

Diseño e Implementación de Aplicación Móvil para Fomentar el E-Commerce Minorista en Barranquilla

Camilo A Pacheco y Yamid A. Patiño

Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Norte.

Barranquilla, Colombia.

cacomas@uninorte.edu.co

yamidp@uninorte.edu.co

Tutor: Wilson Nieto PhD.

Abstract— Muchos negocios actualmente no cuentan con tecnología de información para sus negocios, lo cual, ocasiona que no estén preparados para el mercado actual, generen menos ingresos, no obtengan nueva clientela y su proceso de expansión sea más difícil.

El objetivo de nuestro proyecto es crear una aplicación móvil para el comercio electrónico(e-commerce) que permita a los propietarios de pequeños negocios como tiendas de barrio poder crear sus tiendas y entrar al mundo digital con el fin de poder entrar al mercado competitivo, generar más ingresos y aumentar la clientela en estos tiempos, en el que la pandemia ha afectado a diversos negocios que solo dependen del comercio presencial. Durante el desarrollo de nuestra aplicación se buscó hacer la interfaz fácil de usar, para que las personas con dificultades o falta de conocimiento en este tipo de aplicaciones no tenga problemas para usarla. Además, cuenta con varias funcionalidades que serán de gran utilidad tanto para los propietarios de tiendas como para los clientes, dado que les permitirá mantener el distanciamiento social, cuidar de su salud y la de sus familiares y la posibilidad de conocer nuevas tiendas y productos.

Key words – M-commerce, E-commerce, Comercio Electronico, Comercio Minorista.

I. INTRODUCCIÓN

E-commerce o comercio electrónico, consiste en el intercambio de productos o servicios usando medios electrónicos e internet, ya sean celulares, computadores, tabletas, etc. Durante las últimas 2 décadas ha ocurrido un aumento significativo en la implementación de comercio electrónico por parte de instituciones y empresas de todos los campos [1]. Esto ha generado nuevas reglas para el mercado actual, por lo cual es cada vez más necesario que cada persona que intente ofrecer un producto o servicio, cuente con su propia plataforma de tienda electrónica y esté atento a las novedades en el mercado digital.

Actualmente, nos encontramos en un mercado cada vez más competitivo y para lograr estar a la par de este es necesario que los softwares de comercio electrónico sean cada vez más amigables con el usuario y más inteligentes [4].

Nuestro proyecto busca realizar un Marketplace, el cual es un modelo de M-commerce o Comercio Móvil, en el que se busca que los

tenderos cercanos a sus hogares tengan la facilidad de subir sus productos y de esta forma permitirles también ingresar a este tipo de mercado que cada vez es más necesario.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente en Colombia, específicamente en Barranquilla, existen aplicaciones móviles como *rappi* e *ifood* las cuales son bastante utilizadas por la comunidad para mercar desde cualquier lugar y sin necesidad de salir de casa, esto último debido a la situación actual de distanciamiento. El problema con estas aplicaciones es que no tienen en cuenta a las tiendas minoristas o al detal quienes despachan nuestros productos del día a día. El propósito de nuestro proyecto es crear una manera para que los negocios al detal puedan comunicarse con el usuario final y se faciliten las transacciones entre estos.

Con el fin de encontrar soluciones a la carencia de aplicaciones M-commerce que soportan a las tiendas minoristas se elaboró una gráfica estructurada de manera similar a un Mapa de ideas. En la figura 1. se muestra el Mapa del problema donde se indaga sobre el principal problema, la manera de solucionarlo y en qué nos beneficia.



Fig. 1. Mapa de problemas

III. JUSTIFICACIÓN

Según [3], gracias al comercio electrónico, comerciantes y ciudadanos se han tenido que adaptar a una realidad donde las TIC forman parte de la cotidianidad. Lo anterior ha modificado sus patrones de consumo y gasto, dando más presencia a estas nuevas tecnologías debido a que facilitan y agilizan muchas de las tareas que con

anterioridad a los consumidores les reducían su tiempo de ocio, les traían mayores costes, ya fueran de desplazamiento o económicos.

Acorde a lo descrito en [1], el M-commerce (Mobile Commerce) tiene más ventajas con respecto al E-commerce tradicional, por ejemplo: diferentes formas de pago a la mano, comunicación por voz, entre otras. Esta es la razón por la cual lo implementaremos en el marco móvil. Otra razón por la que escogimos hacer un aplicativo móvil es que en la actualidad un gran porcentaje de personas ya cuenta con un celular y es mucho más fácil acceder a este en vez de acceder a un computador para hacer cualquier consulta.

Actualmente existen diferentes plataformas M-commerce que nos permiten comprar productos, pero estas están más enfocadas a las tiendas mayoristas y restaurantes. Por tanto, el proyecto actual tendría una gran importancia debido a que está enfocado en que estos pequeños negocios puedan ingresar a este mercado cada vez más necesario beneficiando también a los consumidores.

IV. OBJETIVOS

A. General

Diseñar y desarrollar el prototipo de una aplicación móvil para fomentar el comercio electrónico en el sector minorista (tiendas de barranquilla).

B. Específico

- Elaborar una revisión sistemática de la literatura relacionada con soluciones de comercio electrónico, Arquitectura de Software de E-Commerce, tecnologías de la Información y estándares o metodologías para este tipo de soluciones.
- Elaborar la arquitectura lógica y desarrollar el modelo y el diseño de la solución de la aplicación móvil de comercio electrónico.
- Desarrollar el Prototipo de la solución móvil de comercio electrónico.
- Validar el Prototipo de la solución móvil de comercio electrónico a partir de estándares básicos de calidad del software.

V. METODOLOGÍA

Fase 1: Investigación

La primera fase consiste en hacer una revisión sistemática de la literatura para buscar las distintas aplicaciones y enfoques utilizados sobre comercio electrónico minorista navegando en distintas bases de datos bibliográficas y usando inicialmente términos como e-commerce, m-commerce, para después ahondar sobre las diferentes herramientas y Frameworks más utilizados en el desarrollo móvil. Posteriormente luego de leer algunos artículos y observar qué es lo que las personas querían en una aplicación de comercio electrónico pasamos a la siguiente fase.

Fase 2: Planeación

Una vez leídos los artículos y teniendo en cuenta su contenido se realizaron reuniones con el fin de definir las actividades del cronograma, la interfaz de usuario, la arquitectura lógica, requerimientos funcionales y no funcionales, los servicios que se usarán para el desarrollo de la aplicación y el modelo de la base de datos.

Fase 3: Desarrollo

El siguiente paso es el desarrollo de la aplicación ejecutando ciertos métodos creados para cumplir con los requerimientos funcionales y no funcionales.

Teniendo en cuenta los requerimientos se llevan a cabo sesiones de desarrollo semanales en los cuales se desarrollan ciertas tareas con base en el cronograma, estas tareas son asignadas a cada integrante del grupo dependiendo de su experiencia.

Fase 4: Evaluación del prototipo

Por último, la validación de nuestros modelos se realizó mediante la selección de dos comercios ya existentes que no se encontraban digitalizados. También otros dos grupos realizaron una evaluación de nuestro prototipo utilizando el estándar ISO 15504.

TABLA I

Fuente/Journals	E-Commerce	M-Commerce	Cloud Services	Cloud Services Mobile
IEEE	427	19	4,362	1220
ACM	49,272	50,072	19,599	23,093
Scholar Google	1,990,000	41,800	2,670,000	1,890,000
ScienceDirect	103,576	89,382	89,471	23,678

TABLA II

Fuente	Autor/es	Título	Palabras Claves
IEEE	Yadong Huang; Yueting Chai; Yi Liu; Jianping Shen	Architecture of next-generation e-commerce platform	Portals, Organizations, Reliability, Cyberspace, History, Next generation networking
	Wasim Rajput		

		E-Commerce Systems Architecture and Applications	Architecture, Design, and Implementation,commercial transactions - business-to-business, business-to-consumer, and intra-business
	Wilhelm Hasselbring; Guido Steinacker	Microservice Architectures for Scalability, Agility and Reliability in E-Commerce	Computer architecture, Scalability,Pipelines,Software,Business,Reliability,Monitoring
	S. Chalasani; R.V. Boppana	Software architectures for e-commerce computing systems with external hosting	Software architecture,Application software,Companies,Internet,Application specific processors,Software design,Software performance,Web server,Computer industry,Software systems
	Zhang Shuang; Hu Qing-he; Wang Ding-wei	Application of Software Agent to e-Commerce Consumer Buying Support Published 2007	e-Commerce, One-to-One, Software Agent, Neural Computing, Analytical Hierarchy Process, Data Mining
	Qiong Long	A construction strategy framework for M-Commerce websites	M-Commerce, M-Commerce website environment, mobile context, website construction strategy
ACM	Wen-Kuo Chen; Pei-Chu Hung; Pi-Ying Hsu; Szu-Ting Liu	The influence of shopping values on consumers' behavioral intention on m-shopping	Mobile shopping, utilitarian values, hedonic values, mobile page quality.
	Gurpreet Singh; Harjot Kaur; Amitpal Singh;	Dropshipping in E-Commerce: A Perspective	E-Commerce, Drop shipping, Business, SEO, Social Media.
	Yuk Kuen Wong; Chao Jung Hsu	A confidence-based framework for business to consumer (B2C) mobile commerce adoption	Mobile commerce adoption, Technology acceptance model, Confidence, Buying decision making process
	Ruchdee Binmad;Mingchu Li	Improving the Efficiency of an Online Marketplace by Incorporating Forgiveness Mechanism	Online marketplaces, reputation, forgiveness mechanism, NetLogo
ScienceDirect	Mingyung Kim; Jeeyeon Kim; Jeonghye Choi; Minakshi Trivedi	Mobile Shopping Through Applications: Understanding Application Possession and Mobile Purchase	Smartphone, Mobile shopping, Mobile applications, Mobile browsing, Mobile experience, Online experience
Google Scholar	Daniel Díaz	Rappi: Changing the Retail Ecosystem in Latin America	Transformations, consumer habits, e-commerce.
	Juan Taver; Beatriz Londoño	Determining Factors in Technology Acceptance of E-commerce in Developing Countries	Technology acceptance, e-Commerce, TAM, TPB
	David Gefen;Detmar Straub	Managing User Trust in B2C e-Services	e-commerce trust, social presence, media richness, information richness, Technology Acceptance Model, website stickiness

	Moriset Bruno	e-Business and e-Commerce	Coworking, Digital economy, E-business, E-commerce, Information technology, Internet, Logistics, Marketplace, Mobile commerce, Offshoring, Platform, RetailTeleworking, Value chain
--	---------------	---------------------------	---

VI. MARCO TEÓRICO

E-commerce	Es un sistema de compra y venta de productos y servicios que utiliza Internet como medio principal de intercambio.
Marketplace	Es una gran tienda de tiendas. Es una web donde diferentes vendedores ofrecen sus productos de una o varias temáticas
B2C o Business to Consumer	Modelo de negocio de comercio directo entre el negocio y el cliente.
M-commerce	Se trata de comercio electrónico usando el teléfono móvil, ya sea mediante un navegador o una aplicación como medio para la compra.
Patrón BLoC	Es un sistema de gestión de estado para Flutter recomendado por los desarrolladores de Google. Ayuda en la gestión del estado y en el acceso a los datos desde un lugar central en su proyecto.

Singh nos dice que el comercio electrónico ha brindado grandes esperanzas a pequeñas y grandes empresas. Se puede llegar a un gran grupo de su audiencia de clientes, promover su negocio y construir su marca con un costo mínimo. El comercio electrónico tiene un futuro brillante por delante, ya que todo un paradigma empresarial se está desplazando hacia él [6].

Moriset nos comenta que para el año 2017 el comercio electrónico minorista había capturado cerca del 10% de las ventas minoristas del mundo y aumentó casi el 23% con respecto al 2016. China es ahora el principal mercado online gracias a su enorme poder adquisitivo (la industria minorista general de China ahora supera a la de los Estados Unidos) y un dato curioso es que alrededor del 23% de las ventas minoristas de China se realizan en línea. A menudo se dice que el comercio electrónico presenta bajas barreras de entrada en términos de requisitos de capital inicial. Los proveedores en línea no necesitan establecer una red costosa de puntos de venta físicos y pueden llegar a un mercado nacional desde el principio. Lo anterior explica la supremacía de los minoristas electrónicos de EE. UU. Y China, que han podido escalar en su país de origen antes de lanzar operaciones internacionales cuya rentabilidad suele ser menor [5].

Existen también dos grandes ventajas que trae el e-commerce por el lado de los clientes. La primera ventaja es que existe la posibilidad de hacer compras sin importar el tiempo y la geografía, en casa en pijama o mientras se viaja por carretera, tren y aire (comercio móvil). Esta es una gran ventaja para las personas ocupadas que podrían temer

quedarse atascadas en atascos mientras conducen hacia el supermercado. Como segunda ventaja tenemos el beneficio de opciones ilimitadas habilitadas por TI. Desde cualquier lugar el consumidor puede navegar a través de millones de artículos y comparar productos y precios a través de motores de "búsqueda y comparación" [5].

Diaz nos dice en su artículo que mientras en China el mercado *online to offline* ya despegó, en América Latina la penetración del e-commerce dentro de los mercados de alimentos, servicios de alimentación y farmacia apenas alcanza el 3% (todo esto valorado en 800 billones de dólares anuales) [8].

Hablando un poco de M-commerce, Kim et al. concluye en su artículo que el rápido crecimiento del mercado móvil ofrece a los usuarios muchas oportunidades para ser compradores móviles. Sin embargo, se sabe poco sobre la experiencia digital y la navegación móvil, y cómo se relacionan con las compras móviles. Lo anterior fue en el año 2017. Kim también dice que las compras a través de aplicaciones de minoristas en línea se explican por la experiencia digital y el comportamiento de navegación de las aplicaciones en línea, mientras que la experiencia móvil y el comportamiento de navegación de las aplicaciones tradicionales son más importantes para los minoristas tradicionales [10].

Con el objeto de obtener una mayor cantidad de clientes se llevará a cabo una estrategia de B2C. Según datos de ciertas industrias y estudios académicos recientemente realizados se llegó a la conclusión de que uno de los grandes factores que está afectando el crecimiento del e-commerce es la falta de confianza por parte de los usuarios hacia los proveedores [7]. Por tal razón es necesario aplicar una estrategia B2C, en la que se implemente una buena interfaz de usuario que cumpla con los requisitos establecidos y sea fácil de usar para el usuario, con el fin de que los usuarios sientan una conexión más personal y directa con el proveedor.

Según lo mencionado en el párrafo anterior, la confianza juega un papel vital a la hora de ofrecer productos en nuestra Marketplace dado que el usuario, solo estaría dispuesto a realizar una transacción si cuenta con un alto nivel de confianza tanto de la plataforma, como del proveedor. Por tal razón, el éxito de las transacciones en los mercados en línea depende fundamentalmente del establecimiento, mantenimiento y gestión de la confianza en un entorno en línea [9] y para lograr esto, es necesario ofrecerle al usuario toda la información disponible tanto de los productos como del proveedor y contar con una interfaz amigable.

VII. MODELO Y ARQUITECTURA LÓGICA

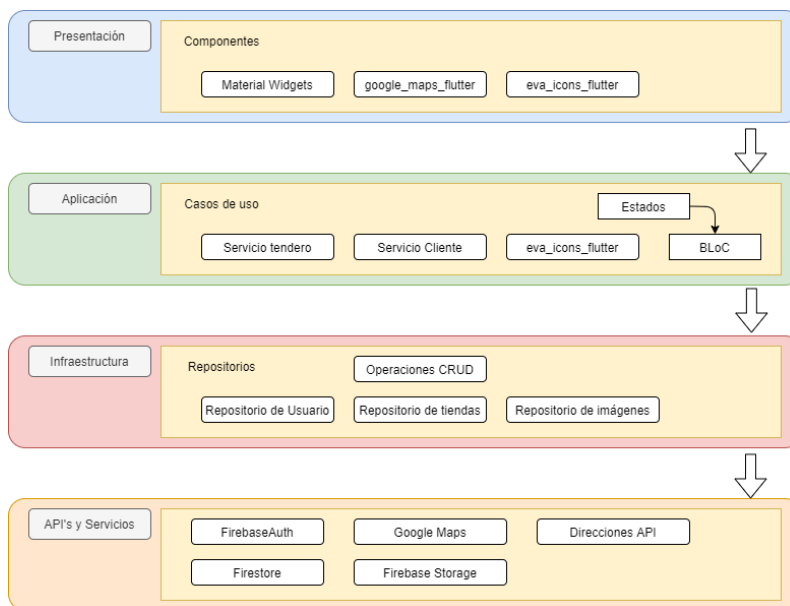


Fig. 2. Arquitectura Lógica por capas

En la Fig.2 podemos ver las capas de nuestro proyecto. En la última capa podemos evidenciar los diferentes servicios que vamos a utilizar en el aplicativo móvil y resaltamos los servicios de mapas brindados por Google Cloud.

Para la estructura del código utilizamos el patrón BLoC recomendado por Google para el desarrollo de aplicaciones en Flutter. En la Fig.3 se puede evidenciar la estructura de una aplicación móvil implementada con el patrón BLoC.

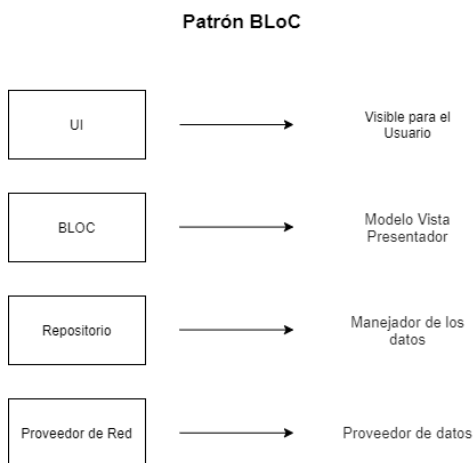


Fig. 3. Patrón BLoC (Business Logic Component)

VIII. DESPLIEGUE O ARQUITECTURA FÍSICA

Para la realización de nuestro proyecto se utilizaron los servicios de: Authentication (Para lograr registrar un usuario y verificar si está autenticado o no), Cloud Firestore (Para guardar todos los datos de los usuario, como sus pedidos, sus perfiles etc.), Cloud Storage (Para guardar las imágenes de perfil, tienda productos, etc. y de esta forma tener fácil y rápido acceso a esta), Google Analytics (para obtener datos y gráficas de nuestra aplicación, como la cantidad de usuario actualmente activos, etc..) y Google maps (Para obtener la imágenes, ubicación y distancia de la tienda al usuario). Por último, para el despliegue se generará un Apk con Android Studio y se subirá a una plataforma web como Diawi.



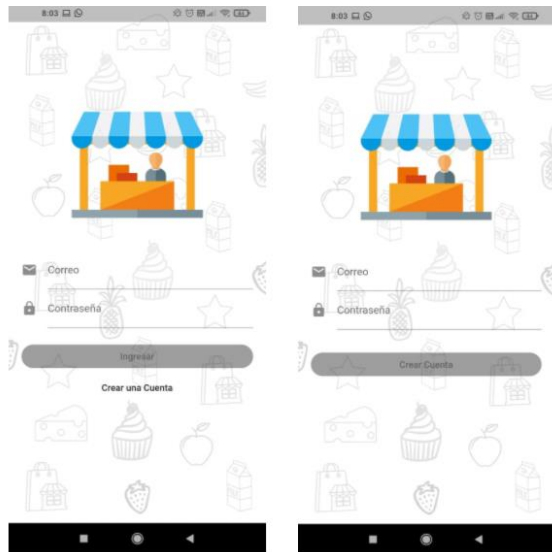
Fig. 4. Arquitectura física

IX. PROTOTIPO

Interfases

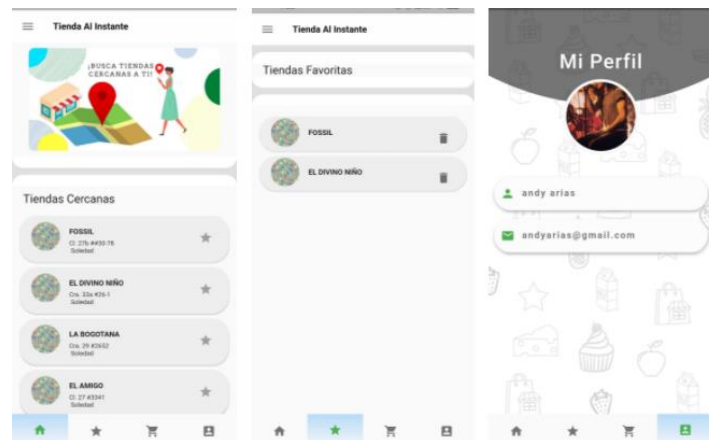
Iniciar sesión / Crear Cuenta

En esta parte se introduce los datos del usuario si se cuenta con uno, sino se debe presionar el botón de crear cuenta y crear el usuario.

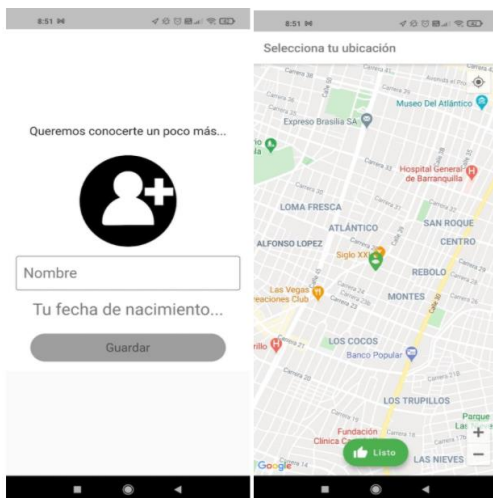


Home/ Favorites/ perfil

Una vez Ingresado los datos, entraremos a la ventana de home y se nos permitirá movernos entre las pestañas de tiendas, la cual cuenta con filtro de tiendas cercanas, mis tiendas favoritas, mi carrito de compras y mi perfil.



Una vez iniciada la sesión se pedirá permisos de ubicación, con el cual te tomará su dirección actual o se te permitirá elegir otra ubicación, luego se pedirán datos adicionales, como una foto de perfil, un nombre y la fecha de nacimiento.



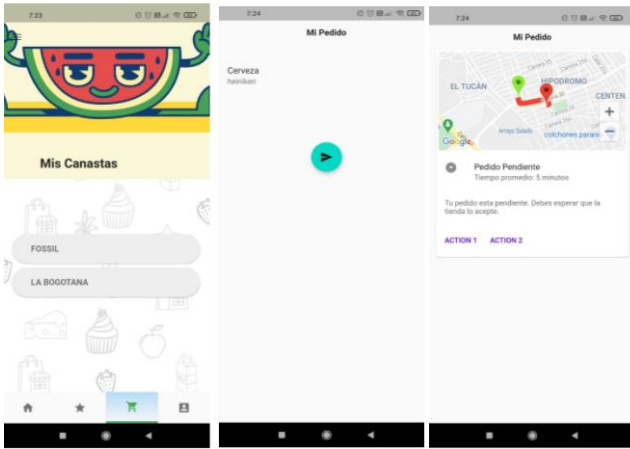
Carrito de compras

Acá podremos ver la lista de las tiendas en las cuales hemos agregado productos a la canasta de compra. Al dar clic nos dirigirá a la lista de productos que están en el pedido.

A continuación, veremos cómo aparece la lista de productos en la canasta. Al dar clic en el botón verde se envía el pedido a la tienda y nos aparecerá el mapa con el posible recorrido del pedido.

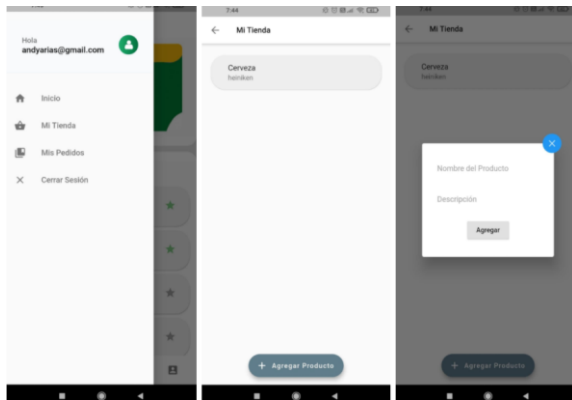
Llenar datos Tiendas

En esta parte se piden los datos necesarios para la creación de la tienda, tales como una imagen de la fachada de la tienda y un NIT.



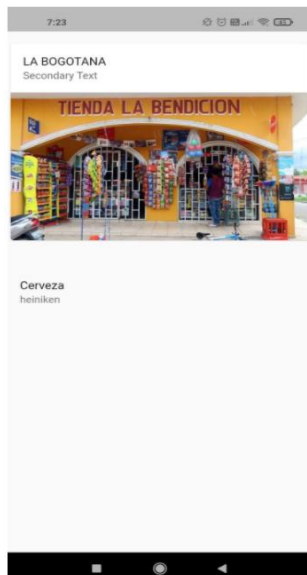
Mi tienda

En esta sección vemos un slide bar, el cual nos permite dirigirnos a la pestaña de mi tienda, y en esta podremos ver nuestros productos y añadir más productos.



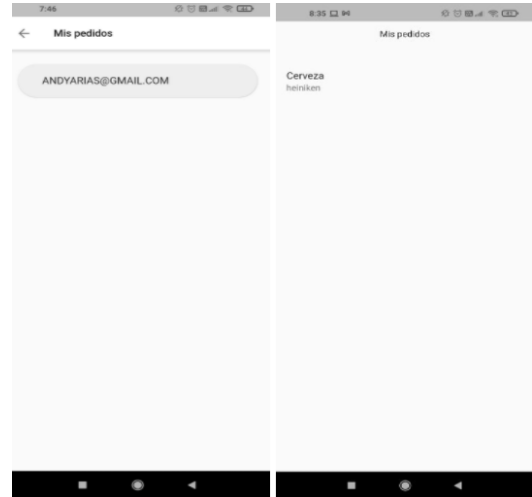
Productos de la Tienda

Al dar clic en el card de cada tienda nos llevará a otra página en donde podremos ver la lista de productos de cada tienda.



Pedidos en la tienda

En la sección de pedidos por demos ver los pedidos por usuario que han realizado a nuestra tienda.



Pantalla de carga

Esta es la Splash Screen que se muestra al cargar.



X. VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

Para la validación del prototipo otros dos grupos realizaron evaluaciones con una rúbrica definida por nuestro tutor encargado. A continuación, veremos los resultados de las dos evaluaciones.

En la Fig. 5 y Fig. 6 podemos ver los resultados de la evaluación del primer y segundo grupo respectivamente.

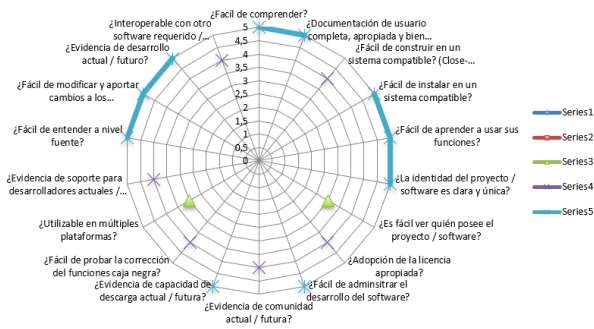


Fig. 5. Resultados de Evaluación del Primer Grupo.

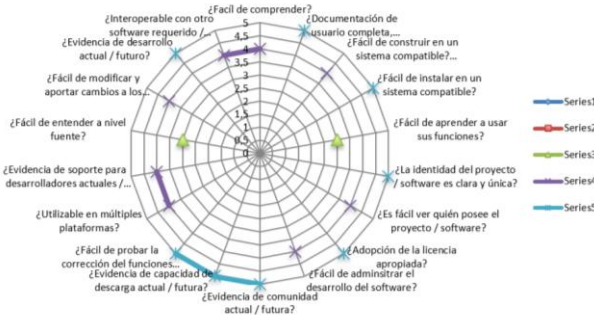


Fig. 6. Resultados de Evaluación del Segundo Grupo.

XI. RESULTADOS

El entorno de Firebase cuenta con ciertas herramientas analíticas que nos ayudan a supervisar el comportamiento de nuestra aplicación. A continuación, podremos ver ciertas gráficas con las diferentes métricas como la estabilidad de la aplicación móvil, control de usuarios activos, entre otras.

En la Fig. 7 vemos la cantidad de usuarios activos durante la etapa de pruebas para validar el prototipo. Cabe resaltar que dos de todos estos usuarios eran dueños de negocios minoristas.

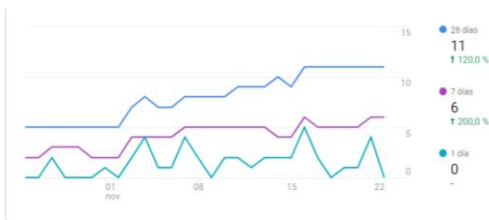


Fig. 7. Usuarios activos en la aplicación.

En la Fig. 8 podemos ver una gráfica que nos muestra la estabilidad de la aplicación móvil en el último mes.



Fig. 8. Estabilidad de la aplicación.

En la Fig. 9 podemos ver la demografía de la aplicación. Podemos resaltar que las sesiones abiertas en USA fueron pruebas realizadas por medio de Test Lab en Firebase por medio de un software de Inteligencia Artificial llamado Robo.



País/Región	Sesiones	Porcentaje total
Colombia	122	99,2 %
United States	1	0,8 %

Fig. 9. Demografía de la aplicación.

XII. CONCLUSIONES

El comercio electrónico (E-commerce) y los marketplace han permitido que los negocios y las empresas logren llegar sus productos y/o servicios a un mayor número de personas, lo que les ha generado un mayor número de ingresos, clientes y ha elevado la competitividad de estos.

Sin embargo, a pesar de los grandes beneficios que nos brindan estas tecnologías, muchos pequeños negocios aún no conocen, o no están bien informados de cómo funcionan estas, ni las ventajas que le pueden ofrecer. Por tal razón, nuestra aplicación tuvo como objetivo principal introducir algunos de los pequeños negocios, como lo son la tiendas de barrio, a estas tecnologías, de manera que una vez descargada e instalada la aplicación en sus teléfono, el propietario podrá subir su tienda, con sus respectivos productos y precios, y de esta forma las personas que se encuentren cercanas a ésta podrán visualizar sus productos y adquirirlos, lo que les permitirá a las tiendas obtener una mayor clientela y no perder ingresos en estos tiempo en donde es necesario mantener un distanciamiento y donde es necesario que todo los negocios cuenten con un servicio digital.

Gracias a una prueba que llevamos a cabo, al mostrarle nuestro prototipo a 2 tiendas cercanas a nuestro hogar, les pareció en su mayoría fácil de usar y sienten que les permitirá en gran medida aumentar sus ventas, acercarse a nuevos clientes y cuidar la salud de las personas al hacerle más fácil acceder a sus productos sin necesidad de salir de sus hogares.

Para finalizar, podemos decir que nuestra aplicación permitirá a muchos pequeños negocios entrar a un mercado más competitivo y mantener o aumentar sus ingresos en estos tiempos de pandemia.

X. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Y. Huang, Y. Chai, Y. Liu and J. Shen, "Architecture of next-generation e-commerce platform," in *Tsinghua Science and Technology*, vol. 24, no. 1, pp. 18-29, Feb. 2019, doi: 10.26599/TST.2018.9010067.
- [2] Q. Long, "A construction strategy framework for M-Commerce websites," 2011 International Conference on Business Management and Electronic Information, Guangzhou, 2011, pp. 152-156, doi: 10.1109/ICBMEI.2011.5914448.
- [3] R. Álamo, "La economía digital y el comercio electrónico: su incidencia en el sistema tributario".
- [4] Z. Shuang, H. Qing-he & W. Ding, "Application of Software Agent to e-Commerce Consumer Buying Support" Published 2007.
- [5] B. Moriset, "e-Business and e-Commerce ", Hyper Article en Ligne - Sciences de l'Homme et de la Société, ID: 10670/1.8619hf.
- [6] G. Singh, H. Kaur & A.I Singh, "Dropshipping in E-Commerce: A Perspective", ACM ISBN 978-1-4503-6514-7/18/08, doi: <https://doi.org/10.1145/3271972.3271993>.
- [7] Gefen, D. and Straub, D., 2003. Managing User Trust in B2C e-Services. *e-Service Journal*, 2(2), pp.7-24.
- [8] D. Díaz, "Rappi: Changing the Retail Ecosystem in Latin America", *Revista Palmas Vol. 40 No. Especial*, pp. 275-277. Tomo II, 2019, ISSN 0121-2923.
- [9] R. Binmad and M. Li, "Improving the Efficiency of an Online Marketplace by Incorporating Forgiveness Mechanism", *ACM Transactions on Internet Technology*, vol. 17, no. 1, pp. 1-20, 2017. Available: 10.1145/2996189.
- [10] M. Kim, J. Kim, J. Choi & M. Trivedi, "Mobile Shopping Through Applications: Understanding Application Possession and Mobile Purchase", *Journal of Interactive Marketing* 39 (2017) 55–68.