisos

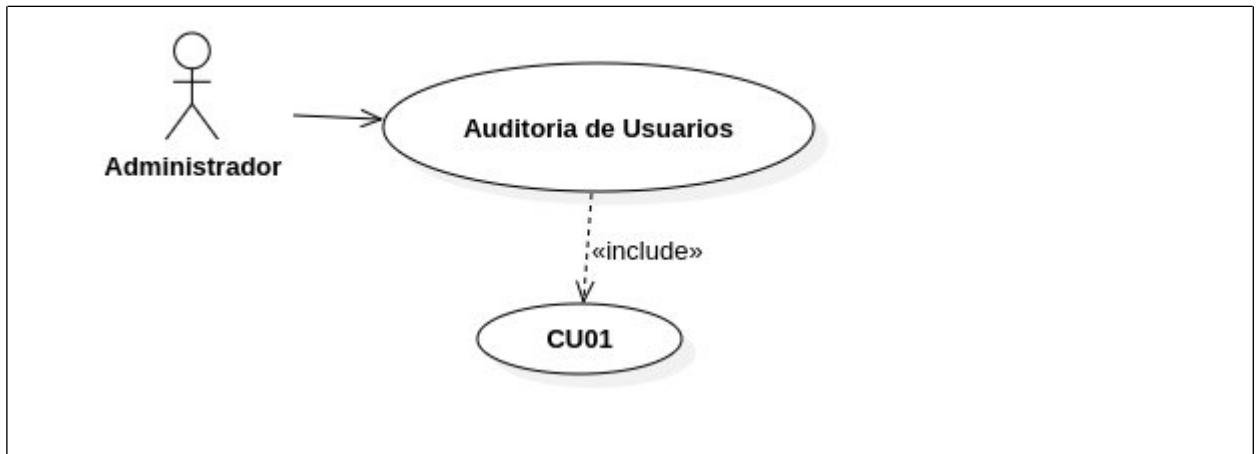


Caso de uso	CU04 - Gestionar Permisos
Propósito	Permite al Administrador crear, modificar o eliminar permisos en el sistema, definiendo las acciones que pueden ser asignadas posteriormente a los distintos roles.
Actores	Administrador
Iniciador	Administrador

Precondición	El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema (CU01).
Fujo	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador accede al módulo de "Gestión de Permisos". • El sistema muestra la lista de permisos existentes. • El Administrador puede crear un nuevo permiso especificando su nombre y descripción. • El Administrador puede seleccionar un permiso existente para modificar su información o eliminarlo si ya no es necesario. • El Administrador puede asignar o revocar permisos a los distintos roles del sistema. • El sistema confirma los cambios y los aplica a la base de datos.
Postcondición	Las acciones realizadas quedan registradas en la auditoría (CU29).
Excepción	<ul style="list-style-type: none"> • Se intenta crear un permiso con un nombre que ya existe. • Se ingresan datos inválidos o incompletos al crear o editar un permiso.

CU29 - Auditoría de Usuarios

Usuario	Acción	Modelo	Cambios
Evert	El usuario ha iniciado sesión.	N/A	Ningún cambio
Evert	updated	App\Models\Permission	Activo: Activo → Inactivo Actualizado: 01/10/2025 14:29:02 → 01
Evert	updated	App\Models\Permission	Activo: Inactivo → Activo Actualizado: 01/10/2025 13:54:48 → 01
Evert	Ha actualizado el usuario Carmen A	App\Models\User	Name: Carmen → Carmen A Actualizado: 22/09/2025 18:09:05 → 01
Evert	Ha eliminado el usuario Ana	App\Models\User	Ningún cambio
Evert	El usuario ha iniciado sesión.	N/A	Ningún cambio
Evert	El usuario ha cerrado sesión	N/A	Ningún cambio
Evert	El usuario ha iniciado sesión.	N/A	Ningún cambio
Evert	updated	App\Models\User	Actualizado: 01/10/2025 15:49:11 → 01
Evert	updated	App\Models\User	Actualizado: 01/10/2025 15:47:25 → 01

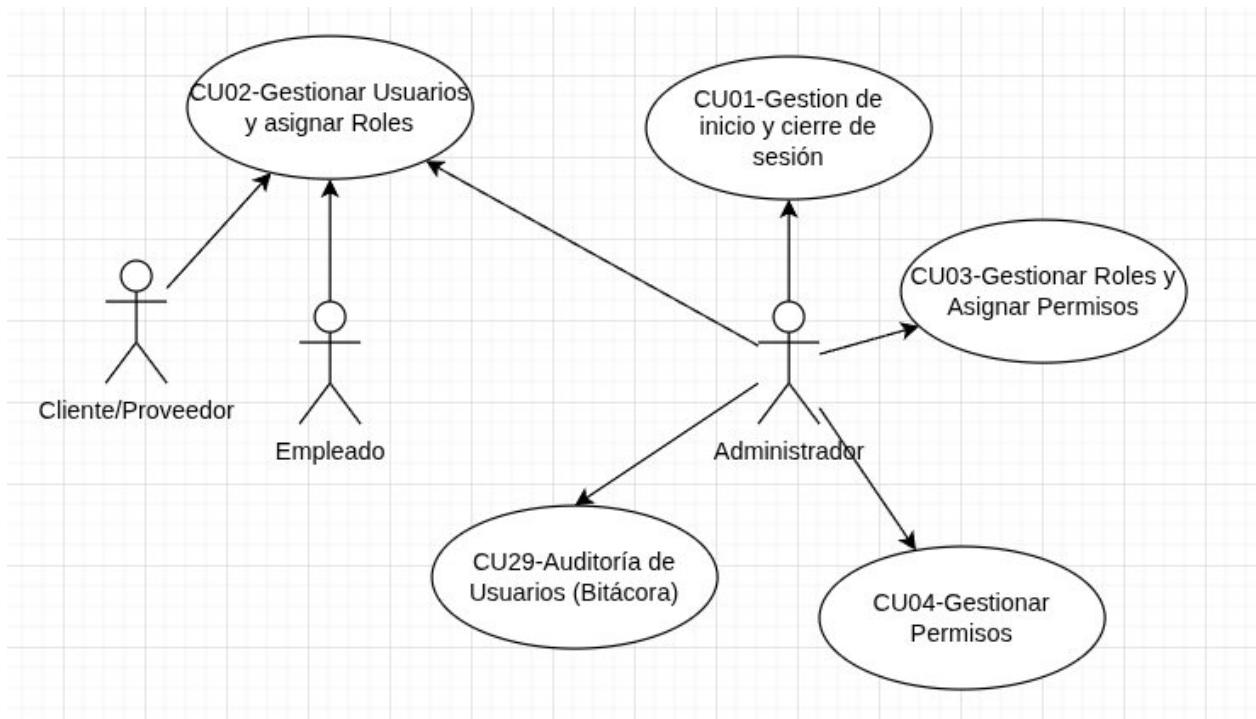


Caso de uso	CU29 - Auditoría de Usuarios (Bitácora)
Propósito	Permitir al administrador visualizar la bitácora de operaciones de los usuarios en el sistema (altas, bajas y modificaciones), garantizando trazabilidad de las acciones realizadas.
Actores	<ul style="list-style-type: none"> Administrador
Iniciador	<ul style="list-style-type: none"> Administrador
Precondición	El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema (CU01).

Fujo	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador accede al módulo de "Auditoría de Usuarios". • El sistema muestra las opciones de filtrado por rango de fechas y tipo de operación. • El Administrador selecciona los filtros deseados. • El sistema muestra los registros de auditoría con información detallada: usuario, operación realizada, fecha y hora. • El Administrador puede exportar o aplicar filtros adicionales a los resultados mostrados.
Postcondición	Ninguno
Excepción	<ul style="list-style-type: none"> • No existen registros en el rango de fechas seleccionado. • Error de conexión con la base de datos de auditoría.

2.4. Estructurar Modelo de Caso de Uso

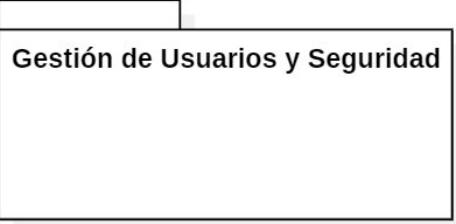
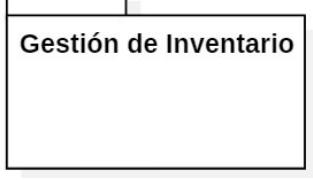
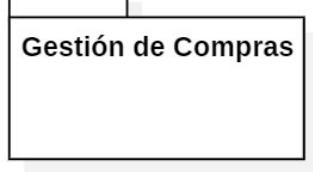
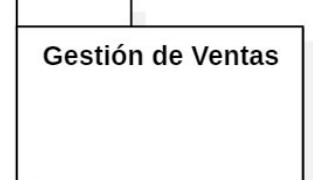
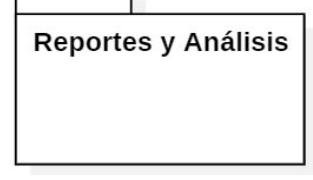
CICLO #1



CAPITULO 3 FLUJO DE TRABAJO: ANÁLISIS

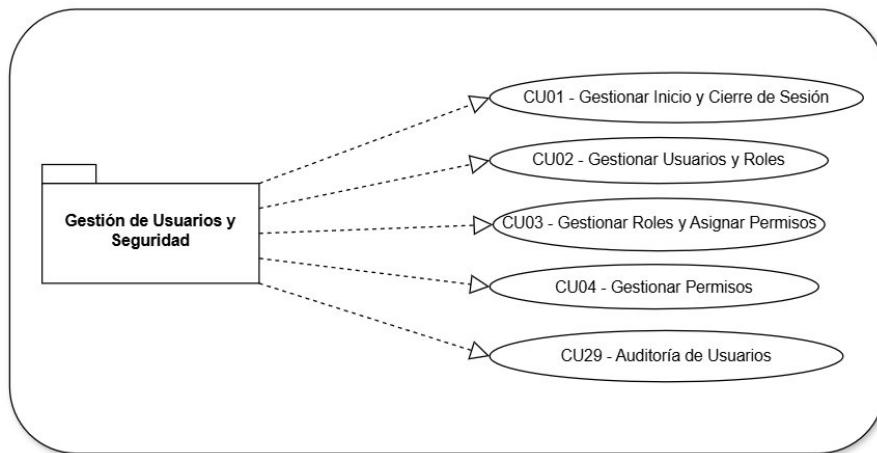
3.1. Análisis de Arquitectura

3.1.1. Identificar Paquetes

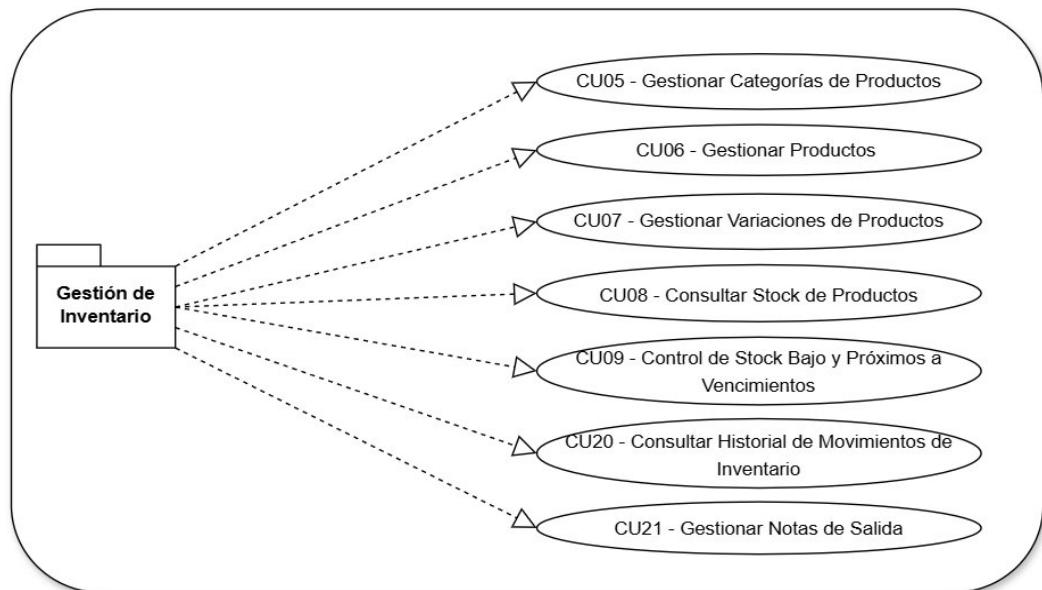
PAQUETE	DESCRIPCION
	Gestiona autenticación, roles y permisos , asegurando que solo usuarios autorizados accedan a funciones específicas. Incluye auditoría de acciones críticas para seguridad y trazabilidad.
	Administra productos, categorías, variaciones y stock , permitiendo registrar movimientos, controlar niveles bajos y gestionar notas de salida para mantener el inventario actualizado.
	Gestiona el proceso de adquisición y proveedores , incluyendo compras, detalles y historial, asegurando abastecimiento y trazabilidad de las transacciones.
	Controla todo el proceso de ventas , desde registro hasta facturación, caja y promociones, garantizando operaciones comerciales y financieras eficientes.
	Genera, configura y exporta reportes de ventas, compras e inventario , con plantillas y programación automática, apoyando la toma de decisiones estratégicas.

3.1.2. Relacionar Paquetes y Casos de Uso

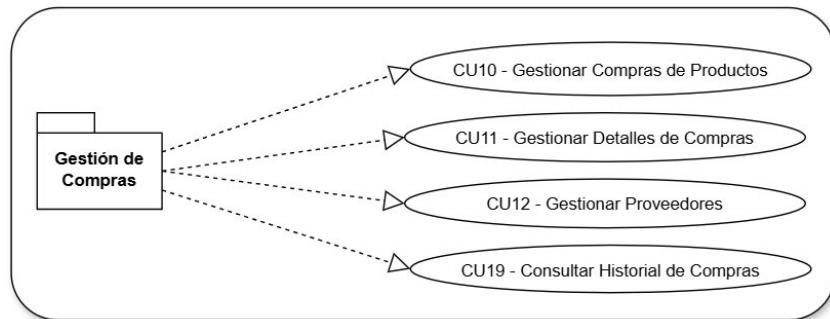
P1. Gestión de Usuarios y Seguridad



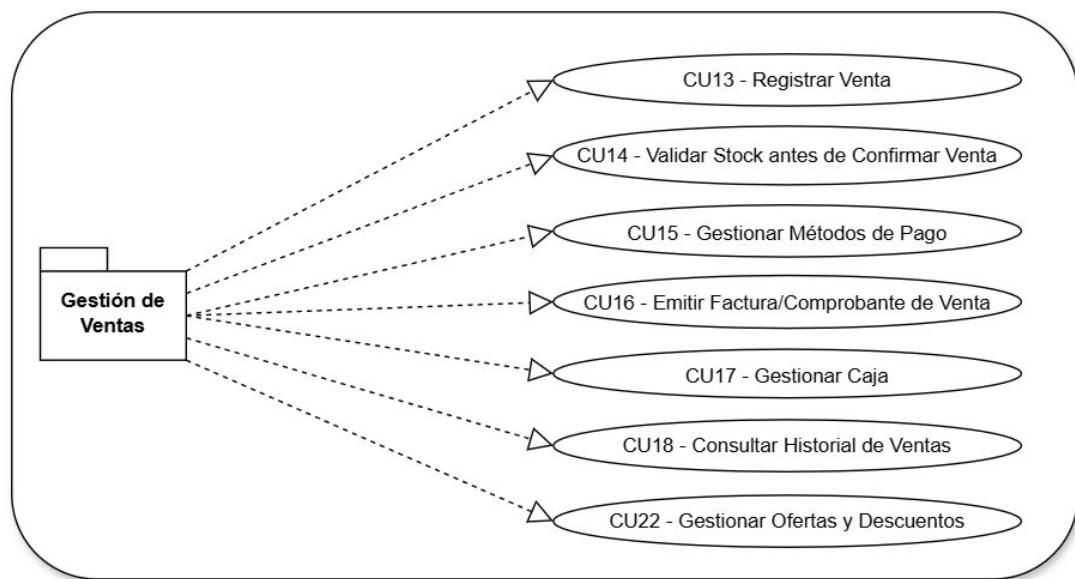
P2. Gestión de Inventario



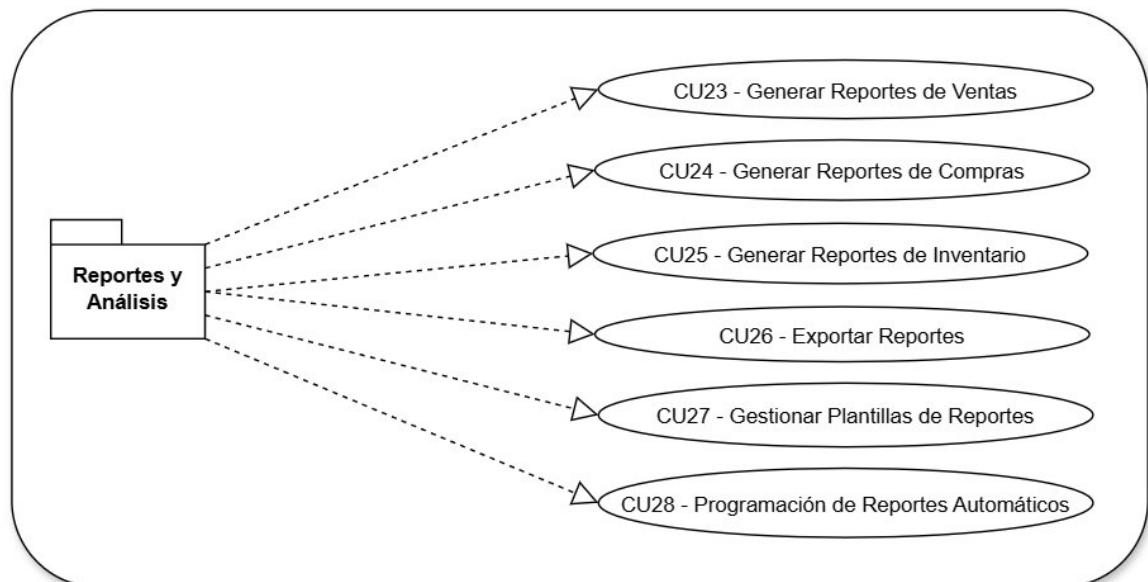
P3. Gestión de Compras



P4. Gestión de Ventas

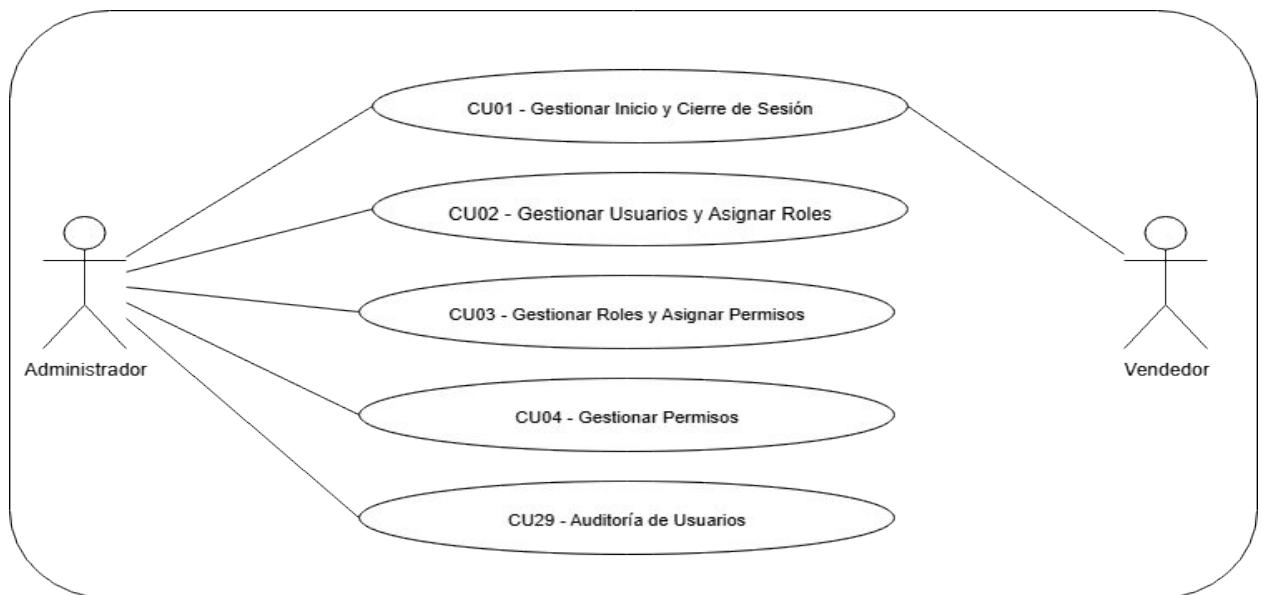


P5. Reportes y Análisis

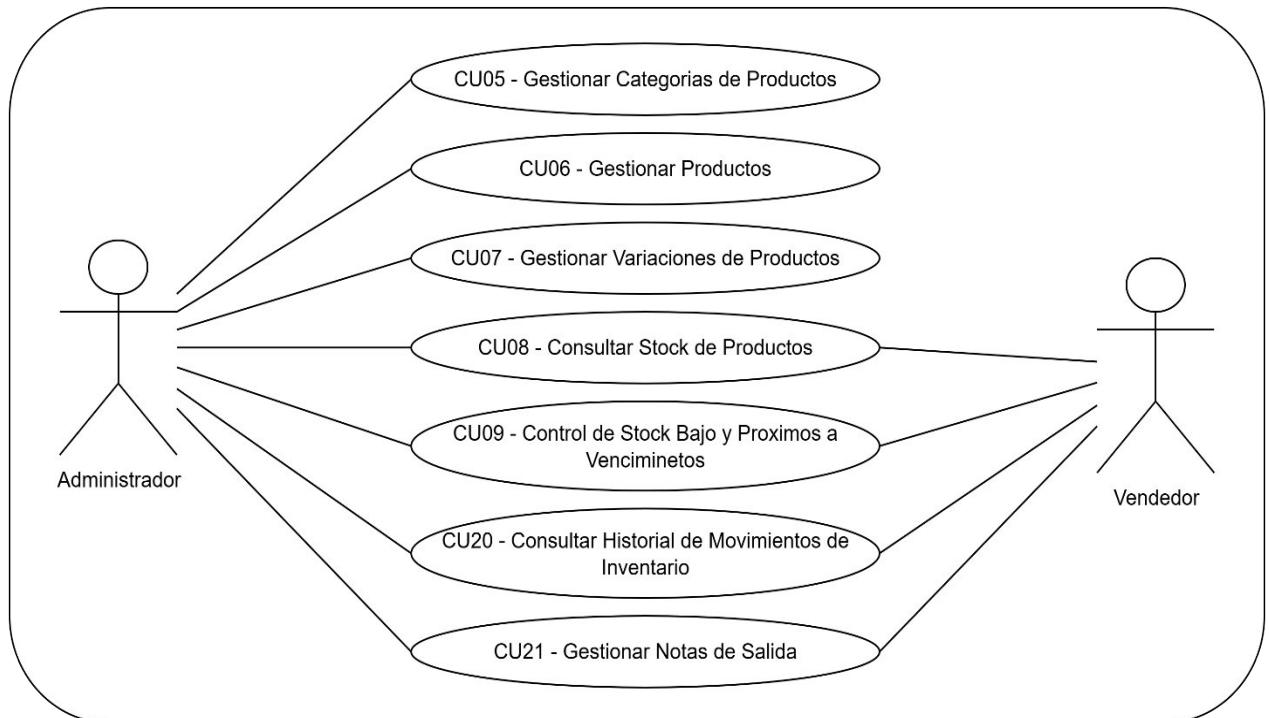


3.1.3. Vista de Paquetes

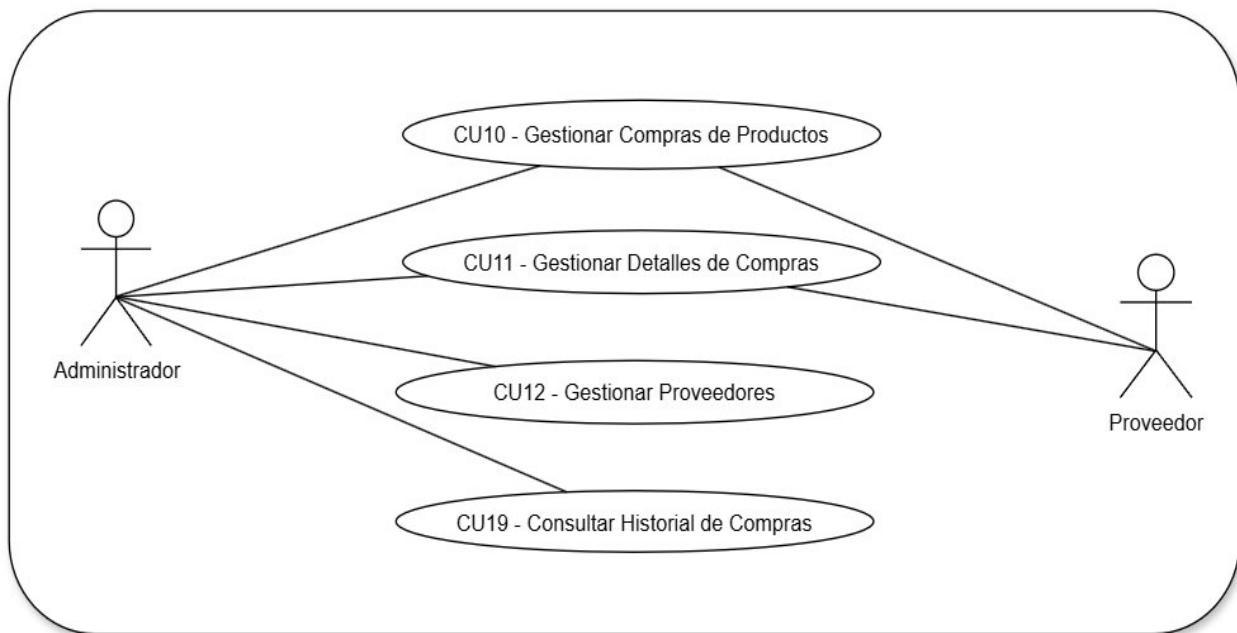
P1. Gestión de Usuarios y Seguridad



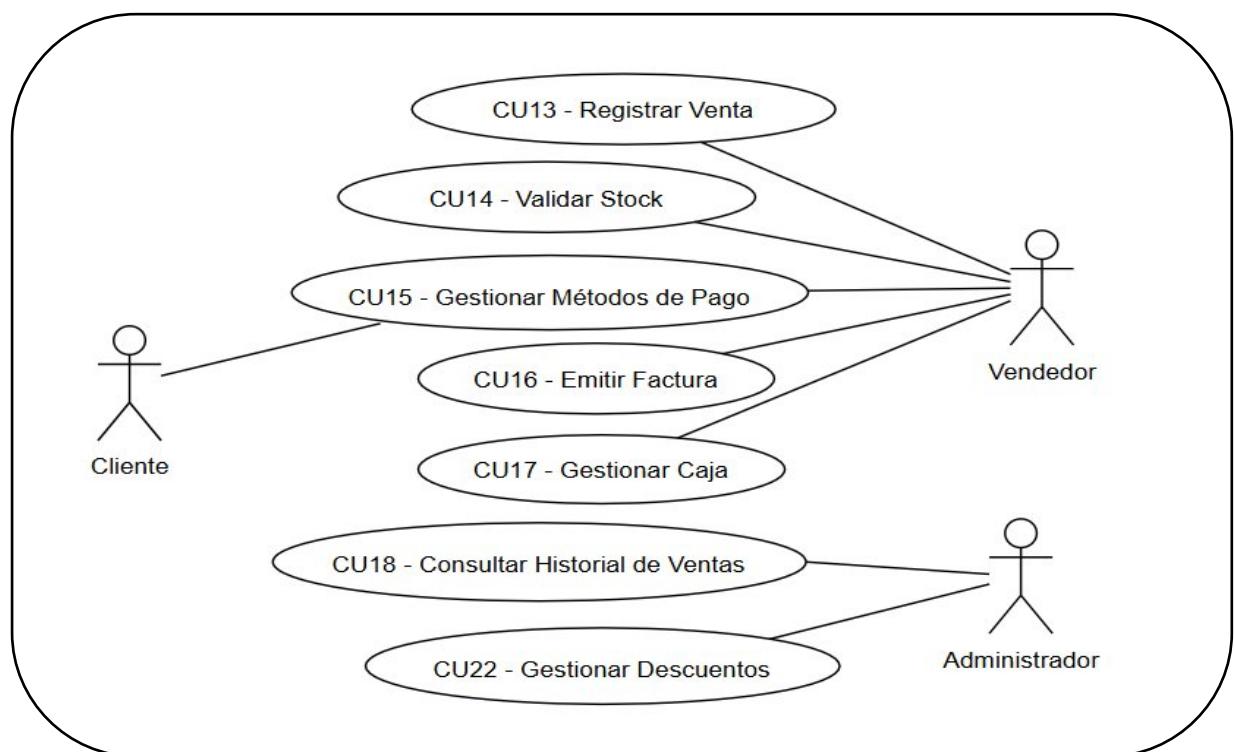
P2. Gestión de Inventario



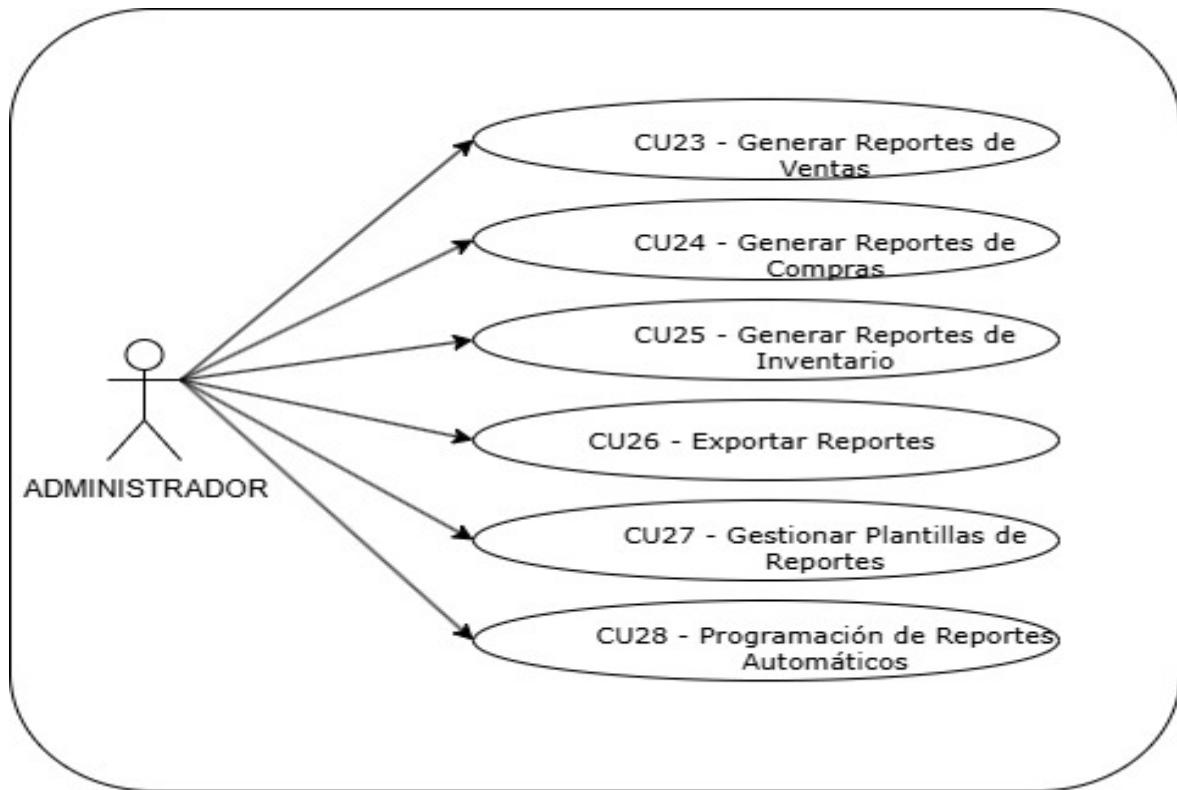
P3. Gestión de Compras



P4. Gestión de Ventas



P5. Reportes y Análisis

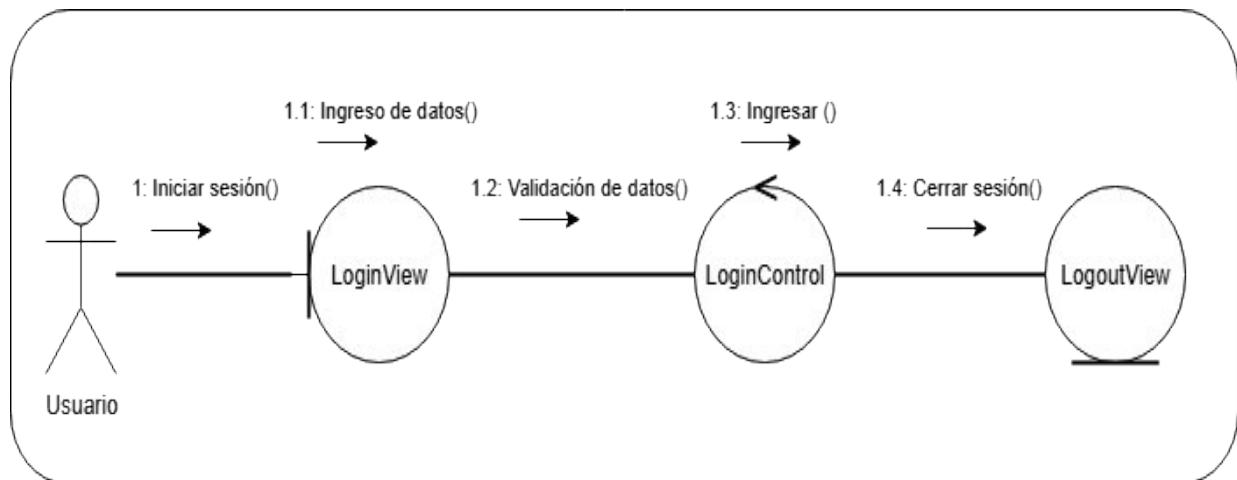


3.2. Analizar Casos de Uso

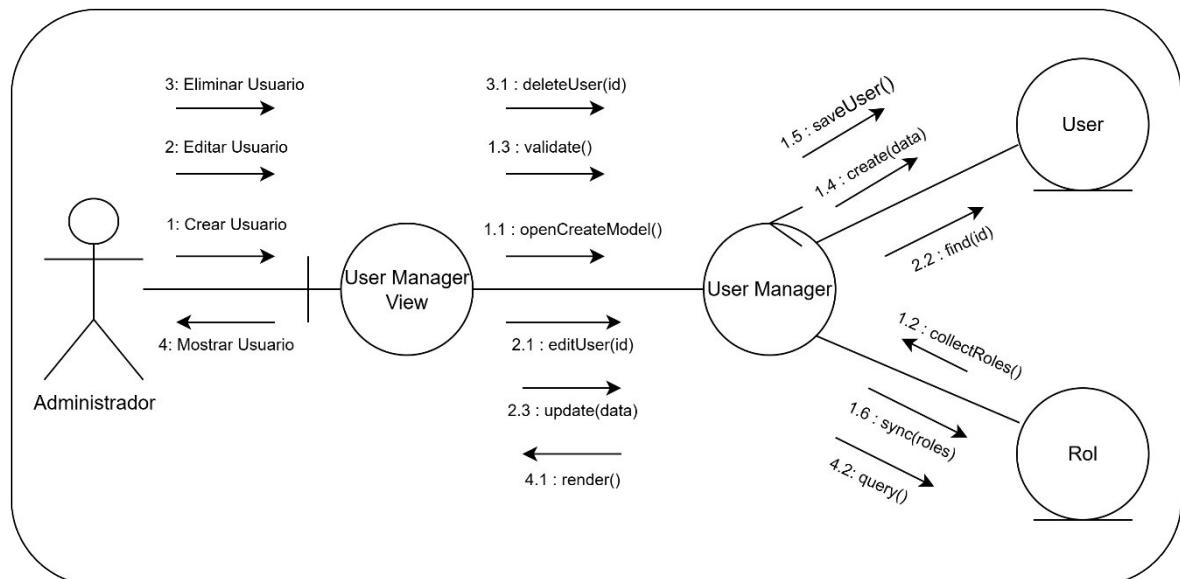
3.2.1. Diagrama de comunicación

CICLO #1

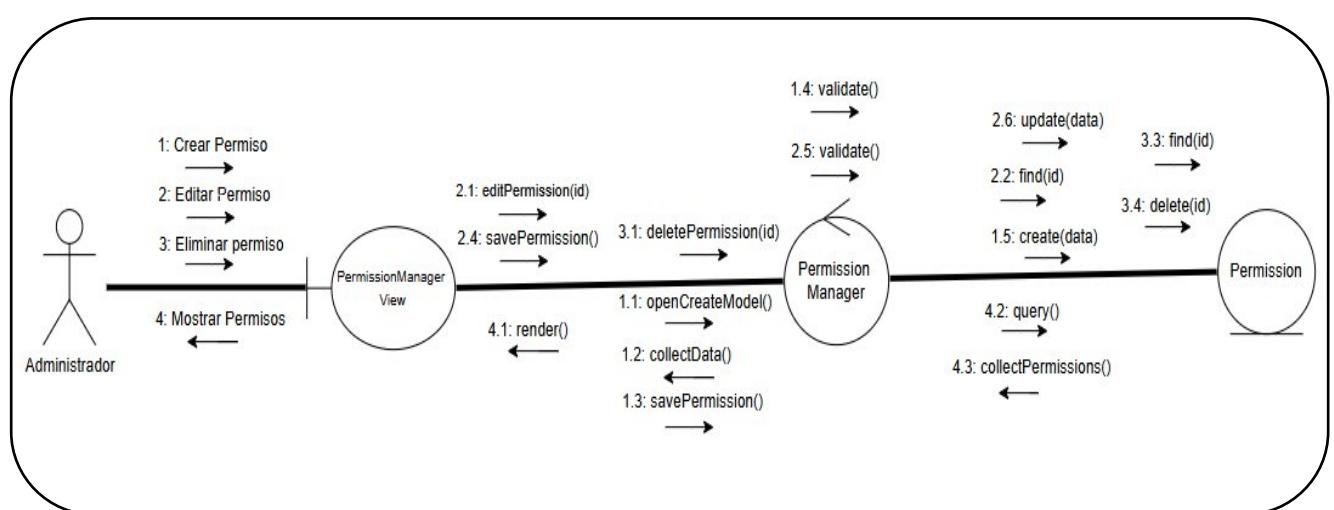
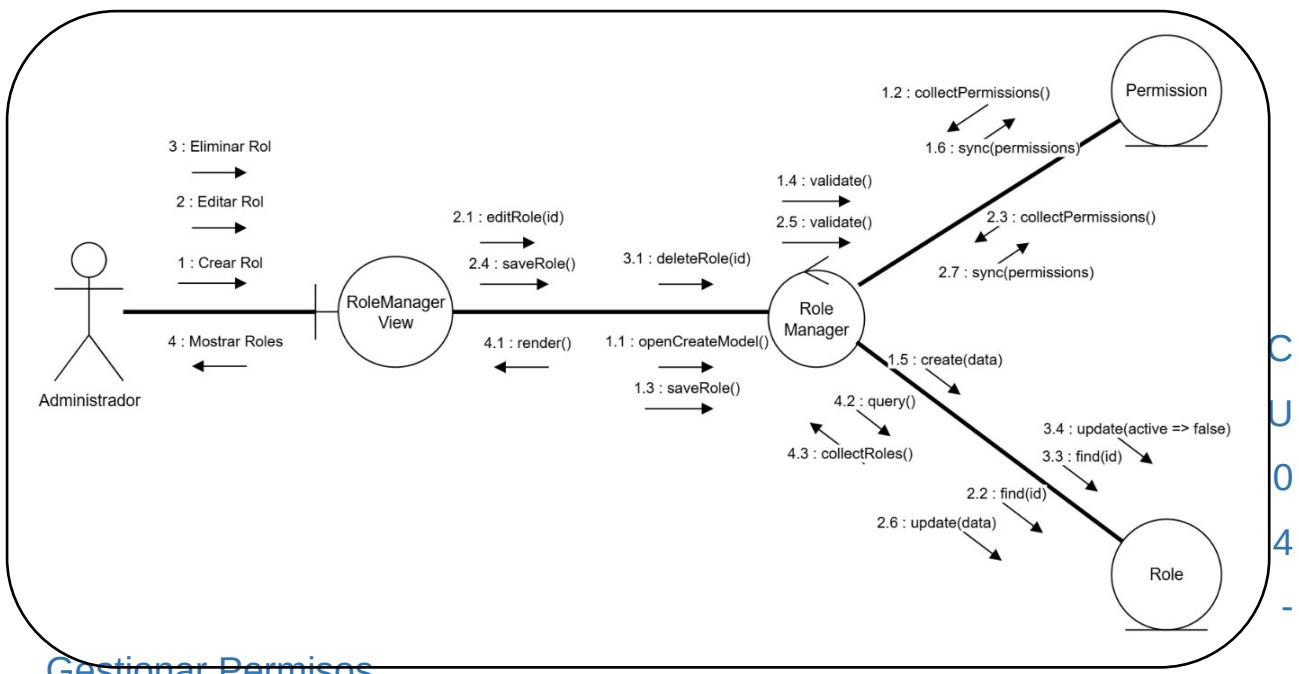
CU01 - Gestionar Inicio y Cierre de Sesión



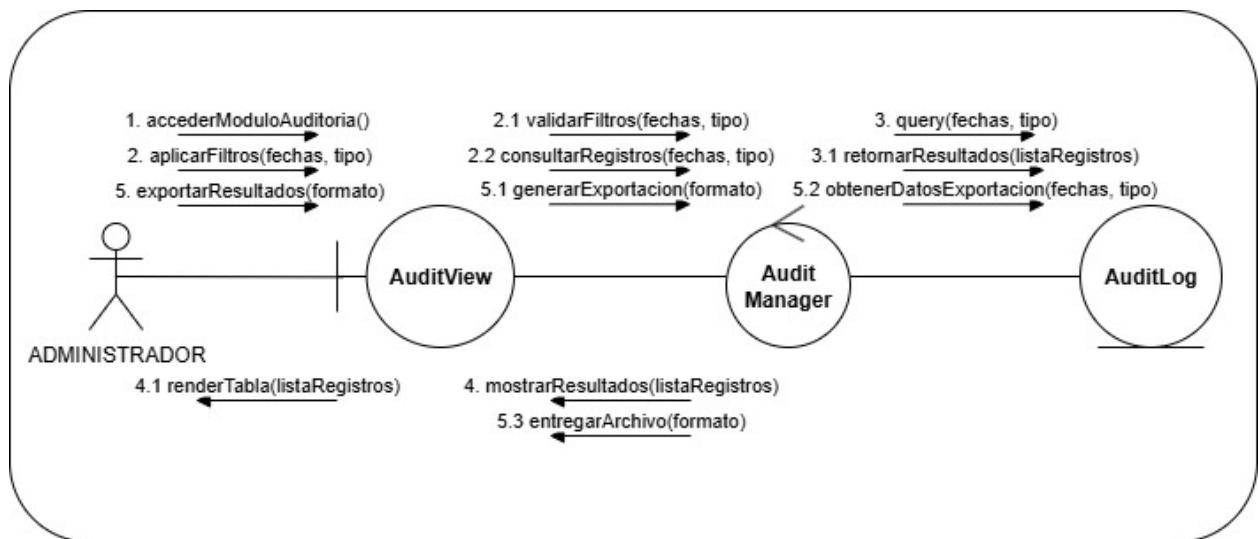
CU02 - Gestionar Usuarios y Asignar Roles



CU03 - Gestionar Roles y Asignar Permisos



CU29 - Auditoría de Usuarios



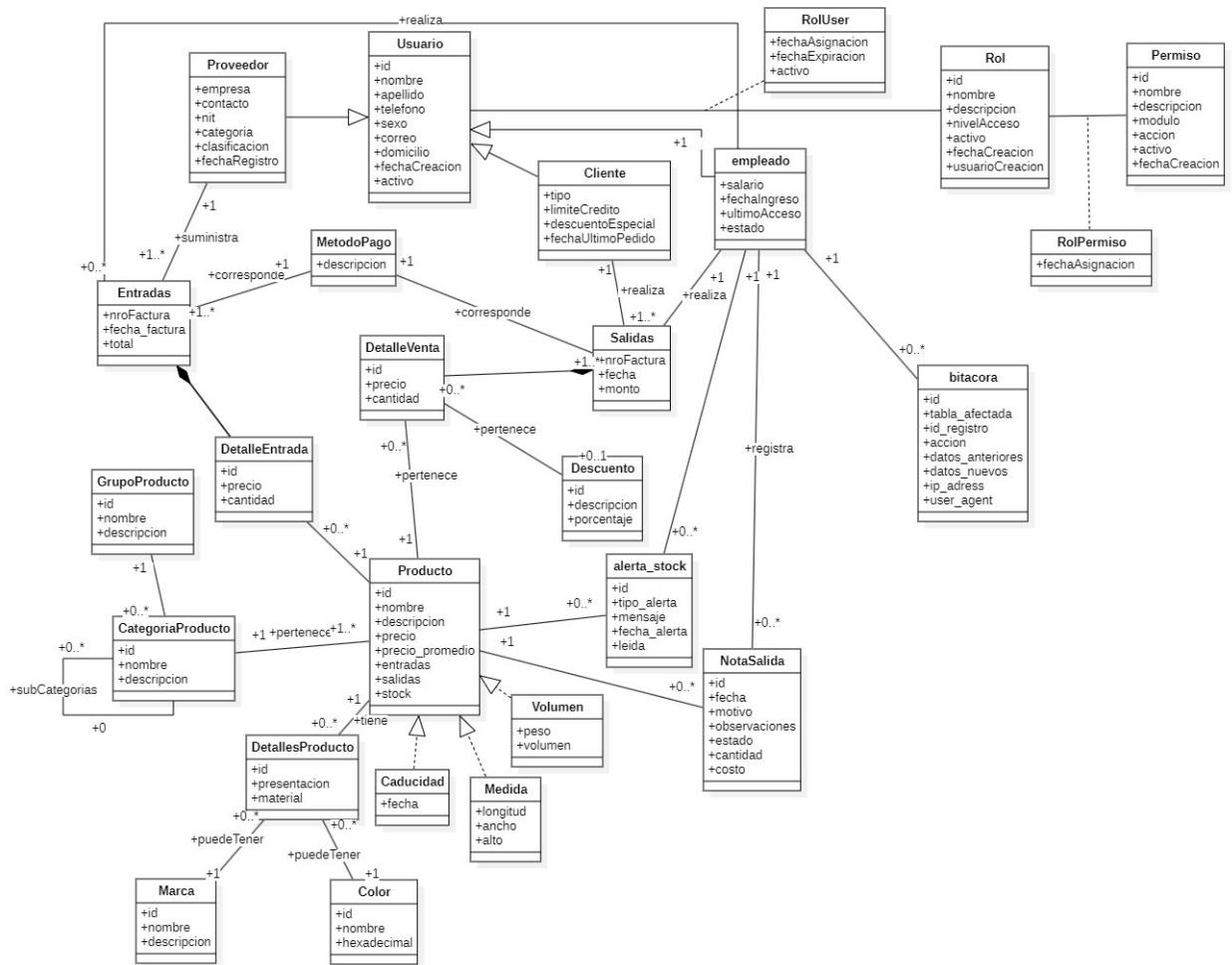
CAPITULO 4 FLUJO DE TRABAJO: DISEÑO

4.1. Diseño de Arquitectura

4.2. Diseño de Datos

4.2.1. Diseño de Datos Lógico

Diagrama de Clase



Mapeo

Usuarios

PK

<u>id</u>	nombre	apellido	telefono	sexo	correo	domicilio	fecha_creacion	activo

Empleados

PK/FK

(Usuario)

<u>id_usuario</u>	username	password_hash	salario	fecha_ingreso	ultimo_acceso	estado

Cliente

PK/FK

(Usuario)

<u>id_usuario</u>	tipo	limite_credito	descuento_especial	fecha_ultimo_pedido

Proveedores

PK/FK(Usuario)

<u>id_usuario</u>	empresa	contacto	nit	categoria	clasificacion

Roles

PK

FK (usuarios)

<u>id</u>	nombre	descripcion	nivel_acceso	activo	fecha_creacion	usuario_creacion

empleado_roles

PK/FK

PK/FK

<u>id empleado</u>	<u>id rol</u>	fecha_asignacion	fecha_expiracion	activo

Permisos

PK

<u>id</u>	nombre	descripcion	modulo	accion	activo	fecha_creacion

Roles_Permisos

PK/FK

PK/FK

<u>id rol</u>	<u>id permiso</u>	fecha_asignacion	fecha_expiracion	activo

Productos

PK

<u>id</u>	nombre	descripcion	precio	precio_promedio	entrada	salida	stock

Volumen

PK/FK

<u>id producto</u>	volumen	peso	unidad_volumen	unidad_peso

Medida

PK/FK(Productos)

<i>id_producto</i>	longitud	ancho	alto	unidad

Caducidad

PK/FK

<i>id_producto</i>	fecha_caducidad

Marca

PK

<i>id</i>	nombre	descripcion

Color

PK

<i>id</i>	nombre	hexadecimal

Detalles_Productos

PK

FK (Productos) FK (Marca) FK (Color)

<i>id</i>	cantidad	precio	<i>id_producto</i>	<i>id_marca</i>	<i>id_color</i>

Grupo_Productos

PK

<i>id</i>	nombre	descripcion

Categoría_productos

PK *FK(Grupos_Productos)FK (Categorías_Productos)*

id	nombre	descripcion	<i>id_grupo</i>	<i>id_padre</i>

Entradas

PK

nro_factura	fecha_factura	total	tipo_pago

Detalles_entradas

PK *FK (Productos) FK (Entradas)*

id	precio	cantidad	<i>id_producto</i>	<i>id_entrada</i>

Descuento

PK

id	descripcion	porcentaje

Salidas

PK

nro_factura	fecha_factura	total	tipo_pago

Detalles_ventas

FK

PK

FK (Productos) FK (Salidas) (Descuentos)

id	precio	cantidad	<i>id_producto</i>	<i>id_venta</i>	<i>id_descuento</i>
-----------	--------	----------	--------------------	-----------------	---------------------

Nota_salida

PK

id	fecha	motivos	observaciones	estado	cantidad	costo	tipo_pago
-----------	-------	---------	---------------	--------	----------	-------	-----------

Alertas_stock

PK *FK (Productos)*

FK (Empleados)

id	<i>id_producto</i>	<i>tipo_alerta</i>	mensaje	<i>fecha_alerta</i>	leida	<i>id_usuario_notificado</i>
-----------	--------------------	--------------------	---------	---------------------	-------	------------------------------

Reportes

PK

id	nombre	descripcion	tipo	formato	<i>fecha_inicio</i>	<i>fecha_fin</i>	filtros	<i>fecha_generacion</i>
-----------	--------	-------------	------	---------	---------------------	------------------	---------	-------------------------

FK (Empleados)

estado	ruta_archivo	tamaño_archivo	tiempo_generacion	<i>id_usuario_solicitante</i>	frecuencia	activo
--------	--------------	----------------	-------------------	-------------------------------	------------	--------

Pantillas_reportes

PK

FK(Empleados)

id	nombre	descripcion	tipo	configuracion	campos_incluidos	filtros_predeterminados	activo	<i>id_usuario_creador</i>
-----------	--------	-------------	------	---------------	------------------	-------------------------	--------	---------------------------

Logs_audoria

<u>PK</u>											

Diccionarios

metodo_pago	unidad_medida	tipo_reporte	estado_reporte	formato_exportacion	frecuencia_reporte
efectivo	kg	inventario	generando	pdf	diario
tarjeta credito	g	ventas	completado	excel	semanal
tarjeta debito	L	compras	error	csv	mensual
qr	m	financiero	cancelado	json	trimestral
	mm	productos			anual
	cm	proveedores			personalizado
	ml	usuarios			
		stock_minimo			

Normalización

Ya esta normalizada

4.2.2. Diseño de Datos Físico

Tabla de volumen

Tabla: usuarios

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	SERIAL	Identificador único del usuario	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(20)	Nombre del usuario	20 caracteres	No	
apellido	varchar(50)	Apellido del usuario	50 caracteres	No	
telefono	varchar(12)	Número de teléfono	12 caracteres	Sí	
sexo	char(1)	Sexo (M/F)	1 carácter	Sí	
correo	varchar(50)	Correo electrónico	50 caracteres	No	
domicilio	text	Dirección de domicilio	Variable	Sí	
fecha_creacion	timestamp	Fecha y hora de creación	8 bytes	Sí	
activo	boolean	Estado activo del usuario	1 byte	Sí	

Tabla: empleados

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_usuario	serial	Identificador del empleado	4 bytes	No	Primaria, Foránea
username	varchar(30)	Nombre de usuario único	30 caracteres	No	
password_hash	text	Hash de la contraseña	Variable	No	
salario	decimal(10,2)	Salario del empleado	10 dígitos	Sí	
fecha_ingreso	date	Fecha de ingreso	4 bytes	Sí	
ultimo_acceso	timestamp	Último acceso al sistema	8 bytes	Sí	
estado	varchar(10)	Estado del empleado	10 caracteres	Sí	
created_at	timestamp	Fecha de creación	8 bytes	Sí	
updated_at	timestamp	Fecha de actualización	8 bytes	Sí	

Tabla: clientes

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_usuario	serial	Identificador del cliente	4 bytes	No	Primaria, Foránea
tipo	varchar(20)	Tipo de cliente	20 caracteres	Sí	
limite_credito	decimal(10,2)	Límite de crédito	10 dígitos	Sí	
descuento_especial	decimal(5,2)	Descuento especial	5 dígitos	Sí	
fecha_ultimo_pedido	date	Fecha del último pedido	4 bytes	Sí	
created_at	timestamp	Fecha de creación	8 bytes	Sí	

Tabla: proveedores

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave

id_usuario	serial	Identificador del proveedor	4 bytes	No	Primaria, Foránea
empresa	varchar(50)	Nombre de la empresa	50 caracteres	No	
contacto	varchar(50)	Persona de contacto	50 caracteres	No	
nit	varchar(15)	NIT único de la empresa	15 caracteres	No	
categoria	varchar(20)	Categoría del proveedor	20 caracteres	Sí	
clasificacion	varchar(20)	Clasificación del proveedor	20 caracteres	Sí	
created_at	timestamp	Fecha de creación	8 bytes	Sí	

Tabla: roles

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del rol	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(20)	Nombre del rol	20 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción del rol	Variable	Sí	
nivel_acceso	integer	Nivel de acceso numérico	4 bytes	Sí	
activo	boolean	Estado activo del rol	1 byte	Sí	
fecha_creacion	timestamp	Fecha de creación	8 bytes	Sí	
usuario_creacion	integer	Usuario que creó el rol	4 bytes	No	Foránea

Tabla: empleados_roles

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_empleado	integer	Identificador del empleado	4 bytes	No	Primaria, Foránea
id_rol	integer	Identificador del rol	4 bytes	No	Primaria, Foránea
fecha_asignacion	timestamp	Fecha de asignación	8 bytes	Sí	
fecha_expiracion	timestamp	Fecha de expiración	8 bytes	Sí	
activo	boolean	Estado activo de la asignación	1 byte	Sí	

Tabla: permisos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del permiso	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(20)	Nombre del permiso	20 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción del permiso	Variable	Sí	
modulo	varchar(20)	Módulo al que pertenece	20	No	

			caracteres		
accion	varchar(20)	Acción permitida	20 caracteres	No	
activo	boolean	Estado activo del permiso	1 byte	Sí	
fecha_creacion	timestamp	Fecha de creación	8 bytes	Sí	

Tabla: roles_permisos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_rol	integer	Identificador del rol	4 bytes	No	Primaria, Foránea
id_permiso	integer	Identificador del permiso	4 bytes	No	Primaria, Foránea
fecha_asignacion	timestamp	Fecha de asignación	8 bytes	Sí	
fecha_expiracion	timestamp	Fecha de expiración	8 bytes	Sí	
activo	boolean	Estado activo de la asignación	1 byte	Sí	

Tabla: productos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del producto	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(50)	Nombre del producto	50 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción del producto	Variable	Sí	
precio	decimal(10,2)	Precio del producto	10 dígitos	No	
recio	Decimal(10,2)	Precio promedio producto	10 dígitos	No	
entrada	integer	Cantidad de entradas	4 bytes	No	
salida	integer	Cantidad de salidas	4 bytes	No	
stock	integer	Stock actual	4 bytes	No	

Tabla: volumen

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	No	Primaria, Foránea
volumen	integer	Volumen del producto	4 bytes	Sí	
peso	integer	Peso del producto	4 bytes	Sí	
unidad_volumen	unidad_medida	Unidad de medida del volumen	Enum	Sí	
unidad_peso	unidad_medida	Unidad de medida del peso	Enum	Sí	

Tabla: medida

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	No	Primaria, Foránea
longitud	integer	Longitud del producto	4 bytes	Sí	
ancho	integer	Ancho del producto	4 bytes	Sí	

alto	integer	Alto del producto	4 bytes	Sí	
unidad	unidad_medida	Unidad de medida	Enum	Sí	

Tabla: caducidad

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	No	Primaria, Foránea
fecha_caducidad	date	Fecha de caducidad	4 bytes	Sí	

Tabla: marca

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	integer	Identificador único de la marca	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(50)	Nombre de la marca	50 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción de la marca	Variable	Sí	

Tabla: color

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	integer	Identificador único del color	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(50)	Nombre del color	50 caracteres	No	
hexadecimal	varchar(7)	Código hexadecimal del color	7 caracteres	No	

Tabla: detalles_productos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del detalle	4 bytes	No	Primaria
cantidad	integer	Cantidad del producto	4 bytes	Sí	
precio	decimal(10,2)	Precio del detalle	10 dígitos	Sí	
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	Sí	Foránea
id_marca	integer	Identificador de la marca	4 bytes	Sí	Foránea
id_color	integer	Identificador del color	4 bytes	Sí	Foránea

Tabla: grupos_productos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del grupo	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(50)	Nombre del grupo	50 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción del grupo	Variable	Sí	

Tabla: categorias_productos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único de la categoría	4 bytes	No	Primaria
nombre	varchar(50)	Nombre de la categoría	50 caracteres	No	
descripcion	text	Descripción de la categoría	Variable	Sí	
id_grupo	integer	Identificador del grupo	4 bytes	Sí	Foránea
id_padre	integer	Identificador de categoría padre	4 bytes	Sí	Foránea

Tabla: entradas

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
nro_factura	serial	Número de factura único	4 bytes	No	Primaria
fecha_factura	date	Fecha de la factura	4 bytes	Sí	
total	decimal(10,2)	Total de la entrada	10 dígitos	Sí	
tipo_pago	metodo_pago	Método de pago utilizado	Enum	Sí	

Tabla: detalles_entradas

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del detalle	4 bytes	No	Primaria
precio	decimal(10,2)	Precio del detalle	10 dígitos	Sí	
cantidad	integer	Cantidad del producto	4 bytes	Sí	
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	Sí	Foránea
id_entrada	integer	Identificador de la entrada	4 bytes	Sí	Foránea

Tabla: descuentos

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del descuento	4 bytes	No	Primaria
descripcion	varchar(50)	Descripción del descuento	50 caracteres	No	
porcentaje	decimal(5,2)	Porcentaje de descuento	5 dígitos	Sí	

Tabla: salidas

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
nro_factura	serial	Número de factura único	4 bytes	No	Primaria
fecha_factura	date	Fecha de la factura	4 bytes	Sí	
total	decimal(10,2)	Total de la salida	10 dígitos	Sí	

tipo_pago	metodo_pago	Método utilizado de pago	Enum	Sí	
------------------	-------------	--------------------------	------	----	--

Tabla: detalles_ventas

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del detalle	4 bytes	No	Primaria
precio	decimal(10,2)	Precio del detalle	10 dígitos	Sí	
cantidad	integer	Cantidad del producto	4 bytes	Sí	
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	Sí	Foránea
id_venta	integer	Identificador de la venta	4 bytes	Sí	Foránea
id_descuento	integer	Identificador del descuento	4 bytes	Sí	Foránea

Tabla: nota_salida

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	varchar(20)	Identificador único de la nota	20 caracteres	No	Primaria
fecha	date	Fecha de la nota	4 bytes	Sí	
motivos	text	Motivos de la salida	Variable	Sí	
observaciones	text	Observaciones adicionales	Variable	Sí	
estado	varchar(20)	Estado de la nota	20 caracteres	Sí	
cantidad	integer	Cantidad de productos	4 bytes	Sí	
costo	decimal(10,2)	Costo de la salida	10 dígitos	Sí	
tipo_pago	metodo_pago	Método de pago utilizado	Enum	Sí	

Tabla: alertas_stock

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único de la alerta	4 bytes	No	Primaria
id_producto	integer	Identificador del producto	4 bytes	No	Foránea
tipo_alerta	varchar(30)	Tipo de alerta	30 caracteres	No	
mensaje	text	Mensaje de la alerta	Variable	No	
fecha_alerta	timestamp	Fecha y hora de la alerta	8 bytes	Sí	
leida	boolean	Estado de lectura	1 byte	Sí	
id_usuario_notificado	integer	Usuario notificado	4 bytes	Sí	Foránea

Tabla: logs_auditoria(Biracora)

Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Tamaño	Nulo	Llave
id	serial	Identificador único del log	4 bytes	No	Primaria

tabla_afectada	varchar(50)	Nombre de la tabla afectada	50 caracteres	No	
id_registro	integer	ID del registro afectado	4 bytes	Sí	
accion	varchar(20)	Acción realizada	20 caracteres	No	
datos_anteriores	jsonb	Datos antes del cambio	Variable	Sí	
datos_nuevos	jsonb	Datos después del cambio	Variable	Sí	
id_usuario	integer	Usuario que realizó la acción	4 bytes	No	Foránea
ip_address	inet	Dirección IP del usuario	16 bytes	Sí	
fecha	timestamp	Fecha y hora de la acción	8 bytes	Sí	

Tipos de Datos Personalizados (ENUMS)

metodo_pago

- efectivo
- tarjeta credito
- tarjeta debito
- qr

unidad_medida

- kg, g, L, m, mm, cm, ml

tipo_reporte

- inventario, ventas, compras, financiero, productos, proveedores, usuarios, stock_minimo

estado_reporte

- generando, completado, error, cancelado

formato_exportacion

- pdf, excel, csv, json

frecuencia_reporte

- diario, semanal, mensual, trimestral, anual, personalizado

Script

```
\c;
CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS "uuid-ossp";

CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS pgcrypto;

create type metodo_pago as enum ('efectivo', 'tarjeta credito', 'tarjeta debito', 'qr');
create type unidad_medida as enum ('kg', 'g', 'L', 'm', 'mm', 'cm', 'ml');
create type tipo_reporte as enum ('inventario', 'ventas', 'compras', 'financiero',
    'productos', 'proveedores', 'usuarios', 'stock_minimo');
create type estado_reporte as enum ('generando', 'completado', 'error', 'cancelado');
create type formato_exportacion as enum ('pdf', 'excel', 'csv', 'json');
create type frecuencia_reporte as enum ('diario', 'semanal', 'mensual',
    'trimestral', 'anual', 'personalizado');

-- TABLA USUARIO
create table usuarios
(
    id      SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre   varchar(20) not null,
    apellido  varchar(50) not null,
    telefono  varchar(12),
    sexo      char(1) check ( sexo in ('M', 'F') ),
    correo    varchar(50) not null,
    domicilio text,
    fecha_creacion timestamp default current_timestamp,
    activo     boolean default true
);

-- EMPLEADO
create table empleados
(
    id_usuario  serial primary key references usuarios (id) on delete cascade,
    username    varchar(30) unique not null,
    password_hash text          not null,
    salario     decimal(10, 2),
    fecha_ingreso date        default current_date,
    ultimo_acceso timestamp,
    estado      varchar(10) default 'activo' check ( estado in ('activo', 'inactivo', 'suspendido') ),
    created_at   timestamp default current_timestamp,
```

```

    updated_at  timestamp default current_timestamp
);

-- CLIENTES
create table clientes
(
    id_usuario      serial primary key references usuarios (id) on delete cascade,
    tipo            varchar(20)  default 'regular' check ( tipo in ('regular', 'vip', 'corporativo') ),
    limite_credito  decimal(10, 2) default 0.00,
    descuento_especial decimal(5, 2) default 0.00,
    fecha_ultimo_pedido date,
    created_at      timestamp  default current_timestamp
);

-- PROVEORES
create table proveedores
(
    id_usuario      serial primary key references usuarios (id) on delete cascade,
    empresa         varchar(50)    not null,
    contacto        varchar(50)    not null,
    nit             varchar(15)   unique not null,
    categoria       varchar(20),
    clasificacion  varchar(20),
    created_at      timestamp default current_timestamp
);

-- ROLES
create table roles
(
    id      serial primary key,
    nombre  varchar(20) not null,
    descripcion  text,
    nivel_acceso integer,
    activo   boolean  default true,
    fecha_creacion timestamp default current_timestamp,
    usuario_creacion integer  not null references usuarios (id) on delete cascade
);

-- EMPLEADOS_ROLES
create table empleados_roles
(

```

```

id_empleado    integer not null references empleados (id_usuario) on delete cascade,
id_rol         integer not null references roles (id) on delete cascade,
primary key (id_empleado, id_rol),
fecha_asignacion timestamp default current_timestamp,
fecha_expiracion timestamp,
activo         boolean default true
);

-- PERMISOS
create table permisos
(
id          serial primary key,
nombre      varchar(20) not null,
descripcion text,
modulo      varchar(20) not null,
accion      varchar(20) not null,
activo      boolean default true,
fecha_creacion timestamp default current_timestamp
);

-- ROLES_PERMISOS
create table roles_permisos
(
id_rol      integer not null references roles (id) on delete cascade,
id_permiso  integer not null references permisos (id) on delete cascade,
primary key (id_rol, id_permiso),
fecha_asignacion timestamp default current_timestamp,
fecha_expiracion timestamp,
activo      boolean default true
);

-- PRODUCTOS
create table productos
(
id          serial primary key,
nombre      varchar(50) not null,
descripcion text,
precio      decimal(10, 2) not null,
entrada    integer      not null,
salida     integer      not null,
stock      integer      not null
);

```

```

-- VOLUMEN
create table volumen
(
    id_producto integer primary key references productos (id) on delete cascade,
    volumen     integer,
    peso        integer,
    unidad_volumen unidad_medida,
    unidad_peso  unidad_medida
);

-- MEDIDA
create table medida
(
    id_producto integer primary key references productos (id) on delete cascade,
    longitud   integer,
    ancho      integer,
    alto       integer,
    unidad     unidad_medida
);

-- CADUCIDAD
create table caducidad
(
    id_producto integer primary key references productos (id) on delete cascade,
    fecha_caducidad date
);

-- MARCA
create table marca
(
    id      integer primary key,
    nombre  varchar(50) not null,
    descripcion text
);

-- COLOR
create table color
(
    id      integer primary key,
    nombre  varchar(50) not null,
    hexadecimal varchar(7) not null
);

```

```

);

-- DETALLES_PRODUCTOS
create table detalles_productos
(
    id      serial primary key,
    cantidad  integer,
    precio    decimal(10, 2),
    id_producto integer,
    foreign key (id_producto) references productos (id) on delete cascade,
    id_marca  integer,
    foreign key (id_marca) references marca (id) on delete cascade on update cascade,
    id_color   integer,
    foreign key (id_color) references color (id) on delete cascade on update cascade
);

-- GRUPOS_PRODUCTOS
create table grupos_productos
(
    id      serial primary key,
    nombre   varchar(50) not null,
    descripcion text
);

-- CATEGORÍAS_PRODUCTOS
create table categorias_productos
(
    id      serial primary key,
    nombre   varchar(50) not null,
    descripcion text,
    id_grupo  integer,
    foreign key (id_grupo) references grupos_productos (id) on delete cascade,
    id_padre  integer,
    foreign key (id_padre) references categorias_productos (id) on delete set null
);

-- ENTRADAS
create table entradas
(
    nro_factura  serial primary key,
    fecha_factura date,

```

```

total      decimal(10, 2),
tipo_pago  metodo_pago
);

ALTER TABLE entradas
ADD COLUMN id_proveedor      INTEGER REFERENCES proveedores (id_usuario),
ADD COLUMN id_empleado_comprador INTEGER REFERENCES empleados (id_usuario),
ADD COLUMN observaciones      TEXT;

-- DETALLES_ENTRADAS
create table detalles_entradas
(
    id      serial primary key,
    precio  decimal(10, 2),
    cantidad integer,
    id_producto integer,
    foreign key (id_producto) references productos (id) on delete cascade,
    id_entrada integer,
    foreign key (id_entrada) references entradas (nro_factura) on delete cascade
);

-- DESCUENTOS
create table descuentos
(
    id      serial primary key,
    descripcion varchar(50) not null,
    porcentaje decimal(5, 2)
);

-- SALIDAS
create table salidas
(
    nro_factura  serial primary key,
    fecha_factura date,
    total      decimal(10, 2),
    tipo_pago  metodo_pago
);

ALTER TABLE salidas
ADD COLUMN id_cliente      INTEGER REFERENCES clientes (id_usuario),
ADD COLUMN id_empleado_vendedor INTEGER REFERENCES empleados (id_usuario),
ADD COLUMN observaciones      TEXT;

```

```

-- DETALLES_VENTAS
create table detalles_ventas
(
    id      serial primary key,
    precio  decimal(10, 2),
    cantidad integer,
    id_producto integer,
    foreign key (id_producto) references productos (id) on delete cascade,
    id_venta integer,
    foreign key (id_venta) references salidas (nro_factura) on delete cascade,
    id_descuento integer,
    foreign key (id_descuento) references descuentos (id) on delete set null
);

-- NOTA_SALIDA
create table nota_salida
(
    id      varchar(20) primary key,
    fecha   date,
    motivos text,
    observaciones text,
    estado  varchar(20) default 'pendiente' check ( estado in ('pendiente', 'aprobado', 'rechazado') ),
    cantidad integer,
    costo   decimal(10, 2),
    tipo_pago metodo_pago
);

-- alertas de stock
create table alertas_stock
(
    id      serial primary key,
    id_producto integer not null references productos (id) on delete cascade,
    tipo_alerta varchar(30) not null check (tipo_alerta in ('stock_minimo', 'sin_stock',
    'vencimiento_proximo')),
    mensaje   text      not null,
    fecha_alerta timestamp default current_timestamp,
    leida     boolean   default false,
    id_usuario_notificado integer references empleados (id_usuario)
);

```

```

-- logs de auditoría
create table logs_auditoria
(
    id          serial primary key,
    tabla_afectada  varchar(50) not null,
    id_registro    integer,
    accion        varchar(20) not null check (accion in ('insert', 'update', 'delete')),
    datos_anteriores jsonb,
    datos_nuevos    jsonb,
    id_usuario     integer    not null references empleados (id_usuario),
    ip_address     inet,
    fecha         timestamp default current_timestamp
);
-- 1. INSERTAR USUARIOS
INSERT INTO usuarios (nombre, apellido, telefono, sexo, correo, domicilio)
VALUES ('Carlos', 'Rodríguez', '77712345', 'M',
        'carlos.rodriguez@email.com', 'Av. Banzer #234, Santa Cruz'),
       ('María', 'González', '77798765', 'F',
        'maria.gonzalez@email.com', 'Calle Libertad #456, Santa Cruz'),
       ('José', 'Pérez', '77734567', 'M',
        'jose.perez@email.com', 'Radial 10 #789, Santa Cruz'),
       ('Ana', 'Morales', '77756789', 'F',
        'ana.morales@email.com', 'Barrio Las Palmas #123, Santa Cruz'),
       ('Luis', 'Vargas', '77723456', 'M',
        'luis.vargas@email.com', 'Plan 3000 #567, Santa Cruz'),
       ('Carmen', 'Silva', '77787654', 'F',
        'carmen.silva@email.com', 'Equipetrol #890, Santa Cruz'),
       ('Roberto', 'Mendoza', '77745678', 'M',
        'roberto.mendoza@email.com', 'Villa 1ro de Mayo #234, Santa Cruz'),
       ('Lucía', 'Torres', '77765432', 'F',
        'lucia.torres@email.com', 'Av. Santos Dumont #456, Santa Cruz'),
       ('Fernando', 'Chávez', '77712398', 'M',
        'fernando.chavez@email.com', 'Barrio San José #789, Santa Cruz'),
       ('Patricia', 'Ramos', '77789012', 'F',
        'patricia.ramos@email.com', 'Mutualista #123, Santa Cruz');

select *
from usuarios;
-- 2. EMPLEADOS Y ROLES
-- Insertar roles

```

```

INSERT INTO roles (nombre, descripcion, nivel_acceso, usuario_creacion)
VALUES ('Administrador', 'Acceso total al sistema', 10, 1),
       ('Gerente', 'Gestión de inventario y reportes', 8, 1),
       ('Vendedor', 'Ventas y consulta de productos', 5, 1),
       ('Almacenero', 'Gestión de entradas y stock', 6, 1),
       ('Cajero', 'Procesamiento de ventas', 4, 1);

select *
from roles;

-- Insertar empleados (usuarios 1-5)
INSERT INTO empleados (id_usuario, username, password_hash, salario, estado)
VALUES (1, 'admin', crypt('admin123',
                           gen_salt('bf')), 8000.00, 'activo'),
       (2, 'gerente01', crypt('gerente123',
                           gen_salt('bf')), 6000.00, 'activo'),
       (3, 'vendedor01', crypt('venta123',
                           gen_salt('bf')), 3500.00, 'activo'),
       (4, 'almacen01', crypt('almacen123',
                           gen_salt('bf')), 3000.00, 'activo'),
       (5, 'cajero01', crypt('caja123',
                           gen_salt('bf')), 2800.00, 'activo');

-- Asignar roles a empleados
INSERT INTO empleados_roles (id_empleado, id_rol)
VALUES (1, 1), -- Admin
       (2, 2), -- Gerente
       (3, 3), -- Vendedor
       (4, 4), -- Almacenero
       (5, 5);

-- Cajero
-- Insertar permisos
INSERT INTO permisos (nombre, descripcion, modulo, accion)
VALUES ('ver_productos', 'Ver lista de productos', 'productos', 'read'),
       ('crear_productos', 'Crear nuevos productos', 'productos', 'create'),
       ('editar_productos', 'Editar productos existentes', 'productos', 'update'),
       ('eliminar_productos', 'Eliminar productos', 'productos', 'delete'),
       ('ver_ventas', 'Ver registros de ventas', 'ventas', 'read'),
       ('crear_ventas', 'Procesar nuevas ventas', 'ventas', 'create'),
       ('ver_reportes', 'Acceder a reportes', 'reportes', 'read'),
       ('generar_reportes', 'Generar nuevos reportes', 'reportes', 'create'),

```

```

('gestionar_usuarios', 'Gestionar usuarios del sistema', 'usuarios', 'all'),
('ver_inventario', 'Ver estado del inventario', 'inventario', 'read');

-- Asignar permisos a roles
INSERT INTO roles_permisos (id_rol, id_permiso)
VALUES
-- Administrador - todos los permisos
(1, 1),
(1, 2),
(1, 3),
(1, 4),
(1, 5),
(1, 6),
(1, 7),
(1, 8),
(1, 9),
(1, 10),
-- Gerente - permisos de gestión
(2, 1),
(2, 2),
(2, 3),
(2, 5),
(2, 7),
(2, 8),
(2, 10),
-- Vendedor - permisos básicos de venta
(3, 1),
(3, 5),
(3, 6),
(3, 10),
-- Almacenero - gestión de inventario
(4, 1),
(4, 2),
(4, 3),
(4, 10),
-- Cajero - solo ventas
(5, 1),
(5, 5),
(5, 6);

-- 3. CLIENTES
INSERT INTO clientes (id_usuario, tipo)

```

```

VALUES (6, 'vip'),
       (7, 'regular'),
       (8, 'corporativo');

-- 4. PROVEEDORES
INSERT INTO proveedores (id_usuario, empresa, contacto, nit, categoria, clasificacion)
VALUES (9, 'AFT Grupo S.A.', 'Fernando Chávez',
       '1234567890001', 'Herramientas', 'Nacional'),
       (10, 'Pinturas y Complementos SRL', 'Patricia Ramos',
       '9876543210001', 'Pintura', 'Nacional');

-- 5. MARCAS Y COLORES
INSERT INTO marca (id, nombre, descripcion)
VALUES (1, 'Maurer', 'Marca especializada en herramientas y pintura'),
       (2, 'AFT', 'Productos de alta calidad para construcción'),
       (3, 'Profesional', 'Línea profesional de herramientas'),
       (4, 'Brico', 'Línea para uso doméstico');

INSERT INTO color (id, nombre, hexadecimal)
VALUES (1, 'Blanco', '#FFFFFF'),
       (2, 'Negro', '#000000'),
       (3, 'Rojo', '#FF0000'),
       (4, 'Azul', '#0000FF'),
       (5, 'Verde', '#00FF00'),
       (6, 'Amarillo', '#FFFF00'),
       (7, 'Gris', '#808080'),
       (8, 'Marrón', '#8B4513'),
       (9, 'Naranja', '#FFA500'),
       (10, 'Rosa', '#FFC0CB');

-- 6. GRUPOS Y CATEGORÍAS DE PRODUCTOS
INSERT INTO grupos_productos (nombre, descripcion)
VALUES ('Herramientas de Pintura', 'Brochas, pinceles, rodillos y accesorios'),
       ('Pinturas y Esmaltes', 'Pinturas, esmaltes y productos químicos'),
       ('Sprays y Aerosoles', 'Pinturas en spray y productos técnicos'),
       ('Accesorios', 'Complementos y herramientas auxiliares');

INSERT INTO categorias_productos (nombre, descripcion, id_grupo)
VALUES ('Brochas y Pinceles', 'Herramientas para aplicación manual de pintura', 1),
       ('Rodillos', 'Rodillos para pintura y recambios', 1),
       ('Esmaltes Antioxidante', 'Esmaltes protectores contra oxidación', 2),
       ('Disolventes', 'Productos químicos para dilución y limpieza', 2),

```

('Sprays de Pintura', 'Pinturas en aerosol de diversos colores', 3),
('Sprays Técnicos', 'Productos técnicos en aerosol', 3),
('Pistolas de Pintura', 'Herramientas para aplicación neumática', 4),
('Cubetas y Rejillas', 'Accesorios para rodillos', 4);

-- 7. PRODUCTOS DEL CATÁLOGO

INSERT INTO productos (nombre, descripcion, precio, entrada, salida, stock)

VALUES

-- Brochas y Pinceles

('Paletina Brico Doble Cerda 1/2"', 'Paletina con doble cerda blanca, ideal para trabajos domésticos', 15.50, 100, 0, 100),
('Paletina Brico Doble Cerda 3/4"', 'Paletina con doble cerda blanca, medida 3/4 pulgadas', 18.75, 80, 0, 80),
('Paletina Brico Doble Cerda 1"', 'Paletina con doble cerda blanca, medida 1 pulgada', 22.00, 75, 0, 75),
('Pincel Brico Redondo N°1', 'Pincel redondo con cerda blanca para trabajos de precisión', 8.50, 150, 0, 150),
('Pincel Brico Redondo N°5', 'Pincel redondo con cerda blanca, tamaño mediano', 12.25, 120, 0, 120),
('Brocha Pintor Virola Hierro N°8', 'Brocha profesional con virola de hierro', 28.50, 60, 0, 60),
('Paletina Profesional Cerda Blanca 2"', 'Paletina profesional de alta calidad', 45.00, 40, 0, 40),

-- Rodillos

('Rodillo Pintar Lana Hogar 200mm', 'Rodillo de lana para uso doméstico, recomendado para esmaltes', 25.00, 50, 0, 50),
('Rodillo Pintar Antigota 220x40mm', 'Rodillo fabricado en poliamida 100%, para tinta plástica', 32.00, 40, 0, 40),
('Rodillo Pintar Fibra Acrílica 200mm', 'Rodillo multifunción para pinturas plásticas', 28.75, 45, 0, 45),
('Rodillo Pintar Espuma Grano Medio 200mm', 'Rodillo de espuma con grano medio', 22.50, 35, 0, 35),
('Mango Rodillo Extensible 2m', 'Mango telescopico para rodillos, extensión hasta 2 metros', 85.00, 20, 0, 20),

-- Esmaltes y Disolventes

('Esmalte Antioxidante Blanco Brillo 750ml', 'Esmalte antioxidante de alta calidad, acabado brillante', 68.50, 30, 0, 30),
('Esmalte Antioxidante Negro Mate 750ml', 'Esmalte antioxidante color negro, acabado mate',

```
68.50, 25, 0, 25),
('Esmalte Antioxidante Rojo Brillo 750ml', 'Esmalte antioxidante color rojo, acabado brillante',
68.50, 20, 0, 20),
('Aguarrás 1 Litro', 'Disolvente natural para limpieza de pinceles y dilución', 12.00,
100, 0, 100),
('Disolvente Universal Sintético 1L', 'Disolvente de evaporación lenta para aplicaciones a brocha',
18.50, 80, 0, 80),
('Decapante Pintura 750ml', 'Producto para eliminación de pinturas sobre madera y hierro',
42.00, 15, 0, 15),
```

-- 8. DETALLES DE PRODUCTOS

```
INSERT INTO detalles_productos (cantidad, precio, id_producto, id_marca, id_color)
VALUES
```

```
-- Paletinas y pinceles con marca y sin color específico
```

```
(100, 15.50, 1, 4, NULL),
(80, 18.75, 2, 4, NULL),
(75, 22.00, 3, 4, NULL),
(150, 8.50, 4, 4, NULL),
(120, 12.25, 5, 4, NULL),
(60, 28.50, 6, 3, NULL),
(40, 45.00, 7, 3, 1),
```

```
-- Rodillos con marca
```

```
(50, 25.00, 8, 2, NULL),
(40, 32.00, 9, 2, NULL),
(45, 28.75, 10, 2, NULL),
(35, 22.50, 11, 2, NULL),
(20, 85.00, 12, 1, NULL),
```

```
-- Esmaltes con colores específicos
```

```
(30, 68.50, 13, 1, 1), -- Blanco
(25, 68.50, 14, 1, 2), -- Negro
(20, 68.50, 15, 1, 3), -- Rojo
(100, 12.00, 16, 1, NULL),
(80, 18.50, 17, 1, NULL),
(15, 42.00, 18, 1, NULL),
```

-- 9. DESCUENTOS

```
INSERT INTO descuentos (descripcion, porcentaje)
```

```
VALUES ('Descuento Cliente VIP', 10.00),
('Descuento por Volumen', 5.00),
```

```

('Descuento Corporativo', 15.00),
('Descuento Temporada', 8.00),
('Descuento Liquidación', 20.00);

-- 10. ENTRADAS
INSERT INTO entradas (fecha_factura, total, tipo_pago, id_proveedor, id_empleado_comprador, observaciones)
VALUES ('2024-11-01', 2500.00, 'qr', 9, 1, null),
       ('2024-11-15', 1800.50, 'efectivo', 10, 1, null),
       ('2024-12-01', 3200.75, 'tarjeta credito', 9, 1, null);

INSERT INTO entradas (fecha_factura, total, tipo_pago, id_proveedor, id_empleado_comprador, observaciones)
VALUES (current_date, 2500.00, 'qr', 9, 2, null),
       (current_date, 1800.50, 'efectivo', 10, 3, null),
       (current_date, 3200.75, 'tarjeta credito', 9, 1, null);

INSERT INTO detalles_entradas (precio, cantidad, id_producto, id_entrada)
VALUES
-- Entrada 1
(15.50, 50, 1, 10),
(18.75, 30, 2, 10),
(28.00, 20, 19, 10),
-- Entrada 2
(68.50, 15, 13, 11),
(12.00, 50, 16, 11),
-- Entrada 3
(125.00, 5, 30, 12),
(285.00, 3, 31, 12);

INSERT INTO detalles_entradas (precio, cantidad, id_producto, id_entrada)
VALUES
-- Entrada 1
(15.50, 100, 1, 1);

-- 11. ALGUNAS VENTAS DE EJEMPLO
INSERT INTO salidas (fecha_factura, total, tipo_pago)
VALUES ('2024-12-10', 185.50, 'efectivo'),
       ('2024-12-15', 340.00, 'tarjeta debito'),
       ('2024-12-20', 95.75, 'qr');

```

```

INSERT INTO salidas (fecha_factura, total, tipo_pago, id_cliente, id_empleado_vendedor, observaciones)
VALUES (current_date, 185.50, 'efectivo', 6, 3, null),
       (current_date, 340.00, 'tarjeta debito', 7, 3, null),
       (current_date, 95.75, 'qr', 7, 1, null);

select *
from salidas;

INSERT INTO detalles_ventas (precio, cantidad, id_producto, id_venta, id_descuento)
VALUES
-- Venta 1
(15.50, 3, 1, 7, NULL),
(28.00, 2, 19, 7, NULL),
(68.50, 1, 13, 7, NULL),
-- Venta 2 (con descuento VIP)
(125.00, 1, 30, 8, 1),
(28.00, 4, 20, 8, 1),
(32.00, 2, 9, 8, 1),
-- Venta 3
(22.50, 2, 11, 9, NULL),
(26.50, 1, 27, 9, NULL),
(18.75, 1, 29, 9, NULL);

-- 12. CADUCIDAD PARA PRODUCTOS QUÍMICOS
INSERT INTO caducidad (id_producto, fecha_caducidad)
VALUES (13, '2025-12-31'), -- Esmalte blanco
       (14, '2025-12-31'), -- Esmalte negro
       (15, '2025-12-31'), -- Esmalte rojo
       (16, '2026-06-30'), -- Aguarrás
       (17, '2026-06-30'), -- Disolvente universal
       (18, '2025-08-31'), -- Decapante
       (19, '2025-12-31'), -- Spray blanco
       (20, '2025-12-31'), -- Spray negro
       (25, '2026-03-31'), -- Desbloqueador
       (27, '2026-03-31');

-- Aceite silicónico
-- 13. MEDIDAS PARA ALGUNOS PRODUCTOS
INSERT INTO medida (id_producto, longitud, ancho, alto, unidad)
VALUES (30, 25, 15, 40, 'cm'), -- Pistola neumática
       (31, 30, 20, 25, 'cm'), -- Pistola eléctrica
       (32, 25, 32, 6, 'cm'), -- Cubeta

```

```

(33, 31, 22, 1, 'cm');

-- Rejilla
-- 14. VOLUMEN PARA PRODUCTOS LÍQUIDOS
INSERT INTO volumen (id_producto, volumen, unidad_volumen)
VALUES (13, 750, 'ml'), -- Esmalte blanco
       (14, 750, 'ml'), -- Esmalte negro
       (15, 750, 'ml'), -- Esmalte rojo
       (16, 1000, 'ml'), -- Aguarrás
       (17, 1000, 'ml'), -- Disolvente universal
       (18, 750, 'ml'), -- Decapante
       (19, 400, 'ml'), -- Spray blanco
       (20, 400, 'ml'), -- Spray negro
       (21, 400, 'ml'), -- Spray rojo
       (22, 400, 'ml'), -- Spray azul
       (23, 400, 'ml'), -- Spray alta temp
       (24, 400, 'ml'), -- Spray fluorescente
       (25, 400, 'ml'), -- Desbloqueador
       (26, 400, 'ml'), -- Zinc auténtico
       (27, 400, 'ml'), -- Aceite silicónico
       (28, 400, 'ml'), -- Grasa litio
       (29, 270, 'g');

-- Aceite triple acción
-- 15. PLANTILLAS DE REPORTES
INSERT INTO plantillas_reportes (nombre, descripcion, tipo, configuracion, campos_incluidos,
id_usuario_creador)
VALUES ('Inventario Completo', 'Reporte completo de todos los productos en stock', 'inventario',
'{',
  "incluir_sin_stock": false,
  "ordenar_por": "nombre",
  "incluir_precios": true
},
ARRAY ['nombre', 'stock', 'precio', 'categoria', 'marca'], 1),
('Productos Bajo Stock', 'Reporte de productos con stock mínimo', 'stock_minimo',
'{',
  "stock_minimo": 10,
  "incluir_agotados": true
},
ARRAY ['nombre', 'stock', 'stock_minimo', 'ultima_entrada'], 1),
('Ventas Mensuales', 'Reporte de ventas por mes', 'ventas',
'{'

```

```

    "agrupar_por": "mes",
    "incluir_graficos": true
},
ARRAY ['fecha', 'total', 'cantidad_productos', 'metodo_pago'], 2);

```

-- 1. Mostrar ventas del los últimos 15 meses

```

select nro_factura, fecha_factura, total
from salidas
where fecha_factura >= date_trunc('month', current_date - interval '15 month');

```

	nro_factura	fecha_factura	total
1	1	2024-12-10	185.50
2	2	2024-12-15	340.00
3	3	2024-12-20	95.75
4	4	2024-12-10	185.50
5	5	2024-12-15	340.00
6	6	2024-12-20	95.75
7	7	2025-09-10	171.00
8	8	2025-09-10	301.00
9	9	2025-09-10	90.25

-- 2. Contar clientes por tipo

```

SELECT tipo, COUNT(*) as cantidad
FROM clientes
GROUP BY tipo;

```

	tipo	cantidad
1	corporativo	1
2	vip	1
3	regular	1

-- 3. Mostrar productos con precio entre 20 y 50

```

select id, nombre, precio
from productos
where precio between 20 and 50
order by id;

```

id	nombre	precio
1	3 Paletina Brico Doble Cerda 1"	22.00
2	6 Brocha Pintor Virola Hierro N°8	28.50
3	7 Paletina Profesional Cerda Blanca 2"	45.00
4	8 Rodillo Pintar Lana Hogar 200mm	25.00
5	9 Rodillo Pintar Antigota 220x40mm	32.00
6	10 Rodillo Pintar Fibra Acrílica 200mm	28.75
7	11 Rodillo Pintar Espuma Grano Medio 200mm	22.50
8	18 Decapante Pintura 750ml	42.00
9	19 Spray Esmalte Acrílico Blanco Brillo 400ml	28.00
10	20 Spray Esmalte Acrílico Negro Mate 400ml	28.00
11	21 Spray Esmalte Acrílico Rojo Señal 400ml	28.00
12	22 Spray Esmalte Acrílico Azul 400ml	28.00
13	23 Spray Alta Temperatura Negro 800°C 400ml	38.50
14	24 Spray Fluorescente Amarillo 400ml	35.00

-- 4. Listar roles con su nivel de acceso

```
select nombre, nivel_acceso
from roles
order by nivel_acceso;
```

	nombre	nivel_acceso
1	Cajero	4
2	Vendedor	5
3	Almacenero	6
4	Gerente	8
5	Administrador	10

-- 5. Productos con sus marcas y precio

```
SELECT p.nombre as producto, m.nombre as marca, p.precio
FROM productos p
    LEFT JOIN detalles_productos dp ON p.id = dp.id_producto
    LEFT JOIN marca m ON dp.id_marca = m.id;
```

	producto	marca	precio
1	Paletina Brico Doble Cerda 1/2"	Brico	15.50
2	Paletina Brico Doble Cerda 3/4"	Brico	18.75
3	Paletina Brico Doble Cerda 1"	Brico	22.00
4	Pincel Brico Redondo N°1	Brico	8.50
5	Pincel Brico Redondo N°5	Brico	12.25
6	Brocha Pintor Virola Hierro N°8	Profesional	28.50
7	Paletina Profesional Cerda Blanca 2"	Profesional	45.00
8	Rodillo Pintar Lana Hogar 200mm	AFT	25.00
9	Rodillo Pintar Antigota 220x40mm	AFT	32.00
10	Rodillo Pintar Fibra Acrílica 200mm	AFT	28.75
11	Rodillo Pintar Espuma Grano Medio 200mm	AFT	22.50
12	Mango Rodillo Extensible 2m	Maurer	85.00

-- 6. Plantillas activas de reportes

-- Lista las plantillas de reportes que siguen activas.

```
SELECT id, nombre
FROM plantillas_reportes
WHERE activo = true;
```

id	nombre
1	Inventario Completo
2	Productos Bajo Stock
3	Ventas Mensuales

-- 7. Logs de auditoría de productos

-- Muestra los registros de auditoría donde la tabla afectada fue productos.

```
SELECT id, accion, fecha
FROM logs_auditoria
WHERE tabla_afectada = 'productos';
```

id	accion	fecha
1	update	2025-09-10 03:39:04.485734

-- 8. Compras por día

-- Cuenta cuántas facturas de compra hay agrupadas por fecha.

```
SELECT fecha_factura, COUNT(*) AS total
FROM entradas
GROUP BY fecha_factura
ORDER BY fecha_factura;
```

fecha_factura	total
2024-11-01	2
2024-11-15	2
2024-12-01	2
2025-09-10	3

-- 9. Ventas por día

-- Cuenta cuántas facturas de venta hay agrupadas por fecha.

```
SELECT fecha_factura, COUNT(*) AS total
FROM salidas
GROUP BY fecha_factura
ORDER BY fecha_factura;
```

fecha_factura	total
2024-12-10	2
2024-12-15	2
2024-12-20	2
2025-09-10	3

-- 10 Listar los empleados activos con su id, nombre, salario, rol, nivel acceso

```

select u.id, u.nombre, e.salario, r.nombre, r.nivel_acceso
from empleados e
    join usuarios u on u.id = e.id_usuario
    join empleados_roles er on e.id_usuario = er.id_empleado and er.activo = true
    join roles r on r.id = er.id_rol and r.activo = true
where u.activo = true;

```

	id	u.nombre	salario	r.nombre	nivel_acceso
1	1	Carlos	8000.00	Administrador	10
2	2	Maria	6000.00	Gerente	8
3	3	José	3500.00	Vendedor	5
4	4	Ana	3000.00	Almacenero	6
5	5	Luis	2800.00	Cajero	4

-- 11. Cantidad de productos por categoría con stock total

```

select cp.nombre as categoria, count(p.id) as "Cantidad productos", sum(p.stock) as "Stock total"
from categorias_productos cp
    join productos p on p.id = cp.id
group by cp.nombre;

```

	categoria	"Cantidad productos"	"Stock total"
1	Sprays Técnicos	1	60
2	Esmaltes Antioxidante	1	75
3	Disolventes	1	150
4	Brochas y Pinceles	1	247
5	Sprays de Pintura	1	120
6	Rodillos	1	110
7	Cubetas y Rejillas	1	50
8	Pistolas de Pintura	1	40

-- 12. Ventas por *método de pago*

```

select tipo_pago, count(*) as "cantidad ventas", sum(total) as "Monto total"
from salidas
group by tipo_pago
order by "Monto total" desc;

```

	tipo_pago	"cantidad ventas"	"Monto total"
1	tarjeta débito	3	981
2	efectivo	3	542
3	qr	3	281.75

-- 13. Productos con stock bajo (menor a 10)

```

select productos.nombre, stock
from productos
where stock < 10
order by stock desc;

```

-- 14. Proveedores con sus datos de contacto

```
select pv.empresa, u.nombre, u.apellido, u.telefono, u.correo
from proveedores pv
    join usuarios u on u.id = pv.id_usuario
where u.activo = true;
```

	empresa	nombre	apellido	telefono	correo
1	AFT Grupo S.A.	Fernando	Chávez	77712398	fernando.chavez@email.com
2	Pinturas y Complementos SRL	Patricia	Ramos	77789012	patricia.ramos@email.com

-- 15. Productos que nunca se han vendido

```
select p.nombre, p.stock, p.precio
from productos p
where p.salida = 0;
```

	nombre	stock	precio
1	Paletina Brico Doble Cerda 1"	75	22.00
2	Pincel Brico Redondo N°1	150	8.50
3	Pincel Brico Redondo N°5	120	12.25
4	Brocha Pintor Virola Hierro N°8	60	28.50
5	Paletina Profesional Cerda Blanca 2"	40	45.00
6	Rodillo Pintar Lana Hogar 200mm	50	25.00
7	Rodillo Pintar Fibra Acrílica 200mm	45	28.75
8	Mango Rodillo Extensible 2m	20	85.00
9	Esmalte Antioxidante Negro Mate 750ml	25	68.50
10	Esmalte Antioxidante Rojo Brillo 750ml	20	68.50

-- 16. Total de ventas por empleado vendedor

```
select concat(u.nombre, ' ', u.apellido) as vendedor,
       count(s.nro_factura)           as total_venta,
       sum(s.total)                  as monto_vendido
  from salidas s
    join empleados e on e.id_usuario = s.id_empleado_vendedor
    join usuarios u on e.id_usuario = u.id
 group by u.nombre, u.apellido;
```

	vendedor	total_venta	monto_vendido
1	Carlos Rodriguez	1	90.25
2	José Pérez	2	472

-- 17. Alertas de stock pendientes

```
select a.tipo_alerta, p.nombre as producto, a.mensaje, a.fecha_alerta
  from alertas_stock a
    join productos p on a.id_producto = p.id
  where a.leida = false
  order by a.fecha_alerta desc;
```

-- 17. Productos con fecha de caducidad próxima (próximos 6 meses)

```
select p.nombre, p.stock, c.fecha_caducidad
from productos p
join caducidad c on p.id = c.id_producto
where c.fecha_caducidad <= current_date + interval '6 months'
order by c.fecha_caducidad;
```

	nombre	stock	fecha_caducidad
1	Decapante Pintura 750ml	15	2025-08-31
2	Esmalte Antioxidante Blanco Brillo 750ml	44	2025-12-31
3	Esmalte Antioxidante Negro Mate 750ml	25	2025-12-31
4	Esmalte Antioxidante Rojo Brillo 750ml	20	2025-12-31
5	Spray Esmalte Acrílico Blanco Brillo 400ml	78	2025-12-31
6	Spray Esmalte Acrílico Negro Mate 400ml	51	2025-12-31

-- 18. Ranking de productos más vendidos con detalles

```
select p.nombre,
       SUM(dv.cantidad) as cantidad_vendida,
       SUM(dv.precio * dv.cantidad) as ingresos_generados,
       AVG(dv.precio) as precio_promedio,
       COUNT(distinct dv.id_venta) as ventas_diferentes
  from productos p
 join detalles_ventas dv on p.id = dv.id_producto
 group by p.id, p.nombre
 order by cantidad_vendida DESC
 limit 10;
```

	nombre	cantidad_vendida	ingresos_generados	precio_promedio	ventas_diferentes
1	Spray Esmalte Acrílico Negro Mate 400ml	8	224	28	2
2	Paletina Brico Doble Cerdá 1/2"	6	93	15.5	2
3	Rodillo Pintar Espuma Grano Medio 200mm	4	98	22.5	2
4	Spray Esmalte Acrílico Blanco Brillo 400ml	4	112	28	2
5	Rodillo Pintar Antigota 220x40mm	4	128	32	2
6	Esmalte Antioxidante Blanco Brillo 750ml	2	137	68.5	2
7	Spray Aceite Silicónico 400ml	2	53	26.5	2
8	Aceite Multiusos Triple Acción 270g	2	37.5	18.75	2
9	Pistola Pintar Neumática Depósito Superior	2	250	125	2

-- 19. Clientes con historial de compras

```
SELECT CONCAT(u.nombre, ' ', u.apellido) AS cliente,
       u.telefono,
       u.correo,
       c.tipo AS tipo_cliente,
       c.limite_credito,
       COUNT(s.nro_factura) AS total_compras,
       SUM(s.total) AS monto_total_gastado,
       AVG(s.total) AS promedio_por_compra,
       MAX(s.fecha_factura) AS ultima_compra
  from usuarios u
```

```

join clientes c on u.id = c.id_usuario
left join salidas s on c.id_usuario = s.id_cliente
group by u.id, u.nombre, u.apellido, u.telefono, u.correo, c.tipo, c.limite_credito
order by monto_total_gastado desc;

```

	cliente	telefono	correo	tipo_cliente	limite_credito	total_compras	monto_total_gastado
1	Lucia Torres	77765432	lucia.torres@email.com	corporativo	0.00	0	
2	Roberto Mendoza	77745678	roberto.mendoza@email.com	regular	0.00	2	
3	Carmen Silva	77787654	carmen.silva@email.com	vip	0.00	1	

-- 20. Productos con sus características físicas (volumen y medidas)

```
select p.nombre AS producto,
```

```

p.precio,
p.stock,
v.volumen,
v.unidad_volumen,
v.peso,
v.unidad_peso,
m.longitud,
m.ancho,
m.alto,
m.unidad AS unidad_medida

```

```
from productos p
```

```
left join volumen v ON p.id = v.id_producto
```

```
left join medida m ON p.id = m.id_producto
```

```
where v.id_producto is not null
```

```
or m.id_producto is not null
```

```
order by p.nombre;
```

producto	precio	stock	volumen	unidad_volumen	peso	unidad_peso
1 Aceite Multiusos Triple Acción 270g	18.75	59	270	g	<null>	<null>
2 Aguarrás 1 Litro	12.00	150	1000	ml	<null>	<null>
3 Cubeta Pintar Doméstica con Rodillo	35.00	25	<null>	<null>	<null>	<null>
4 Decapante Pintura 750ml	42.00	15	750	ml	<null>	<null>
5 Disolvente Universal Sintético 1L	18.50	80	1000	ml	<null>	<null>
6 Esmalte Antioxidante Blanco Brillo 750ml	68.50	44	750	ml	<null>	<null>
7 Esmalte Antioxidante Negro Mate 750ml	68.50	25	750	ml	<null>	<null>
8 Esmalte Antioxidante Rojo Brillo 750ml	68.50	20	750	ml	<null>	<null>
9 Pistola Pintar Eléctrica 800W	285.00	11	<null>	<null>	<null>	<null>

-- 21. Reportes generados por empleados

```
select CONCAT(u.nombre, ' ', u.apellido) as empleado,
```

```

r.nombre as nombre_reporte,
r.tipo,
r.formato,
r.estado,
r.fecha_generacion,
r.tiempo_generacion,
r.tamaño_archivo

```

```
from usuarios u
```

```

join empleados e on u.id = e.id_usuario
join reportes r on e.id_usuario = r.id_usuario_solicitante
order by r.fecha_generacion desc;

-- 22. Compras realizadas a cada proveedor
select prov.empresa,
       CONCAT(u.nombre, ' ', u.apellido) AS contacto_proveedor,
       prov.nit,
       u.telefono,
       COUNT(ent.nro_factura)      as total_compras,
       SUM(ent.total)              as monto_total_comprado,
       AVG(ent.total)              as promedio_por_compra,
       MAX(ent.fecha_factura)     AS ultima_compra
  from usuarios u
 join proveedores prov on u.id = prov.id_usuario
 join entradas ent on prov.id_usuario = ent.id_proveedor
group by prov.empresa, u.nombre, u.apellido, prov.nit, u.telefono
order by monto_total_comprado desc;

```

	empresa	contacto_proveedor	nit	telefono	total_compras	monto_total_comprado	promedio
1	AFT Grupo S.A.	Fernando Chávez	1234567890001	77712398	4	9078.25	
2	Pinturas y Complementos SRL	Patricia Ramos	9876543210001	77789012	2	3428	

-- 23. Mostrar los productos vendidos y por qué proveedor fueron suministrados

```

select distinct pd.id,
       pd.nombre,
       pd.precio,
       sum(dv.cantidad)      as total_vendido,
       sum(dv.precio * dv.cantidad) as total_ingeros,
       u.nombre              as proveedor_nombre,
       avg(de.precio)        as precio_compra_promedio,
       sum(de.cantidad)       as total_comprado
  from productos pd
 join detalles_ventas dv on pd.id = dv.id_producto
 join salidas s on dv.id_venta = s.nro_factura
 join detalles_entradas de on pd.id = de.id_producto
 join entradas e on e.nro_factura = de.id_entrada
 join proveedores prov on prov.id_usuario = e.id_proveedor
 join usuarios u on prov.id_usuario = u.id
group by pd.id, pd.nombre, pd.precio, u.nombre
order by total_vendido desc, pd.nombre;

```

	id	nombre	precio	total_vendido	total_ingeros	proveedor_nombre	precio_compra_promedio
1	1	Paletina Brico Doble Cerda 1/2"	15.50	6	93	Fernando	
2	19	Spray Esmalte Acrílico Blanco Brillo 400ml	28.00	4	112	Fernando	
3	13	Esmalte Antioxidante Blanco Brillo 750ml	68.50	2	137	Patricia	
4	30	Pistola Pintar Neumática Depósito Superior 1.5	125.00	2	250	Fernando	

```
--TRIGGER'S
-- Mantenimiento de stock de productos
-- Al insertar una compra
CREATE OR REPLACE FUNCTION actualizar_stock_compra()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    UPDATE productos
    SET stock = stock + NEW.cantidad,
        entrada = entrada + NEW.cantidad
    WHERE id = NEW.id_producto;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER trg_stock_entrada
    AFTER INSERT
    ON detalles_entradas
    FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION actualizar_stock_compra();
```

```
-- Al insertar una venta
CREATE OR REPLACE FUNCTION actualizar_stock_venta()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    UPDATE productos
    SET stock = stock - NEW.cantidad,
        salida = salida + NEW.cantidad
    WHERE id = NEW.id_producto;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER trg_stock_salida
    AFTER INSERT
    ON detalles_ventas
    FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION actualizar_stock_venta();
```

```
-- Cálculo automático de total en facturas
-- Para entradas
CREATE OR REPLACE FUNCTION recalcular_total_entrada()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    UPDATE entradas
    SET total = (SELECT COALESCE(SUM(precio * cantidad), 0)
                 FROM detalles_entradas
                 WHERE id_entrada = NEW.id_entrada)
    WHERE entradas.nro_factura = NEW.id_entrada;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER trg_total_entrada
    AFTER INSERT OR UPDATE OR DELETE
    ON detalles_entradas
    FOR EACH ROW
    EXECUTE FUNCTION recalcular_total_entrada();
```

```
-- Para salidas
CREATE OR REPLACE FUNCTION recalcular_total_salida()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    UPDATE salidas
    SET total = (SELECT COALESCE(SUM(precio * cantidad), 0)
                 FROM detalles_ventas
                 WHERE id_venta = NEW.id_venta)
    WHERE nro_factura = NEW.id_venta;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER trg_total_salida
    AFTER INSERT OR UPDATE OR DELETE
    ON detalles_ventas
    FOR EACH ROW
    EXECUTE FUNCTION recalcular_total_salida();
```

```

-- Generación de alertas de stock
CREATE OR REPLACE FUNCTION generar_alerta_stock()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    -- Stock mínimo
    IF NEW.stock < 5 THEN
        INSERT INTO alertas_stock (id_producto, tipo_alerta, mensaje)
        VALUES (NEW.id, 'stock_minimo', 'El stock está por debajo de 5 unidades')
        ON CONFLICT DO NOTHING;
    END IF;

    -- Sin stock
    IF NEW.stock <= 0 THEN
        INSERT INTO alertas_stock (id_producto, tipo_alerta, mensaje)
        VALUES (NEW.id, 'sin_stock', 'Producto agotado')
        ON CONFLICT DO NOTHING;
    END IF;

    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER trg_alerta_stock
    AFTER UPDATE OF stock
    ON productos
    FOR EACH ROW
    EXECUTE FUNCTION generar_alerta_stock();
```



```

-- Logs de auditoría
CREATE OR REPLACE FUNCTION log_auditoria_productos()
    RETURNS TRIGGER AS
$$
DECLARE
    v_user_id INT;
BEGIN
    BEGIN
        v_user_id := current_setting('app.current_user_id')::INT;
    EXCEPTION
        WHEN OTHERS THEN
```

```

v_user_id := NULL;
END;

IF TG_OP = 'INSERT' THEN
    INSERT INTO logs_auditoria(tabla_afectada, id_registro, accion, datos_nuevos, id_usuario)
    VALUES ('productos', NEW.id, 'insert', to_jsonb(NEW), v_user_id);

ELSIF TG_OP = 'UPDATE' THEN
    INSERT INTO logs_auditoria(tabla_afectada, id_registro, accion, datos_anteriores, datos_nuevos,
id_usuario)
    VALUES ('productos', NEW.id, 'update', to_jsonb(OLD), to_jsonb(NEW), v_user_id);

ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
    INSERT INTO logs_auditoria(tabla_afectada, id_registro, accion, datos_anteriores, id_usuario)
    VALUES ('productos', OLD.id, 'delete', to_jsonb(OLD), v_user_id);
END IF;

RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER trg_log_productos
AFTER INSERT OR UPDATE OR DELETE
ON productos
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION log_auditoria_productos();

-- Actualización automática de updated_at
CREATE OR REPLACE FUNCTION set_updated_at()
RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    NEW.updated_at = now();
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER trg_update_empleados
BEFORE UPDATE
ON empleados
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION set_updated_at();

```

```

CREATE TRIGGER trg_update_reportes
  BEFORE UPDATE
  ON reportes
  FOR EACH ROW
  EXECUTE FUNCTION set_updated_at();

--PARA ELIMINAR LOS TRIGGERS
/*
-- Stock compra
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_stock_entrada ON detalles_entradas;
DROP FUNCTION IF EXISTS actualizar_stock_compra();
-- Stock venta
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_stock_salida ON detalles_ventas;
DROP FUNCTION IF EXISTS actualizar_stock_venta();
-- Totales
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_total_entrada ON detalles_entradas;
DROP FUNCTION IF EXISTS recalcular_total_entrada();
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_total_salida ON detalles_ventas;
DROP FUNCTION IF EXISTS recalcular_total_salida();
-- Alertas stock
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_alerta_stock ON productos;
DROP FUNCTION IF EXISTS generar_alerta_stock();
-- Logs auditoría
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_log_productos ON productos;
DROP FUNCTION IF EXISTS log_auditoria_productos();
-- updated_at
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_update_empleados ON empleados;
DROP TRIGGER IF EXISTS trg_update_reportes ON reportes;
DROP FUNCTION IF EXISTS set_updated_at();
*/
-- Verificar que los triggers existen
SELECT t.trigger_name,
       t.event_manipulation,
       t.event_object_table,
       t.action_timing,
       t.action_statement
  FROM information_schema.triggers t
 WHERE t.trigger_schema = 'public'
 ORDER BY t.event_object_table, t.trigger_name;

```

Anexos

Anexo 1: Entrevista

Incluye la guía que se utilizó para la entrevista con el dueño de la ferretería, cubriendo las áreas de inventario, proveedores, ventas, contabilidad y gestión de usuarios.

Objetivo: Recopilar información clave para el desarrollo del sistema de información, incluyendo procesos actuales, problemas existentes y necesidades del negocio.

Entrevista # 1

Objetivo: Recopilar información clave para el desarrollo del sistema de información, incluyendo procesos actuales, problemas existentes y necesidades del negocio.

Lugar: Final AV. V. de Luján B/El Carmen 1

Duración: 15 min

Datos de la Empresa

Nombre: FERRETERIA NANDO

(X) Privada **() Estatal**

Datos del Entrevistado

Nombre: Fernando Quispe Soto

Cargo: Dueño

Datos del Entrevistador

Nombre: Evert Rodríguez Araúz

Área	Pregunta	Respuesta
Datos Generales	¿Desde cuándo funciona la ferretería?	Más de 7 años.
	¿Cuántos empleados trabajan actualmente (además del dueño)?	Solo el dueño.
	¿Qué tipos de productos venden y cuáles son los más demandados?	Construcción, plomería, carpintería, electricidad, pinturas y herramientas; más vendidos: cemento, clavos, tubos de PVC y herramientas manuales.
	¿Tienen algún sistema de registro de clientes o ventas actualmente?	No, solo notas de venta manuales.
	¿Cómo saben actualmente qué productos tienen en stock?	No hay inventario formal; el dueño se basa en observación y memoria.
Inventario	¿Registran de alguna manera las entradas y salidas de productos?	Se tienen las facturas de la entrada.
	¿Qué categorías de productos considera más importantes para llevar control?	Construcción, plomería, electricidad y carpintería.
Proveedores	¿Cuántos proveedores manejan actualmente?	Aproximadamente 15 principales.
	¿Cómo registra los datos de sus proveedores?	Solo en el celular, como contactos.
	¿Tiene algún historial de compras con cada proveedor?	No.
Ventas	¿Le gustaría que el sistema permita comparar precios y tiempos de entrega de distintos proveedores?	Sí.
	¿Cómo registra actualmente las ventas?	Solo mediante notas de venta manuales; no hay facturación.
	¿Acepta pagos en efectivo, tarjeta	Principalmente efectivo, a veces

	u otros métodos?	tarjeta.
	¿Le interesaría implementar pagos mediante código QR?	Sí.
	¿Necesita reportes de ventas diarios, semanales o mensuales?	Sí.
	¿Desea controlar descuentos o promociones de productos desde el sistema?	Sí.
Contabilidad	¿Lleva algún registro de ingresos y egresos actualmente?	No, todo se maneja manualmente.
	¿Conoce el margen de ganancia de cada producto?	Solo de manera aproximada.
Gestión de Usuarios y Seguridad	¿Desea que el sistema genere reportes financieros automáticos para evaluar la rentabilidad?	Sí.
	¿Quiénes tendrán acceso al sistema además del dueño?	Por ahora solo el dueño; en el futuro empleados.
Objetivos y Expectativas	¿Desea asignar diferentes roles o permisos a cada usuario?	Sí.
	¿Le interesa llevar un registro de todas las acciones dentro del sistema (bitácora)?	Sí.
	¿Cuáles considera los principales problemas que debería solucionar el sistema?	Control de inventario, registro de ventas, gestión de proveedores, contabilidad básica y manejo seguro de usuarios.
	¿Qué funcionalidades serían más importantes para usted en el sistema?	Inventario, ventas con pago QR, reportes de ventas e ingresos, alertas de stock y registro de proveedores.
	¿Qué tan importante es que el sistema sea fácil de usar y accesible desde diferentes dispositivos?	Muy importante; debe ser sencillo y práctico.

Entrevista # 2

Objetivo: Identificar prácticas y necesidades comunes en ferreterías para definir funcionalidades clave del sistema de información, priorizando control de ventas, inventario y posibilidades de expansión.

Lugar: Final AV. V. de Luján B/El carmen 1

Duración: 15 min

Datos de la Empresa

Nombre: FERRETERIA NANDO

Privada

Estatal

Datos del Entrevistado

Nombre: Fernando Quispe Soto

Cargo: Dueño

Datos del Entrevistador

Nombre: Douglas Ismael Rojas Rivero

Área	Pregunta	Respuesta
Inventario	¿Han tenido problemas de productos vencidos o deteriorados? ¿Con qué frecuencia?	Sí, pero no con mucha frecuencia.
	¿Qué hacen cuando un producto no se vende durante mucho tiempo?	Se pone en oferta por cierto tiempo (hasta que es conocido).
	¿Cómo manejan las devoluciones de productos?	No hay devoluciones si no se efectúa el mismo día.
	¿Les interesaría tener alertas automáticas cuando un producto esté por agotarse?	Sí, ayudaría en la búsqueda o pedidos del producto en el depósito; las alertas deberían ser por tipo de producto.
Proveedores	¿Con qué frecuencia hacen pedidos a sus proveedores principales? ¿Es programado o según necesidad?	Según necesidad.
	¿Tienen clientes que compran al por mayor o con descuentos especiales? ¿Cómo manejan estos precios diferenciados?	Sí, cuando es al por mayor, se hace un descuento por caja sellada.
Clientes	¿Ofrecen servicios adicionales como cortes, mezcla de pintura, armado de productos o entrega a domicilio?	Cortes, pero no a medida; se entrega a domicilio cuando la compra excede los 5000 Bs, sin costo adicional.
	¿Cómo establecen los precios de venta? ¿Usan un margen fijo sobre el costo o varía por producto?	Varían por producto y cantidad (ej. caja sellada).
	¿Les gustaría que el sistema les permita calcular precios automáticamente según margen de ganancia o tipo de cliente?	Sí, pero que se mantenga un precio fijo para los clientes regulares.
Precios y comprobantes	¿Con qué frecuencia ajustan precios por inflación?	Por la inflación, semanalmente. También cada que exista la demanda de algún material en específico.
	¿Necesitarían manejar diferentes listas de precios para distintos tipos de clientes?	No, solo debería variar el precio si llevan por mayor.

	¿Qué actividades administrativas realizan al abrir y cerrar la ferretería?	Revisión de notas de compra del día anterior, ingresar nuevo material a las ventas; y al final cierre de caja manualmente.
Gestión	¿Qué tareas les toman más tiempo actualmente que podrían automatizarse?	Actualización de precios. Separación de notas de venta e ingreso manual de registros.
	¿Les interesaría conocer tendencias de venta por época del año, por cliente o por categoría de producto?	Sí, por cliente y productos más vendidos.
Escalabilidad	¿Tienen planes de expandir el negocio? ¿Necesitarían que el sistema comparta inventario y ventas entre locales?	Sí, deberían compartir información entre locales.
	¿Les interesaría vender en línea o por redes sociales en el futuro?	Sí, con catálogos de productos.

Anexo 2: Lista de Productos de la Ferretería

- Cemento
- Clavos
- Tubos de PVC
- Herramientas manuales
- Pinturas
- Accesorios eléctricos
- Materiales de plomería
- Otros productos de carpintería y construcción

Nota: Esta lista se utiliza como ejemplo para el módulo de inventario y puede ser ampliada o modificada según el crecimiento del negocio.

Anexo 3: Notas de Venta Manuales

Se incluyen ejemplos de notas de venta actuales, mostrando la información registrada actualmente y las limitaciones del proceso manual.

Anexo 4: Fotografía del Local

