



TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA INFORMÁTICA

Aplicación para la gestión de una tienda minorista

Autor

Julia María Cano Flores

Directores

María Luisa Rodríguez Almendros



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

—
Granada, febrero de 2024



Aplicación para la gestión de una tienda minorista

Autor

Julia María Cano Flores

Directores

María Luisa Rodríguez Almendros



DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Granada, febrero de 2024

Aplicación para la gestión de una tienda minorista

Julia María Cano Flores

Palabras clave: minorista, base de datos, software, requisitos

Resumen

El desarrollo de este Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene como finalidad principal simplificar y mejorar la eficiencia de la gestión de negocios minoristas textiles. Está diseñado para optimizar el proceso de seguimiento de ventas mediante una base de datos que registre todas las transacciones realizadas. El sistema no solo registra compras y devoluciones, sino que también incorpora una característica distintiva: la gestión de préstamos. Esta funcionalidad es particularmente útil en localidades pequeñas, donde las relaciones de confianza entre comerciantes y clientes permiten prácticas como llevarse productos sin un desembolso inicial. Los clientes pueden probar los artículos antes de comprometerse a la compra o optar por la devolución sin costos adicionales.

El software proporcionará una interfaz de usuario intuitiva compuesta de múltiples pantallas, entre las que podemos destacar un inventario actualizado en tiempo real, la visualización de los artículos en venta o una lista de clientes habituales del negocio. Además, para impulsar la toma de buenas decisiones estratégicas, el programa generará gráficos analíticos que reflejarán el progreso económico del negocio.

Este proyecto surge de la necesidad evidente de una solución tecnológica adaptada a los requisitos específicos de los negocios minoristas textiles. Hasta el momento, son negocios que no se han tenido en cuenta debido a su bajo impacto y su pequeño tamaño. Sin embargo, debemos de mirar por llevar la tecnología a todos los ámbitos. Esta aplicación busca llenar ese vacío y convertirse en una herramienta útil para comerciantes minoristas.

Application for the management of a retail store

Julia María Cano Flores

Keywords: retailer, database, software, requirements

Abstract

The main purpose of the development of this Final Degree Project (FDP) is to simplify and improve the efficiency of textile retail business management. It is designed to optimize the sales tracking process through a database that records all transactions made. The system not only records purchases and returns but also incorporates a distinctive feature: loan management. This functionality is particularly useful in small localities, where trust relationships between merchants and customers allow practices such as taking products without an initial outlay. Customers can test items before committing to purchase or opt for a return without additional costs.

The software will provide an intuitive user interface composed of multiple screens, among which we can highlight an inventory updated in real-time, the display of items for sale, or a list of regular customers of the business. In addition, to drive good strategic decision-making, the program will generate analytical charts that will reflect the economic progress of the business.

This project arises from the clear need for a technological solution adapted to the specific requirements of textiles retail businesses. So far, they are businesses that have not been considered due to their low impact and small size. However, we must look to bring technology to all areas. This application seeks to fill that void and become a useful tool for retail merchants.

Yo, **Julia María Cano Flores**, alumna de la titulación INGENIERÍA INFORMÁTICA de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada**, con DNI 77649643x, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Fdo: Julia María Cano Flores

Granada a 2 de febrero de 2024 .

D. **María Luisa Rodríguez Almendros**, Profesora del Área de Ingeniería del Software del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Granada.

Informan:

Que el presente trabajo, titulado ***Aplicación para la gestión de una tienda minorista***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Julia María Cano Flores**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a 2 de febrero de 2024 .

Los directores:

María Luisa Rodríguez Almendros

Agradecimientos

Poner aquí agradecimientos...

Índice general

1. Introducción	11
1.1. Motivación	11
1.2. Objetivos del proyecto	12
1.3. Estructura del documento	13
2. Planificación	15
2.1. Fases	15
2.1.1. Fase inicial	15
2.1.2. Fase de análisis	15
2.1.3. Fase de desarrollo	16
2.1.4. Fase de prueba y corrección	16
2.1.5. Redacción de la memoria	16
2.2. Presupuesto	17
2.2.1. Recursos	17
2.2.2. Costes	17
3. Análisis de los negocios minoristas	20
4. Estudio de aplicaciones similares	21
5. Análisis de usabilidad y accesibilidad	23
6. Legislación actual de protección de datos	24
7. Análisis de tecnologías a utilizar	26
7.1. Tecnología de documentación	26
7.2. Dispositivo destino para la aplicación	26
7.3. Tecnología para la realización de los diagramas de casos de uso	26
7.4. Tecnología para el diseño de los bocetos	27
7.5. Metodología de desarrollo de la aplicación	27
8. Análisis	28
8.1. Especificación de requisitos	28
8.1.1. Requisitos funcionales	28

8.1.2. Requisitos no funcionales	46
8.2. Modelos de caso de uso	46
8.2.1. Diagrama de casos de uso	46
8.3. Modelos de comportamiento	46
9. Diseño	47
9.1. Diseño de la interfaz gráfica	47
9.1.1. Pantalla de inicio de sesión	47
9.1.2. Pantalla principal	48
9.1.3. Pantalla de clientes	49
9.1.4. Pantalla de artículos	50
9.1.5. Pantalla de movimientos	51
9.1.6. Pantalla de gráficos y cierre de sesión	52
10. Validación de la aplicación por el usuario	53
11. Bibliografía	54

Índice de figuras

9.1. Diseño de la pantalla de inicio de sesión.	47
9.2. Diseño de la pantalla principal.	48
9.3. Diseño de la pantalla clientes.	49
9.4. Diseño de la pantalla artículos.	50
9.5. Diseño de la pantalla movimientos.	51
9.6. Diseño de la pantalla gráficos.	52

Índice de cuadros

1.1. Objetivo 1	12
1.2. Objetivo 2	12
1.3. Objetivo 3	12
1.4. Objetivo 4	12
1.5. Objetivo 5	13
1.6. Objetivo 6	13
2.1. Presupuesto total	19
4.1. Descripción de la tabla	22
8.1. RF1	29
8.2. RF2	30
8.3. RF3	30
8.4. RF4	31
8.5. RF5	31
8.6. RF6	32
8.7. RF7	32
8.8. RF8	33
8.9. RF9	33
8.10. RF10	34
8.11. RF11	34
8.12. RF12	35
8.13. RF13	35
8.14. RF14	36
8.15. RF15	36
8.16. RF16	37
8.17. RF17	37
8.18. RF18	38
8.19. RF19	39
8.20. RF20	40
8.21. RF21	41
8.22. RF22	42
8.23. RF23	42

8.24. RF24	43
8.25. RF25	43
8.26. RF26	44
8.27. RF27	44
8.28. RF28	45
8.29. RF29	45
8.30. RNF	46

Capítulo 1

Introducción

1.1. Motivación

Se entiende como negocio minorista toda empresa de comercio que adquiere mercancías por cuenta propia, y las revende directamente al consumidor final. En negocios minoristas pequeños podemos encontrar un trato más cercano con los clientes y una forma algo distinta de gestionar un comercio.

Al ser nacida y criada en un pueblo, la mayoría de negocios con los que he crecido eran comercios minoristas pequeños. Además, mi padre es propietario de una tienda y he podido conocer de primera mano cuál es el funcionamiento real de este tipo de negocios. Tras una vida tratando con ellos y una entrevista realizada a mi padre, he encontrado la necesidad de informatizar este trabajo con el objetivo de conseguir optimizar el rendimiento y llevar un seguimiento. En la actualidad, muchos comerciantes minoristas no disponen de grandes tecnologías y recurren a métodos tradicionales basados en papel para el seguimiento de su negocio. Esto tiene un riesgo alto de pérdida de datos o cometer errores. Además, el proceso de recuperación y análisis de datos se convierten en tareas muy tediosas, ya que la falta de sistemas automatizados impide un filtrado eficiente de información. Todo esto ralentiza el trabajo de forma significativa, haciendo que la productividad del comerciante sea menor y, por tanto, la evolución del negocio no sea óptima.

En el mercado actual no encontramos aplicaciones que pongan solución al problema de los negocios minoristas pequeños. Las soluciones software existentes tienden a enfocarse en entidades de mayor escala. Como hemos visto, los negocios minoristas tienen singularidades que conllevan establecer requisitos específicos y tratar su gestión de forma independiente a la gestión

de un gran negocio. Por ello, es crucial el desarrollo de un software que satisfaga las necesidades de los pequeños comerciantes y les permita conducir su negocio a una evolución óptima.

1.2. Objetivos del proyecto

El objetivo general de este proyecto es proporcionar una solución informática a los procedimientos típicos de un comercio minorista pequeño que actualmente se realizan de forma manual. Para conseguir dicho objetivo, podemos diferenciar una serie de objetivos específicos:

Objetivo 1	Análisis de los comercios minoristas
Descripción	Se debe de realizar una búsqueda de información sobre los negocios minoristas con el objetivo de entender mejor cuáles son sus características.

Cuadro 1.1: Objetivo 1

Objetivo 2	Estudio de aplicaciones similares
Descripción	Análisis del mercado actual de aplicaciones similares para identificar funcionalidades innovadoras que implementar en nuestra aplicación.

Cuadro 1.2: Objetivo 2

Objetivo 3	Análisis de usabilidad y accesibilidad
Descripción	Estudiar soluciones accesibles para conseguir una aplicación fácil de usar para la mayoría de usuarios.

Cuadro 1.3: Objetivo 3

Objetivo 4	Análisis de las tecnologías a utilizar
Descripción	Investigar sobre cuáles son las mejores tecnologías para llevar a cabo el proyecto.

Cuadro 1.4: Objetivo 4

Objetivo 5	Desarrollo e implementación de la aplicación
Descripción	Analizar, desarrollar y probar la aplicación con el objetivo de conseguir los mejores resultados.

Cuadro 1.5: Objetivo 5

Objetivo 6	Validación de la aplicación por usuarios reales
Descripción	Poner a prueba la aplicación en un entorno real para ver si cumple las expectativas del usuario.

Cuadro 1.6: Objetivo 6

1.3. Estructura del documento

Esta sección se ofrece una visión de la estructura y organización del documento. Se compone de las siguientes partes:

- **Resumen:** Un resumen donde se exponen las principales funcionalidades del proyecto y sus objetivos.
- **Introducción:** Encontramos tres secciones iniciales:
 - La motivación del proyecto.
 - La estructura general del documento.
 - Los objetivos que se pretenden cumplir durante el desarrollo del proyecto.
- **Planificación:** Especificación de la planificación del proyecto, donde se muestran las fases y la estimación presupuestaria del mismo.
- **Análisis:** Especificación de los requisitos del sistema y los casos de uso.
- **Diseño:** Descripción de la estructura y el diseño de las clases necesarias para el programa y la interfaz de usuario.
- **Implementación:** Aspectos a destacar de la implementación del proyecto, problemas encontrados y soluciones aplicadas. Podemos distinguir tres subsecciones:
 - Herramientas utilizadas y justificación de su elección.
 - Implementaciones clave durante las fases de desarrollo.

- Diseño de la interfaz de usuario.
- **Conclusiones:** Resumen de los resultados obtenidos y contemplación de posibles direcciones futuras para el proyecto.
- **Bibliografía:** Recopilación de todas las fuentes de información utilizadas durante la realización del proyecto.
- **Anexos:** Incluye documentos adicionales de valor para el proyecto, como un glosario de términos y acrónimos relevantes.

Capítulo 2

Planificación

2.1. Fases

La planificación del desarrollo del proyecto se ha dividido en las fases que vamos a ver a continuación.

2.1.1. Fase inicial

En esta etapa es donde se definen las bases del proyecto. Se identifican las necesidades y se establecen unos objetivos principales que deberán de cumplirse a lo largo del desarrollo del proyecto. Esta información podemos verla en el capítulo 1 (ver página) de este documento. Además, se realiza un estudio de la viabilidad y un caso de negocio, donde se pueda observar los beneficios que la aplicación es capaz de producir frente a los gastos y los riesgos.

2.1.2. Fase de análisis

Durante la fase de análisis se estudia de forma minuciosa los requisitos del proyecto. Se deben comprender de forma exacta las necesidades del cliente y posteriormente convertirlas en una lista de especificaciones que el software debe cumplir.

Además se realiza un análisis de los posibles riesgos que nos podemos encontrar en el desarrollo del proyecto. Con todo esto, se elabora un plan que englobe todos los requisitos y tenga en cuenta las amenazas del proyecto y cómo actuar ante ellas. Tras esta fase de análisis se debe tener una planificación buena para conseguir el desarrollo exitoso del proyecto.

2.1.3. Fase de desarrollo

Esta es la fase donde se construye el producto que hemos definido en la fase de análisis. Suele ser la etapa más larga ya que se transforman todos los planes y diseños previos en código, dando como resultado un entregable final funcional.

Durante la fase de desarrollo suelen haber principalmente tareas de diseño, construcción, codificación, integración y prototipado. Con la realización de cada una de estas tareas se consigue un producto final al terminar la fase de desarrollo.

2.1.4. Fase de prueba y corrección

Tras terminar la fase de desarrollo es importante comprobar que aquello construido hace sus funcionalidades de forma correcta. Para ello se inicia una fase de prueba y corrección, donde el producto se evalúa y se comprueban que los resultados obtenidos sean los esperados.

2.1.5. Redacción de la memoria

Con el objetivo de documentar el desarrollo del proyecto, se va a plasmar toda la información relevante en este documento.

Para conseguir un buen diseño y ordenación del documento se va utilizar la herramienta de LaTeX.

2.2. Presupuesto

2.2.1. Recursos

En este apartado se va a exponer los recursos hardware y software que se van a utilizar para el desarrollo del proyecto.

2.2.1.1. Hardware

Los componentes hardware que se van a utilizar para llevar a cabo el proyecto son:

- **Ordenador:** MSI Prestige 15 A10SC.

2.2.1.2. Software

Las herramientas software que se van a utilizar para llevar a cabo el proyecto son:

- **Sistema Operativo:** Ubuntu 20.04
- **Lenguaje de programación:** Flutter
- **IDE:** Visual Studio Code
- **Diseño de diagramas UML:** Visual Paradigm
- **Sistema de composición de texto:** LaTeX
- **Editor de texto:** TeXstudio

2.2.2. Costes

En esta sección vamos a analizar el coste total del proyecto. Vamos a distinguir distintos apartados.

2.2.2.1. Licencias

Un tipo de coste que conlleva el desarrollo de un proyecto es la adquisición de las licencias necesarias para la producción del mismo. Las licencias que se van a utilizar en este proyecto son de software libre y por tanto son gratuitas. Esto significa que no supondrán ningún coste adicional. Las licencias que se utilizarán son las siguientes:

- **Ubuntu 20.04:** GNU General Public Licence (GPL).
- **Flutter:** Licencia BSD.
- **Visual Paradigm:** Licencia adquirida por usos académicos.
- **LaTeX:** LaTeX Project Public License (LPPL).

2.2.2.2. Recursos materiales

El único recurso material que se va utilizar para el desarrollo del proyecto es el ordenador personal.

El periodo de amortización común para los ordenadores y equipos informáticos es de 3 a 5 años. Realizaremos la media y utilizaremos un periodo de 4 años para los cálculos. Sabiendo que el equipo costó 1400€, se amortizará 350€ al año. Como la duración del proyecto es de 5 meses, el coste final de los recursos materiales será de 145'83€

2.2.2.3. Recursos humanos

En esta sección se incluyen los gastos por la contratación de personal. Este proyecto solamente lo va a desarrollar una persona, bajo la titulación de programador senior.

En la actualidad, un programador senior recibe una media de 22.000€ anuales. Durante los 5 meses que dura el proyecto, se estima un salario de 9166'66€.

2.2.2.4. Otros

Este apartado engloba costes indirectos como los gastos debidos a la localización para trabajar, los gastos de transporte, conexión a Internet, etc. Este gasto se suele aproximar a un 10 % de los gastos de recursos humanos. Por tanto, la cantidad estipulada para este apartado sería de 916'66€.

2.2.2.5. Total

Descripción	Coste mensual	Coste total
Licencias	0€	0€
Recursos materiales	29'17€	145'83€
Recursos humanos	1833'33€	9166'66€
Otros	183'33€	916'66€
Total	2045,83€	10.229'15€

Cuadro 2.1: Presupuesto total

Capítulo 3

Análisis de los negocios minoristas

Un negocio minorista es una empresa que vende productos o servicios directamente a consumidores finales. Los minoristas actúan como intermediarios entre los fabricantes, mayoristas o distribuidores y el mercado de consumo. Por tanto, es responsabilidad del minorista conocer cuál es la cantidad de producto que debe comprar para asegurarse de vender lo máximo posible y conseguir con ello el mayor beneficio.

Las tiendas minoristas pueden ser de múltiples tamaños, ya que no son tiendas minoristas únicamente las pequeñas, sino que serán todas aquellas que ofrezcan productos a usuarios finales. Sin embargo, en este proyecto nos centraremos en la gestión de las tiendas minoristas pequeñas, en las microempresas minoristas. Una microempresa se caracteriza por tener una pequeña cantidad de empleados, menos de 10, y un volumen de ventas reducido.

Las microempresas minoristas suelen ser negocios familiares, como tiendas de barrio, puestos de mercado o tiendas especializadas que operan a una escala local. Estas empresas suelen ofrecer una gama de productos limitada. Además, estos negocios suelen tener un trato con el cliente más personalizado, lo que les permite diferenciarse de las empresas más grandes.

Este proyecto en concreto va destinado al negocio minorista de mi padre. Es una tienda de una pequeña pedanía de Lorca en la que ofrece ropa y calzado para todas las edades, complementos, material de costura y textiles para el hogar. Es una tienda sin empleados, donde el único responsable del funcionamiento de la tienda es mi padre.

Capítulo 4

Estudio de aplicaciones similares

Como he explicado anteriormente en la motivación de este mismo documento, una de las principales razones para desarrollar esta aplicación es la inexistencia de aplicaciones dedicadas a solucionar los problemas de los pequeños negocios minoristas. Sin embargo, analizaremos a continuación las características de dos de las aplicaciones de gestión de negocios minoristas que hay actualmente en el mercado, para así observar la necesidad de desarrollar una nueva aplicación con unos requisitos distintos.

La aplicación más similar que he podido encontrar es myGESTIÓN, el resto de aplicaciones incorporan un punto de venta online que permite a los clientes comprar desde sus casas. Este punto de venta no sería útil en localizaciones donde el conocimiento tecnológico medio de la población es bajo. Por tanto, se trata de una funcionalidad que complica la aplicación y hace que sea más difícil de usar. Buscamos conseguir una aplicación sencilla que cumpla las necesidades básicas de gestión, siendo así más usable y accesible. Por lo que, aquellas funciones extra que implementan las aplicaciones del mercado actual para negocios más grandes, serán un inconveniente a la hora de establecer un entorno de uso sencillo. Además, un punto importante que no incorporan las aplicaciones de gestión actuales es el sistema de préstamos. Este es un sistema comúnmente utilizado en pequeñas localidades que sí se tendrá en cuenta en el desarrollo de nuestra aplicación.

Nombre de la app	Características principales	Problemas	Plataformas disponibles
myGESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestión de clientes. ■ Gestión de artículos. ■ Gestión de pedidos de clientes. ■ Gestión de ventas, albaranes, facturas. ■ Gestión de empleados y fichaje. ■ Cuadro de mando. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No tiene en cuenta el sistema de préstamos. ■ Excedente de funcionalidades, no son necesarios pedidos de clientes ni empleados. ■ De pago. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Android
Clover	<ul style="list-style-type: none"> ■ Supervisión de inventario. ■ Gestión de empleados. ■ Punto de venta online. ■ Gestión de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No tiene en cuenta el sistema de préstamos. ■ No necesita gestionar empleados. ■ No es necesario un punto de venta online, los clientes no lo usarían. ■ De pago. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Android ■ iOS

Cuadro 4.1: Descripción de la tabla

Capítulo 5

Análisis de usabilidad y accesibilidad

Debemos buscar la usabilidad y accesibilidad en una aplicación de estas características ya que el usuario final puede no tener grandes destrezas tecnológicas. Por tanto, hay que conseguir un diseño sencillo, fácil de usar e intuitivo.

Para ello, habrá que tener en cuenta los siguientes criterios:

- **Botones grandes:** Los botones de la aplicación deben de tener un tamaño adecuado para facilitar la realización de acciones.
- **Tamaño y contraste del texto:** Nos debemos de asegurar que el tamaño de la letra es lo suficientemente grande y que el contraste con el fondo es significativo para facilitar con ello la lectura. El fondo de la aplicación será blanco para conseguir un buen contraste y evitar las distracciones.
- **Claridad en la navegación:** Proporcionar una estructura lógica de navegación y unas flechas visibles que permitan cambiar de pantallas de manera intuitiva. Además, se deberá añadir una barra superior que indicará la pantalla en la que estamos situados para conseguir mayor claridad.
- **Simplicidad:** El diseño debe ser sencillo. Evitar la sobrecarga de información y priorizar un diseño ordenado.
- **Feedback:** La aplicación debe proporcionar una respuesta a las acciones del usuario para confirmar que se realizan de manera correcta.

Capítulo 6

Legislación actual de protección de datos

La ley de protección de datos existe para proteger y controlar los datos personales de los usuarios, un derecho fundamental que tienen todas las personas. Esta ley evita que nuestros datos personales sean usados para vulnerar nuestra intimidad u otros derechos fundamentales o libertades. En España esta ley lleva vigente desde el año 2000.

Dentro de los datos personales hay distintos niveles de seguridad: bajo, medio y alto. Cada uno de estos niveles tiene distintas medidas de seguridad. Las principales medidas de la ley de protección de datos en España son:

- Solo se deben recoger aquellos datos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.
- Se debe avisar a la persona cuáles son los datos que van a ser recogidos y con qué fin van a usarse.
- La persona tiene derecho a dar y deshacer el consentimiento de esos datos si existe una causa justificada.
- Los datos de medio y alto nivel no deben ser recogidos a menos que sea estrictamente necesario. Información como la religión o ideología son datos que no deberían de pedirse.
- La persona que interactúe con datos personales protegidos bajo esta ley deberá de cumplir el secreto profesional.
- Se deben tomar medidas técnicas y organizativas para garantizar la seguridad de los datos en todo momento.

En nuestro caso concreto, los datos que vamos a pedir a los clientes son únicamente tres campos: el nombre, los apellidos y un número de teléfono, este último de carácter opcional. Son los datos estrictamente necesarios para identificar un cliente. No se pedirán datos innecesarios, como bien postula la ley de protección de datos.

Puesto que los clientes pueden tomar prestados artículos de la tienda, será necesario un número de teléfono para llamar en caso de que se olviden de devolver o comprar dichos artículos. Si el cliente no quiere dar el número de teléfono o no dispone de uno de ellos, bastará con el nombre y los apellidos.

Estos datos se almacenarán en una base de datos protegida de manera que se pueda garantizar la seguridad de dichos datos.

Capítulo 7

Análisis de tecnologías a utilizar

7.1. Tecnología de documentación

Para documentar se va a utilizar la herramienta de **LaTeX** ya que es bastante útil a la hora de mantener un documento bien estructurado y con el mismo formato. Además, es una herramienta que se suele utilizar para realizar documentos técnicos y es interesante aprenderla para futuros proyectos.

7.2. Dispositivo destino para la aplicación

La aplicación está pensada para ser ejecutada en un dispositivo tipo **tablet**. De esta forma conseguimos una pantalla lo suficientemente grande como para visualizar y utilizar la aplicación cómodamente. Si fuera necesario, una tablet también permite conectar un teclado para introducir datos más rápidamente o simular el funcionamiento de un ordenador. Además es un dispositivo altamente portable, lo que permite usar la aplicación en cualquier lugar. Por todos estos motivos, se trata del dispositivo más apropiado.

7.3. Tecnología para la realización de los diagramas de casos de uso

Para realizar los diagramas de casos de uso se ha utilizado **Visual Paradigm**. He escogido esta herramienta ya que hemos trabajado anteriormente con ella, conozco su funcionamiento y es muy útil. Se requiere de una licencia

para utilizarla, pero la UGR la proporciona gratuitamente a sus estudiantes.

7.4. Tecnología para el diseño de los bocetos

Para el diseño de los bocetos he utilizado **Goodnotes**, una aplicación para escribir en el Ipad. Me ha parecido la forma más sencilla y rápida de hacer unos bocetos. Además, al ser dibujado, hay total libertad para expresar el diseño tal y como se desea hacer. Es un diseño minimalista, pero se puede observar de una manera muy visual cuál será la interfaz de usuario de la aplicación a desarrollar.

7.5. Metodología de desarrollo de la aplicación

Se utilizará una **metodología iterativa**. El desarrollo de la aplicación se dividirá en varias iteraciones, cada una con sus requisitos correspondientes y su entregable final. De esta forma, se realizará una revisión constante de aquello que se está construyendo con el objetivo de no desviarnos de las necesidades del usuario y consiguiendo una mayor adaptación a lo largo del proyecto.

Capítulo 8

Análisis

8.1. Especificación de requisitos

Dentro del desarrollo de un proyecto, la fase de especificación de requisitos cumple un rol fundamental, ya que será aquí donde se establezcan las características esenciales y las expectativas que debe cumplir el sistema.

Esta sección está dedicada a la identificación y descripción detallada de los requisitos. Para conseguir este fin, es necesario preguntar al cliente y stakeholders sobre las necesidades o limitaciones que esperan del software.

Cada requisito se identificará de forma única mediante un código que indica el tipo de requisito y su número correspondiente. Mediante esta codificación podremos hacer referencia a los requisitos de forma sencilla a lo largo de este documento.

8.1.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son aquellos que definen las tareas específicas que el sistema debe ser capaz de realizar. Podemos ordenar estos requisitos en 6 grupos según la función que habilitan:

- **Grupo 1:** Apertura y cierre de sesión.
- **Grupo 2:** Gestión de artículos.
- **Grupo 3:** Gestión de inventario.
- **Grupo 4:** Gestión de clientes.
- **Grupo 5:** Gestión de movimientos.

■ **Grupo 6:** Gestión de resúmenes y gráficas.

A continuación se especificarán los requisitos funcionales del proyecto clasificándolos en las secciones anteriormente mencionadas.

8.1.1.1. Apertura y cierra de sesión

RF1	Inicio de sesión
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir al usuario iniciar sesión de forma segura.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. La pantalla de inicio de sesión debe pedir el nombre de usuario y la contraseña.2. Verificar que los campos no estén vacíos.3. Verificar que la información introducida es correcta y autentica al usuario.4. Si la información es incorrecta, mostrar un mensaje de error.5. Tras el inicio de sesión, redirigir al usuario a la pantalla principal.

Cuadro 8.1: RF1

RF2	Cierre de sesión
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir al usuario cerrar sesión de forma segura.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para cerrar la sesión. 2. Tras el cierre de sesión, se debe volver a la pantalla de inicio de sesión.

Cuadro 8.2: RF2

8.1.1.2. Gestión de artículos

RF3	Introducción de un nuevo artículo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir registrar un nuevo artículo al negocio.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo artículo. 2. Verificar que los campos obligatorios no están vacíos. 3. Verificar que la información introducida tenga un formato correcto. 4. Tras guardar un nuevo artículo, se debe actualizar la lista de artículos existente.

Cuadro 8.3: RF3

RF4	Edición de un artículo existente
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir editar los datos de un artículo existente.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para editar un artículo existente. 2. Verificar que la nueva información introducida tenga un formato correcto. 3. Tras guardar los cambios, se deben actualizar los campos en la base de datos.

Cuadro 8.4: RF4

RF5	Eliminación de un artículo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir eliminar un artículo existente.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para eliminar un artículo existente. 2. Mandar un mensaje de confirmación antes de la eliminación. 3. Verificar que el artículo no esté vinculado a movimientos existentes en la base de datos. 4. Tras eliminar el artículo correspondiente, actualizar la lista de artículos existentes.

Cuadro 8.5: RF5

RF6	Visualización de los datos de un artículo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los datos de un artículo.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para visualizar un artículo existente. 2. El sistema debe mostrar toda la información almacenada sobre un artículo.

Cuadro 8.6: RF6

RF7	Búsqueda de un artículo por nombre
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir buscar un artículo por nombre.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para buscar un artículo existente. 2. El usuario debe introducir el nombre correcto que identifica el artículo. 3. El sistema debe mostrar al usuario el/los artículos que están relacionados con la búsqueda.

Cuadro 8.7: RF7

RF8	Categorización de un artículo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de filtrar los artículos según su categoría.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe establecer la categoría del artículo de forma correcta. 2. El sistema debe ser capaz de mostrar solo los artículos de la categoría especificada.

Cuadro 8.8: RF8

RF9	Visualización de la lista de artículos existentes
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los artículos del negocio.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe ser capaz de mostrar los artículos existentes en la base de datos en forma de lista.

Cuadro 8.9: RF9

8.1.1.3. Gestión de inventario

RF10	Actualización del inventario de forma automática
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de actualizar el inventario de los artículos del negocio en tiempo real.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema debe ser capaz de actualizar las cantidades de los artículos existentes en base a los movimientos (ventas, devoluciones o préstamos) del negocio.

Cuadro 8.10: RF10

RF11	Visualización de lista de renovación de artículos
Prioridad	Media
Descripción	El sistema debe ser capaz de realizar una lista con los artículos que lleguen a una cantidad crítica para indicar al comerciante que debe comprar más stock.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Debe existir una opción visible para visualizar la lista.2. El sistema debe introducir el artículo en la lista cada vez que la cantidad actual sea igual o inferior a la cantidad mínima establecida por el comerciante.

Cuadro 8.11: RF11

8.1.1.4. Gestión de clientes

RF12	Registro de un nuevo cliente habitual
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir añadir un nuevo cliente al sistema.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo cliente.2. Verificar que los campos obligatorios no estén vacíos.3. Verificar que la información proporcionada tenga un formato correcto.4. Añadir el nuevo cliente a la base de datos y actualizar la lista de clientes existentes.

Cuadro 8.12: RF12

RF13	Edición de los datos de un cliente existente
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir editar los datos de un cliente existente.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Debe existir una opción visible para editar los datos de un cliente.2. Verificar que la nueva información proporcionada tenga un formato correcto.3. Tras confirmar los cambios, editar los campos modificados en la base de datos.

Cuadro 8.13: RF13

RF14	Eliminación de un cliente existente
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir eliminar un cliente existente.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para eliminar un cliente. 2. Mandar un mensaje de confirmación antes de la eliminación. 3. Verificar que el cliente no esté vinculado a ningún movimiento activo. 4. Tras eliminar al cliente, actualizar la lista de clientes existentes.

Cuadro 8.14: RF14

RF15	Visualización de los datos de un cliente
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los datos de un cliente existente.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para visualizar los datos de un cliente. 2. El sistema debe mostrar toda la información almacenada sobre un cliente.

Cuadro 8.15: RF15

RF16	Visualización de la lista de clientes existentes
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los clientes habituales del negocio.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe ser capaz de mostrar los clientes registrados en la base de datos en forma de lista.

Cuadro 8.16: RF16

RF17	Búsqueda de un cliente por nombre
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de buscar un cliente habitual por su nombre.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para buscar un cliente. 2. El usuario debe introducir el nombre que identifica al cliente. 3. El sistema debe mostrar a el/los clientes que estén relacionados con la búsqueda.

Cuadro 8.17: RF17

RF18	Filtrado de clientes con préstamos
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de filtrar la lista completa de clientes registrados, dejando solo aquellos clientes que tengan préstamos.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para filtrar clientes por préstamos. 2. El sistema debe ser capaz de mostrar una lista de clientes que tienen artículos prestados del negocio.

Cuadro 8.18: RF18

8.1.1.5. Gestión de movimientos

RF19	Introducción de una nueva venta
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz añadir una nueva venta al sistema.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Debe existir una opción visible para añadir una nueva venta.2. El comerciante deberá añadir los artículos y especificar la cantidad de estos.3. El sistema deberá calcular los precios parciales y el precio total de la venta.4. Se debe especificar el método de pago antes de la confirmación de la venta.5. Se puede asignar un cliente a la venta de forma opcional.6. Actualizar el inventario tras la confirmación de la venta.7. Añadir el nuevo movimiento a la base de datos y actualizar la lista de movimientos existente.

Cuadro 8.19: RF19

RF20	Introducción de un nuevo préstamo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz añadir un nuevo préstamo.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo préstamo. 2. El comerciante deberá añadir los artículos y especificar la cantidad de estos. 3. El sistema deberá calcular los precios parciales y el precio total del préstamo. 4. Se debe asignar un cliente de forma obligatoria para vincularlo con el préstamo. 5. Actualizar el inventario tras la confirmación del préstamo. 6. Añadir el nuevo movimiento a la base de datos y actualizar la lista de movimientos existente.

Cuadro 8.20: RF20

RF21	Introducción de una devolución
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de registrar una devolución de una venta.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tras encontrar la venta que queremos devolver en la lista de movimientos existentes, debe existir una opción visible para realizar la devolución. 2. Indicar los productos que se van a devolver (puede ser la venta integra o una parte de esta). 3. Indicar el método de devolución de dinero que se va a utilizar (devolución en metálico o dinero a favor en próximas compras). 4. Actualizar el inventario tras la devolución. 5. Añadir la devolución a la base de datos y actualizar la lista de movimientos.

Cuadro 8.21: RF21

RF22	Eliminación de un movimiento
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz eliminar un movimiento (venta, préstamo o devolución).
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para eliminar el movimiento deseado. 2. Mandar un mensaje de confirmación antes de eliminar el movimiento. 3. Tras eliminar el movimiento, actualizar la base de datos y la lista de movimientos existentes.

Cuadro 8.22: RF22

RF23	Visualización de los datos de un movimiento
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz mostrar los datos de un movimiento.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para visualizar los datos del movimiento deseado. 2. El sistema debe ser capaz de mostrar toda la información almacenada de un movimiento.

Cuadro 8.23: RF23

RF24	Visualización de la lista de movimientos existentes
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los movimientos efectuados en el negocio.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe ser capaz de mostrar los movimientos registrados en la base de datos en forma de lista.

Cuadro 8.24: RF24

RF25	Filtrado de los movimientos según su tipo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de filtrar los movimientos efectuados en el negocio según si son ventas, préstamos o devoluciones.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para filtrar los movimientos por tipo. 2. El sistema debe ser capaz de filtrar la lista de movimientos existentes, dejando solo aquellos movimientos que nos interesen, ya sean ventas, préstamos o devoluciones.

Cuadro 8.25: RF25

RF26	Búsqueda de movimientos por fecha o cliente
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de buscar un movimiento específico por fecha o por cliente asociado.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para buscar el movimiento deseado. 2. El usuario debe introducir la fecha o el nombre del cliente a buscar de forma correcta. 3. El sistema debe de mostrar los movimientos relacionados con la búsqueda.

Cuadro 8.26: RF26

RF27	Generación de una compra a partir de un préstamo
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de generar un movimiento de venta a partir de un préstamo.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe existir una opción visible para comprar los artículos deseados de un préstamo. 2. El usuario debe marcar aquellos artículos que el cliente desea comprar. 3. El sistema debe eliminar el movimiento de tipo préstamo y generar a partir de los artículos indicados un movimiento de tipo venta.

Cuadro 8.27: RF27

8.1.1.6. Gestión de resúmenes y gráficas

RF28	Visualización de la caja diaria
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz de mostrar en tiempo real la cantidad de dinero que se gana o se pierde en base a los movimientos del negocio que se efectúan durante el día.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema debe de mostrar la cantidad total ganada o perdida hasta el momento realizando la sumatoria de las cantidades de los movimientos efectuados en ese mismo día.

Cuadro 8.28: RF28

RF29	Visualización de gráficas
Prioridad	Media
Descripción	El sistema debe ser capaz de mostrar gráficas temporales que reflejen el progreso económico del negocio durante un mes o año.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Debe existir una opción visible para ver las gráficas.2. El usuario debe elegir si ver la gráfica mensual o anual.3. El sistema debe ser capaz de mostrar una gráfica que refleje el progreso económico del negocio en base a los movimientos efectuados durante el mes o año.

Cuadro 8.29: RF29

8.1.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son los que aportan calidad al sistema. Los requisitos no funcionales que deberemos de tener en cuenta a la hora de desarrollar la aplicación son los siguientes.

Código	Requisito
RNF1	Rendimiento: El sistema debe ser capaz de dar respuesta en un tiempo adecuado para ser efectivo.
RNF2	Seguridad: El sistema trata con datos privados de un negocio y deben estar protegidos.
RNF3	Compatibilidad: El software debe estar disponible en varios sistemas operativos (Android e IOS).
RNF4	Fiabilidad: El sistema debe otorgar información válida y así poder confiar en sus respuestas.

Cuadro 8.30: RNF

8.2. Modelos de caso de uso

8.2.1. Diagrama de casos de uso

8.3. Modelos de comportamiento

Capítulo 9

Diseño

9.1. Diseño de la interfaz gráfica

9.1.1. Pantalla de inicio de sesión

En esta sección se muestra el boceto de la interfaz gráfica del inicio de sesión. Se corresponde con el requisito RF1.

Pantalla de inicio de sesión

Diagrama de la pantalla de inicio de sesión (Login). El diseño se muestra dentro de un recuadro rectangular. En el centro superior del recuadro, el texto "Login" está centrado. Debajo de "Login", hay dos campos de entrada de texto rectangulares, uno encima del otro, ambos centrados horizontalmente. El primer campo contiene el texto "Nombre de usuario" y el segundo campo contiene el texto "Contraseña". Debajo de estos dos campos, hay un botón rectangular centrado horizontalmente que contiene el texto "Entrar".

Figura 9.1: Diseño de la pantalla de inicio de sesión.

9.1.2. Pantalla principal

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla principal y las pantallas correspondientes con una nueva venta y un nuevo préstamo. Estas tres pantallas representan los requisitos RF19, RF20 y RF28. Por tanto, es la pantalla que muestra la caja diaria y permite registrar una nueva venta o un nuevo préstamo.

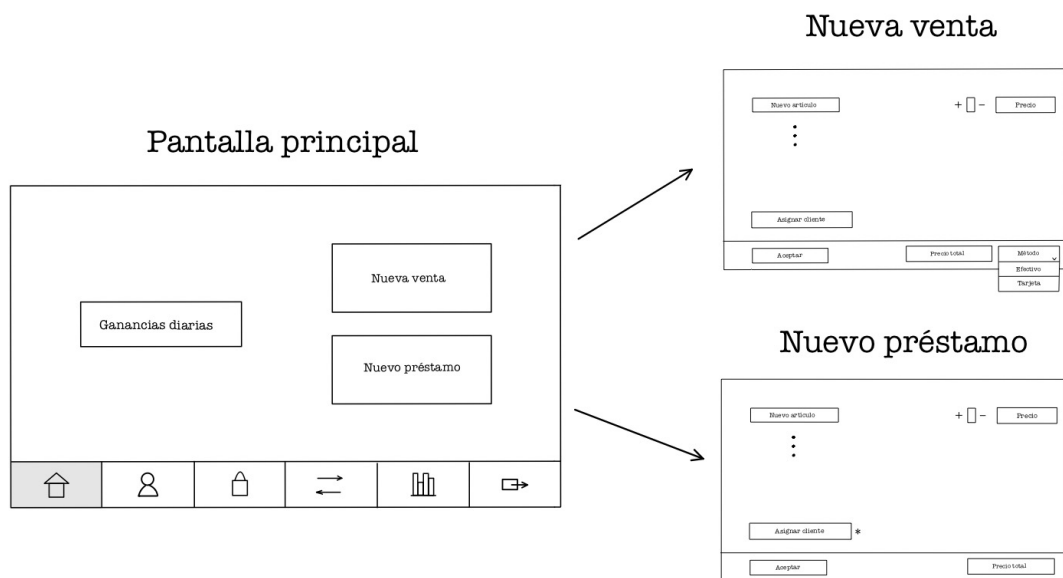


Figura 9.2: Diseño de la pantalla principal.

9.1.3. Pantalla de clientes

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla clientes. Estas cuatro pantallas representan los requisitos RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17 y RF18. En la pantalla clientes podemos ver la lista de clientes existentes, buscar clientes por nombre y filtrar aquellos clientes que tengan préstamos. Si pulsamos encima del nombre del cliente, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Además, podemos editar, eliminar y añadir un nuevo cliente.

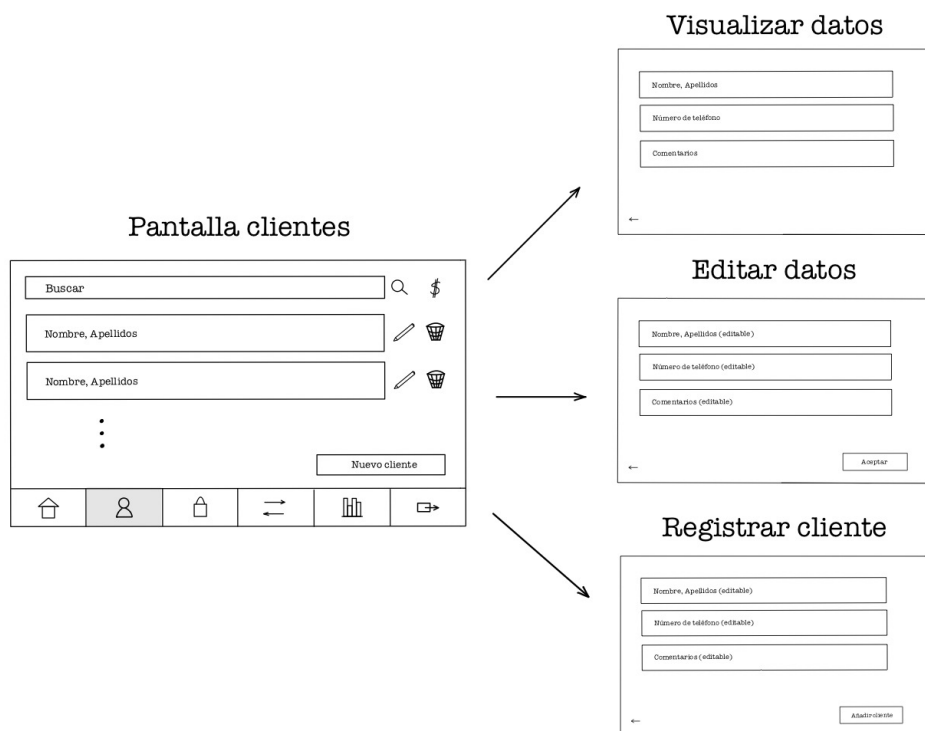


Figura 9.3: Diseño de la pantalla clientes.

9.1.4. Pantalla de artículos

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla artículos. Estas cinco pantallas representan los requisitos RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10 y RF11. En la pantalla artículos podemos ver la lista de artículos existentes, buscar los artículos por nombre y filtrarlos por categoría. Si pulsamos encima del nombre del artículo, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Además, podemos editar, eliminar y añadir un nuevo artículo. Por último, tenemos la lista de renovación de stock donde se introducirán todos los artículos que deba comprar el comerciante.

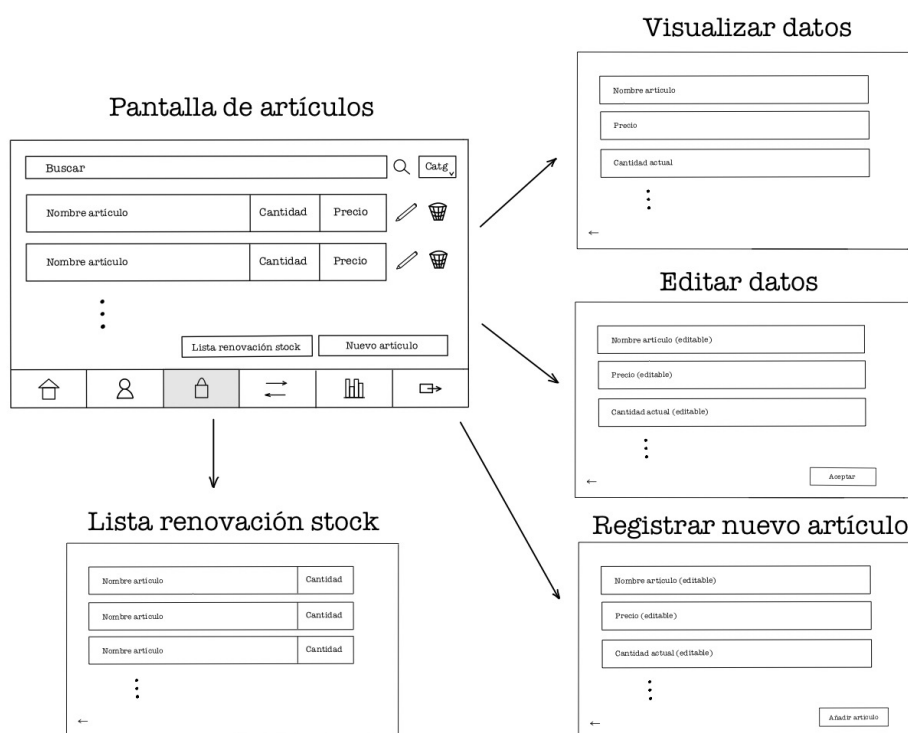


Figura 9.4: Diseño de la pantalla artículos.

9.1.5. Pantalla de movimientos

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla movimientos. Estas cuatro pantallas representan los requisitos RF21, RF22, RF23, RF24, RF25, RF26 y RF27. En la pantalla movimientos podemos ver la lista de movimientos existentes, buscar los movimientos por fecha o cliente asignado y filtrarlos por tipo de movimiento (venta, préstamo o devolución). Si pulsamos encima del movimiento, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Si el movimiento es de tipo "préstamo", además de visualizarlo podremos convertirlo en venta seleccionando aquellos artículos que el cliente desea comprar. Únicamente se podrán devolver las ventas, ya que son los movimientos que generan una subida económica en la caja diaria. Las devoluciones generan una bajada correspondiente con la cantidad devuelta. Si se devuelve un préstamo sin comprar nada, se elimina el movimiento. Podemos eliminar cualquier movimiento, sea del tipo que sea.

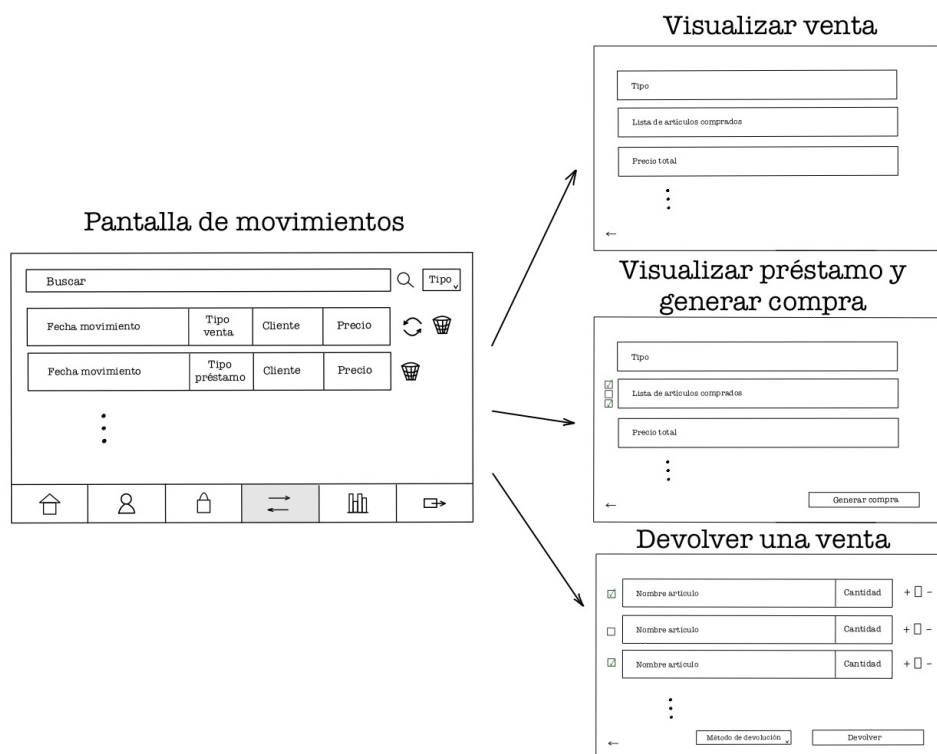


Figura 9.5: Diseño de la pantalla movimientos.

9.1.6. Pantalla de gráficos y cierre de sesión

En esta sección se muestra el boceto de la interfaz gráfica de la pantalla gráficos. Esta pantalla representa el requisito RF29. Aquí podemos observar el progreso económico del negocio en forma de gráfica. Podremos verlo de forma mensual o anual.

Para finalizar, el cierre de sesión podrá hacerse desde cualquier lugar simplemente pulsando en su botón. Esto corresponde con el requisito RF2.

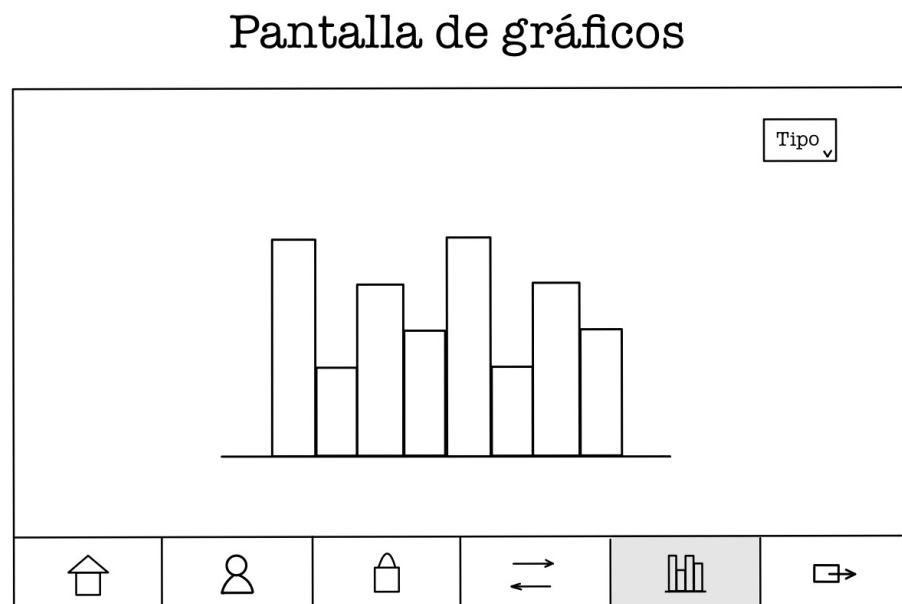


Figura 9.6: Diseño de la pantalla gráficos.

Capítulo 10

Validación de la aplicación por el usuario

Capítulo 11

Bibliografía