

Desarrollo de una aplicación móvil para favorecer la presencia online de comercios locales

Daniel Cruaños González

Resumen– El comercio local está en momentos de cambio. La aparición de grandes compañías de comercio electrónico y los cambios en los hábitos de compra de los consumidores está haciendo que los pequeños comercios se estén quedando atrás en la transformación digital. Este proyecto pretende dar una solución a este problema creando una aplicación móvil en la que comercios de todo tipo puedan crear un portal online de su tienda para dar a conocer su negocio y los productos que ofrecen, favoreciendo así el comercio local.

Palabras clave– Comercio, Swift, tienda, Firebase, SwiftUI, Marketplace, iOS, Firestore, TestFlight, Storage

Abstract– Local commerce is changing. The emergence of large e-commerce companies and changes in consumer purchasing habits is causing small businesses to fall behind in the digital transformation. This project aims to provide a solution to this problem by creating a mobile application in which all kinds of businesses can create an online portal of their store to publicize their business and the products they offer, thus promoting local commerce.

Keywords– Commerce, Swift, shop, Firebase, SwiftUI, Marketplace, iOS, Firestore, TestFlight, Storage



1 INTRODUCCIÓN

LOS comercios locales están viviendo momentos de cambio, la transformación digital esta cambiando rápidamente los hábitos de consumo de los ciudadanos y el auge de plataformas como Amazon o Aliexpress están provocando que comercios locales de diferentes sectores estén notando un descenso en sus ventas en los últimos años.

El comercio electrónico está cada vez más presente en la sociedad y esto supone un reto para los comercios de proximidad que están viendo como la irrupción del comercio electrónico crece cada año: Según un informe publicado por la Comisión Nacional de Mercados y la Competencia (CNMC) en el año 2017 las ventas digitales en España superaron por primera vez los 30.000 millones de euros, un 26 % más que el año anterior [1].

El comercio de proximidad se encuentra delante del reto de aprovechar este crecimiento de la era digital para mejorar

la experiencia de compra del consumidor. Los comercios deben ver la tecnología como una oportunidad para atraer a un perfil de consumidor que se relaciona en su día a día a través de una pantalla y hacer de esta un complemento entre los dispositivos móviles de los clientes y el establecimiento físico.

Aún así, a día de hoy, muchos comercios locales aún no disponen de ningún medio digital donde mostrar los productos que ofrecen más allá de la tienda física. La incapacidad o desconocimiento a la hora de entrar en el mundo digital son las principales causas por las cuales los comercios locales sean reacios a tener el negocio en Internet.

Este proyecto pretende dar una solución a este problema ofreciendo a los comercios que estén interesados en darse a conocer a través de Internet, una aplicación en la que poder promocionar su negocio y los productos que venden de una forma sencilla e intuitiva para que cualquier persona pueda usarla sin necesidad de conocimientos técnicos de informática.

La plataforma permite a los comercios, sean del sector que sean, crear un portal de la tienda, así como agregar a este los productos que dispone para la venta. Esta plataforma funciona como un escaparate virtual que agrupa todas las tiendas que se hayan añadido a la aplicación. De esta for-

- E-mail de contacto: daniel.cruanes@e-campus.uab.cat
- Menció realizada: Ingeniería del Software
- Trabajo tutorizado por: Joan Serrat
- Curso 2019/20

ma, un usuario que esté usando la aplicación puede explorar entre los diferentes comercios y productos registrados desde una misma aplicación, permitiendo dar visibilidad a los pequeños comercios locales y favoreciendo la aparición de nuevos clientes.

2 ESTADO DEL ARTE

Tras una investigación en los principales mercados de aplicaciones móviles, he encontrado aplicaciones similares y otras que, aunque el concepto de la aplicación no es el mismo, persiguen el mismo fin de ayudar a dar visibilidad a comercios locales.

Existen diversas aplicaciones hechas por asociaciones comerciales locales que agrupan a comercios de una calle comercial o ciudad. Estas, son en su mayoría aplicaciones muy sencillas que únicamente muestran detalles de interés del comercio como la localización o horarios de apertura y las controla el administrador de la aplicación que es quien añade o modifica los datos de los comercios de la zona.

Otro ejemplo, son las aplicaciones de comercio online como la aplicación Lola Market [2]. Esta, permite navegar entre los supermercados más importantes y conocidos y hacer la compra de productos directamente desde la aplicación. La aplicación también dispone de un servicio de entregas a domicilio aunque esto hace que el uso de la aplicación esté limitada para las principales ciudades del estado.

En relación a apps más enfocadas en comercios locales, encontramos Manzaning [3]. Esta aplicación se centra en la compra de productos en mercados municipales y pequeños comercios. Permite navegar entre los mercados y comercios disponibles, pudiendo hacer pedidos a domicilio de los productos que ofrecen. Manzaning permite registrarse como un comercio directamente desde la aplicación o desde su página web y gestionar los productos, cambios de precios, descripción o la imagen. Al igual que en el caso anterior, el hecho de ofrecer un servicio de entrega a domicilio hace que se limiten los lugares en los que la aplicación está disponible: en este caso, en Manzaning únicamente pueden registrarse comercios de Madrid y Barcelona.

Otro tipo de aplicación algo diferente, aunque persigue el mismo fin de revitalizar el comercio de proximidad, es Billionhands [4]. Billionhands es una aplicación que permite a los negocios darse a conocer a través de descuentos y ofertas de multitud de productos y servicios: en la aplicación es posible encontrar tanto descuentos de comida y ropa como ofertas para restaurantes y hoteles. Los usuarios pueden descubrir nuevas ofertas geolocalizadas de los comercios de la zona.

Aunque todas ellas tienen como objetivo dar a conocer y acercar comercios a usuarios por medio de una plataforma *online*, todas tienen limitaciones y diferencias a la aplicación que se plantea para este proyecto. La principal diferencia son las limitaciones a la hora de añadir tu comercio a la plataforma ya que en la mayoría de las apps que se han presentado en este apartado o bien necesitan que la tienda se encuentre en una zona específica para poder añadirla, o necesitan de la gestión de un administrador. No existe ninguna aplicación que reúna comercios para que los usuarios puedan navegar y explorar entre ellos y se permita a los propietarios de negocios crear un portal *online* de una forma sencilla y sin restricciones.

3 OBJETIVOS

El principal objetivo del proyecto es implementar una aplicación móvil, en una primera fase, para dispositivos iOS, que permita a pequeños comercios de todo tipo crear un portal *online* que actúe como un escaparate virtual en el que puedan mostrar a los clientes su negocio y administrar los productos que ofrecen de una forma sencilla y amigable para el usuario.

También debe permitir a los diferentes usuarios que descarguen la aplicación, poder navegar entre los comercios que se han registrado en la plataforma y descubrir nuevos productos favoreciendo así el comercio local y de proximidad.

Los objetivos del proyecto más concretos son:

- Analizar e investigar aplicaciones actuales similares y las tendencias actuales para reunir las funcionalidades principales que debería disponer la plataforma.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para todo tipo de usuarios
- Validar las funcionalidades y el diseño de la aplicación mediante la opinión de usuarios y comercios reales.
- Diseñar una base de datos en la que almacenar todos los datos generados por la aplicación.
- Desarrollar una aplicación funcional para dispositivos móviles iOS que disponga de los requisitos y funcionalidades planteadas después de las validaciones con los usuarios.
- Realizar tests de la aplicación con usuarios reales para probar el funcionamiento y usabilidad de las principales funcionalidades.

4 ANÁLISIS Y DISEÑO

Tras hacer la investigación de aplicaciones y herramientas similares y observar los puntos fuertes y débiles de cada una, se ha podido hacer una primera versión de requisitos que tendría la aplicación. Aún así, para confirmar la viabilidad y la funcionalidad de estos requisitos se plantó desde un principio pedir opinión y consejos a personas dispongan de comercios reales.

Para esta investigación y validación previa se ha seguido el método plasmado en el libro *Validating user ideas* de Tomer Sharon [5] en el que describe la importancia de la implicación de usuarios reales en este proceso de recopilación de requisitos, así como a la investigación, observación e interpretación de los comportamientos de estos.

Para hacer estas entrevistas de forma presencial, a partir de los requisitos iniciales de la aplicación, se ha diseñado un primer prototipo con el que poder mostrar el funcionamiento de la aplicación en un dispositivo real, permitiendo a los entrevistados interactuar con ella.

4.1. Diseño de la aplicación

Para diseñar los primeros bocetos de la interfaz de la aplicación, se ha utilizado la herramienta Adobe XD ya que permite, de forma muy sencilla, diseñar la estructura de la

interfaz de las diferentes pantallas y la relación entre ellas, así como la estética y la forma en la que se muestra la información en la aplicación para cubrir los requisitos iniciales.

Mediante este programa se han diseñado el *Wireframe* de las pantallas principales representando visualmente de una forma muy sencilla y esquemática la estructura de la aplicación [Figura 1].



Figura 1: *Wireframe* de la app realizado mediante Adobe XD

Una vez se ha diseñado la interfaz, para que los entrevistados pudieran interactuar con la aplicación con un dispositivo real, se ha hecho un primer prototipo interactivo de la aplicación sin programar. De esta forma los entrevistados pueden moverse por las diferentes pantallas diseñadas tal y como lo harían en una aplicación funcional.

Aunque Adobe XD permite realizar prototipos interactivos conectando las pantallas diseñadas entre ellas se ha optado por codificar los diseños de Adobe XD mediante la librería SwiftUI. Esta decisión se ha tomado por dos razones: La primera, para realizar las diferentes conexiones entre pantallas mediante la herramienta de prototipado de Adobe XD, se deben definir todos los enlaces para cada botón de la aplicación de forma manual y, en el caso de que la aplicación disponga de muchos elementos interactivos, la vinculación del prototipo puede resultar muy compleja. La segunda, la creación de interfaces de SwiftUI es bastante rápida y además se dispondría ya de una primera versión de la interfaz codificada para cuando se empiece a desarrollar la aplicación.

En esta primera versión de la interfaz codificada se añadieron datos de ejemplo manualmente personalizándolos dependiendo del comercio en el cual hiciera la entrevista.

4.2. Entrevistas

Se han realizado diversas entrevistas de forma presencial a diferentes comercios locales que pudieran ser potenciales usuarios de la aplicación. Concretamente, se han realizado 5 entrevistas en pequeñas tiendas locales de diferente índole: una pequeña tienda de alimentación, una papelería, una carnicería, una tienda de ropa y una pequeña librería. Con estas entrevistas se tiene como objetivo explicar la idea del proyecto a comercios reales, validar los requisitos de la aplicación y obtener opiniones, consejos e ideas que puedan aportar desde la visión de un comercio.

Las entrevistas han tenido una primer parte en la cual se ha explicado el proyecto y la idea de la aplicación al personal presente en comercios visitados, así diferentes preguntas para conocer el funcionamiento de la tienda y validar

funcionalidades y requisitos iniciales. En la segunda parte, tras pequeña demostración del prototipo de la aplicación en funcionamiento, se ha pedido al personal del comercio la opinión sobre la aplicación mostrada y la viabilidad de esta en su negocio. La estructura completa y las preguntas realizadas se puede encontrar en el apéndice en el Subsección A.1.

Después de realizar las entrevistas se ha podido sacar las siguientes conclusiones sobre el funcionamiento previo de los comercios:

- Los clientes habituales de algunos comercios locales son gente mayor que tienden a comprar siempre los mismos productos. En ocasiones el comerciante también ofrece la posibilidad hacer pedidos por teléfono y llevarlos directamente al domicilio.
- Aunque en alguna ocasión se han planteado crear una página web o disponer de tienda *online*, creen que les ocasionaría mucho trabajo extra mantener la página web activa.
- No disponen del *stock* informatizado.
- Tienen productos fijos que siempre disponen y otros que ofrecen ocasionalmente.
- Disponen de productos que suelen recomendar al cliente al hacer la compra como productos de temporada o elaborados recién hechos.
- Algunos, disponen de redes sociales en los que informan de sus clientes de nuevos productos, noticias de la tienda o artículos de interés.

Podemos sacar en claro que los comercios que se han entrevistado, aún habiéndoselo planteado, no disponen de portal *online* para dar a conocer el local más allá de sus clientes habituales. Las principales razones son; no disponer de conocimiento y medios para realizar una página web y el trabajo extra que supondría mantener activa la página web. El hecho de no tener un registro informatizado del *stock* que dispone la tienda también dificulta la creación de una página web donde mostrar los productos que se ofrecen. Aún así algunas de estas tiendas sí que disponen de un perfil de Instagram donde muestran productos de la tienda y anuncian nuevos productos.

Las redes sociales se han popularizado en la última década y gente de todas las edades las utilizan a diario, sobre todo en dispositivos móviles. Para ofrecer un producto viable y que pueda utilizarlo cualquier persona sin conocimiento de informática, la aplicación debe ser muy sencilla de utilizar y que funcione de forma muy similar a como funciona una red social móvil, tanto para añadir y administrar los productos de una tienda, como para navegar entre los diferentes comercios de la aplicación.

Por otra parte, varios de estos comercios han comentado que a veces ofrecen a los clientes productos que no disponen habitualmente ya sean productos de temporada, elaborados recién hechos o incluso productos perecederos que necesitan vender. Por lo tanto, les sería útil que la aplicación disponga de un sistema en el que poder destacar productos por encima del resto.

Por último, los comercios que disponen de redes sociales han comentado que estas, disponen de estadísticas sobre

los usuarios que ven su perfil. Mediante diferentes tipos de gráficas pueden ver las visitas que reciben de usuarios de la red social, así como la edad o el sexo de estos. De esta forma, por ejemplo, el comercio puede observar quienes son sus potenciales clientes y enfocar el negocio y sus productos a estos. Una función similar a esta, podría dar información muy útil a los comercios que se registren en la aplicación.

Por lo que hace a los comentarios y opiniones de los entrevistados después de ver la demostración del prototipo en funcionamiento e interactuar con ella, han sido generalmente positivos. Les ha parecido un proyecto muy interesante que podría ser de gran ayuda para promocionar la tienda en una plataforma online. A la hora de interactuar con la aplicación ninguno ha tenido problemas o dudas sobre la navegación de la app y sus diferentes secciones.

También se han recibido críticas constructivas a problemas que podrían encontrar y a los habría que buscar una solución: Tiendas que disponen de muchos productos diferentes como la librería en la que se ha hecho la entrevista, ha comentado que, aunque la forma de añadir los productos a la app es muy sencilla, puede resultar muy tedioso si se tiene que añadir uno a uno todos los artículos que ofrecen en la tienda.

5 FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN

En el siguiente apartado se definen las funcionalidades que debe disponer la aplicación una vez se han recopilado los requisitos iniciales analizando las aplicaciones actuales de esta temática y de los requisitos provenientes de las opiniones de comercios reales a través de las entrevistas.

Las funcionalidades principales de la aplicación se dividen en dos partes: Por un lado las funcionalidades que dispone un comerciante que registra su comercio en la aplicación en la cual debe poder administrar el portal de su negocio, ya sea la información de la tienda, o los productos que ofrece. Por otro lado estarían las funcionalidades que dispondría un usuario cliente, que busca navegar entre los diferentes comercios de la plataforma y descubrir productos de interés.

5.1. Funcionalidades para comercios

5.1.1. Personalizar la información del comercio

Los responsables de las tiendas pueden crear una cuenta del comercio en la plataforma y personalizarla con la información del negocio como: El nombre del comercio, una descripción sobre la temática del negocio, una imagen que identifique al local, horarios de apertura, métodos de contacto o incluso, en el caso de que disponga, un enlace para acceder a su página web.

5.1.2. Administrar los productos

Desde la cuenta del comercio se pueden añadir al portal los diferentes productos que ofrece la tienda acompañados por el nombre del producto, su precio, una descripción y la categoría a la que pertenecen. También se ofrece la posibilidad de configurar otros campos opcionales, como por ejemplo, destacar un producto para que sea visible nada más entrar en el portal de la tienda, aplicarle una oferta o descuento

al producto, marcarlo como agotado o como producto aún no disponible, o ocultar el artículo del portal de la tienda sin necesidad de eliminarlo [Figura 2].

De la misma forma se ofrece la posibilidad de modificar en cualquier momento cualquiera de los campos mencionados anteriormente o eliminar el producto definitivamente.

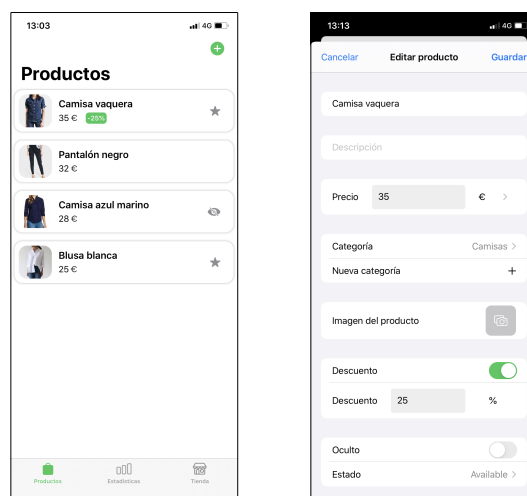


Figura 2: Pantallas de administración y edición de productos.

5.1.3. Estadísticas del portal de la tienda

Los comerciantes pueden ver diferentes estadísticas sobre qué tipo de usuarios visitan el portal de su tienda. La aplicación recopila diferentes parámetros de los usuarios registrados en la aplicación que acceden al portal de un comercio o sus productos, como por ejemplo, la franja de edad o el sexo del usuario. También hace un recuento de las visitas que recibe el portal y de cada uno de los productos que ofrece [Figura 3].

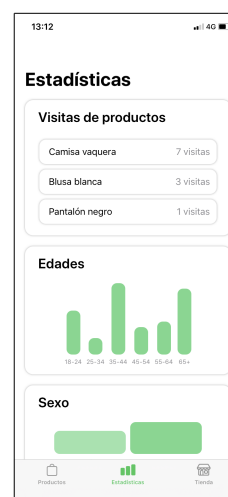


Figura 3: Pantalla de estadísticas del portal de la tienda.

Los responsables de la tienda pueden visualizar qué tipo de clientes son los más interesados en su tienda y cuales son los productos más y menos visitados. De esta forma se puede obtener una visión global del público más interesado y poder enfocar el negocio en consecuencia para llegar a más futuros clientes.

5.2. Funcionalidades para clientes

5.2.1. Explorar comercios

Los usuarios de la aplicación pueden explorar los diferentes comercios registrados en la plataforma con un listado de las tiendas disponibles con el nombre de la tienda, una descripción y una imagen representativa de la tienda.

Al seleccionar un comercio se accederá el portal de la tienda donde se mostrará información del comercio así como los productos que ofrecen. En el portal se muestran los productos destacados, diferentes métodos de contacto y las diferentes categorías de productos que dispone la tienda. Al presionar cualquiera de estas categorías se mostrarán los productos que pertenecen a esta, con su imagen y precio [Figura 4].

Al seleccionar un producto, el cliente tiene la posibilidad de obtener más detalle de este con la imagen a mayor tamaño y una descripción del producto.

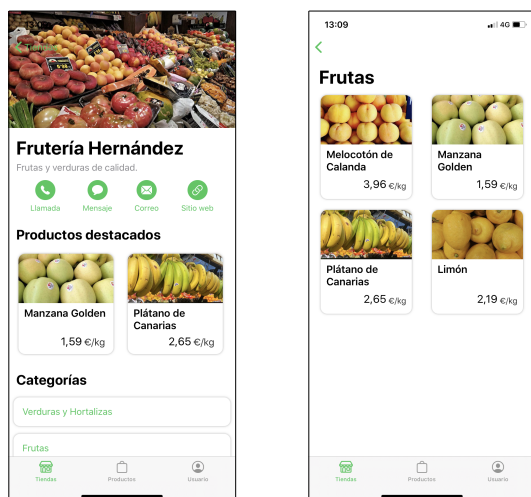


Figura 4: Pantallas del portal de la tienda y categoría de productos.

5.2.2. Explorar productos

Un usuario puede explorar entre todos los productos registrados en la plataforma tanto navegando a través del listado de productos disponibles, como a través de un buscador escribiendo el nombre del producto que se desee. De esta forma se puede encontrar qué tiendas ofrecen el producto buscado, permitiendo al usuario comparar qué tienda ofrece el mejor precio para un producto en específico [Figura 5].

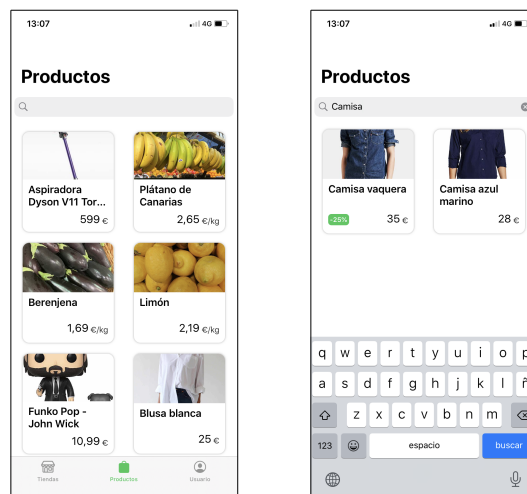


Figura 5: Pantalla de productos y búsqueda.

diferentes columnas a medida que cambian su estado en el proyecto.

La decisión de escoger esta metodología se debe a que en el transcurso del desarrollo de la aplicación en solitario pueden surgir cambios y dificultades imprevistas. Por ello, el uso de la metodología Kanban permite poder elegir qué tareas realizar primero entre todas las que encuentran pendientes y tener una visión general del estado del proyecto en cada momento.

Para una visualización más detallada del estado del proyecto se ha añadido también la columna “Feedback” para aquellas tareas que se han paralizado sin haberse terminado a causa de, por ejemplo, necesitar formase en algún tipo tecnología o metodología para terminar la tarea.

En este proyecto, se ha utilizado la herramienta Trello [6]. Esta, dispone de un tablero Kanban virtual en el que se pueden crear diversas columnas y mover las tarjetas Kanban a través de ellas [Figura 6].

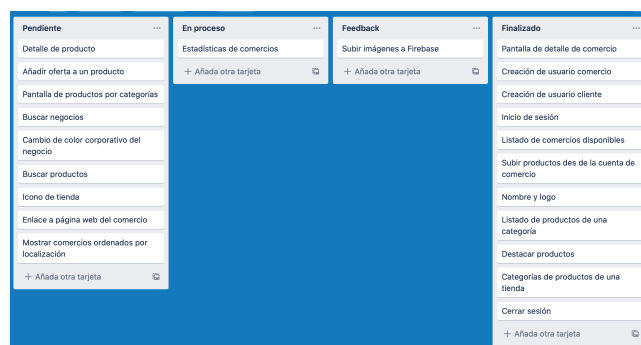


Figura 6: Tablero Kanban de Trello del proyecto

6 METODOLOGÍA

La metodología que se va a usar para desarrollar el proyecto va a ser Kanban. Kanban es una metodología que permite visualizar el flujo de trabajo del proyecto así como una visión general de las tareas ya finalizadas y las que aún están pendientes de realizar. Para ello se utiliza un tablero separado por columnas que representan las diferentes fases del estado de las tareas: Habitualmente el tablero se divide en tres secciones: “Pendiente”, “En proceso” y “Finalizado”. Dispone también de unas tarjetas que representan cada tarea del proyecto. Estas, se van desplazando a través de las

7 HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

7.1. SwiftUI

SwiftUI es un *framework* de desarrollo basado en interfaces declarativas presentado por Apple en la Worldwide Developers Conference de 2019. Apple ha seguido esta tendencia de desarrollo, como Google o Facebook ya hicieron con sus librerías de construcción de interfaces declarativas

Flutter y React. SwiftUI también actúa como una capa de interfaz de usuario multiplataforma, es decir que es posible construir la interfaz para iOS, macOS, tvOS e incluso watchOS con pequeñas adaptaciones del mismo código [7].

Con SwiftUI ahora es posible desarrollar la interfaz de usuario de la aplicación con una sintaxis declarativa Swift. Aunque en el apartado de Desarrollo se profundizará más en el concepto de programación declarativa, a grandes rasgos, es un paradigma de programación que consiste en decirle a un programa lo que tiene que hacer en lugar de decirle cómo debería hacerlo. Esto permite que el código de la interfaz de usuario sea más fácil y más natural de escribir y, comparado con los marcos de UI existentes como UIKit, se pueda crear la misma UI con mucho menos código.

7.2. Google Cloud Firestore

Cloud Firestore es una base de datos NoSQL alojada en la nube ofrecida por Google en el servicio de Firebase para almacenar los datos de aplicaciones iOS y Android o Web de manera rápida y sencilla. [8]

La base de datos se organiza en forma de documentos agrupados en colecciones. Los documentos contienen un conjunto de atributos y valores o subcolecciones para crear estructuras de datos jerárquicas.

Además, Cloud Firestore permite agregar agentes de escucha en tiempo real para mantener los datos de la aplicación actualizados sin tener que recuperar toda la base de datos cada vez que haya un cambio en la base de datos.

7.3. Google Cloud Storage

Google Cloud Storage es un servicio de almacenamiento de archivos en línea, que permite subir y descargar fotos y vídeos a través de la SDK de Firebase. Una vez subido un archivo se organiza de forma jerárquica similar a una estructura de carpetas [9].

Almacenando el *path* donde se encuentra un archivo en Storage en los documentos de Firestore, podemos guardar, por ejemplo, la referencia de las imágenes de los productos y tiendas que se suben desde la aplicación para poder descargarlas y mostrarlas siempre que sea necesario.

8 DESARROLLO

8.1. Arquitectura

La aparición de SwiftUI, ha significado un cambio muy importante en la programación en iOS en lo que se refiere al diseño de la arquitectura de una aplicación.

Hasta ahora, UIKit era el *framework* utilizado para la programación de aplicaciones iOS. Este, definía los componentes principales de la aplicación, desde etiquetas y botones hasta Vistas de tabla y controladores de navegación. A diferencia de SwiftUI, UIKit es un *framework* imperativo basado en eventos. Un ejemplo de ello sería una función asociada a un botón: Cuando el botón se pulsa, las líneas de código en la función serán ejecutadas.

SwiftUI sin embargo, es un marco declarativo basado en el estado. No podemos hacer referencia a ninguna Vista en la jerarquía, tampoco podemos mutar directamente una Vista como reacción a un evento. En este paradigma describi-

mos qué debe hacer la aplicación y qué se debe mostrar en ella dependiendo de su estado. A la hora de diseñar la interfaz, se definen los estados que la aplicación tiene que observar y qué debe hacer cuando estos cambien: Todas las posibles alteraciones en la interfaz deben declararse en el cuerpo y se habilitarán o deshabilitarán dependiendo de los estados de la aplicación.

Por lo tanto, con SwiftUI no es necesario el uso de controladores para hacer de intermediario entre la vista y el modelo: SwiftUI funciona mediante la arquitectura Model-View-ViewModel (MVVM) [Figura 7]. Este patrón de diseño tiene como objetivo facilitar la separación del desarrollo de la interfaz de usuario del backend. Se basa en tres componentes diferenciados:

- **Model:** Es la capa de acceso a datos. Se encarga de gestionar todo lo referente a la información que maneja la aplicación. En el caso de la aplicación que se está realizando, son las estructuras de datos que se recogen de Cloud Firestore.
- **View:** Se encarga de representar en la pantalla la información para el usuario y detectar las acciones del usuario para modificar los estados de la aplicación.
- **View Model:** Es una abstracción de la Vista que expone métodos y propiedades públicas. Se encarga de comunicarse con la Vista manteniendo los estados actualizados para que se representen en la Vista y se modifiquen los datos del modelo dependiendo de las acciones del usuario.

Con SwiftUI, en los casos más simples donde la Vista no requiere de ningún estado externo, las variables de la Vista definidas como *@State* toman el papel de *ViewModel* actualizando la interfaz dependiendo del estado en la que se encuentren en cada momento. En casos mas complejos, por ejemplo actualizar los datos de una lista, la Vista puede tener referencia a un *@ObservableObject* externo que actuaría como *ViewModel*.

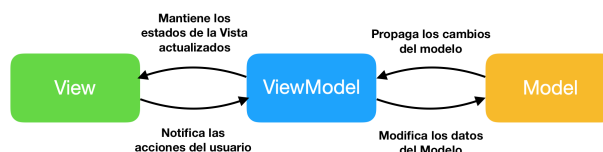


Figura 7: Funcionamiento de la la arquitectura MVVM.

8.2. Diseño de la base de datos

La base de datos utilizada para este proyecto, implementada en Cloud Firestore, es una base de datos no relacional. La estructura de la base de datos utilizada en la aplicación se puede ver en la Subsección A.3.

8.3. Autenticación de usuarios

La aplicación esta diseñada para que cualquier usuario puede utilizarla, navegar entre los diferentes comercios y ver los productos que han registrado en la plataforma sin

necesidad de crearse una cuenta de usuario. Esto permite a los usuarios que descarguen la aplicación disponer de un acceso al contenido de la plataforma sin necesidad de dar datos personales.

Aún así, para registrar un comercio sí es necesario registrarse en la aplicación mediante correo electrónico y contraseña. Iniciando sesión con estas credenciales, las personas encargadas del portal del comercio pueden gestionar la información del negocio que se desea mostrar, así como gestionar los productos que ofrecen.

Los usuarios que no tengan un negocio y que solo busquen estar al tanto de lo que ofrecen los comercios de su alrededor también tienen la opción de registrarse, aunque por el momento no ofrece ninguna ventaja respecto a un usuario no registrado. Esto podría ser útil en el caso de que en un futuro se añadan a la aplicación nuevas funcionalidades que requieran conocer la identidad del usuario o ofrecer una experiencia más personalizada.

Por lo tanto, un usuario que se quiera registrar en la aplicación tiene dos opciones: registrarse con un usuario con rol de comercio para añadir su negocio en la plataforma o registrarse con un rol de cliente para navegar entre los negocios y productos registrados.

Para hacer esto, se ha utilizado el servicio de autenticación de usuarios de Firebase, Firebase Authentication. Este servicio permite autenticar mediante diferentes proveedores de inicio de sesión como Google y Facebook o mediante correo electrónico y contraseña. Los usuarios registrados se almacenan en Firebase con un identificador único permitiendo la gestión e identificación de los usuarios de forma sencilla y segura evitando almacenar la contraseña en la base de datos [10].

Una vez el acceso se ha realizado correctamente, se obtendrá el identificador único del usuario. Este identificador, permite relacionar a cada usuario registrando con diferente información almacenada en la base de datos: Ya sea el rol de usuario al que pertenece la cuenta o, en el caso que tenga el rol de comercio, la tienda que gestiona. Por lo tanto, una vez se disponga del identificador, la aplicación consultará a la base de datos de Firestore qué rol tiene el usuario y mostrar las vistas adecuadas para su rol.

9 RESULTADOS

Una vez finalizada la aplicación con las funcionalidades desarrolladas y funcionando correctamente, se ha procedido a probar la aplicación con usuarios reales de diferentes edades ajenos al desarrollo del software.

Probar aplicaciones con usuarios reales es una fase importante en el desarrollo de aplicaciones ya que permite detectar y corregir errores imprevistos que pueda tener la aplicación y disponer de *feedback* sobre la usabilidad de la app antes de publicar la aplicación en la App Store para todo el mundo. Para ello, se ha usado la herramienta de pruebas beta de Apple para aplicaciones iOS, TestFlight. [11]

Testflight es una plataforma que permite a usuarios probar aplicaciones y recopilar comentarios valiosos antes de lanzar sus aplicaciones en la App Store. La plataforma permite invitar hasta 10.000 probadores externos utilizando su dirección de correo electrónico para permitir el acceso anticipado o habilitando y compartiendo un enlace público para que cualquiera pueda probar la aplicación. Al compartir la

aplicación con probadores externos, se les informa qué funcionalidades se deben probar y cualquier otra información importante relevante para la prueba. Los probadores pueden enviar comentarios directamente desde la aplicación simplemente tomando una captura de pantalla.

En este caso, para probar el buen funcionamiento y usabilidad de las funcionalidades más complejas y que se utilizarían más a menudo los usuarios que gestionan los portales de los comercios, se ha enviado la aplicación a 5 usuarios de diferentes perfiles y se les ha comunicado a los probadores los pasos que deben realizar una vez dentro de la app:

- Crea una cuenta de negocio y registra una tienda.
- Añade dos o más productos a la tienda de la misma o diferente categoría.
- Añade un descuento a un producto.
- Destaca un producto de la tienda.

La totalidad de los probadores han logrado realizar todos los pasos correctamente y han tenido opiniones positivas sobre la aplicación. Aún así, tanto por los medios que dispone TestFlight como por otros medios, han enviado opiniones y comentarios sobre la aplicación que ayudarán a mejorarla y permitirán solucionar errores que no se observaron en el proceso de desarrollo [Figura 8].

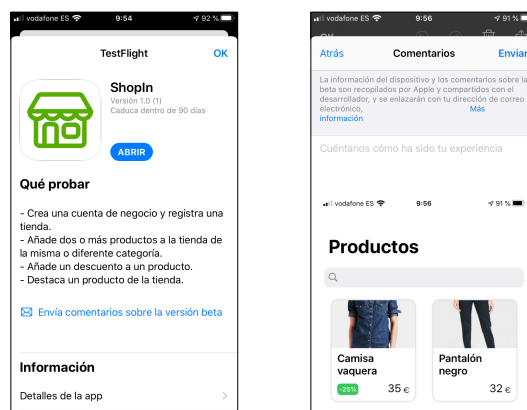


Figura 8: Pantallas del *TestFlight* y envío de comentarios.

También algunos de estos probadores han aportado sugerencias sobre nuevas funcionalidades que, una vez probada la versión funcional, han visto que podrían ser de utilidad. Una de estas funcionalidades es el poder añadir descuentos a una categoría de productos o la posibilidad de añadir más de una imagen para cada producto.

10 CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una aplicación para dispositivos iOS con la que los comercios de todo tipo pueden mostrar su tienda de forma virtual así como mostrar sus productos y promociones de una forma sencilla y amigable para el usuario. Para ello se han recogido requisitos observando los puntos fuertes y las debilidades de aplicaciones similares y otras plataformas actuales. También se han entrevistado diversos comercios locales para ampliar y validar los requisitos y funcionalidades de la aplicación. Se han conseguido implementar la mayoría de los objetivos que se plantearon

al inicio del proyecto, consiguiendo realizar una aplicación funcional a la que han podido acceder diferentes usuarios a través de TestFlight, interactuando con ella y aportando opiniones y información útil para continuar con el desarrollo.

En el tiempo que se ha realizado este proyecto, a causa de la crisis generada por la pandemia de la *COVID-19* que ha sufrido nuestra sociedad, muchos comercios han tenido que adaptarse y digitalizar sus negocios. Esto ha provocado la aparición de diversas soluciones similares a la aplicación que se describe en este proyecto con una buena acogida entre los pequeños comercios para poder dar visibilidad a la tienda y ofrecer nuevas formas de vender sus productos a los clientes en estos tiempos tan complicados.

Una de estas iniciativas es *cliccat.cat*, un proyecto que pretende crear un *marketplace* que una a las asociaciones de comerciantes de toda Cataluña. Actualmente 93 asociaciones de todo el territorio han firmado un acuerdo para participar en la iniciativa [12].

Se puede decir entonces que este tipo de soluciones pueden ser muy útiles para ayudar a los comercios de proximidad a digitalizar su negocio y disponer de otra vía para llegar a más clientes potenciales sin necesidad de visitar la tienda físicamente.

Aunque se ha finalizado el proyecto con una aplicación que dispone de la mayoría de las funcionalidades que se planearon al inicio del proyecto, se han quedado otras funciones por implementar y han aparecido nuevas ideas y mejoras que se podrían realizar una vez acabado el proyecto.

A raíz de las entrevistas y las pruebas con usuarios reales apareció el problema de que añadir la totalidad de los productos de la tienda puede resultar muy costoso. Teniendo en cuenta que algunos comercios disponen de su *stock* informatizado, sería buena idea ofrecer la posibilidad de importar los productos de la tienda de una forma más rápida sin tener que añadir todos los productos de la tienda uno a uno. Un método que se ha planteado para poder solucionar este problema es importar una gran cantidad de productos a la plataforma a través de un documento Excel en el que se especifiquen cada uno de los productos y sus diferentes atributos.

Para llegar a la mayor cantidad de usuarios, en el futuro se debería desarrollar también una aplicación para dispositivos Android o incluso una página web.

Por último, otra funcionalidad clave que se podría implementar para dar más utilidad a la plataforma es la venta de productos directamente a través de la aplicación. Como ya hemos visto existen aplicaciones similares que restringen los territorios donde se encuentran operativas a causa de que estas no disponen de repartidores a domicilio en todas las ciudades del país. Aún así, en los últimos meses se ha visto que multitud de pequeños comercios han encontrado alternativas para hacer llegar los pedidos de sus clientes a sus hogares y ellos mismos realizan envíos a domicilio. Por lo tanto, ofrecer la posibilidad de que los comercios dispongan de venta *online* directamente desde su portal de la tienda puede ser una buena funcionalidad para implementar en el futuro.

También agradecer a todos las tiendas y personas que se han prestado a participar en las entrevistas y en los test de la aplicación y han aportado opiniones, consejos y nuevas ideas. Por último, me gustaría agradecer a mi familia por todo el apoyo en estos meses para seguir adelante con el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. El comercio electrónico supera en España los 9.300 millones de euros en el segundo trimestre de 2018, un 27,2 % más que el año anterior. (4 de Enero 2019). Consultado el 25 Enero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.cnmc.es/node/372895>
- [2] Lola Market. Consultado el 26 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://lolamarket.com/es/es/>
- [3] Manzaning. Consultado el 26 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://manzaning.com>
- [4] Billionhands. Consultado el 26 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://billionhands.com/es/>
- [5] T. Sharon, Validating Product Ideas, 1st ed. Rosenfeld, 2016.
- [6] Trello. Consultado el 24 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://trello.com>
- [7] Hacking with Swift. What is SwiftUI?. (16 de Septiembre 2019). Consultado el 29 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.hackingwithswift.com/quick-start/swiftui/what-is-swiftui>
- [8] Firebase Documentation. Cloud Firestore. (3 de Diciembre 2019). Consultado el 29 Febrero de 2020. [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=es-419>
- [9] Cloud Storage. (16 de Junio 2020). Consultado el 16 Junio de 2020. [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/storage>
- [10] Firebase Authentication. Consultado el 15 Mayo de 2020. [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/auth>
- [11] TestFlight. (12 de Marzo 2019). Consultado el 22 Mayo de 2020. [En línea]. Disponible: <https://developer.apple.com/testflight/>
- [12] Cliccat.cat. (30 de Abril 2020). Consultado el 29 Mayo de 2020. [En línea]. Disponible: <http://www.cliccat.cat>

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi tutor, Joan Serrat, por toda la ayuda y consejos que me ha dado a lo largo de todo el proyec-

APÉNDICE

A.1. Estructura de las entrevistas

En las entrevistas presenciales en las tiendas se ha querido conocer la opinión de comercios reales, descubrir como funciona la tienda y validar la aplicación teniendo en cuenta las dificultades que podían surgir a la hora de administrar un negocio real en la plataforma.

Como las entrevistas se han realizado en el propio local, se han tenido que hacer las entrevistas lo más rápidas y concisas por tal de no molestar en exceso y pudiesen atender a los clientes que entraban en la tienda.

En primer lugar, antes de empezar con las preguntas, se ha presentado y explicado el proyecto y su objetivo. Una vez se ha hecho una introducción al proyecto se han realizado una serie de preguntas con las que se ha podido conocer cómo funciona la tienda y hasta qué punto hace uso de la informática y herramientas online para administrar o promocionar su negocio. Con estas preguntas podemos llegar a conocer una visión general de la aceptación que podría tener la aplicación para las diferentes tiendas entrevistadas.

- ¿Tu negocio dispone de una página web?
- ¿Te has planteado crear una página web de tu tienda?
- ¿Dispones del stock de la tienda informatizado?
- ¿Utilizas las redes sociales para promocionar tu comercio y dar a conocer tus productos?

Seguidamente, se han realizado unas preguntas para validar funcionalidades y requisitos, y conocer cómo y cuanto se usaría la aplicación en un caso real.

- ¿Vendes normalmente los mismos artículos en la tienda o habitualmente ofreces nuevos productos?
- ¿Haces ofertas o descuentos a los productos de la tienda?

A continuación se le ha mostrado el prototipo de la aplicación con datos de muestra de un negocio similar al del entrevistado. Se le hace una ruta general de las funcionalidades que dispone la aplicación y se le deja el dispositivo para que pueda interactuar con ella. Una vez vista, se le pregunta por su opinión y sugerencias de mejora.

- ¿Que te parece la aplicación? ¿Modificarías o añadirías alguna función a la aplicación?
- ¿Crees que te resultaría útil y te ayudaría a llegar a posibles nuevos clientes añadir tu negocio en una plataforma de este tipo?

Por último y antes de agradecer al entrevistado por su tiempo, se le han hecho unas preguntas para conocer qué tipo de clientes tiene su negocio y su opinión acerca de si estos podrían hacer uso de la aplicación mostrada.

- ¿Cuál es el perfil de cliente de tu negocio?
- ¿Crees que podrían usar la aplicación para estar al día de nuevos productos y ofertas de tu tienda?

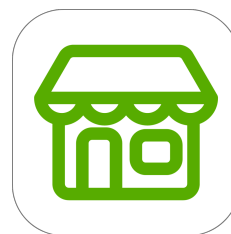
A.2. Logotipo e icono de la aplicación

A lo largo del desarrollo la aplicación a permanecido sin un nombre e icono concreto, pero a la hora de subir la aplicación al servicio de distribución de apps App Store Connect para poder utilizar la herramienta de TestFlight, se tuvo que pensar un nombre original para la aplicación.

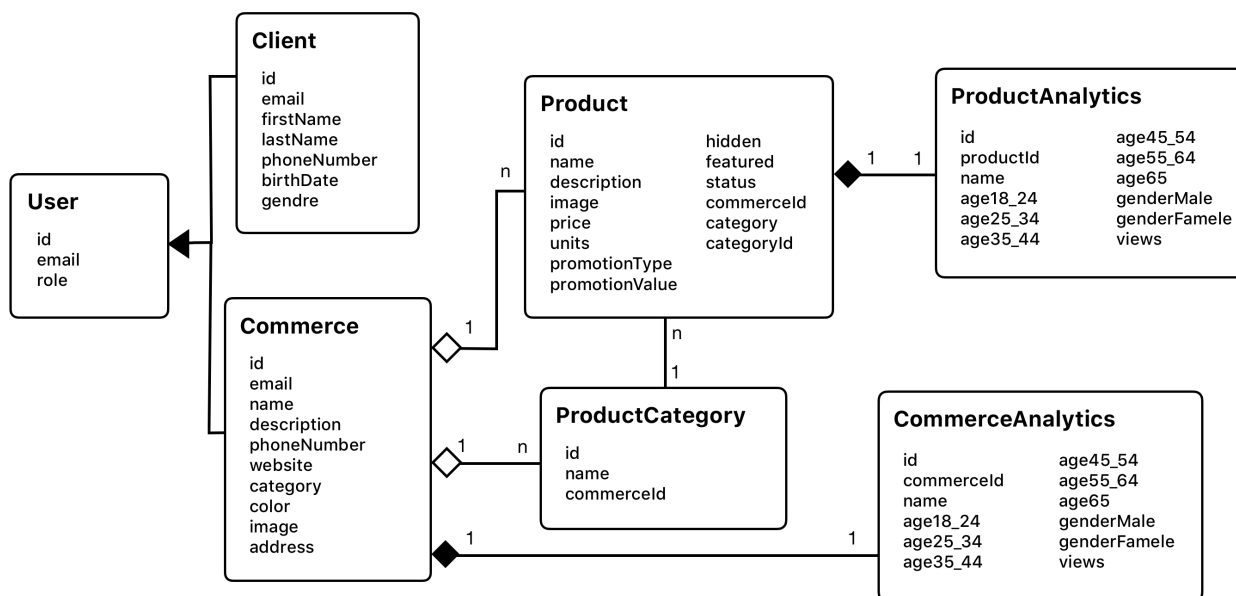
Se eligió el nombre de ShopIn. Este nombre juega entre la pronunciación *Shopping* en inglés y la combinación de palabras de *Shop* e *In*, haciendo referencia al hecho de poder ver la tienda como si estuvieses dentro de ella.

Tanto en el logotipo y en el icono como en la interfaz de la aplicación se ha jugado con los colores verde, gris y blanco como colores corporativos de la aplicación.

shopIN



A.3. Diagrama UML de la base de datos



A.4. Wireframe de la aplicación

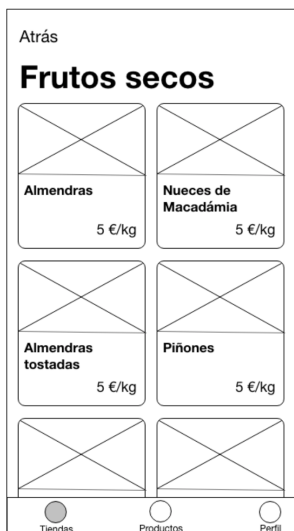
Usuario cliente - Tiendas



Usuario cliente - Portal tienda



Usuario cliente - Categoría tienda

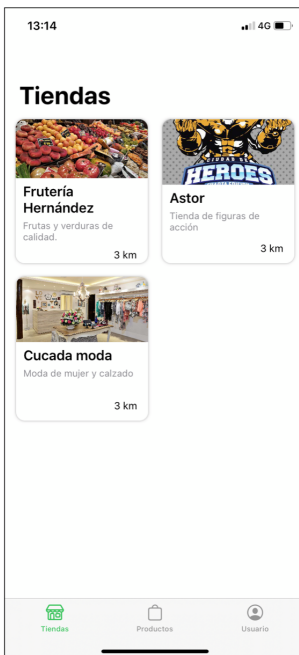


Usuario comercio - Productos

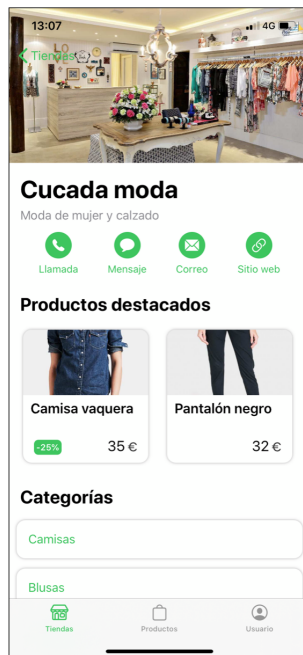


A.5. Pantallas de la aplicación

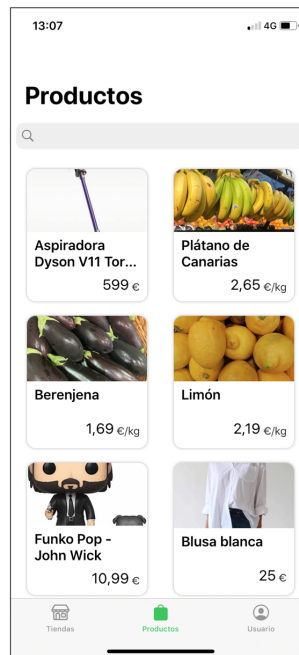
Usuario cliente - Explorador tiendas



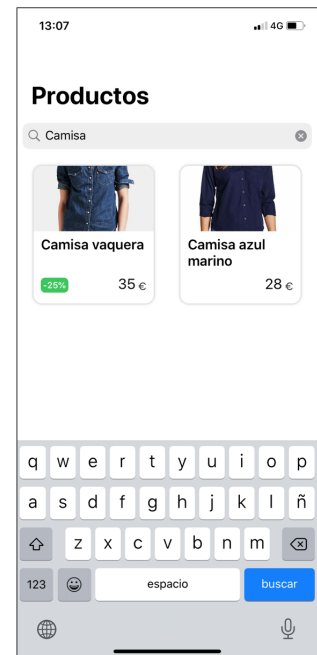
Usuario cliente - Portal tienda



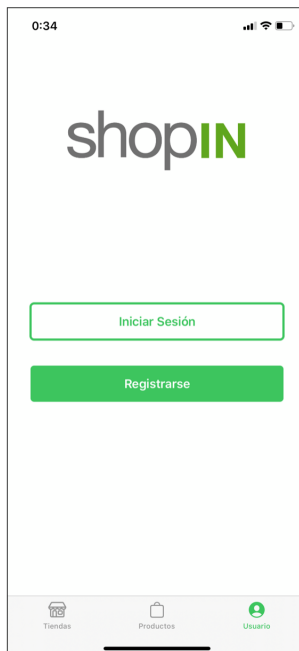
Usuario cliente - Explorar productos



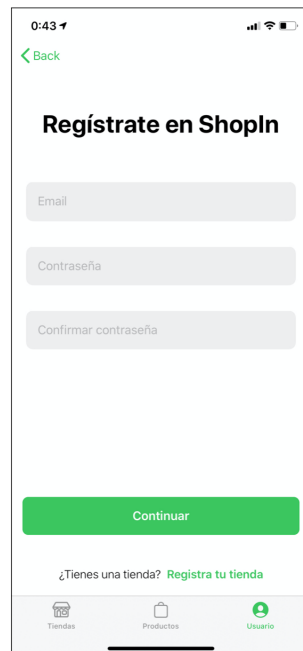
Usuario cliente - Búsqueda productos



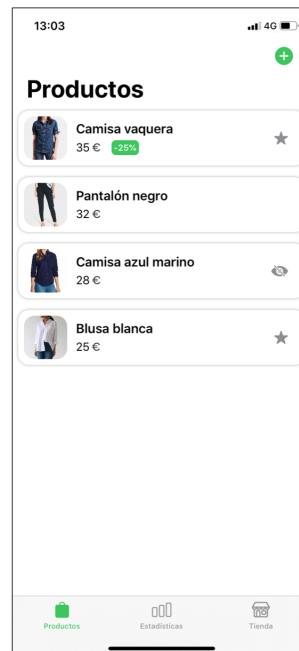
Usuario cliente - Inicio sesión y Registro



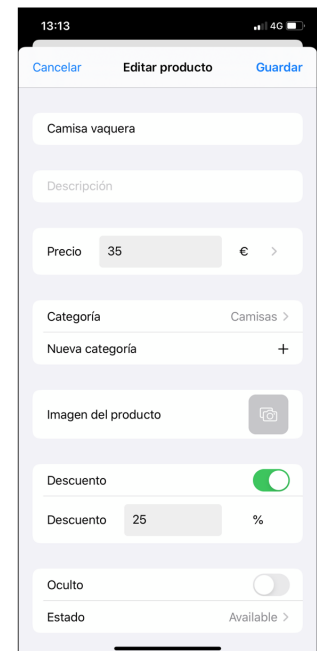
Usuario cliente - Registro de usuarios



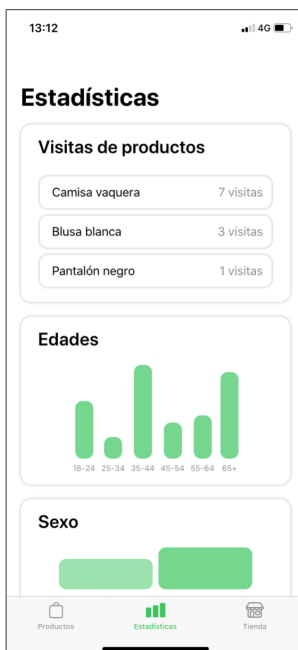
Usuario comercio - Productos



Usuario comercio - Edición productos



Usuario comercio - Estadísticas tienda



Usuario comercio - Edición tienda

Tienda

Nombre Cucada moda

Descripción Moda de mujer y calzado

Teléfono 67900000

Sitio Web <http://www.cucadamoda.com>

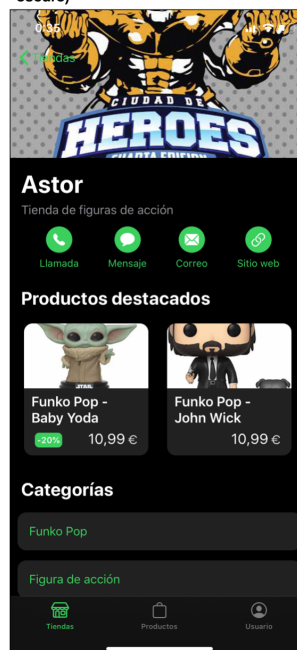
Dirección Calle Mayor 32

Imagen de portada

Cerrar sesión

Productos Estadísticas Tienda

Usuario cliente - Portal tienda (Modo oscuro)



Usuario comercio - Productos (Modo oscuro)

