



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL
INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y
CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMACIÓN MÓVIL

REPORTE GENERAL: VERSIÓN 2

PROFESOR: GUSTAVO MARTÍNEZ VÁZQUEZ

SECUENCIA: 6NM61

ALUMNOS:

1. BUSTAMANTE SERDIO DIEGO ALEJANDRO
2. CASTILLO ALONSO ALISON MICHELL
3. GARCÍA CERVANTES EMANUEL ANTHUAN
4. MORALES SOLÍS CRISTIAN EDUARDO
5. ROSALES OCHOA ERICK
6. VÁZQUEZ GARCÍA LUIS ANGEL

FECHA: 28 DE ABRIL DE 2025

CONTENIDO

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	3
1.1. GENERAL	3
1.2. PARTICULAR.....	3
2. HIPÓTESIS.....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. MARGEN TEÓRICO	6
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
4.2. ALCANCE DEL PROYECTO	8
4.3. REFERENCIAS CON OTROS PROYECTOS (dudas).....	10
5. MARCO METODOLÓGICO	11
5.1. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	11
5.2. RELACIÓN COSTO – BENEFICIO.....	13
5.3. HERRAMIENTAS TÉCNICAS Y FORMAS DE TRABAJO	17
6. CONCLUSIONES	22
6.1. CONCLUSIONES INDIVIDUALES.....	22
6.2. CONCLUSIÓN COLECTIVA.....	22
7. PROTOTIPOS Y/O WIREFRAMES	22
8. DIAGRAMAS	23
8.1. DIAGRAMA DE PROCESOS.....	23
8.2. DIAGRAMA DE CLASES.....	26
8.3. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: INICIAR SESIÓN.....	26
8.4. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: AÑADIR PRODUCTO	26
8.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: SELECCIONAR PRODUCTO	26
8.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA: INICIO DE SESIÓN	26
8.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA: AÑADIR UN NUEVO PRODUCTO	26
8.8. DIAGRAMA DE SECUENCIA: ACTUALIZAR STOCK.....	26
9. REFERENCIAS	27

1. OBJETIVOS

1.1. GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil en Kotlin utilizando Android Studio que permita la gestión de inventario y ventas en una tienda de abarrotes, mediante un sistema de autenticación seguro y una interfaz intuitiva. La **aplicación permitirá a los usuarios el registro, consulta, modificación y eliminación de artículos, integrando información detallada como el nombre, precio, cantidad disponible y una imagen descriptiva de cada producto, con el fin de automatizar el control de stock**, mejorar la precisión de los datos y facilitar la experiencia de compra.

1.2. PARTICULAR

- Implementar un sistema de autenticación seguro para que los usuarios, como los administradores y empleados, puedan iniciar sesión de manera confiable y recuperar su cuenta de manera segura en caso de olvidar la contraseña.
- Diseñar una interfaz intuitiva, fácil de usar y visualmente atractiva para los administradores y empleados de la tienda de abarrotes.
- Desarrollar funcionalidades de gestión de productos, permitiendo a los usuarios registrar nuevos artículos, editar información existente, y eliminar productos del inventario con campos detallados como nombre, precio, cantidad disponible y una imagen descriptiva.
- Implementar un sistema de búsqueda para que los usuarios puedan consultar rápidamente el inventario, buscando productos por nombre.
- Crear un sistema de control de existencias, que permita a los usuarios ver la cantidad disponible de cada artículo y actualizarla en tiempo real, reflejando las ventas o compras realizadas.
- Optimizar el almacenamiento de imágenes de productos, permitiendo que se carguen y muestren de forma eficiente, utilizando almacenamiento local.
- Implementar una base de datos relacional para almacenar de manera segura la información del inventario, historial de movimientos y usuarios.
- **Garantizar la seguridad y protección de los datos, implementando prácticas de encriptación y acceso controlado a la base de datos para evitar fugas de información sensible.**
- Desarrollar un sistema de reportes de inventario, como los artículos más vendidos, productos con bajo stock.
- Probar la aplicación en diferentes dispositivos móviles, asegurando que la aplicación funcione de manera fluida y sin errores en múltiples resoluciones de pantalla.

2. HIPÓTESIS

Si se desarrolla una aplicación móvil en Kotlin, utilizando Android Studio, con **autenticación segura**, funciones CRUD, alertas de bajo stock, validación de entradas, y roles de usuario (Administrador y Empleado), entonces la gestión de inventario y ventas en “Abarrotes El Sol” mejorará, reduciendo errores manuales de stock en un 30%, aumentando la disponibilidad de productos en un 20%, y optimizando la eficiencia operativa en un 25%. Estas mejoras se lograrán mediante una interfaz intuitiva, una base de datos segura y reportes automatizados que facilitan decisiones basadas en datos (sección 4.2).

Los porcentajes se derivan de los problemas identificados (sección 4.1: registros manuales, falta de alertas) y se validarán comparando: 1) Errores de stock (productos vencidos) antes y después de la app; 2) Disponibilidad de productos populares (porcentaje de faltantes); 3) Tiempo en tareas administrativas (conteo manual), mediante entrevistas iniciales con el dueño y pruebas de usabilidad con usuarios reales (sección 5.3). La validación de entradas y los permisos por roles minimizarán errores humanos, fortaleciendo la competitividad del negocio (sección 5.2)

3. JUSTIFICACIÓN

La gestión de inventarios y ventas en tiendas de abarrotes, en muchos casos, se realiza de manera manual o con sistemas rudimentarios que resultan en errores frecuentes, falta de actualización en tiempo real y un control deficiente de productos. Estos problemas afectan tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente, generando inconvenientes en la disponibilidad de productos, dificultades en la venta y el seguimiento de pedidos, y pérdidas de ingresos por errores de stock.

El desarrollo de una aplicación móvil en Kotlin con un sistema de autenticación seguro y funciones CRUD para gestionar inventarios y ventas permitirá automatizar estos procesos, reduciendo los errores humanos, mejorando la precisión de los datos y optimizando el control de stock. Al integrar la función de visualizar de forma detallada los productos (imágenes, precios y descripciones), la aplicación no solo facilitará la administración del inventario, sino que también mejorará la experiencia de compra de los clientes, promoviendo su fidelidad y aumentando las ventas.

Además, con un control más eficiente del inventario, los dueños de las tiendas podrán reducir los costos operativos relacionados con faltantes de productos y mejorar la rentabilidad del negocio. Este proyecto es fundamental para impulsar la competitividad de las pequeñas y medianas tiendas de abarrotes en un mercado cada vez más digitalizado, permitiéndoles ofrecer una mejor calidad de servicio y estar a la vanguardia de las tecnologías móviles.

4. MARGEN TEÓRICO

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tienda de abarrotes “Abarrotes El Sol” ha experimentado un aumento en la demanda y variedad de productos, lo que ha complicado la gestión manual de su inventario, ventas y control de ingresos. Actualmente, las ventas se registran en una libreta y el inventario se lleva de forma visual, lo cual genera errores frecuentes como:

- Productos que se agotan sin previo aviso.
- Dificultad para llevar un control de ingresos y egresos diarios.
- Pérdida de ventas por no tener información actualizada sobre el stock.
- Falta de reportes por vencer
- Complicaciones para llevar control de proveedores y fechas de caducidad.

El dueño busca una aplicación sencilla, intuitiva y accesible que le permita gestionar:

- Registro de productos con su precio, cantidad, imagen representativa y una descripción.
- Control automático de inventario con alertas por bajo stock o productos próximos a vencer.
- Registro de ventas diarias y generación de reportes mensuales.
- Consulta rápida de productos y precios.
- Reporte de ingresos y egresos para llevar mejor control del negocio.

Problemas identificados:

1. Control de inventario ineficiente:
 - Uso de métodos manuales con libretas y hojas de cálculo físicas.
 - Registros desactualizados que no reflejan el stock real.
 - Se desconoce con precisión que productos están disponibles.
2. Falta de control de ventas:
 - No hay registros digitales de que se vende, cuanto ni cuándo.
 - Es difícil analizar las ventas por días, semanas o meses.
3. Falta de información para la toma de decisiones:
 - Imposibilidad de generar reportes de ventas.
 - Desconocimiento de los artículos más rentables.
 - Compras de mercancía basadas en intuición más que en datos.
4. Problemas de Seguridad y Control:
 - No existe registro de quién realiza modificaciones al inventario.
 - No se lleva una contabilidad clara.
 - No se reciben notificaciones sobre productos con poco stock o próximos a vencer.
 - Se pierde dinero por ventas no realizadas o por productos vencidos.

Impacto en el negocio:

Estos problemas generan consecuencias directas en la operación y rentabilidad del establecimiento:

- **Pérdida de ingresos:** Por no reponer a tiempo productos populares o por no saber qué se vende más.
- **Desperdicio de mercancía:** Productos vencidos o dañados por falta de rotación adecuada.
- **Toma de decisiones poco informada:** No se pueden planear promociones o reposiciones estratégicas.
- **Tiempo y esfuerzo desperdiciados:** Se invierte mucho tiempo en tareas que podrían ser automatizadas.
- **Desorganización general:** El negocio no puede escalar ni crecer con procesos poco eficientes.

Necesidades críticas:

El negocio requiere urgentemente un sistema que le permita:

- Conocer en tiempo real el estado de su inventario
- Reducir el tiempo dedicado a tareas administrativas
- Tomar decisiones basadas en datos reales de ventas
- Mejorar la precisión en los pedidos a proveedores
- Proteger la información sensible del negocio

Esta problemática representa un desafío significativo para la sostenibilidad y crecimiento del negocio, requiriendo una solución que sea a la vez robusta y adaptada a las capacidades tecnológicas reales de la tienda.

4.2. ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto contempla el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión eficiente del inventario y ventas de una tienda de abarrotes de tamaño pequeño a mediano. El sistema estará diseñado para facilitar el trabajo diario del dueño o encargado del negocio, reduciendo errores, automatizando procesos y mejorando la toma de decisiones.

Funciones incluidas en el alcance:

1. Autenticación de usuarios:

- La aplicación implementará un sistema de autenticación seguro que incluye:
- Registro de nuevos usuarios con roles específicos (Administrador y Empleado).
- Inicio de sesión con correo y contraseña, protegido con bcrypt.
- Recuperación de contraseñas vía correo electrónico.
- Los roles definen los permisos de cada usuario para garantizar un control de acceso adecuado, como se detalla en la siguiente tabla:

Rol	Permisos
Administrador	- Agregar, editar y eliminar productos (CRUD completo). Gestionar usuarios (crear, modificar, eliminar cuentas de empleados). Ver y generar reportes avanzados (productos más vendidos, bajo stock). Actualizar stock y registrar compras/ventas. Acceder al historial de movimientos del inventario. Autoriza la cancelación de ventas.
Empleado	- Ver el inventario (lista de productos, cantidades, precios). Registrar ventas y actualizar stock (salidas de productos). Consultar reportes básicos (inventario actual). No puede agregar, editar ni eliminar productos ni gestionar usuarios o cancelar ventas.

2. Gestión de inventario:

- Agregar nuevos productos con información completa (nombre, precio, cantidad, categoría, imagen)
- Editar información de productos existentes
- Eliminar productos del inventario
- Búsqueda y filtrado de productos por nombre

3. Control de inventario:

- Registro de entradas de productos (compras/reposición)
- Registro de salidas de productos (ventas)
- Visualización del stock actual de cada producto
- Alertas automáticas de productos con bajo stock

4. Categorización de productos:

- Asignación de productos a categorías específicas
- Filtrado de inventario por categorías

5. Sistema de reportes:

- Generación de reporte de inventario actual
- Listado de productos con bajo stock
- Historial de movimientos de inventario

6. Almacenamiento de datos:

- Base de datos local usando **Room Database**
- Respaldo y restauración de información
- Almacenamiento optimizado de imágenes de productos

7. Interfaz de usuario:

- Diseño intuitivo y accesible para usuarios con diferentes niveles de experiencia tecnológica
- Navegación fluida entre las diferentes secciones de la aplicación
- Adaptabilidad a diferentes tamaños de pantalla

8. Seguridad:

- Control de acceso basado en roles de usuario
- Protección de datos sensibles.

9. Notificación:

- Se mostrará un mensaje al usuario con el contenido “Producto con bajo stock” cuando el stock de cualquier producto esté con 5 piezas, en caso de productos con unidad de kilogramos, es cuando se tenga 4kg.

10. Limitaciones del proyecto:

Aunque la aplicación está diseñada para optimizar la gestión de inventario y ventas, presenta las siguientes limitaciones en su versión inicial:

- **Funcionalidad offline**: Si se usa una base de datos local (Room), la app funcionará completamente offline, pero los respaldos automáticos y la sincronización entre dispositivos requerirán conexión a internet si se opta por una base de datos en la nube (Firebase).
- **Compatibilidad de dispositivos**: La app está optimizada para dispositivos Android con versión 8.0 (Oreo) o superior, lo que excluye dispositivos muy antiguos (anteriores a 2017).
- **Escalabilidad limitada**: La versión inicial está diseñada para tiendas de abarrotes pequeñas (**hasta 300 productos**), y no soporta múltiples sucursales ni gestión multi-tienda sin mejoras futuras.
- **Funciones avanzadas**: No incluye integración con lectores de códigos de barras, impresoras de tickets, ni módulos financieros (e.g., contabilidad avanzada), que podrían agregarse en versiones posteriores.
- **Dependencia de usuarios**: La efectividad de la app depende de que el dueño y empleados ingresen datos correctamente, ya que errores humanos (e.g., registrar mal un precio) pueden afectar los reportes.

Estas limitaciones se considerarán para futuras mejoras, como soporte multi-sucursal o integración con hardware externo, dependiendo de las necesidades de los usuarios y los recursos disponibles.

4.3. REFERENCIAS CON OTROS PROYECTOS

Existen diversas aplicaciones enfocadas en la gestión de inventarios, pero muchas están diseñadas para grandes empresas, con costos elevados y características complejas. Algunos ejemplos incluyen:

- **Odoo Inventory:** Un software de gestión empresarial con módulos de inventario, pero con una curva de aprendizaje alta para pequeños negocios (Odoo, 2025).
- **Stock and Inventory Simple:** Aplicación móvil sencilla, aunque con limitaciones en personalización y conectividad (Stock and Inventory Simple, 2025).
- **Inventario Fácil:** Permite gestionar productos con imágenes, pero carece de autenticación avanzada y manejo de datos en la nube (Inventario Fácil, 2025).

A diferencia de estas soluciones, que tienden a excluir a pequeños comercios como tiendas de abarrotes por su complejidad o costo, nuestra aplicación ofrece una solución accesible, intuitiva y diseñada específicamente para este sector, con funcionalidades clave como autenticación segura y alertas de bajo stock, optimizando la administración sin requerir conocimientos avanzados en tecnología.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En respuesta a las problemáticas identificadas en la gestión operativa de las tiendas de abarrotes, tales como el control manual e ineficiente del inventario, la falta de registros sistematizados de ventas, y la escasa disponibilidad de herramientas digitales adaptadas a este tipo de negocios, se propone el diseño y desarrollo de una aplicación móvil orientada a facilitar la administración y operación cotidiana de estos establecimientos.

La solución consiste en una herramienta tecnológica accesible, intuitiva y específicamente diseñada para cubrir las necesidades de las tiendas de abarrotes, permitiendo la gestión de productos, ventas, inventarios y reportes en tiempo real. A diferencia de otros sistemas existentes en el mercado, los cuales suelen estar dirigidos a grandes empresas, con estructuras complejas y costos elevados, esta propuesta está enfocada en ofrecer una experiencia de usuario sencilla, sin requerir conocimientos técnicos avanzados.

Objetivos de la solución:

- Optimizar la gestión de inventario, mediante el registro digital de productos, cantidades disponibles y notificaciones de existencias bajas.
- Registrar y consultar ventas de manera automatizada, permitiendo al comerciante llevar un control diario, semanal y mensual de los ingresos generados.
- Generar reportes visuales que faciliten la toma de decisiones relacionadas con las compras y la rotación de productos.
- Proteger la información mediante el **almacenamiento en la nube**, garantizando disponibilidad, respaldo y seguridad de los datos.
- Simplificar el uso del sistema a través de una interfaz amigable, diseñada para usuarios con baja experiencia en tecnología.

Alcance funcional inicial:

El sistema se centrará en las siguientes funcionalidades:

- Registro de productos e inventario.
- Registro y consulta de ventas.
- Generación de reportes básicos.
- Notificaciones por bajo stock.
- Autenticación de usuarios.

Posteriormente, el sistema podrá ampliarse con funcionalidades adicionales como el soporte para múltiples dispositivos, la integración con impresoras de tickets, lectores de códigos de barras y módulos complementarios de control financiero.

Asimismo, se plantea la posibilidad de integrar el sistema con los proveedores, lo que permitirá la **generación automática de pedidos** en función de la demanda real, ayudando a evitar compras innecesarias y optimizando la inversión en inventario. También se incluirán mecanismos de **control de acceso mediante roles de usuario**, así como registros de auditoría que faciliten la identificación de cambios realizados en el sistema, fortaleciendo así la seguridad y el control sobre la información.

Por otro lado, se contempla la **implementación de respaldos periódicos** de la base de datos, con el objetivo de garantizar la integridad, disponibilidad y recuperación de la información ante posibles fallos técnicos o eventos imprevistos.

En conjunto, esta propuesta busca ofrecer una solución concreta, escalable y adaptada al contexto de las tiendas de abarrotes, promoviendo una herramienta tecnológica que permita mejorar el control administrativo, reducir errores humanos y aumentar la eficiencia operativa mediante la digitalización de sus procesos clave.

5.2. RELACIÓN COSTO – BENEFICIO

Para evaluar la viabilidad y competitividad de la aplicación propuesta, se llevó a cabo un análisis comparativo de diferentes soluciones tecnológicas actualmente disponibles en el mercado, enfocadas en la gestión de inventarios y ventas para tiendas de abarrotes. Este análisis considera aspectos clave como el modelo de negocio, características principales, costos estimados para el cliente y alcance geográfico.

La finalidad de esta comparación es identificar las ventajas y limitaciones de las aplicaciones existentes y establecer el valor diferencial de la solución desarrollada, tanto en términos funcionales como económicos. A continuación, se presenta una tabla con la información recopilada:

Tabla 1. Comparativa de aplicaciones de gestión de inventario en tiendas de abarrotes.

Aplicación	Modelo de negocio	Costo estimado	Características principales	Alcance geográfico
Pulpos	SaaS (pago mensual)	Desde \$399 MXN/mes	Gestión de inventario, ventas, compras, reportes, usuarios ilimitados, app móvil	Nacional (México)
Loyverse POS	Freemium (módulos de pagos)	Gratis (básico), módulos desde \$25 USD/mes	Punto de venta, inventario, gestión de clientes, reportes, app móvil y para tablets	Internacional
Eleventa	Licencia única	\$2,190 MXN (pago único)	Inventario, punto de venta, facturación, clientes, soporte técnico incluido	Nacional (México)
Alegra	SaaS (pago mensual o anual)	Desde \$209 MXN/mes	Inventario, ventas, contabilidad, facturación electrónica, múltiples usuarios	Internacional (LATAM)
Aspel SAE	Licencia + mantenimiento anual	Desde \$7,000 MXN + mantenimiento anual	Control de inventario, compras, ventas, facturación, multiempresa, reportes avanzados	Nacional (México)

Propuesta propia	Freemium o bajo costo (a definir)	Aproximado \$100-200 MXN/mes (estimado)	Enfocada a tiendas de abarrotes; gestión de inventario, reportes, alertas, seguridad por roles, interfaz intuitiva, app móvil	Nacional
------------------	-----------------------------------	---	---	----------

Características de nuestra propuesta

- Diseñada específicamente para tiendas de abarrotes.
- Interfaz amigable, intuitiva y en español, sin sobrecarga de funciones innecesarias.
- Desarrollada para dispositivos móviles.
- Sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
- Accesible, rápida, con almacenamiento en la nube.

Funcionalidades principales de nuestra propuesta

- Control de stock con alertas de bajo inventario.
- Registro de ventas.
- Reportes de productos más vendidos, ganancias y rotación.
- Roles de usuarios con control de accesos y registro de cambios.
- Respaldo automático de base de datos en la nube.

Modelo de negocio y costo de nuestra propuesta

- **Plan Básico:** \$300 MXN/mes con acceso a todas las funciones esenciales.
- **Plan Anual:** \$3,000 MXN (ahorro del 17%).
- Versión gratuita por 60 días de prueba.

Alcance de nuestra propuesta

- **Inicial:** Nacional (México), pensado para pequeños comerciantes.

Relación Costo-Beneficio de nuestra propuesta

- Costo inferior a muchas plataformas como Alegra o Pulpas.
- Alta adaptabilidad y personalización para tiendas de barrio sin inversión en equipo especializado.
- Reducción de pérdidas por productos caducados o mal gestionados.
- Mejora de procesos operativos con automatización básica.
- Decisiones basadas en datos reales, no intuiciones.

Como puede observarse, las soluciones actuales en el mercado están orientadas principalmente a empresas medianas o grandes, lo que incrementa tanto su complejidad como su costo. La propuesta desarrollada, al ser específicamente adaptada para tiendas de abarrotes y enfocada en una gestión eficiente, sencilla y accesible, representa una ventaja competitiva tanto en funcionalidad como en costos operativos.

Justificación del costo

El costo del plan básico de la aplicación es de \$300 MXN/mes (o \$3,000 MXN/anual, con un 17% de ahorro, equivalente a \$250 MXN/mes), diseñado para ser accesible a tiendas de abarrotes pequeñas como “Abarrotes El Sol”. Este precio cubre los gastos operativos una vez que la app esté en uso, ya que el desarrollo inicial lo realiza un equipo estudiantil sin costo como parte de un proyecto escolar. El costo considera la flexibilidad de usar una base de datos local (Room) o en la nube (Firebase), y se desglosa de la siguiente manera:

Desglose del costo (\$300 MXN/mes):

- Infraestructura de datos:
 - **Base de datos local** (Room): \$0 MXN/mes (almacenamiento en el dispositivo, sin costos de servidor, con respaldos manuales).
 - **Base de datos en la nube** (incluida en el plan básico): \$50 MXN/mes (hospedaje en un servidor básico, como Firebase Cloud Firestore, para respaldos automáticos y sincronización entre dispositivos).
- Mantenimiento y soporte técnico: \$200 MXN/mes (corrección de errores, actualizaciones de la app, y soporte prioritario para usuarios, equivalente a 4 horas mensuales a \$50 MXN/hora).
- Licencias y herramientas: \$50 MXN/mes (costos prorrateados de software como Android Studio, librerías como Coil para imágenes, y servicios de prueba como Firebase Test Lab).
- Desarrollo inicial: \$0 MXN (realizado por el equipo estudiantil).

Este precio es competitivo frente a soluciones del mercado, como Pulpos (\$399 MXN/mes) o Alegra (\$209 MXN/mes), que ofrecen funciones más complejas pero menos adaptadas a tiendas de abarrotes. La inclusión de la base de datos en la nube en el plan básico asegura respaldos automáticos y acceso multi-dispositivo, agregando valor sin aumentar significativamente el costo. Si la tienda prefiere solo la base local, el precio se mantiene en \$300 MXN/mes para cubrir soporte premium y actualizaciones continuas.

Beneficios económicos

El costo de \$300 MXN/mes se justifica por los ahorros y mejoras que la app genera, basados en los problemas identificados en “Abarrotes El Sol” (sección 4.1):

- **Reducción de pérdidas:** La app evita el desperdicio de productos vencidos (estimado en 10 productos/mes a \$50 MXN cada uno = \$500 MXN/mes) mediante alertas de bajo stock y control de inventario en tiempo real.
- **Ahorro de tiempo:** Automatiza tareas como el conteo manual y la generación de reportes, ahorrando 5 horas semanales al dueño (20 horas/mes a \$20 MXN/hora = \$400 MXN/mes).
- **Aumento de ventas:** Mejora la disponibilidad de productos en un 20% (sección 2), lo que puede incrementar ventas en \$1,000 MXN/mes (estimado para una tienda con ingresos mensuales de \$10,000 MXN).

En total, la app genera ahorros y beneficios de aproximadamente **\$1,900 MXN/mes**, superando ampliamente el costo de \$300 MXN/mes y ofreciendo un retorno de

inversión del **533% mensual** ($[\$1,900 - \$300] / \$300$). Esto convierte a la app en una solución rentable que optimiza la operación y competitividad de la tienda.

Modelo de negocio

- **Versión gratuita (prueba de 60 días):** Incluye gestión de hasta 50 productos, reportes básicos (inventario actual, productos agotados), y autenticación segura. Ideal para que los dueños prueben la app sin costo.
- **Plan Básico (\$300 MXN/mes o \$3,000 MXN/anual):** Gestión de 300 productos, reportes avanzados (e.g., productos más vendidos, bajo stock), alertas automáticas de bajo stock, soporte técnico prioritario, y acceso a base de datos en la nube para respaldos y sincronización. La suscripción anual reduce el costo mensual a \$250 MXN, incentivando el uso a largo plazo.

Este modelo freemium permite a las tiendas probar la app sin riesgo y acceder a funciones completas por un precio competitivo. La flexibilidad de la base de datos (local o nube) asegura que la app se adapte a las necesidades y presupuesto de cada tienda, fortaleciendo su competitividad en un mercado digitalizado.

5.3. HERRAMIENTAS TÉCNICAS Y FORMAS DE TRABAJO

HERRAMIENTAS TÉCNICAS

Lenguaje de Programación: Kotlin

- Kotlin será el lenguaje principal para el desarrollo de la aplicación móvil. Elegimos Kotlin debido a su interoperabilidad con Java, su simplicidad y su alto rendimiento para el desarrollo en Android. Esto permitirá que el código sea más limpio, seguro y fácil de mantener. Kotlin es el lenguaje recomendado por Google para aplicaciones Android, lo que asegura compatibilidad y soporte continuo.

Entorno de Desarrollo: Android Studio

- Utilizaremos Android Studio, el IDE (entorno de desarrollo integrado) oficial para el desarrollo de aplicaciones Android. Este entorno proporciona herramientas robustas como el diseño visual de interfaces, depuración en tiempo real y un emulador integrado para pruebas. Además, Android Studio está optimizado para el uso de Kotlin, lo que mejorará la productividad del desarrollo y facilitará la integración con el sistema operativo Android.

Base de Datos: Local para almacenar información de productos

- La aplicación utilizará una base de datos para almacenar los datos relacionados con los productos en la tienda de abarrotes. Esto permitirá que la aplicación funcione sin conexión a internet para la mayoría de sus funcionalidades. Usaremos una base de datos SQLite o Room (que es una capa de abstracción sobre SQLite) para garantizar la seguridad, eficiencia y acceso rápido a los datos. Esta base de datos almacenará información como el nombre, precio, cantidad y otras características clave de los productos.

Autenticación: Implementación de un sistema seguro de registro e inicio de sesión

- Para garantizar la protección de los datos y la robustez de la aplicación, se implementarán las siguientes medidas de seguridad:
 - **Encriptación de contraseñas:** Las contraseñas de los usuarios se almacenarán usando el algoritmo de hash bcrypt, que asegura que las credenciales no serán descifradas.
 - **Protección de la base de datos:** La base de datos local (Room) utilizará SQLCipher para encriptar los datos almacenados en el dispositivo, previniendo accesos no autorizados si el dispositivo se pierde o es comprometido.
 - **Control de accesos:** Se implementarán roles de usuario (Administrador y Empleado) con permisos específicos, gestionados mediante cheques en la base de datos (ver sección 4.2 para detalles de roles).

Almacenamiento de Imágenes: Para asociar imágenes a los productos

- La capacidad de asociar imágenes a los productos es clave para mejorar la experiencia del usuario y facilitar la identificación rápida de los artículos. Las imágenes se almacenarán en el dispositivo de manera eficiente, con un formato optimizado para garantizar un tiempo de carga rápido y un uso eficiente del espacio. Dependiendo de la carga del producto, se utilizará un almacenamiento **local o en la nube** para gestionar las imágenes, optimizando el acceso y la visualización.

Generación de Reportes: Inventario actual, productos agotados, ventas mensuales

- La aplicación ofrecerá un módulo de reportes que permitirá a los administradores y empleados visualizar información crítica sobre el negocio. Los reportes incluirán:
 - **Inventario actual:** Detalle de todos los productos en existencia.
 - **Productos agotados:** Artículos que ya no están disponibles en el inventario.
 - **Ventas mensuales:** Datos sobre el rendimiento de las ventas en un rango de tiempo.
- Estos reportes ayudarán a tomar decisiones informadas y a optimizar la gestión de la tienda.

Seguridad

- **Control de accesos mediante roles de usuario:** La aplicación contará con un sistema de roles que definirá quién puede realizar qué acciones dentro del sistema. Habrá roles como “Administrador y Empleado”, cada uno con permisos específicos sobre lo que pueden modificar, visualizar o eliminar.
- **Registro de cambios en el historial:** Para garantizar la trazabilidad y el control sobre el inventario y las acciones realizadas en la aplicación, se implementará un historial de cambios. Este registro documentará cualquier modificación en el inventario (como ajustes de cantidad o precios) y proporcionará un sistema para auditar las acciones de los usuarios.
- **Respaldo de datos para evitar pérdidas:** Se implementará un sistema de respaldo periódico de la base de datos para proteger los datos frente a fallos del sistema o pérdidas accidentales. Los respaldos serán **automáticos** y podrán ser almacenados tanto **localmente como en la nube**. Esto garantizará que los datos del negocio estén seguros y disponibles en todo momento.

Manejo de errores

- Para garantizar la robustez de la aplicación, se implementarán las siguientes estrategias de manejo de errores:
 - **Entradas inválidas:** Los campos de entrada (precio, cantidad) se validarán en la UI con reglas (precio > 0, nombre no vacío) y mostrarán mensajes

claros (“El precio debe ser mayor a 0”). En el backend, se usarán consultas preparadas para evitar errores.

- Errores de usuario: Si un usuario intenta una acción no permitida (un empleado elimina un producto), la app mostrará un mensaje (“Acción no permitida para tu rol”).

Estas estrategias aseguran que la app sea estable y proporcione una experiencia de usuario fluida, incluso en escenarios de fallo, cumpliendo con los objetivos de usabilidad (sección 1.2).

FORMAS DE TRABAJO

Desarrollo Ágil: SCRUM

Para el desarrollo del sistema, se implementará la metodología ágil **SCRUM**, que permitirá organizar y gestionar eficientemente el trabajo en equipo mediante ciclos de desarrollo cortos y entregas incrementales.

En este proyecto, SCRUM se adaptará de la siguiente manera:

- **Sprints semanales o quincenales:** Se dividirá el desarrollo en sprints de una o dos semanas, donde se establecerán objetivos concretos, como la implementación del módulo de registro de productos, el inicio de sesión, o la visualización de reportes. Al finalizar cada sprint, se realizará una revisión para evaluar avances y retroalimentar el proceso.
- **Backlog de producto:** Se mantendrá un backlog (lista de tareas o funcionalidades por desarrollar), que incluye tanto funciones esenciales como mejoras futuras, como la advertencia de productos de bajo stock o la generación de reportes. Esto permite priorizar las necesidades reales del negocio conforme avanza el desarrollo.
- **Daily meetings:** Aunque no se realizarán reuniones diarias tradicionales, se establecerá una comunicación constante en canales como chats o reuniones breves para compartir avances, identificar obstáculos y tomar decisiones rápidas, lo cual es vital dada la disponibilidad de los integrantes.
- **Revisión y entrega constante:** Gracias a SCRUM, la aplicación irá tomando forma poco a poco. Por ejemplo, en un sprint se podrá entregar un prototipo funcional del módulo de ventas, que podrá ser probado directamente en la tienda de abarrotes. Esto permite validar en tiempo real que lo que se está desarrollando sí responde a las necesidades del negocio.
- **Feedback continuo del cliente (dueños de la tienda):** Se buscará involucrar al cliente o usuario final (como el dueño o encargado de la tienda) en cada etapa del desarrollo, para recibir retroalimentación rápida. Esto es especialmente útil para adaptar el diseño o flujos de trabajo a la manera específica en la que se gestionan productos o ventas en su negocio.

Esta metodología se adapta perfectamente a este tipo de proyecto, ya que permite responder rápidamente a cambios, mejorar el producto de manera continua, y entregar una solución útil desde etapas tempranas. Además, se fomenta la colaboración, la organización y la eficiencia del equipo de desarrollo, incluso si se trata de un equipo pequeño o de estudiantes.

Ventajas de Usar SCRUM para el Proyecto:

- **Entrega Continua de Valor:** Con cada sprint, se liberan funcionalidades incrementales que mejoran la solución a lo largo del tiempo, permitiendo a la tienda de abarrotes empezar a utilizar el sistema de gestión de inventarios antes de que el proyecto esté completamente terminado.
- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Gracias a la naturaleza iterativa de SCRUM, se puede adaptar rápidamente a los cambios en los requisitos del negocio, nuevas necesidades de los usuarios o ajustes del mercado.
- **Transparencia:** Las reuniones diarias y las revisiones periódicas garantizan que todos los miembros del equipo, así como los stakeholders, estén siempre al tanto del progreso, los obstáculos y los próximos pasos del proyecto.
- **Mejora Continua:** La retrospectiva del sprint ayuda al equipo a identificar áreas de mejora en el proceso de desarrollo, lo que incrementa la eficiencia y la calidad del proyecto en cada ciclo.

ROADMAP

Fase de Planificación

- Definición de requerimientos del sistema.
- Análisis de los principales problemas del negocio.
- Elección de tecnologías y herramientas a utilizar (Kotlin, Android Studio, base de datos local, etc.).

Fase de Diseño

- Creación de bocetos y wireframes de la interfaz de usuario.
- Diseño de la estructura de la base de datos.
- Definición de los flujos de usuario para autenticación, gestión de productos y generación de reportes.

Fase de Desarrollo

- Implementación del sistema de autenticación (registro, inicio de sesión, recuperación de contraseña).
- Desarrollo de funcionalidades clave: agregar, editar y eliminar productos.
- Integración del almacenamiento de imágenes y uso de códigos QR o barras.
- Programación del módulo de reportes (inventario, ventas, productos caducados, etc.).

Fase de Pruebas

- Pruebas funcionales para asegurar que cada módulo cumpla su propósito.
- Corrección de errores (bugs) y optimización del rendimiento y la seguridad.
- Pruebas de compatibilidad en distintos dispositivos Android para garantizar una buena experiencia de usuario.

Fase de Implementación y Mantenimiento

- Lanzamiento inicial de la aplicación para uso en el entorno real (la tienda).
- Recopilación de retroalimentación directa de los usuarios (empleados y administrador).

- Aplicación de mejoras, corrección de errores detectados en el uso real y desarrollo de nuevas funcionalidades conforme evolucionen las necesidades del negocio.

ROADMAP DEL PROYECTO

6. CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES INDIVIDUALES

njhbjjkb

6.2. CONCLUSIÓN COLECTIVA

7. PROTOTIPOS Y/O WIREFRAMES

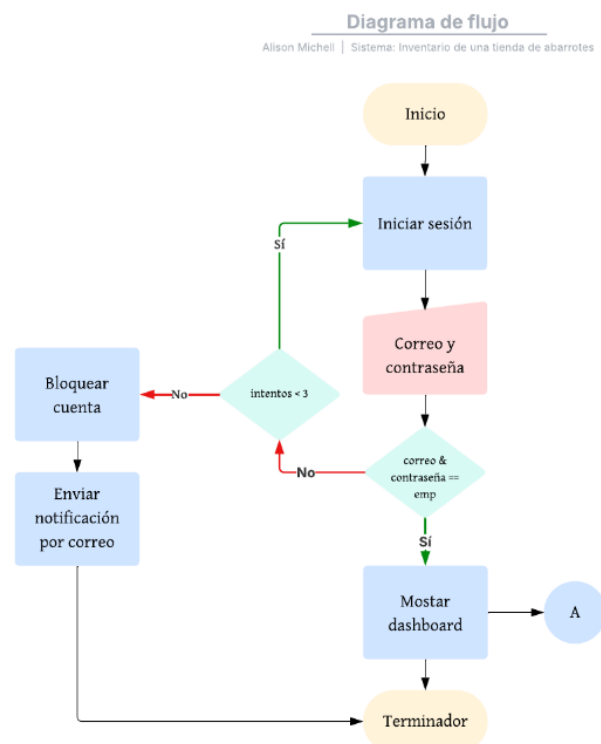
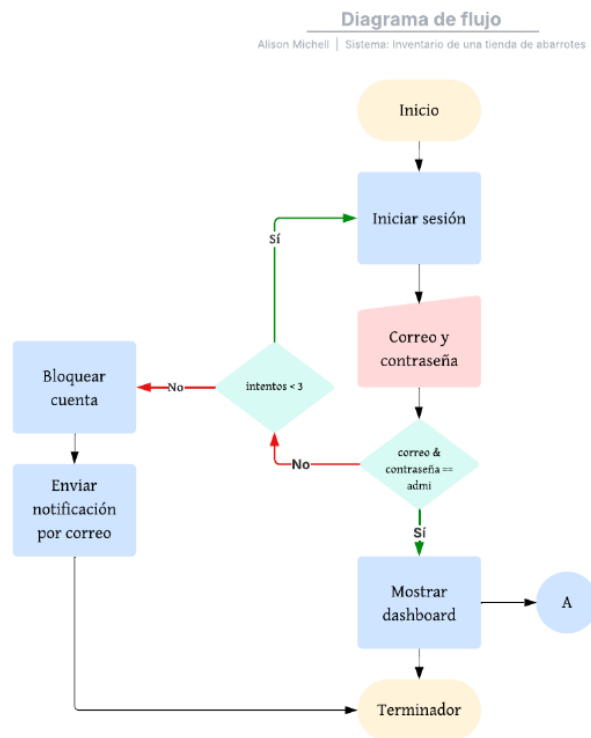
Se diseñaron wireframes para las pantallas clave:

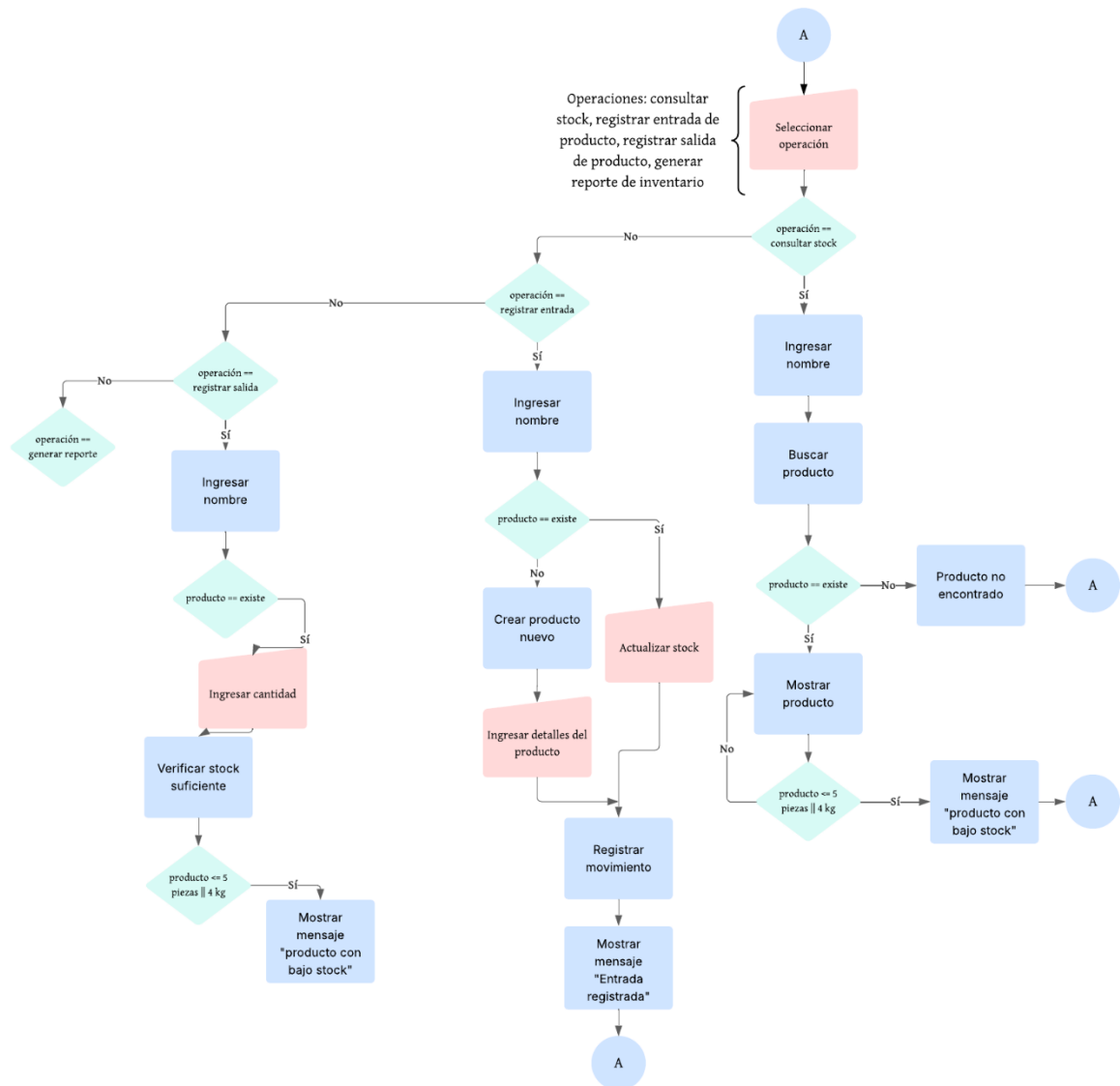
- ✓ Login, con campos para correo y contraseña.
- ✓ Añadir producto, con formulario para nombre, precio, cantidad, e imagen.
- ✓ Reportes, con listas de bajo stock y productos más vendidos.

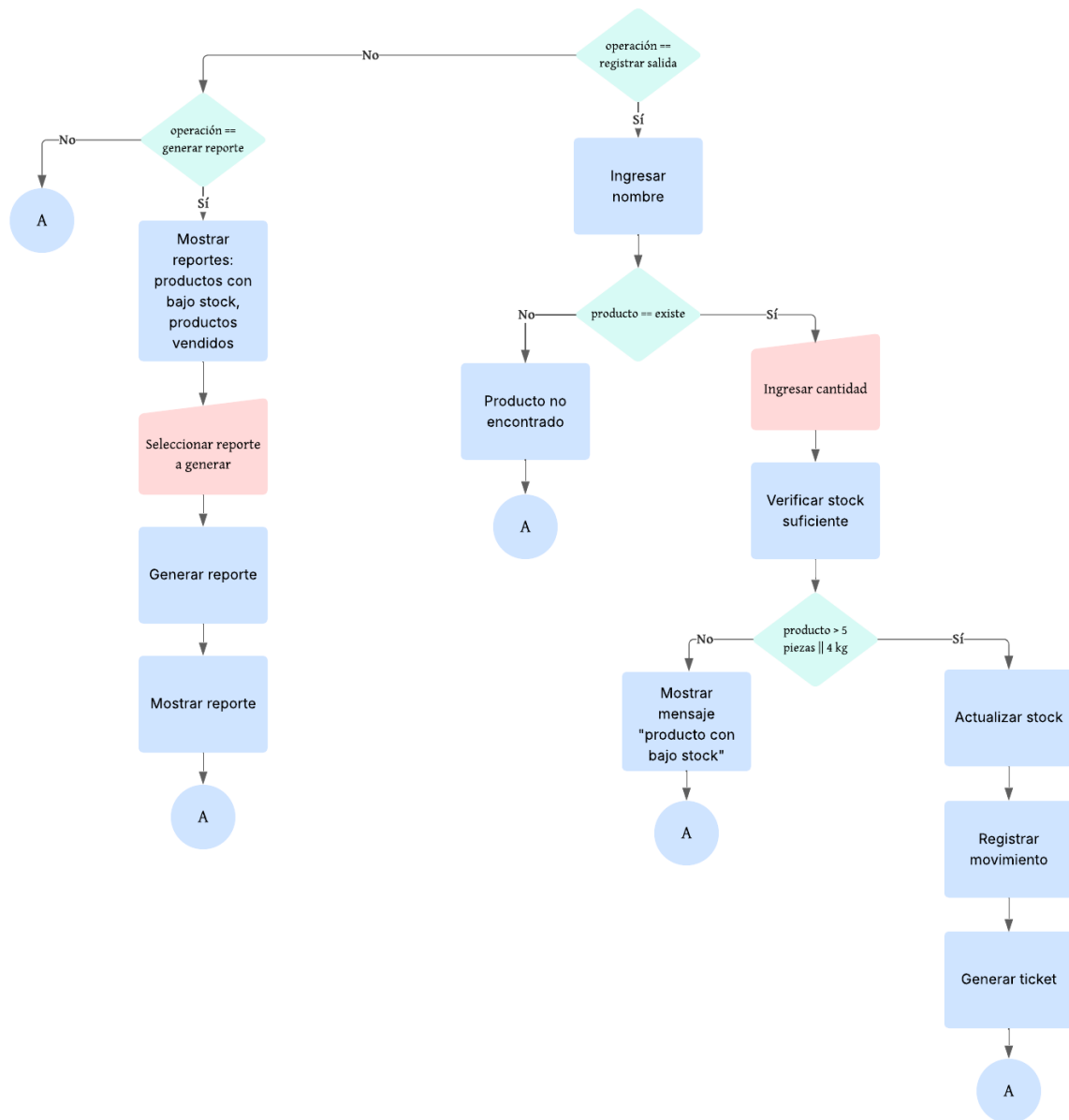
Estos se crearon en Figma para validar la navegación con el dueño

8. DIAGRAMAS

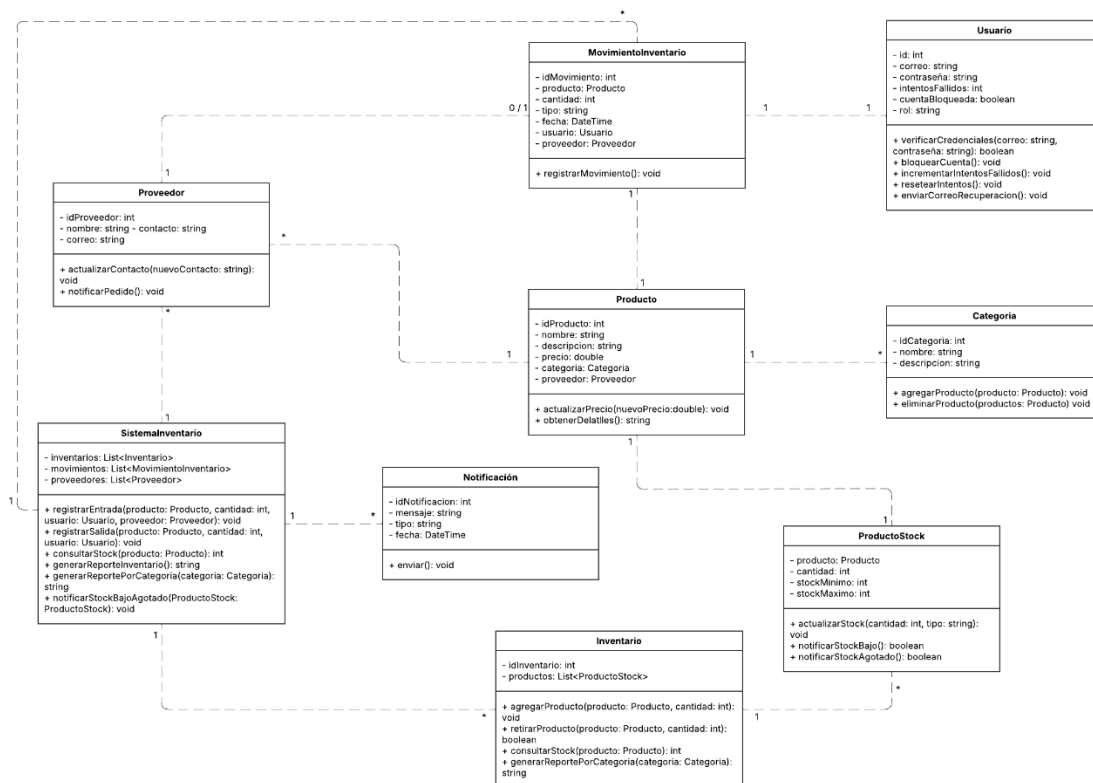
8.1. DIAGRAMA DE PROCESOS







8.2. DIAGRAMA DE CLASES



8.3. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: INICIAR SESIÓN

8.4. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: AÑADIR PRODUCTO

8.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: SELECCIONAR PRODUCTO

8.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA: INICIO DE SESIÓN

8.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA: AÑADIR UN NUEVO PRODUCTO

8.8. DIAGRAMA DE SECUENCIA: ACTUALIZAR STOCK

9. REFERENCIAS

- Inventario Fácil. (2025). Recuperado de [URL de la app, e.g., <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inventariofacil>].
- Odoo. (2025). Odoo Inventory. Recuperado de <https://www.odoo.com/app/inventory>.
- Stock and Inventory Simple. (2025). Recuperado de [URL de la app, e.g., <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stockinventorysimple>].
- [Opcional] Pulpos POS. (2025). Recuperado de <https://pulpos.com/>. [Si usaste info de la tabla de costos, Página 12].