

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO

ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS

MATERIA: Análisis y diseño de sistemas

PROFESOR: Rosas Carrillo Ary Shared

Alumnos:

José Omar Aguilar Navarro
Ariadna Sarai Lobato Brito

INTRODUCCION

>Análisis de la situación actual

Actualmente, muchas tiendas locales y mini súper operan sin un sistema de punto de venta moderno ni herramientas tecnológicas adecuadas, lo que genera múltiples problemas en la gestión del negocio. Las operaciones clave como ventas, devoluciones, control de inventario y facturación suelen realizarse de forma manual, en hojas de papel, cuadernos o con herramientas limitadas como calculadoras y archivos de Excel sin respaldo ni automatización.

Esta falta de sistematización produce errores humanos frecuentes: mal cálculo de precios, ventas duplicadas, omisiones de productos, facturas mal elaboradas, etc. Todo esto no solo afecta la calidad del servicio al cliente, sino que impacta directamente en la rentabilidad del negocio.

Uno de los problemas más críticos es el **mal control del inventario**. No tener un sistema que actualice automáticamente las existencias puede provocar que los productos se agoten sin que el dueño lo sepa, generando pérdidas por falta de ventas. O, por el contrario, puede haber exceso de productos que no se venden, lo que lleva a un sobrestock, deterioro de mercancía y pérdida de capital inmovilizado. Además, sin registros claros de compras y ventas, es imposible detectar robos internos o fugas de inventario.

Otro aspecto problemático es la falta de información para la toma de decisiones. Al no contar con reportes de ventas confiables ni análisis de comportamiento del cliente, los dueños de las tiendas no pueden identificar qué productos se venden más, cuáles no, qué días se vende más, ni cuál es el método de pago más utilizado. Esto afecta directamente su capacidad para optimizar promociones, ajustar precios, anticipar compras o planificar financieramente.

En resumen, la ausencia de un sistema eficiente de punto de venta provoca:

- Pérdidas económicas por errores humanos y productos agotados.
- Imposibilidad de llevar un control del inventario en tiempo real.
- Falta de evidencia y respaldo en caso de auditorías o reclamaciones.
- Dificultades para emitir facturas válidas ante el SAT.
- Cero visibilidad del rendimiento del negocio, afectando la toma de decisiones estratégicas.

Por todas estas razones, es indispensable implementar una solución tecnológica que automatice procesos, reduzca errores, y proporcione visibilidad total del negocio para maximizar la eficiencia y competitividad del comercio.

>Descripción de solución

Se propone el desarrollo e implementación de un “sistema de punto de venta” de instalación local. Esta solución tecnológica busca automatizar y simplificar las operaciones clave de ventas, control de inventario, facturación electrónica, devoluciones, promociones y generación de reportes. El sistema estará diseñado para adaptarse a negocios locales, con múltiples roles de usuario (administrador, cajero y facturador), una interfaz fácil de usar y capacidades de análisis con inteligencia artificial (IA).

Problema identificado	Funcionalidad que lo soluciona	Beneficio generado
Errores humanos al registrar ventas, precios o devoluciones	Registro digital automatizado de ventas, promociones y devoluciones	Reduce errores y mejora la precisión
Falta de control de inventario	Actualización automática del stock tras cada venta o devolución	Evita sobrestock y desabasto
Capital inmovilizado en productos que no se venden	Reportes de IA sobre productos más vendidos y lentos	Permite tomar mejores decisiones de compra
Falta de evidencia contable y fiscal	Generación de facturas en PDF con sello digital conforme al SAT	Cumplimiento fiscal asegurado
Dificultad para analizar el rendimiento del negocio	Reportes cada que se solicite	Mejora la toma de decisiones estratégicas
Procesos manuales lentos e inseguros	Interfaz intuitiva + operaciones optimizadas por rol	Aumenta la eficiencia y reduce tiempos
Dependencia del papel o archivos desorganizados	Almacenamiento digital estructurado y respaldo de datos	Mejora el orden y la trazabilidad

Además, al tener un sistema instalable localmente en computadoras, se garantiza su disponibilidad aun sin conexión a internet. Esto permite a los negocios operar con normalidad incluso si hay fallas en el servicio de red, aumentando su autonomía y confiabilidad.

En conjunto, esta solución integral moderniza la operación del negocio, reduce pérdidas, mejora el control, aumenta la rentabilidad y fortalece la toma de decisiones con base en datos reales.

GLOSARIO

Término	Definición
Punto de venta	Sistema que permite registrar y procesar ventas.
Usuario	Persona que accede al sistema, puede ser administrador, cajero o facturador.
Factura	Documento que acredita la venta de productos.
IA	Inteligencia Artificial usada para generar reportes predictivos.
Sello digital	Cadena de datos que garantiza la validez de una factura.
Capital Inmovilizado	Parte del dinero del negocio que queda “atrapado” en productos que no se venden
Sobrestock	Más producto en inventario de lo que se necesita
UUID	Universally Unique Identifier, Código único asignado a cada factura electrónica por el PAC
PAC	Proveedor Autorizado de Certificación. Empresa autorizada para validar, timbrar y certificar las facturas electrónicas (CFDI) que emiten los contribuyentes.
OWASP	Open Web Application Security Project que resume los 10 riesgos de seguridad más críticos en aplicaciones web
LFPDPPP	Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares
Derechos ARCO	Los usuarios pueden solicitar: <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a sus datos. • Rectificación si son incorrectos. • Cancelación (eliminación). • Oposición al uso de sus datos.
Máscara de datos en frontend	Técnica para ocultar parcialmente datos sensibles en la interfaz de usuario (ej: RFCs, tarjetas de crédito), mostrando solo algunos caracteres.
Auditoría de logs	Un registro detallado de todas las acciones críticas en tu sistema (ej: inicio de sesión, cambios en productos, facturas emitidas). Permite rastrear actividades sospechosas o errores.

REQUERIMIENTOS

	Requerimientos Funcionales	Prioridad
01	<p>El sistema debe permitir el inicio de sesión de usuarios con roles. Cada usuario solo puede acceder a las funciones correspondientes a su rol (Administrador, Cajero y Usuario)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador: Con un usuario y contraseña • Cajero: Con el número de empleado con el que fueron asignados • El usuario no tendrá un inicio de sesión, podrá navegar y comprar libremente sin ningún registro 	Alta
02	<p>Cada rol tendrá permisos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador (Máximos privilegios) <p>Permisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear, editar y eliminar usuarios (cajeros, facturadores, otros admins). ○ Asignar roles y restablecer contraseñas. ✓ Configuración del sistema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modificar datos de la tienda (nombre, dirección, RFC, logo). ○ Configurar impuestos (IVA), métodos de pago y moneda. ✓ Inventario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agregar, editar o eliminar productos. ○ Ajustar stock manualmente. ○ Definir categorías y proveedores. ✓ Reportes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Generar reportes de ventas, inventario y rendimiento. ○ Exportar datos a Excel/PDF. ✓ Facturación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Emitir facturas electrónicas (CFDI). ○ Cancelar facturas (con autorización del SAT). ✓ Seguridad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acceder a logs de auditoría (quién hizo qué y cuándo). <ul style="list-style-type: none"> • Cajero (Enfocado en ventas rápidas) <p>Permisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registrar ventas y aplicar promociones. ○ Generar tickets o facturas (si el cliente lo solicita). ○ Procesar devoluciones (con ticket original). ✓ Clientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registrar datos básicos de clientes (nombre, correo). ○ Buscar clientes frecuentes. ❖ Restricciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ No puede modificar precios de productos. ○ No accede a reportes financieros completos. ○ No gestiona usuarios ni inventario. <ul style="list-style-type: none"> • Cliente/Usuario Final (Acceso limitado) <p>Permisos (si hay autoservicio o portal web):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Autoservicio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ver catálogo de productos. 	Alta

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agregar productos . ○ Solicitar factura (ingresando su RFC). ✓ Historial: ○ Consultar compras anteriores (si está registrado). ○ Descargar tickets/facturas. ❖ Restricciones: ○ No puede ver precios de proveedor. ○ No accede a módulos de administración. 	
03	El sistema debe permitir el cierre de sesión. (en caso de ser cajero o administrador), este se podrá hacer en cualquier momento	Alta
04	<p>El sistema debe permitir registrar una venta, los datos que tendrá son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información general de la venta: <ul style="list-style-type: none"> ○ Folio único de venta ○ Fecha y hora exacta (YYYY-MM-DD HH:MM:SS). ○ Vendedor-Cajero • Detalle de productos vendidos: <ul style="list-style-type: none"> ○ ID de cada producto. ○ Cantidad vendida. ○ Precio unitario en el momento de la venta (para historial exacto). ○ Descuentos aplicados (si los hay). ○ IVA desglosado (16% en México). • Totales y método de pago: <ul style="list-style-type: none"> ○ Subtotal. ○ IVA. ○ Total. ○ Método de pago (efectivo, tarjeta). • Cliente (si aplica): <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre. ○ RFC (si se factura). ○ Correo (para envío digital). 	Alta
05	<p>El sistema debe permitir seleccionar el método de pago:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectivo • Tarjeta. 	Alta
06	<p>El sistema debe generar un ticket al finalizar la venta, el ticket tendrá el formato pdf y los datos que tendrá son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre del negocio ○ Folio Interno (número único de ticket, ej: *"A-001-000123"*). ○ Fecha y Hora Exacta (formato: *"20/May/2024 14:30:45"*). ○ Leyenda Fiscal (~requerida~ por el SAT): "Este documento es una representación impresa de un CFDI." ○ Cantidad (ej: *2*). ○ Descripción Clara (ej: "Refresco 600ml"). ○ Precio Unitario (ej: \$25.00). ○ Importe (ej: \$50.00). ○ Método de pago utilizado (efectivo, tarjeta). Si es tarjeta: últimos 4 dígitos (ej: "*-**-****-1234"*). ○ IVA Desglosado (16% en México, ej: "IVA (16%): \$8.00"). 	Alta

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Subtotal (antes de impuestos). ○ IVA (monto separado). ○ Total en Números y Letras (ej: \$78.88 (Setenta y Ocho Pesos 88/100 M.N.)). ○ Políticas de Devolución (Solo se aclarará que las devoluciones están sujetas al reglamento que lo podrán encontrar en el sitio web). ○ Contacto del Negocio (teléfono, correo, sitio web). ○ Mensaje de Agradecimiento (ej: "¡Gracias por su compra!"). 	
07	El sistema debe permitir generar facturas. Al momento de que el usuario finalice su compra y reciba su ticket, se abrirá una ventana emergente preguntando si este desea facturar, en caso de requerir una factura, tendrá que ingresar su correo a donde se le mandará su factura en formato PDF por parte de la institución correspondiente	Alta
08	<p>El sistema debe mostrar aviso de privacidad y requerir aceptación para facturar. Pantalla de Aviso de Privacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar la facturación, el sistema muestra un modal o página exclusiva con: <ul style="list-style-type: none"> ○ Texto completo del aviso (en lenguaje claro). ○ Checkbox de aceptación: <i>"Acepto el tratamiento de mis datos según el Aviso de Privacidad"</i>. • Obligatorio: No se puede avanzar sin aceptar. <p>Facturación</p> <p>Para completar el flujo de facturación con aviso de privacidad, ahora agregaremos una ventana emergente (modal) que aparecerá cuando el cliente solicite una factura. Esta ventana gestionará:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aceptación del aviso de privacidad (si no se ha aceptado previamente). 2. Captura de datos fiscales obligatorios (RFC, dirección, etc.). 3. Confirmación antes de generar la factura. 	Alta
09	El sistema debe aplicar un sistema de sellado digital a las facturas y posteriormente, guardar las facturas generadas.	Alta
10	<p>El sistema debe permitir el registro de productos con los siguientes campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Datos básicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre (obligatorio). ○ Categoría (opcional). ○ Precio (obligatorio, positivo). ○ Cantidad en stock (obligatorio, mínimo 0). ○ Proveedor (relación con tabla de proveedores). 2. Datos adicionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ SKU o código de barras (único). ○ Unidad de medida (ej: pieza, kg, litro). ○ Stock mínimo para alertas. ○ IVA (sí/no). ○ Imagen (opcional). 3. Validaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ No duplicar SKU/código de barras. ○ Precio y cantidad deben ser números válidos. 4. Estado del producto: <ul style="list-style-type: none"> ○ Marcar como activo/inactivo." 	Alta

11	<p>El sistema debe actualizar el stock automáticamente tras una venta o devolución.</p> <p>Para garantizar un control preciso del inventario, el sistema debe actualizar el stock después de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventas (disminuir stock). 2. Devoluciones (aumentar stock). 	Alta
12	El sistema deberá emitir una alerta para cuando el inventario esté en capacidad mínima para priorizar los productos con bajo stock	Alta
13	<p>El sistema debe permitir generar reportes de ventas en formato .csv. Este llevará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Folio de venta ○ Fecha y hora ○ Productos ○ Cantidad de productos ○ Precio unitario ○ Subtotal ○ Iva ○ Total ○ Método de pago ○ Descuentos ○ Categoría del producto (bebidas, botanas, etc.) 	Alta
14	<p>El sistema debe permitir aplicar promociones tipo 3x1, 3x2 y N por \$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promoción 3x1 (3 productos por el precio de 1) <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuando el cliente lleva 3 unidades del mismo producto, paga solo 1 2. Promoción 3x2 (3 productos por el precio de 2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuando el cliente lleva 3 unidades, paga solo 2 3. Promoción "N por \$" (X productos por Y precio) <ul style="list-style-type: none"> ○ Promoción flexible donde defines cuántas unidades (N) se llevan por un precio especial (\$) 	Media
15	<p>El sistema debe permitir el registro de devoluciones simples. Las devoluciones se llevarán a cabo conforme al reglamento propuesto por la tienda (adjunto en anexos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de la venta original <ul style="list-style-type: none"> ○ Por número de ticket ○ Por código de producto 2. Selección de productos a devolver <ul style="list-style-type: none"> ○ Mostrar listado de productos de la venta original 3. Procesamiento de la devolución <ul style="list-style-type: none"> ○ Cálculo del monto a reembolsar ○ Método de pago ○ Registro en el sistema ○ Generación de comprobante nuevo 	Media
16	<p>El sistema debe permitir generar reportes con análisis predictivo con IA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reportarán cual fue el producto más vendido 	Media

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Graficará por mes cada producto que se ha comprado 	
17	<p>El sistema debe permitir generar reportes personalizables bajo los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Frecuencias predefinidas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diario (cierre de caja). ○ Quincenal (1-15 y 16-fin de mes). ○ Mensual. ○ Trimestral. 2. Filtros adicionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Rango de fechas personalizado. ○ Filtro por: sucursal, vendedor, categoría de producto o método de pago. 3. Datos a incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ventas totales (subtotal, IVA, total). ○ Productos más vendidos (cantidad, ingresos). ○ Métodos de pago utilizados. ○ Comparativa con periodos anteriores (opcional). 4. Formatos de exportación: <ul style="list-style-type: none"> ○ CSV (para análisis en Excel). ○ PDF (para presentaciones o auditorías). 	Media

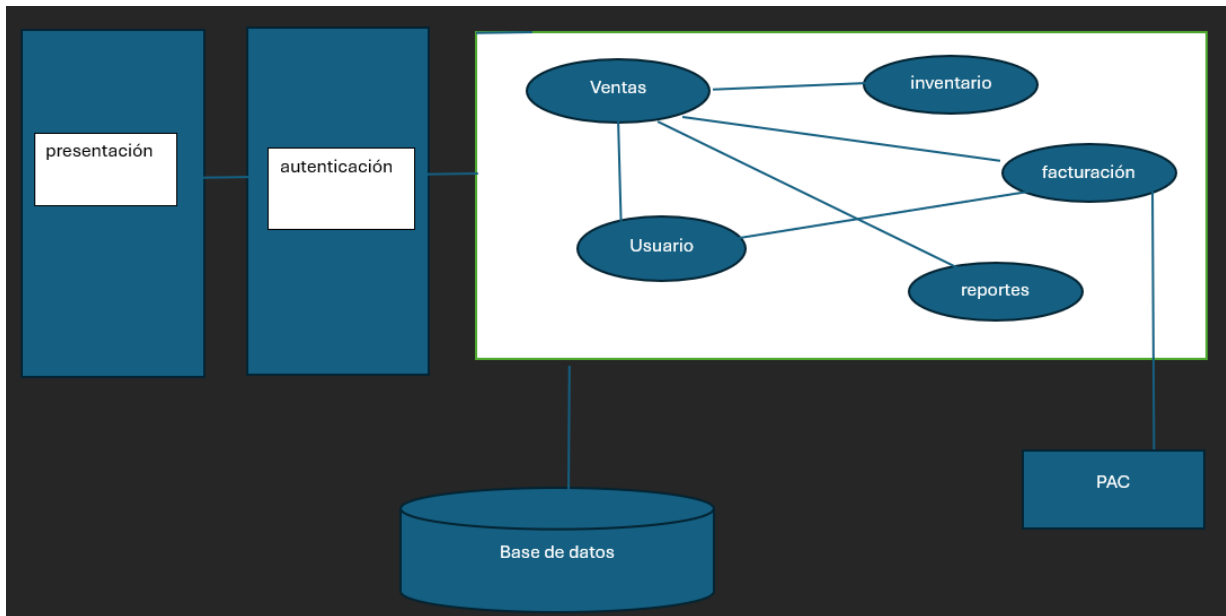
	Requerimientos No Funcionales	Prioridad
01	<p>Compatibilidad con Navegadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chrome (versión estable más reciente y 2 versiones anteriores). ○ Firefox (versión estable más reciente). ○ Edge (última versión). ○ Safari (última versión para macOS/iOS). 	Alta
02	<p>Cumplimiento Legal (Protección de Datos y Facturación)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Protección de Datos (México - LFPDPPP): <ul style="list-style-type: none"> ○ Encriptación: Datos sensibles (RFC, correos) en tránsito (TLS 1.2+) y en reposo (AES-256). ○ Aviso de Privacidad: Pantalla de registro obligatoria para clientes que soliciten factura. ○ Derecho ARCO: Módulo para que usuarios soliciten acceso, rectificación o cancelación de datos. • Facturación (SAT): <ul style="list-style-type: none"> ○ CSD y Sellado Digital: Integración con PAC autorizado ○ Almacenamiento: Facturas guardadas por 5 años (en S3/Azure Blob con redundancia). 	Alta

	<ul style="list-style-type: none"> ○ UUID: Validación en tiempo real contra webservice del SAT. 	
03	<p>3. Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autenticación: <ul style="list-style-type: none"> ○ MFA (OAuth2 + SMS/correo para administradores). ○ Contraseñas con hash (bcrypt). • Protección de Datos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Máscara de datos en frontend (ej: RFC: XXX-XXX-AAAA) implementada en Java o en SQL. ○ Auditoría de logs (quién, cuándo y qué modificó). • OWASP Top 10: <ul style="list-style-type: none"> ○ Prevención de SQL Injection, XSS, CSRF. 	Crítico
04	<p>El sistema debe tener una interfaz clara, amigable, sencilla y adaptada a usuarios con poca experiencia tecnológica, ya sea, con un poco más de iconos intuitivos o letreros más llamativos</p> <p>Se prevé que la capacitación dure alrededor de 1 hora máximo y que el usuario aprenda a usarla en 2 horas máximo</p>	Alta
05	<p>4. Escalabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Frontend: HTML + CSS + JavaScript (puro) o React.js ○ Backend: Node.js + Express (JavaScript) ○ Base de Datos: MySQL ○ Autenticación: Firebase Auth o Auth0 ○ Facturación SAT: API de Facturama ○ Hosting: Firebase Hosting + Firestones o Vercel • Crecimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte para +500 productos y +50 transacciones/minuto. 	Media

MODELOS

ARQUITECTURA

El sistema propuesto está diseñado bajo una arquitectura **en capas**, lo que permite un desarrollo modular, escalable y fácil de mantener. Cada capa tiene responsabilidades bien definidas, lo cual mejora la seguridad, el trabajo en equipo y la facilidad de realizar pruebas o actualizaciones sin afectar otras partes del sistema.



> Presentación

Esta capa es la encargada de la interacción directa con el usuario final. Se desarrollará una interfaz gráfica intuitiva y amigable, diseñada para ser fácil de usar por personal sin conocimientos técnicos avanzados utilizando recursos más llamativos y fáciles de identificar

Funciones principales:

Mostrar pantallas

- Vista de Inicio de Sesión (Login)
- Campos: usuario, contraseña
- Botón de iniciar sesión
- Validación de credenciales y acceso según el rol

Vista de Ventas

- Selección de productos por número de código de barras
- Lista de productos agregados
- Cálculo automático del total
- Selección de método de pago
- Aplicación automática de promociones (si aplica)

- Confirmación y generación de venta

Vista de Productos / Inventario

- Lista de productos con stock
- Botones para: agregar, editar o eliminar producto
- Campos para: nombre, precio, stock, proveedor, etc.
- Posible filtro por categoría o stock bajo

Vista de Facturas

- Lista de facturas emitidas
- Detalle de cada factura
- Opción para ver PDF o reenviar al cliente
- Incluye el UUID, sello digital y fecha

Vista de Reportes

- Ventas por día / semana / mes
- Productos más vendidos
- Ingresos por método de pago
- Exportación a CSV o PDF

Vista de Devoluciones

- Selección de venta anterior
- Motivo de devolución
- Ajuste automático de stock y monto
- Solicitar

Panel de Control

- Resumen rápido: ventas del día, productos sin stock, promociones activas

Vista de Configuración

- Cambiar datos generales del negocio como productos, categorías, descripción, nombre, logo, horarios, etc.

Vista de usuarios

- Descuentos aplicados
- Opciones de pago
- Solicitud de ticket
- Solicitud de factura
- Solicitud de devolución

Vista de Administrador

- Crear, editar y eliminar usuarios
- Asignar roles (Cajero, Administrador)
- Cambiar contraseñas

Vista de Promociones

- Crear promociones con reglas (por producto, porcentaje, fecha)
- Activar o desactivar promociones
- Visualización de promociones activas

Vista de Proveedores

- Alta de nuevos proveedores
 - Edición de contacto, dirección, etc.
 - Relación con productos
-
- Validación básica de datos (por ejemplo: campos obligatorios, formato correcto de números, correos o fechas).
 - Comunicación con la lógica del negocio a través de una API REST, enviando y recibiendo datos en tiempo real.

>Autenticación

Encargada del control de acceso al sistema. Esta capa valida que solo usuarios autorizados puedan acceder según su rol asignado: Administrador, Cajero o Usuario.

Incluye:

- Verificación de credenciales con usuarios, administrador o cajero
- Restricción de funciones según el tipo de usuario (por ejemplo, un cajero no puede crear reportes ni modificar productos).

>Lógica de Negocio

Es el núcleo del sistema. Aquí se concentra toda la lógica que permite operar el sistema de forma inteligente y automatizada dentro de esta.

Módulos gestionados:

- Ventas: Control de operaciones de compra, aplicación de promociones, métodos de pago.

- Inventario: Actualización automática de stock tras cada venta o devolución.
- Facturación: Generación de facturas electrónicas válidas según normativas del SAT.
- Reportes: Estadísticas sobre ventas, productos más vendidos, devoluciones, ingresos.
- Gestión de usuarios y roles: Alta, baja y modificación de usuarios del sistema.

Reglas de negocio aplicadas:

- Control de stock mínimo.
- Validación de promociones activas por fecha y tipo.
- Cálculo automático de totales y descuentos.

>Base de Datos

Esta capa está compuesta por una **base de datos relacional MySQL**, estructurada en múltiples tablas para representar todos los elementos clave del negocio.

Tablas principales:

- Usuario, Rol, Producto, Proveedor
- Venta, DetalleVenta, Factura, MétodoPago
- Promoción, PromocionProducto, Devolución, Reporte

El acceso a los datos se realiza mediante **controladores especializados** que ejecutan operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) asegurando integridad y eficiencia.

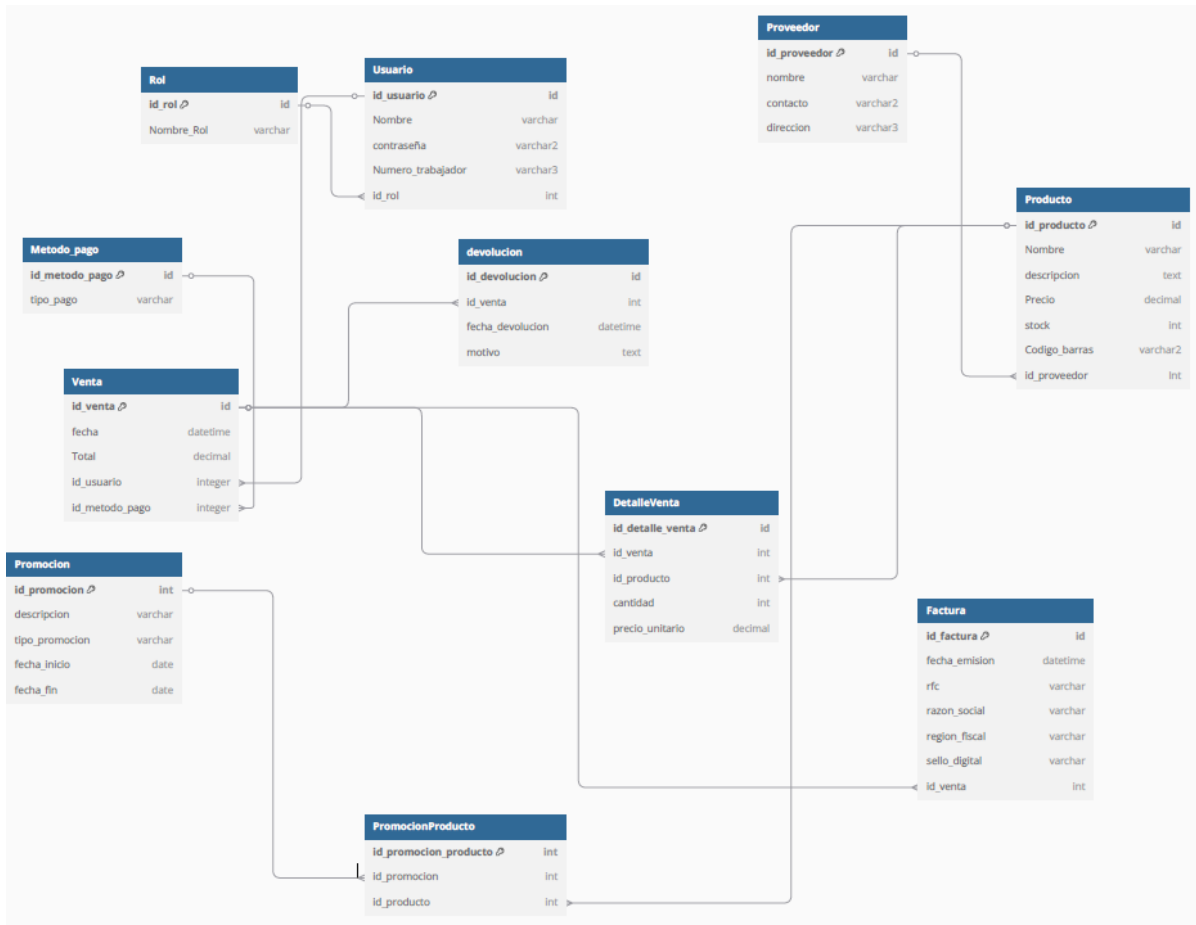
>Integración externa con proveedor Autorizado de Certificación (PAC)

Para cumplir con los requisitos fiscales en México, el sistema se integra con un PAC autorizado por el SAT. Esto permite:

- Enviar electrónicamente los datos de cada factura generada.
- Recibir el sello digital y el UUID oficial.
- Almacenar y generar automáticamente el archivo PDF de la factura electrónica, con validez fiscal.

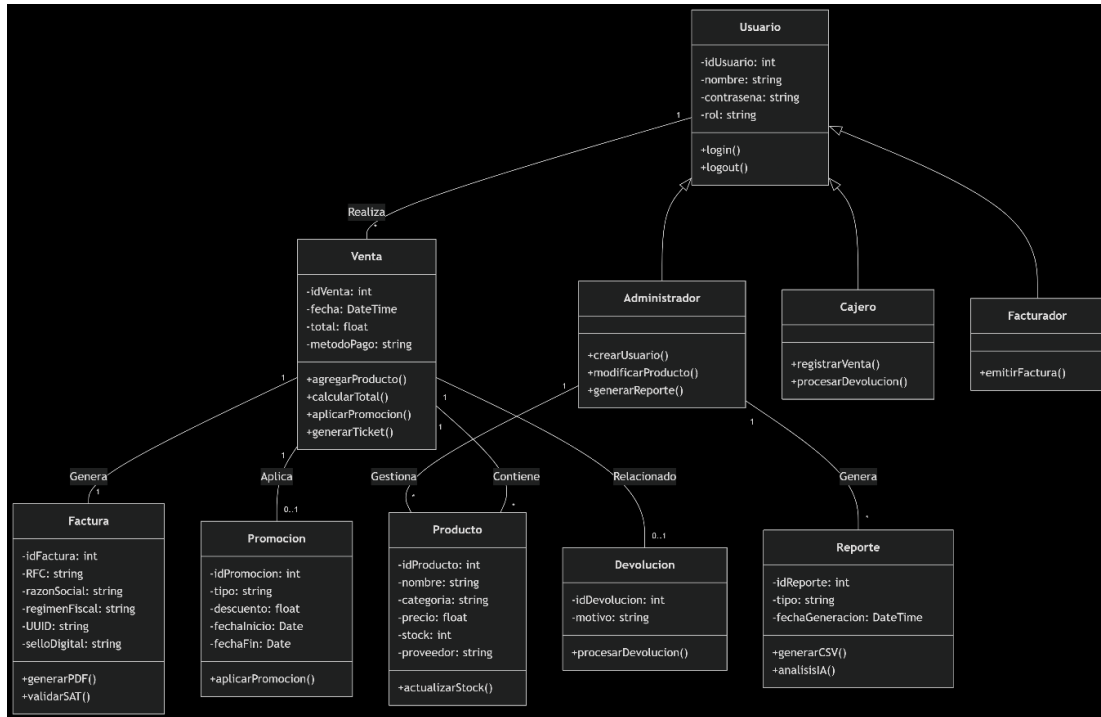
Los beneficios de esta arquitectura son amplios, ya que cada capa puede modificarse o actualizarse sin afectar al resto del sistema, tiene bastante escalabilidad, ya que permite integrar nuevos módulos o funcionalidades en el futuro (por ejemplo, manejo de clientes frecuentes, pagos con QR, etc.). Cuenta con bastante seguridad en la separación de responsabilidades ya que reduce riesgos y permite una mejor gestión de accesos. Y hablando del trabajo colaborativo los desarrolladores podemos trabajar en paralelo (por ejemplo, uno en la base de datos y otro en la interfaz) sin interferencias.

BASE DE DATOS



El modelo de datos presentado describe las principales entidades del sistema de ventas, como usuarios, productos, ventas y métodos de pago. Cada venta puede incluir varios productos, asociados mediante la entidad “DetalleVenta”. Además, el sistema permite registrar devoluciones, promociones y generar facturas fiscales. La relación entre entidades garantiza la trazabilidad de cada transacción, el control de inventario y la gestión de roles de usuario.

DIAGRAMA DE CLASES UML



El sistema de punto de venta fue modelado a través de un diagrama de clases UML, el cual describe las entidades fundamentales del sistema, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas.

Este modelo orientado a objetos permite identificar de manera clara la responsabilidad de cada clase y cómo se comunican entre sí para cubrir los procesos funcionales del sistema, como la gestión de ventas, control de inventario, facturación electrónica, generación de reportes y autenticación de usuarios.

1. Usuario → Venta: Un usuario puede realizar múltiples ventas.
2. Venta → Producto: Una venta contiene uno o muchos productos.
3. Factura → Venta: Cada factura se genera a partir de una venta.
4. Promoción → Venta: Las promociones son opcionales por venta.
5. Herencia de roles: Los roles (Administrador, Cajero, Facturador(usuario)) heredan propiedades de Usuario.

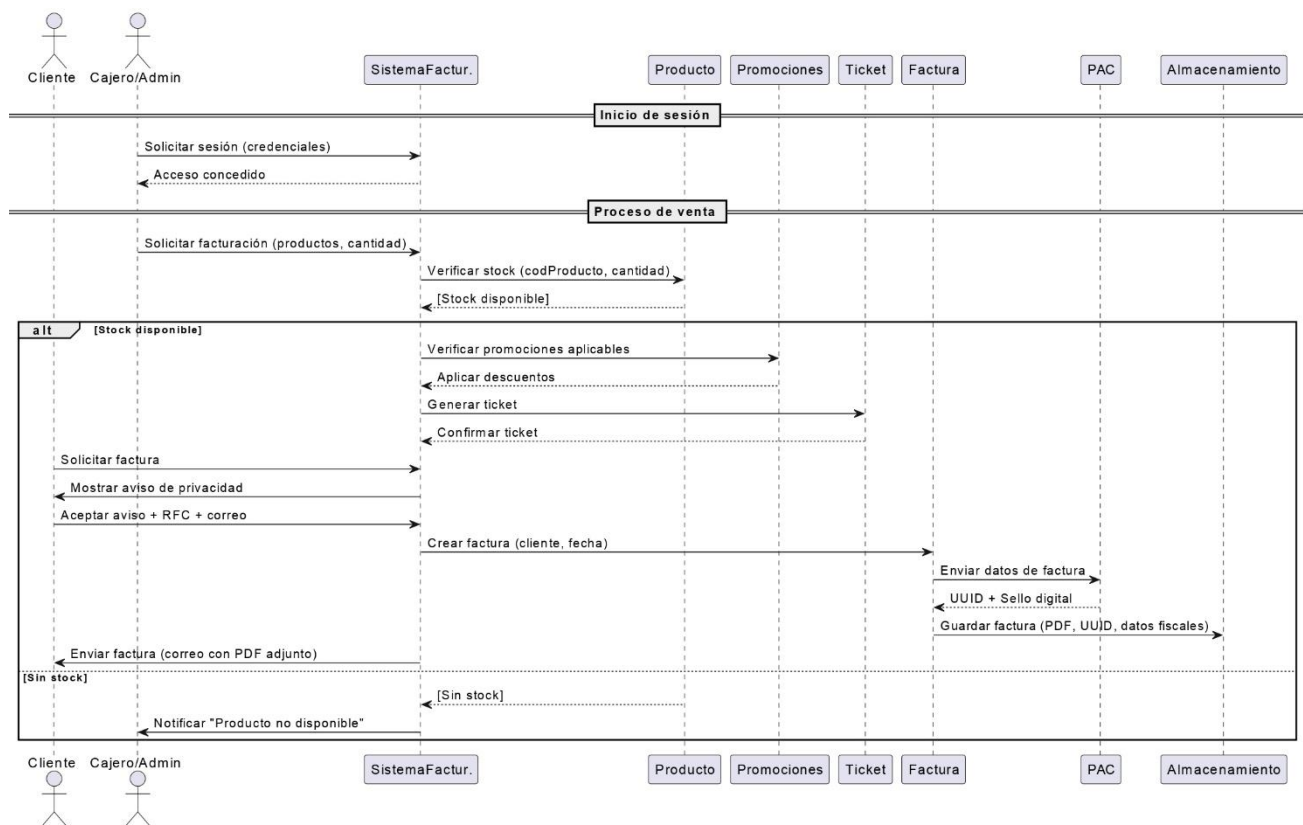
Atributos críticos:

- Factura: Incluye campos fiscales obligatorios (RFC, UUID, sello digital).
- Producto: Controla stock y categorías para inventario.
- Venta: Método de pago y total calculado automáticamente.

Este diagrama cubre todos los requerimientos funcionales mencionados, incluyendo:

- Roles de usuario
- Gestión de ventas/inventario
- Facturación electrónica
- Promociones
- Reportes

CASOS DE USO



PARTICIPANTES DEL DIAGRAMA

1. Cliente: Persona que realiza la compra y solicita la factura.
2. Cajero/Admin: Persona autorizada para operar el sistema.
3. SistemaFactur.: El sistema central de facturación/venta.

4. Producto: Módulo o servicio que permite consultar disponibilidad de stock.
5. Promociones: Lógica del sistema que aplica descuentos o promociones (como 3x2).
6. Ticket: Generador del comprobante simple de venta (antes de facturar).
7. Factura: Módulo que crea el comprobante fiscal.
8. PAC: Proveedor Autorizado de Certificación que valida y timbra la factura.
9. Almacenamiento: Donde se guardan los archivos PDF/UUID y los datos fiscales.

Flujo paso a paso

1. Inicio de sesión

- El cajero/admin inicia sesión en el sistema ingresando sus credenciales.
- El sistema valida y le concede acceso. Esto asegura control de roles y seguridad.

2. Solicitud de facturación

- El cajero solicita facturar productos específicos con cantidad.
- El sistema consulta al módulo Producto para verificar si hay stock.

3. Verificación de stock

- Si hay stock disponible, el sistema continúa el flujo.
- Si no hay stock, se notifica al cajero que el producto no está disponible, y termina el proceso.

4. Aplicación de promociones

- Se consulta al módulo Promociones para verificar si hay descuentos aplicables.
- Si existen, se aplican automáticamente al total de la compra.

5. Generación del ticket

- El sistema genera un ticket de venta (no fiscal).
- Este se entrega al cliente y el sistema pregunta si desea factura.

6. Solicitud de factura por parte del cliente

- El cliente solicita la factura y se le muestra el aviso de privacidad.
- Si acepta, proporciona su RFC y correo electrónico.

7. Creación de la factura

- Se genera la factura con los datos fiscales del cliente.
- Luego, se envían los datos al PAC (Proveedor Autorizado de Certificación) para que le asigne un UUID y firme digitalmente la factura.

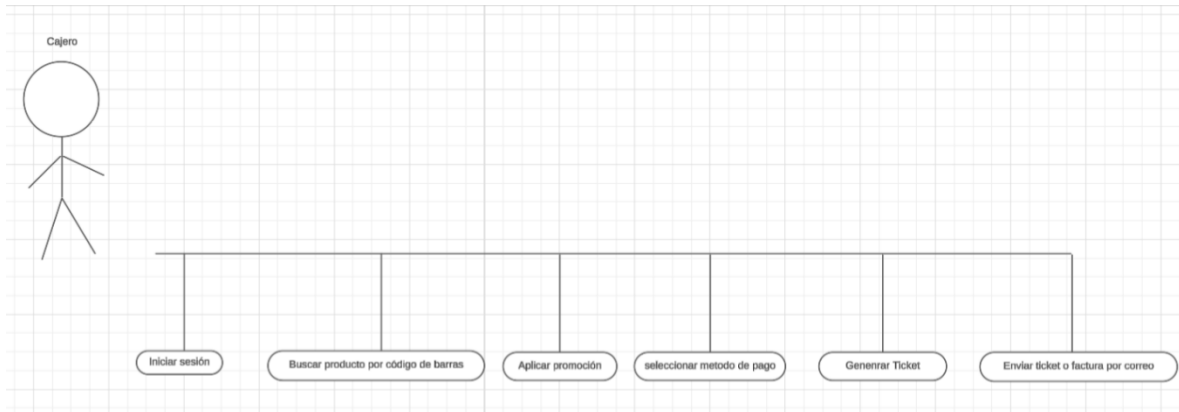
8. Almacenamiento de la factura

- La factura firmada (PDF, UUID, datos fiscales) se guarda en un sistema de almacenamiento.

9. Envío de la factura al cliente

- El sistema envía por correo electrónico la factura al cliente.

MÓDULO DE VENTAS



Representa las funcionalidades que un cajero realiza durante una venta.

Actor:

- Cajero

Casos de Uso:

- Iniciar sesión en el sistema.
- Buscar productos por código o nombre.
- Agregar productos al carrito de compra.
- Aplicar promociones automáticas o manuales.
- Elegir el método de pago: efectivo, tarjeta, vales, etc.
- Emitir ticket o factura al cliente.
- Enviar el ticket por correo electrónico si el cliente lo desea.

MÓDULO DE INVENTARIO



Muestra el control que tiene el administrador sobre los productos disponibles para la venta.

Actor:

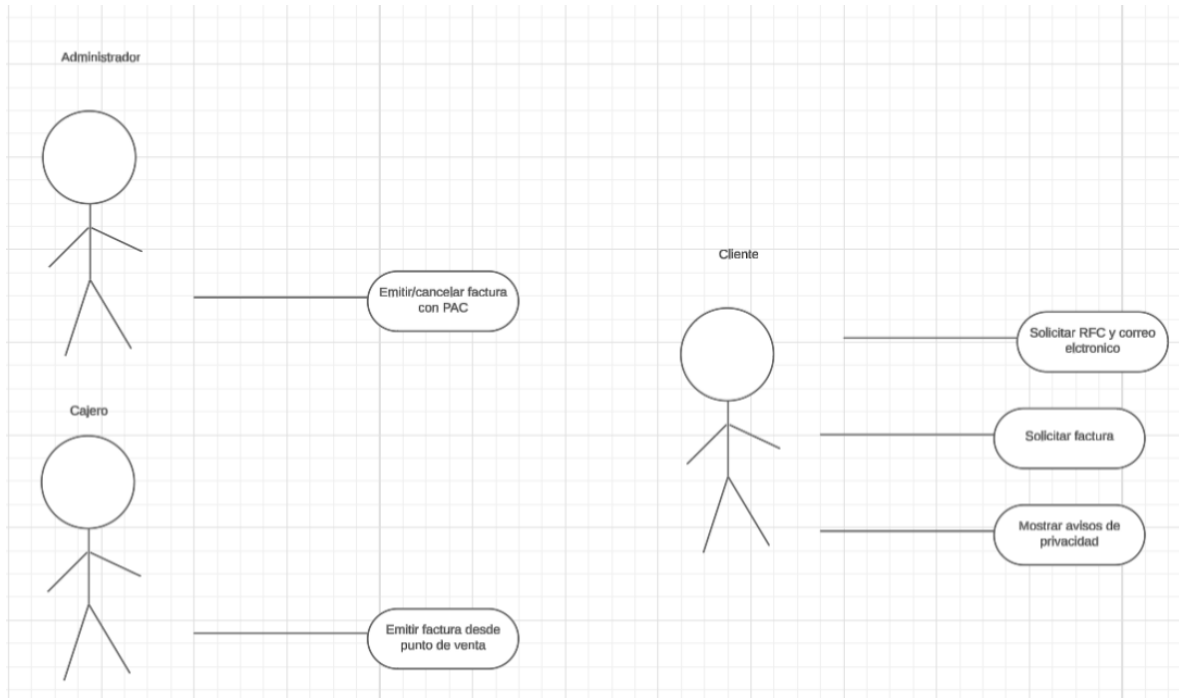
- Administrador

Casos de Uso:

- Agregar productos nuevos al catálogo.
- Editar información de productos (precio, descripción, imagen).
- Eliminar o desactivar productos que ya no se venden.
- Definir niveles mínimos de stock para activar alertas automáticas.
- Relacionar productos con proveedores para control de abastecimiento.

Esto garantiza que el inventario esté siempre actualizado y correcto.

MÓDULO DE FACTURACIÓN



Cubre las funciones relacionadas con la generación de facturas electrónicas.

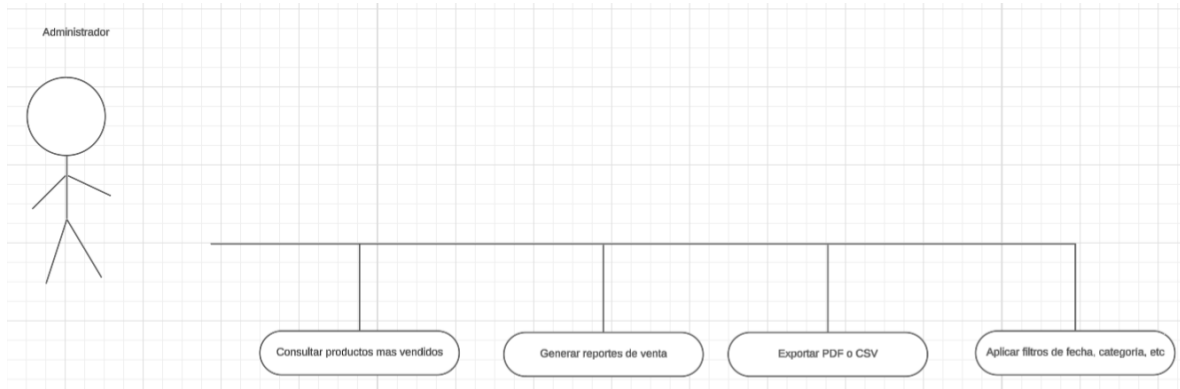
Actores:

- Cliente
- Cajero
- Administrador

Casos de Uso:

- El cliente puede pedir una factura y proporcionar sus datos fiscales.
- El sistema muestra el aviso de privacidad y solicita RFC y correo electrónico.
- El cajero puede emitir facturas desde el punto de venta.
- El administrador puede emitir o cancelar facturas desde un panel con acceso al PAC (Proveedor Autorizado de Certificación).

MÓDULO DE REPORTES



Muestra la capacidad del administrador de analizar el rendimiento del negocio, clave para la toma de decisiones estratégicas.

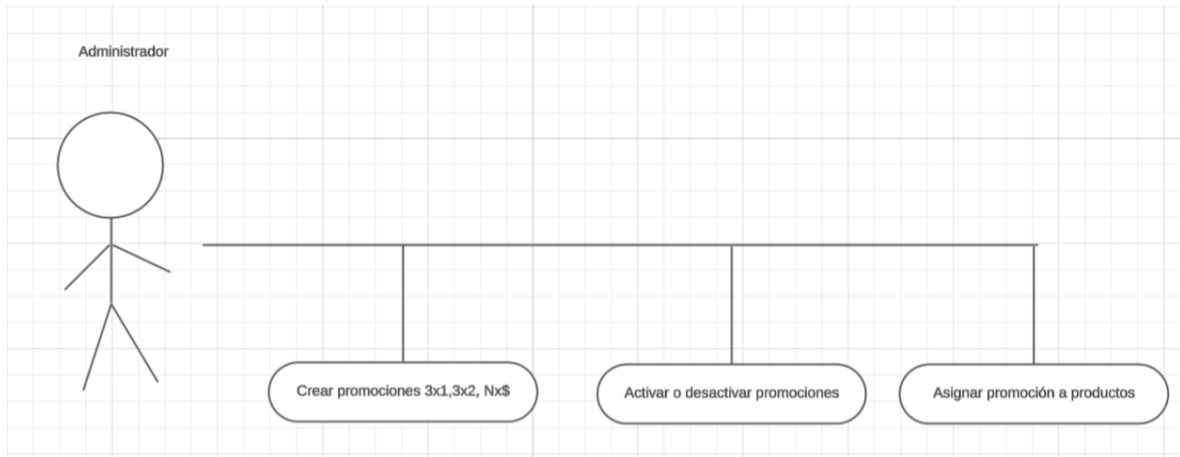
Actor:

- Administrador

Casos de Uso:

- Generar reportes de ventas por día, mes, categoría, etc.
- Exportar datos en formatos PDF o CSV.
- Aplicar filtros (fechas, productos, métodos de pago).
- Ver productos más vendidos o clientes frecuentes.
- Evaluar el rendimiento por método de pago (efectivo, tarjeta, vales...).

MÓDULO DE PROMOCIONES



Representa el control de ofertas y descuentos aplicados automáticamente durante la venta.

Actor:

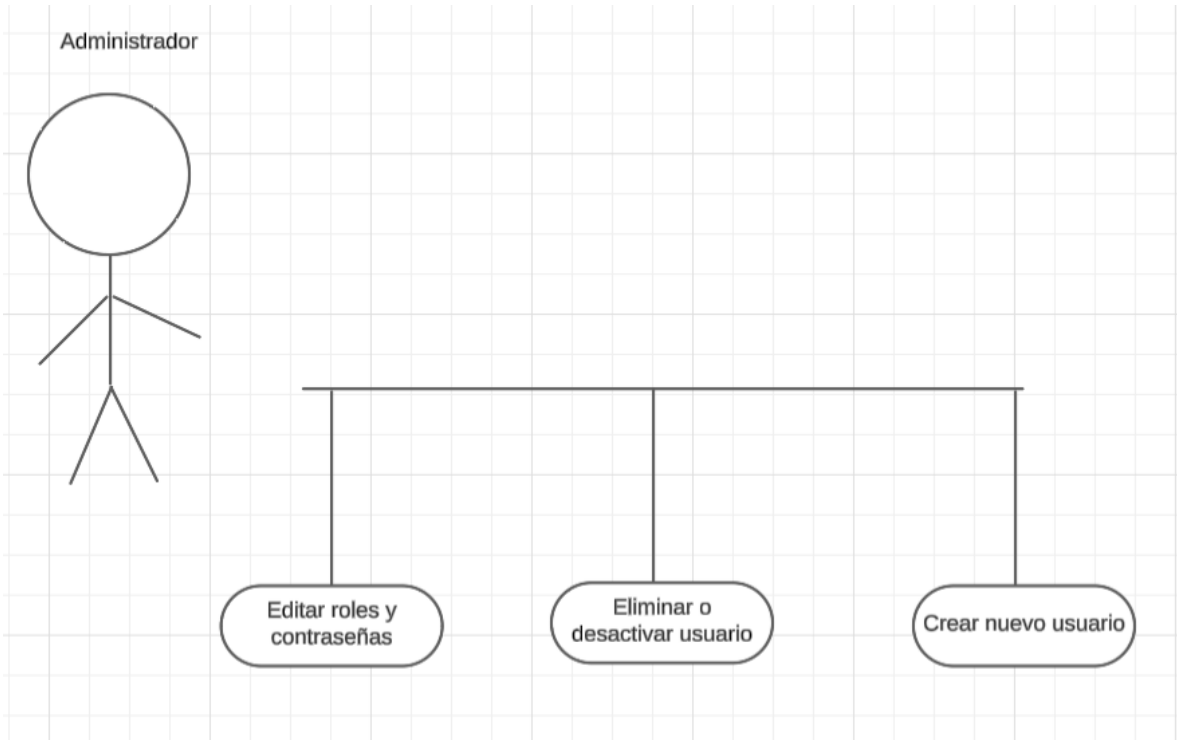
- Administrador

Casos de Uso:

- Crear promociones como 3x2, 3x1 o N por \$X.
- Activar o desactivar promociones en cualquier momento.
- Asignar promociones a productos específicos, categorías o marcas.

Permite aumentar ventas y fidelizar clientes.

GESTIÓN DE USUARIOS



Cubre el control de quién accede al sistema y qué puede hacer.

Actor:

- Administrador

Casos de Uso:

- Crear nuevos usuarios (cajeros, supervisores...).
- Editar roles y contraseñas.
- Eliminar o desactivar usuarios (por ejemplo, si ya no trabajan en la tienda).

Ayuda a mantener la seguridad del sistema.

PROPUESTA DE ENTREGA

Etapas: Vistas + Conexión a BD....2 Junio del 2025

Entregable: Sistema con flujo básico de ventas y autenticación.

1. Frontend (HTML/CSS/JS):

- Login funcional
- Vista de ventas: Agregar productos, calcular total, seleccionar método de pago.
- Vista de productos/inventario }.

2. Backend (React):

- GET /productos (listar desde MySQL).
- POST /ventas (registrar en MySQL).

3. Base de Datos (MySQL):

- Tablas mínimas: productos, ventas, usuarios.
- CRUD básico.

Etapas: Autenticación + Facturación Mínima....16 de Junio del 2025

Entregable: Roles + Facturación básica (sin timbrar real).

1. Facturación:

- Formulario para capturar RFC (sin timbrar aún).

2. Mejoras en BD:

- Tabla facturas con campos: uuid_fake, rfc_cliente, fecha.

Etapas: Devoluciones + Reportes..23 Junio 2025

Entregable: Datos reales + funcionalidad fundamental

1. Devoluciones:

- Formulario para devolver productos (ajusta stock en MySQL).

2. Reportes

- El sistema permitirá generar reportes

Etapas 4: Facturación Real + Ajustes Finales.... 3 Julio 2025

Entregable: Sistema completo con facturación al SAT.

1. Integrar ruta para facturas

- Página web externa.

2. Validación de stock:

- Asegurar que no se vendan productos sin inventario.

3. Testing:

- Probar flujo completo: Login → Venta → Factura → Reporte.

Para esta entrega se decidió omitir los reportes integrados con IA y las facturaciones hasta una nueva y segunda entrega próximamente, se espera que se cumplan con los compromisos adquiridos, todos los requerimientos tanto funcionales como no funcionales esperando que la pagina web sea funcional perfectamente en un 100%

Anexos

Minuta de la reunión

Fecha y hora: 27 de febrero de 2025
Lugar: Escuela Superior de Computo (ESCOM),
salon 1111
Solicitada por: Rosas Carrillo Ary Shared

Asistentes de la reunión

- Jose Omar Aguilar Navarro
-

Asuntos de la reunión

- Propósito
- formas de pago y sistema de facturación -
- incluir un login
- reportes con IA
- reportes de facturación
- tipos de oferta
- incluir el módulo de ventas
- un manejo de inventario
- un servicio de facturación
- sistema de devolución(sencillo)

Cuestiones pendientes

--> FORMAS DE PAGO Y SISTEMAS DE FACTURACION

En las formas de pago se estimo que se debe de incluir:

- Pago a tarjeta
- Pago en efectivo

En el sistema de facturación debe de incluir: (creando una página web)

- RFC
- Razón social o nombre
- Régimen fiscal
- Web id (ticket)
- Que lo genere en formato PDF
- Que genere un código digital (cadena de caracteres)

--> LOGIN

se requiere hacer un login para el acceso al sistema con los siguientes rangos:

- administrador (solo modifica, añade o da de alta o mete más productos)
- cajero
- usuario

--->REPORTES CON IA

los reportes con ia va a atender:

- productos más vendidos
- que productos tengo que comprar
- formas de pago mas comunes
- análisis sobre que productos me interesan comprar en un futuro

--->SERVICIO DE FACTURACION

--->REPORTES DE FACTURACION

Los periodos de reporte solo tienen que acceder el administrador y tiene que llevar a cabo las fechas:

- Quincenales
- Mensuales
- Trimestrales
- Abierto (se puede elegir una fecha de inicio como la fecha final)

---> TIPOS DE OFERTA

Los tipos de oferta que van a haber en la página son (debe tener una fecha de vigencia):

- 3x1
- 3x2
- N x \$
-

El proyecto debe tener un trabajo por código de barras

---> MODULO DE VENTAS

El módulo de ventas se tiene entendido que se necesita una interfaz de todos los artículos

- Detalles del precio
- La cantidad que dispone el producto
- Su código del producto
- Su precio por unidad
- Se necesita un trabajo por código de barras
- Alerta de cuando se acabe el producto

---> MANEJO DE INVENARIO

- Registro de productos con nombre, código, categoría y proveedor
- Control de stock con alertas para el restablecimiento
- Reportes de inventario en tiempo real
- Gestión de vencimientos para productos perecederos

---> SISTEMA DE DEVOLUCIONES

el sistema de devoluciones debe de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Política de devoluciones
- Gestión de reembolso
- Registro de devoluciones

REGLAMENTO DE DEVOLUCIONES

1. Objetivo

Establecer los lineamientos para procesar devoluciones de productos adquiridos en el establecimiento, garantizando transparencia, justicia para el cliente y protección de los intereses del negocio.

2. Condiciones Generales

1. Ticket Obligatorio:

- Todo producto a devolver debe acompañarse del ticket de compra original (impreso o digital).
- Sin ticket, no se aceptará la devolución.

2. Plazo Máximo:

- **3 días naturales** posteriores a la compra para solicitar devolución.

3. Estado del Producto:

- Debe estar en **perfectas condiciones** (sin uso, con empaque original y etiquetas intactas).
- No se aceptan productos:
 - Perishables (alimentos, medicamentos).
 - Higiene personal (abiertos o usados).
 - Software o electrónicos con sellos rotos.

4. Método de Reembolso:

- Se devolverá el monto según el **método de pago original**:
 - **Efectivo**: Reembolso en efectivo.
 - **Tarjeta**: Reversión a la misma tarjeta (proceso bancario de 3-5 días hábiles).
-

3. Proceso de Devolución

1. Validación en Sistema:

- El cajero verificará en el sistema:

- Existencia de la venta.
- Stock original del producto.
- Cumplimiento del plazo.

2. Formulario de Devolución:

- El cliente deberá llenar un formulario con:
 - Motivo de devolución (*ejemplo: "Producto defectuoso", "Talla incorrecta"*).
 - Firma de conformidad.

3. Aprobación:

- Devoluciones superiores al 20% del total de la compra requieren autorización del administrador.

4. Actualización de Inventario:

- El sistema restablecerá automáticamente el stock del producto devuelto.

4. Excepciones

• Productos Defectuosos:

- Se aceptan sin ticket dentro de los 10 días, previa verificación del defecto.
- Opción a:
 - Cambio por mismo producto.
 - Reembolso completo.

• Error del Establecimiento:

- Si el error fue por parte del negocio (*ejemplo: producto equivocado, precio incorrecto*), se aplicará devolución sin restricciones.

5. Sanciones

- Clientes con devoluciones recurrentes (más de 3 en un mes) serán registrados en el sistema y sujetos a revisión manual.
- Intentos de fraude (ticket alterado, producto cambiado) serán reportados a autoridades.

6. Derechos del Cliente

- Recibir un comprobante de devolución con:
 - Número de folio.
 - Monto reembolsado.
 - Firma del responsable.

Nota: Este reglamento se apega a los estándares del **Sistema de Punto de Venta** y está disponible para consulta en el área de caja.

Se reserva el derecho de actualizar estas políticas sin previo aviso.