

# Requerimientos

## 1) Alcance, actores y reglas globales

1. **Alcance:** POS para tienda de tecnología/IoT con catálogo, precios por tipo de cliente, compras, inventario por movimientos, ventas, devoluciones, pedidos de grandes cantidades, caja/cortes, reportes y dashboard.
  2. **Actores/Roles:** Administrador, Gerencia, Cajero/Vendedor, Compras, Inventario/Almacén, Contabilidad (opcional).
  3. **Identificadores** **clave:**
    - 3.1 Todo producto tiene **SKU único** y opcional **código de barras**.
    - 3.2 Stock se controla **solo** con **inventario\_movimientos** (Entrada, Salida, Ajuste).
    - 3.3 **Precios** por tipo: Normal, Mayoreo, Descuento, Especial con **vigencia** (histórico).
    - 3.4 **Clientes:** tipos iguales a los precios para mapear automáticamente el precio a usar en ventas/pedidos.
  4. **Impuestos:** IVA 16% por defecto; producto puede ser **Exento**.
  5. **Moneda/Locales:** MXN, formatos de fecha y separadores locales.
- 

## 2) Módulos funcionales (CRUD + reglas + flujos)

### A) Seguridad: Usuarios, Roles y Login

**Objetivo:** Control de acceso y permisos.

1. **Usuarios (CRUD):** alta, edición (rol, estado, empleado vinculado), desactivar/activar.
2. **Roles y permisos:** creación de roles; permisos granulares por módulo (ver matrices al final).
3. **Login:** usuario/contraseña (hash), bloqueo por intentos fallidos (5 → 15 min), ultimo\_login, cierre de sesión.
4. **Sesión:** expiración por inactividad (30 min); opción “solo 1 sesión activa” (configurable).
5. **Contraseñas:** política mínima 8 caracteres; cambio voluntario/forzado; recuperación por correo o por Admin.
6. **Redirección por rol:** Cajero→POS, Compras→Compras, Inventario→Inventario, Gerencia/Admin→Dashboard.
7. **Bitácora:** log de inicio/cierre, cambios de permisos, altas/bajas de usuarios.

## **Criterios**

**clave:**

- A.1 Tras 5 intentos fallidos mostrar mensaje genérico y bloquear 15 min.
  - A.2 Usuario de empleado "Inactivo/Baja" no puede iniciar sesión.
- 

## B) Empleados

**Objetivo:** Gestión de personal que opera el sistema.

1. **Datos:** nombre(s), apellidos, CURP, RFC, correo (único), teléfono, puesto, estatus (Activo/Inactivo/Baja), fecha\_ingreso/baja, turno/sucursal (opcionales).
2. **Relación con usuarios:** 0..1 usuario por empleado. Al inactivar empleado → desactivar usuario.
3. **Consultas/reportes:** ventas por empleado, cancelaciones/devoluciones por empleado, ajustes de inventario realizados.
4. **Historial:** no se elimina, se inactiva.

## **Criterios:**

- B.1 Inactivar empleado debe impedir su acceso al sistema inmediatamente.
- 

## C) Clientes (ya en tu BD)

**Objetivo:** Personas/empresas que compran.

1. **CRUD:** alta/edición, activar/inactivar, búsqueda por nombre, correo, teléfono.
2. **Tipo de cliente:** Normal/Mayoreo/Especial/Descuento → define precio por defecto en ventas/pedidos.
3. **Cliente mostrador:** registro genérico para ventas rápidas sin datos.
4. **Historial:** compras/ventas por cliente, tickets altos, frecuencia.

## **Criterios:**

- C.1 Si el cliente es Mayoreo y existe precio Mayoreo vigente, ese es el precio aplicado por defecto.
- 

## D) Proveedores

**Objetivo:** Quién nos vende mercancía.

1. **CRUD:** alta/edición, activar/inactivar; RFC, contacto, datos fiscales.
2. **Compra sin proveedor:** permitir campo proveedor\_texto (tienda/cadena externa).
3. **Preferente:** producto puede tener proveedor preferente (opcional).

4. **Reportes:** compras por proveedor, costos históricos.

---

## E) Catálogo de Productos

**Objetivo:** Inventario vendible.

1. **Campos mínimos:** nombre, **SKU (único)**, código de barras (opcional), tipo (Componente, Sensor, Actuador, Módulo, Accesorio, Cable, Alimentación, Herramienta, Microcontrolador, Biorreactor, Alga, Otro), categoría, marca, unidad, estatus.
2. **Especificaciones técnicas:** clave–valor (p. ej., “Voltaje: 5V”, “Chip: ESP32”, “Protocolo: UART”).
3. **Imágenes:** 0..n (opcional).
4. **Validaciones:** SKU único, no vender **Inactivo**, no vender sin precio vigente.
5. **Búsqueda rápida:** por nombre, SKU o código de barras (tolerante a mayúsculas/espacios).

---

## F) Precios (multi–tier con historial)

**Objetivo:** Gestionar precios por tipo de cliente.

1. **Tipos:** Normal, Mayoreo, Descuento, Especial.
2. **Vigencia:** vigente\_desde / vigente\_hasta; siempre 0..1 registro vigente por tipo/prod.
3. **Selección automática:** en venta/pedido depende del tipo del cliente; permisos para **override** manual.
4. **Descuentos:** por línea y global; límites por rol; razones obligatorias para >X%.
5. **Impuestos:** IVA configurable por producto; exento si aplica.
6. **Histórico:** consulta de cambios de precio con usuario y fecha.

---

## G) Compras

**Objetivo:** Ingresar mercancía y costos.

1. **Flujo:** crear compra → agregar renglones (producto, cantidad, costo, IVA) → **confirmar** → generar **Entrada** de inventario por cada renglón.
2. **Proveedor:** seleccionar proveedor\_id o proveedor\_texto.
3. **Parciales:** permitir recepciones parciales (opcional, bandera).
4. **Totales:** subtotal, impuestos, total; usuario, notas, adjuntos (PDF/imagen) opcional.
5. **Búsquedas:** por folio, proveedor, fecha.

6. **Restricciones:** no confirmar sin renglones; no editar después de confirmar (solo nota/adjuntos).
7. **Importación:** CSV de compras (opcional).

**Criterios:**

- G.1 Confirmar compra crea Entradas y aumenta stock consultado.
  - G.2 Ver costo promedio o último costo (según configuración) para análisis.
- 

H) Inventario (movimientos y auditoría)

**Objetivo:** Fuente de verdad del stock.

1. **Movimientos:** Entrada, Salida, Ajuste con origen\_tipo (Compra, Venta, Pedido, Ajuste, Devolucion) y origen\_id.
  2. **Kardex:** por producto, período; exportable.
  3. **Ajustes/Mermas:** motivo obligatorio; permisos restringidos.
  4. **Reservas:** opción de **reservar** por pedido confirmado y **liberar** en cancelación.
  5. **Stock mínimo:** umbral por producto → alertas.
  6. **Consultas rápidas:** stock actual (sumatoria), últimos movimientos, rotación.
- 

I) Ventas (POS)

**Objetivo:** Cobro en mostrador.

1. **Búsqueda:** lector HID de código de barras, por SKU o por nombre.
2. **Carrito:** agregar/eliminar ítems, editar cantidad, descuento por línea, descuento global (según rol).
3. **Precios:** aplicar precio según tipo de cliente; mostrar precio unitario, subtotales, IVA y total.
4. **Pagos:** efectivo, tarjeta, transferencia, **mixto**; capturar **efectivo recibido y cambio**.
5. **Finalizar:** genera ventas y detalle\_venta, **Salida** de inventario, folio/ticket (PDF/impresora).
6. **Funciones extra:** suspender/recuperar venta, reimpresión, búsqueda de ventas por folio/fecha.
7. **Restricciones:** no vender inactivos ni sin precio vigente; validar stock (venta negativa solo con permiso).
8. **Cortes (si se habilita caja):** apertura con fondo, ingresos/egresos, corte por usuario/turno (ver módulo K).

**Criterios:**

- I.1 En venta a cliente Mayoreo, se debe tomar el precio Mayoreo vigente.
- I.2 Al cobrar, debe registrarse recibido y cambio, y descontar stock.

---

## J) Devoluciones y Cancelaciones

**Objetivo:** Reversos controlados.

1. **Devolución parcial o total** con referencia a venta, motivo (daño, garantía, error).
2. **Efecto inventario:** genera **Entrada** (o **Merma** si no reingresa).
3. **Finanzas:** nota de crédito o reembolso (opcional).
4. **Cancelación:** anulación de venta completa (mismo día para Cajero; días previos solo Admin/Gerencia). Reversión automática de Salidas.

---

## K) Caja y Cortes (opcional pero recomendado)

**Objetivo:** Control de efectivo por turno/usuario.

1. **Apertura de caja** con fondo inicial.
2. **Movimientos de caja:** ingresos/egresos con concepto.
3. **Corte de caja:** por usuario/turno; totales por método de pago; diferencias.
4. **Reportes:** cortes por fecha, diferencias históricas.

---

## L) Pedidos (grandes cantidades)

**Objetivo:** Órdenes B2B/volumen.

1. **Estados:** Borrador → Confirmado → Preparación → Listo → Facturado → Entregado → Cancelado.
2. **Contenido:** cliente, fecha requerida, anticipo, líneas con **precio congelado** al confirmar.
3. **Reserva:** opción de **reservar** stock al confirmar; liberar en cancelación.
4. **Entrega parcial:** entregar por partes (opcional); cada entrega genera venta/salida proporcional o remisión.
5. **Facturación/Entrega:** convierte a **Venta** y descarga stock.
6. **Vencimiento de precios:** configurable (p. ej., 7 días).

---

## M) Reportes y Dashboard

**Objetivo:** Indicadores y análisis.

1. **KPIs:** ventas por día/semana/mes/año, top productos (unidades e ingreso), top clientes, compras por proveedor, rotación/días de inventario, alertas de stock mínimo.
  2. **Filtros:** rango de fechas, categoría, marca, vendedor, cliente, proveedor.
  3. **Exportes:** CSV/Excel/PDF.
  4. **Vistas SQL:** para acelerar métricas (no recalculan en backend).
  5. **Comparativos:** periodo vs periodo (mes vs mes, año vs año).
- 

#### N) Configuración del sistema

**Objetivo:** Parámetros centrales.

1. **Empresa/sucursal:** datos fiscales, logo para tickets, folios.
  2. **Impuestos:** IVA por defecto, productos exentos.
  3. **Políticas:** límites de descuento por rol, bloqueo de login, expiración de sesión.
  4. **Operación:** precio base (último costo/promedio), ventas negativas permitidas (sí/no), unidad monetaria.
  5. **Hardware:** impresora, cajón, lector, puerto/driver (opcional).
- 

#### O) Auditoría / Bitácora

**Objetivo:** Trazabilidad completa.

1. **Eventos auditados:** login/logout, cambios de precios, confirmación de compras, ventas y cancelaciones, ajustes/mermas, reservas/liberaciones, cambios de permisos.
  2. **Datos mínimos:** id\_usuario, acción, módulo, id\_registro, fecha/hora, IP, user-agent.
  3. **Consulta/exporte** por rango de fechas y módulo.
- 

#### P) Importación / Exportación

**Objetivo:** Carga inicial y copias.

1. **Importar** productos, clientes, proveedores, precios y compras desde CSV (plantillas).
  2. **Exportar** catálogos, kardex, ventas/compras y bitácora a CSV/Excel.
-

## Q) Notificaciones y Alertas

**Objetivo:** Eventos relevantes.

1. **Stock mínimo:** alertas cuando un producto baja del umbral.
  2. **Pedidos próximos a vencer** (vigencia de precio o fecha requerida).
  3. **Cierre de caja pendiente** al finalizar turno.
  4. **Canales:** dentro del sistema (campana), correo (opcional).
- 

### 3) Matriz resumida de permisos por rol (puedes ajustarla)

- **Administrador:** todo.
  - **Gerencia:** leer todo, editar precios, aprobar cancelaciones fuera de día, ver costos, ver reportes avanzados.
  - **Cajero/Vendedor:** crear ventas, devoluciones limitadas, suspender/reimprimir, ver stock, descuentos  $\leq X\%$ .
  - **Compras:** crear/confirmar compras, administrar proveedores, ver costos; sin acceso a ventas.
  - **Inventario:** ajustes/mermas/reservas, conteos, ver costos de inventario; sin acceso a ventas (crear).
  - **Contabilidad (opcional):** lectura de ventas/compras/inventario y exportes.
- 

### 4) Requerimientos no funcionales

Calidad y rendimiento

1. **Búsqueda** por código de barras/SKU < **300 ms**.
2. **Finalizar venta** < **2 s** (excluye impresión).
3. **Escalabilidad:** 5–10 cajas concurrentes en una sucursal sin degradación visible.

Seguridad

4. **HTTPS** obligatorio.
5. **Contraseñas hashadas** (bcrypt/Argon2).
6. **Mínimo privilegio** en BD y en app; separación de funciones.
7. **CSRF/XSS** mitigado; cookies **HttpOnly** + **SameSite**.
8. **Backups** diarios con retención 30 días; prueba de restauración mensual.

Disponibilidad y mantenimiento

9. **Disponibilidad**  $\geq 99\%$  horario laboral.
10. **Logs** centralizados; alertas de errores críticos.

11. **Versionado** de esquema (migraciones) y **semillas** de catálogos.

Usabilidad

12. **Atajos POS:** F2 buscar, F5 suspender, F9 cobrar, ESC cancelar línea.

13. **Mensajes claros** en español; validación de formularios con foco en primer error.

14. **Accesibilidad:** contraste suficiente y soporte teclado.

---

## 5) Criterios de aceptación (clave por flujo)

### Ventas (POS)

1. Dado cliente Mayoreo y producto con precio Mayoreo vigente, cuando se escanea el código de barras entonces el sistema aplica precio Mayoreo, calcula IVA y total; al cobrar en efectivo registra recibido y cambio y descuenta inventario.

### Compras

2. Dada una compra de 3 productos, cuando se confirma entonces se crean 3 **Entradas** en inventario y el stock consultado refleja el incremento.

### Pedidos

3. Dado un pedido confirmado con reserva, cuando se factura entonces se crea la **Venta** y la **Salida**; el pedido pasa a Facturado/Entregado.

### Devoluciones

4. Dada una venta de 2 unidades, cuando devuelvo 1 con motivo “defecto” entonces se registra **Entrada** por 1 (o **Merma** si no reingresa).

### Caja

5. Dado un cajero con caja abierta, cuando realiza corte entonces el sistema muestra totales por método de pago y diferencia respecto al fondo inicial + ventas.

### Seguridad

6. Dado un usuario con 5 intentos fallidos, cuando intenta nuevamente antes de 15 min entonces se rechaza el acceso con mensaje genérico sin revelar si el usuario existe.
- 

## 6) Entregables derivados (si quieres, te los preparo)

- Historias de usuario por módulo (formato *Como [rol] quiero [acción] para [beneficio]* con Gherkin).
- Matriz de permisos **detallada** por endpoint/acción.



- Procedimientos almacenados: sp\_registrar\_compra, sp\_registrar\_venta, sp\_ajuste\_inventario, sp\_confirmar\_pedido, sp\_facturar\_pedido.
- Plantillas CSV de carga inicial (productos, precios, clientes, proveedores).

