

# Sistema de compraventa, basado en el modelo C2C (Consumer to Consume) para dispositivos móviles Android

## Buying and selling system, based on the C2C model for Android mobile devices

María Victoria Flores-Valles<sup>1</sup>, Josué Vicente Cervantes-Bazán<sup>2\*</sup>,  
Gilberto de Jesús López-Canteñs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Ingeniería Mecatrónica Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. <sup>2</sup>Universidad Autónoma Chapingo. Carr. Federal México-Texcoco Km 38.5, CP 56230. Texcoco, Estado de México. Correo electrónico: jcervantesba@chapingo.mx (\*Autor responsable)

### RESUMEN

La existencia de app nativas dirigidas al comercio del sector agropecuario en México es mínima, a pesar de que se ha detonado la comercialización de productos en línea (e-commerce); además, el pequeño agricultor posee casi nula relación con las aplicaciones para teléfonos móviles, lo que provoca una desventaja al momento de vender sus productos en forma electrónica. Ante esta circunstancia, se requiere una herramienta tecnológica acorde a las necesidades de los agricultores, para que puedan comercializar sus productos, sin necesidad de intermediarios. Por las razones anteriores, en este artículo de investigación se propone un sistema de compra venta basado en el modelo C2C (Consumer to Consume) desarrollado en Android Studio, con una metodología ágil de desarrollo impulsado (DIC), que cubre los requerimientos y diseño de la arquitectura de una app de simple manejo para el sector de pequeños y medianos agricultores.

**Palabras clave:** agropecuario, e-commerce, app native, C2C, metodología ágil.

### ABSTRACT

The existence of native apps aimed at the trade of the agricultural sector in Mexico is minimal, despite the fact that the commercialization of online products (e-commerce) has been detonated; In addition, the small farmer has almost no relationship with mobile phone applications, which causes a disadvantage when selling their products electronically. In this circumstance, a technological tool is required according to the needs of farmers, so that they can market their products, without the need for intermediaries. For the above reasons, this research article proposes a buying and selling system based on the C2C ('Consumer to Consume') model developed in Android Studio, with an agile methodology of driven development (DIC), which covers with the requirements and design of the architecture of a simple management app for the small and medium farmers sector.

**Keywords:** agriculture, e-commerce, native app, C2C, agile methodology.

## INTRODUCCIÓN

La idea, investigación, diseño y futuro desarrollo de tal aplicación parte de la problemática, de “las dificultades para comercializar productos poscosecha de los pequeños y medianos agricultores”, pues en el país actualmente el proceso de comercialización de productos agrícolas es muy tradicional, ya que existe una carencia de infraestructura que facilite la comercialización de sus productos, lo que provoca que tengan múltiples dificultades para hacer negocios. El principal objetivo de este trabajo es inhibir las pérdidas poscosecha de productos derivados de la poca venta, pues esto afecta a la economía de los productores. Por otro lado, el desarrollo de las tecnologías crece velozmente, y los dispositivos móviles crean nuevos modelos de interacción social. Un claro ejemplo es el hecho de que, en el 2020, durante la pandemia, la sociedad emigró a realizar actividades cotidianas desde sus casas, sin contacto con otras personas, y las tecnologías de información y

comunicación (TIC) a través del internet, las computadoras y los celulares se volvieron herramientas de vital importancia, especialmente en la vida urbana; sin embargo, es necesario que estas TIC se extiendan a las zonas periurbanas y, especialmente, a las comunidades rurales, para que los productores utilicen esta interacción económica para su beneficio, de tal manera que eliminen los intermediarios (comúnmente llamados coyotes), quienes provocan el incremento de los precios de los alimentos.

Para desarrollar esta plataforma, se realizó un análisis del porqué las aplicaciones orientadas al campo no tienen el mismo crecimiento que las dirigidas a otras áreas y sobre cuántas personas poseen estas tecnologías, siempre tomando en cuenta la situación de los agricultores de zonas rurales, quienes están en condiciones poco favorables. ¿Qué tipo de dispositivo móvil tienen?, ya que no toda la población de México cuenta con celulares de gama alta, esto con la finalidad de evaluar la factibilidad de la creación de la herramienta enfocada al

sistema operativo Android, sistema operativo móvil que más se utiliza en México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con base en el libro *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, de S. Perssman (2010), se obtuvo la metodología de desarrollo ágil o “ingeniería de software ligero” que se basa en la conceptualización de las tecnologías y las metodologías ágiles para el desarrollo, con el fin de garantizar la realización de proyectos en corto plazo, la cual cumple con la acción de transformar un conjunto mínimo de tareas que llevó al equipo del proyecto hacia la construcción y entrega de los servicios móviles, los cuales se pueden ajustar a los Time-to-Market. De esta metodología se seleccionó el proceso ágil *Desarrollo impulsado por las características* (DIC) que se lleva a cabo en cinco etapas: desarrollo de un modelo general, la elaboración de una lista de características agrupadas en conjunto y por áreas de temática, el plan (plan de desarrollo), el diseño y, finalmente, la construcción.

Para determinar el grado de factibilidad de la futura aplicación, dados los requerimientos obtenidos de la población objetivo, se plantearon una serie de preguntas para que ayudaran a indicar el modo de operación más eficiente. Para identificar las necesidades del cliente, en la primera semana de marzo 2021 se recopilaron datos de un sector de la población conformado por 186 personas de 20 a 60 años. Con el fin de encontrar el modo operativo de comercialización en plataformas Android más usado por los usuarios en cuanto a la forma de comercialización electrónica, se determinó que a la población se le facilitan más las aplicaciones Mercado libre y la sección de Ventas de Facebook ya que, aunque son e-commerce, tienen una forma de trabajar diferente. Marketplace de Facebook es usado por las personas para descubrir, comprar y vender artículos, y para chatear por Messenger, además de estar dentro de un área geográfica cercana y que los vendedores no son usuarios anónimos, sino miembros de la plataforma; este tipo de negocio es C2C.

Mientras que Mercado libre es el sitio de *retail* (es decir, de compra y venta de productos y servicios), es un gran escaparate virtual formado por pequeñas y medianas empresas, profesionales de todo tipo y también por grandes marcas; además se pueden hacer envíos a un domicilio en específico. La encuesta arrojó que a las personas se les facilita más el uso del Mercado libre con 83.1%, mientras que 16.9% consideran de fácil uso a Marketplace.

Los datos obtenidos de la encuesta se pueden aprovechar como una primera opinión de un cliente y mar-

car los requerimientos de la aplicación, los cuales se despliegan a continuación:

### Requerimientos funcionales

*Requerimientos del cliente:*

**Requerimiento 1.** Se encarga de todo lo que es el proceso de venta de un producto en la aplicación móvil.

**Requerimiento 2.** Es el que se encarga del proceso de compra y/o búsqueda que realice cada comprador por medio de la aplicación móvil; además, integra opciones para buscar los productos más cercanos y el mejor precio.

*Requerimientos del desarrollador:*

**Requerimiento 3.** Con la aplicación móvil elaborada tiene el proceso directo de usuario al trabajar: desde crear su usuario y contraseña para acceder tanto a los servicios de compra, como a los servicios de venta.

**Requerimiento 4.** Este requerimiento contiene el proceso en el que el vendedor administra sus productos: agregar productos, modificar el precio o la disponibilidad, eliminar productos, elegir las formas de pago o de envío y negociar con el comprador.

**Requerimiento 5.** Este último contiene el proceso para que el comprador busque y escoja productos filtrados por su calidad, distancia, precio, y proporción puntuación a los productos del vendedor y permite negociar con el vendedor.

### Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este, tales como:

*Requerimientos de la aplicación:*

- La aplicación ofrece la respuesta (datos) al usuario (comprador o vendedor) en tiempo real.
- El tiempo de respuesta promedio de la aplicación no debe superar los 10 segundos.

*Seguridad:*

- Requisitos de creación de cuenta: se debe autenticar el número de usuario mediante un código de autenticación.
- Requisitos de conexión: deberá verificar que sea un usuario creado para la aplicación por lo que consulta directa en la base de datos para acceder a la aplicación.

**Disponibilidad:**

- La aplicación está disponible el 100% del tiempo, se trata de una aplicación nativa que se instalará en el dispositivo móvil.
- La aplicación dependerá de una conexión a internet o de un plan de datos sólo para enviar y actualizar información. En caso de no tener conexión a internet, la misma información se guardará en la aplicación localmente y se reenviará la petición una vez que tenga conexión a internet.

El sistema desarrollado ofrece compatibilidad con plataformas Android desde la versión 8.0. La aplicación móvil puede operarse por cualquier interesado que la descargue y tenga su usuario y contraseña. La aplicación se encuentra en Play Store y es de descarga libre.

En la fase del modelado de requerimientos se definen flujos de trabajo, los cuales se concretan en diagramas UML, ya que pueden usarse para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware y organizaciones del mundo real, lo que da como resultado los prototipos de pantalla o *wireframes*. Tomando como referencia un principio de la metodología Desarrollo impulsado por las características, el diseño es simple, lo que evita que se ocupe tiempo excesivo en el desarrollo de los aplicativos y ayuda a evadir características adicionales complejas.

En el siguiente apartado se muestra un diagrama de flujo de la interacción entre comprador y vendedor (Figura 1), con la finalidad de negociar ofertas de pedidos, rutas y formas de pago.

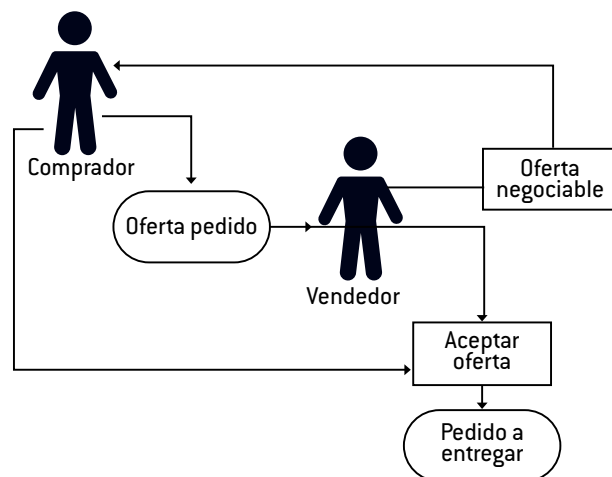
Los pasos se desglosan de la siguiente manera:

1. El comprador envía una solicitud de pedido al vendedor.
2. El vendedor recibe una solicitud de pedido del comprador.
3. Los usuarios (comprador y vendedor) pueden modificar y enviar las ofertas de pedido, las cuales son cantidad, precio total, forma de entrega y forma de pago.
4. El usuario que recibe una oferta puede aceptar, es decir, comprador y vendedor pueden realizar ofertas y negociar.

Respecto a Casos de uso de aplicación móvil, las funciones del sistema en cuestión se representan desde el punto de vista del usuario (llamado “actor” en UML). De este modo, la Figura 2 muestra la relación entre un actor y sus requisitos o expectativas del sistema, sin representar las acciones que tienen lugar. Para este trabajo se muestra un diagramas de caso de usos generales para el comprador y el vendedor, con una descripción detallada.

Al desglosar el contenido, se muestra que el vendedor necesariamente debe iniciar sesión (usuario y contraseña creados previamente) para ingresar al sistema y acceder a las funciones descritas a continuación:

- Visualización de productos, en la cual se muestra la presentación de los productos disponibles.
- Agregar productos, que consiste en un formulario para la creación de un nuevo lote de productos y



**Figura 1.** Diagrama de flujo: Interacción de ofertas entre comprador y vendedor en aplicación móvil compraventa.

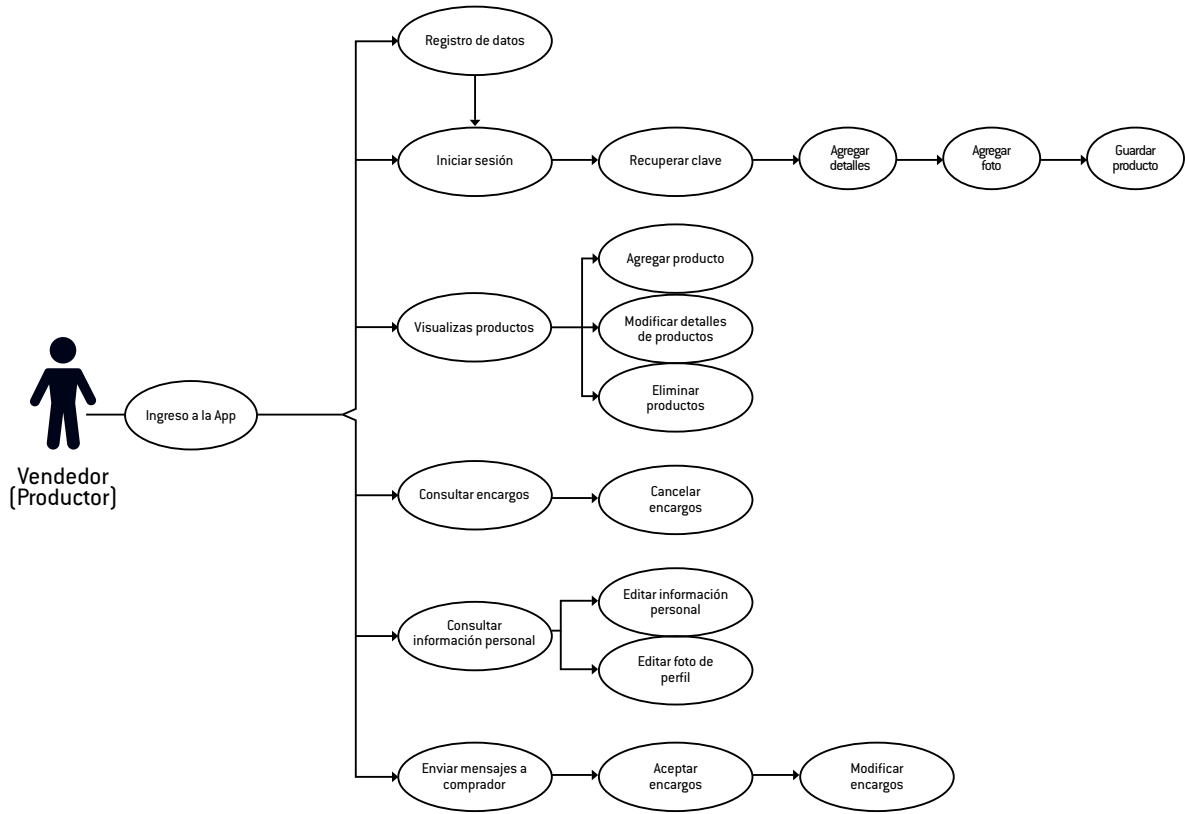


Figura 2. Casos de uso de aplicación móvil: Compra-venta para usuario-vendedor.

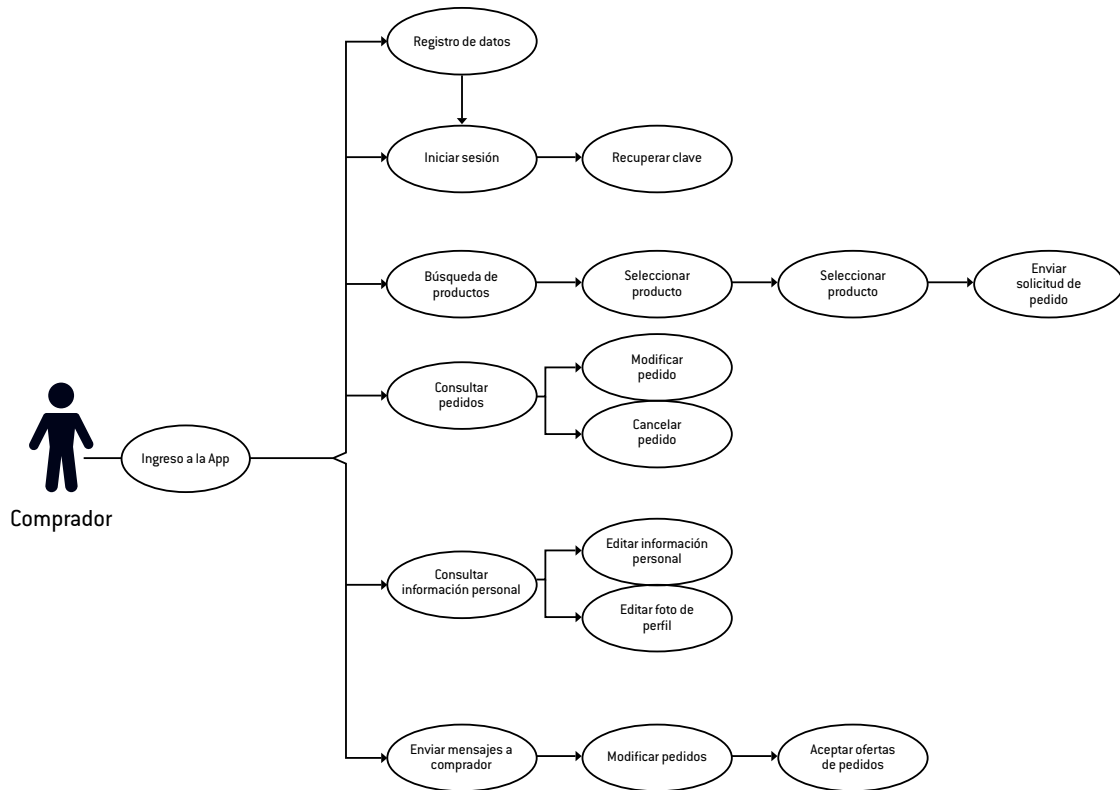


Figura 3. Diagrama de Caso uso de aplicación móvil: Compraventa para usuario comprador.

sus datos: tipo de producto, cantidad, presión, ubicación y su foto.

- Modificación de detalles del producto con la función de cambiar alguna información de los datos del lote del producto, entre ellos el precio y la cantidad de producto, y eliminar productos disponibles de la lista del productor.
- Consultar encargos presentes es una lista de los pedidos de productos todavía no entregados; en esta sección se pueden modificar y cancelar encargos.

El contenido del diagrama de caso de uso de la aplicación móvil: Compra venta para comprador (Figura 3) señala que el usuario comprador debe iniciar sesión para ingresar al sistema y realizar las acciones de agregar productos, consultar productos, modificar o eliminar órdenes de encargos solicitados.

En Búsqueda de productos se pueden visualizar productos disponibles con el precio y la ubicación; seleccionar productos para comprar, además de solicitar pedidos al vendedor.

Además de Consultar pedidos presentes, que consiste en una lista de los pedidos de productos todavía no recibidos; ahí se pueden modificar cantidades de pedidos y cancelar encargos aún no recibidos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los siguientes prototipos se presentan en las dos divisiones mencionadas que se vienen desarrollando en el proyecto: vendedor y comprador; se muestran los diseños de las pantallas trascendentales correspondientes a la aplicación móvil.

Estos bocetos (Figura 4) son el resultado del diseño y análisis que se realizó en el proceso del proyecto; cabe recalcar que los prototipos y la interfaz varían en cuanto a forma. La aplicación se instaló en dispositivos móviles, tales como:

- Huawei Smart 2018 con sistema operativo Android 8.0, con 3 GB de memoria RAM y procesador Kirin 659 2.36GHz.
- Huawei Y9 2019 con sistema operativo Android 8.1, con 4 GB de memoria RAM y procesador Kirin 710 2.2GHz.
- Xiaomi Redmi Note 10 con sistema operativo Android 11, con 4 GB de memoria RAM y procesador Snapdragon 678 2.2GHz.

Además, se ejecutó en el emulador de Android Studio en SDK Nexus 5 Android 10 y Nexus5X API 28.

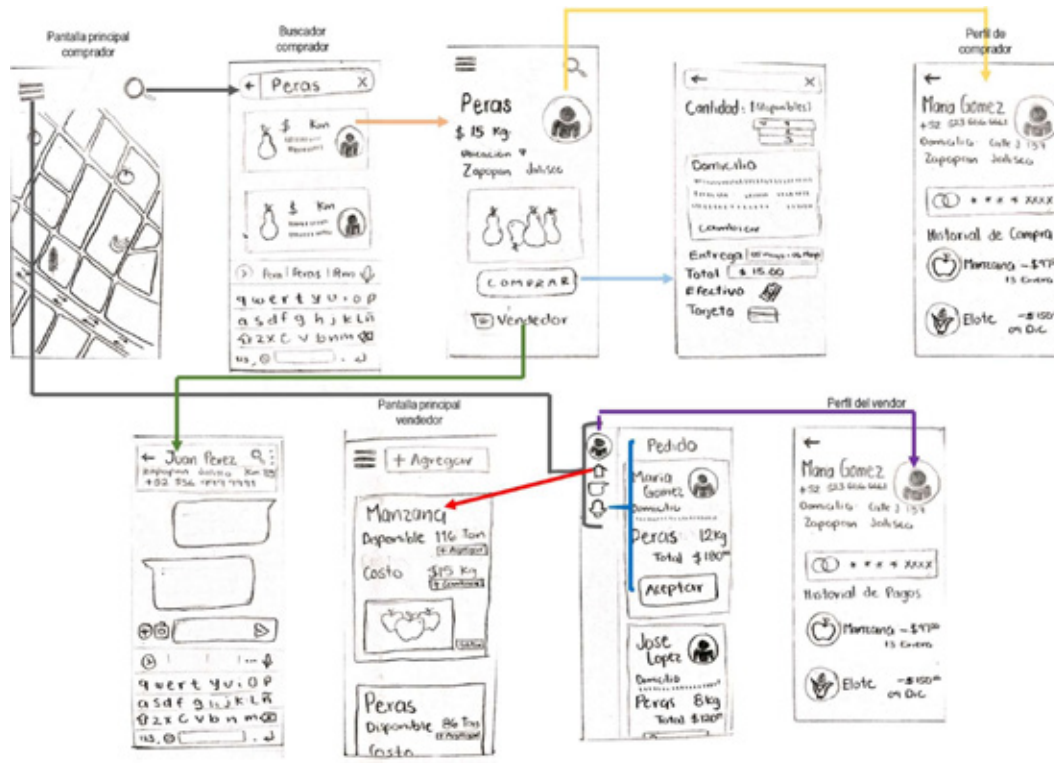


Figura 4. Primer diseño de Wireframe a mano alzada (elaboración propia).



En las siguientes figuras se muestran algunas capturas de pantalla de la aplicación de compraventa.

Las actividades que se pueden realizar en la ventana de Inicio de sesión (Figura 5) son las siguientes: ingreso del usuario (comprador y vendedor) con su número de teléfono y contraseña, la aplicación valida los datos ingresados, que luego se envían a la base de datos, lo que permite el acceso a la interfaz gráfica para el usuario.

En la Ventana de inicio (figuras 6 y 7) se encuentran las herramientas a utilizar: mensajes, notificaciones, ajustes e información general de la cuenta del usuario (nombre y foto de perfil); además, la pantalla principal cuenta con las secciones de compra y venta, respectivamente; el usuario, al ingresar a una de estas dos opciones, toma el papel de comprador o vendedor, dado el caso.

Como se aprecia en la Figura 8, se coloca la información del tipo de producto a vender, la cantidad que dispone (con unidades), el precio del producto (por unidad), la ubicación del producto (donde el usuario elige si tomar la posición por GPS o llenar un formulario para obtener la posición), además de una foto del producto (del almacenamiento o directo de la cámara).

En la ventana de catálogo (Figura 9), se muestran los productos que tiene en existencia el vendedor, con opción de cambiar su disponibilidad, modificar la imagen de presentación y el cambio de precio de los productos.

## CONCLUSIONES

A través del análisis para ver la factibilidad, se plantea el desarrollo de la aplicación móvil de compra-venta, que se basa en un aplicación nativa en entorno Android, la cual muestra, en forma visual, los productos con su precio con tipo de negocio C2C, con el objetivo de quitar intermediarios entre los productores y los compradores.

Esta aplicación también presenta información de los productores, con la finalidad de que el primer usuario (comprador) tenga oportunidad de buscar los productos a través de la aplicación, para que sus datos se envíen al segundo usuario (vendedor) con el fin de que lleguen a un arreglo de compra; estos datos son: lugar de entrega del producto, que puede enviarse o entregarse



Figura 5. Pantalla de inicio de sesión.



Figura 6. Ventana principal.

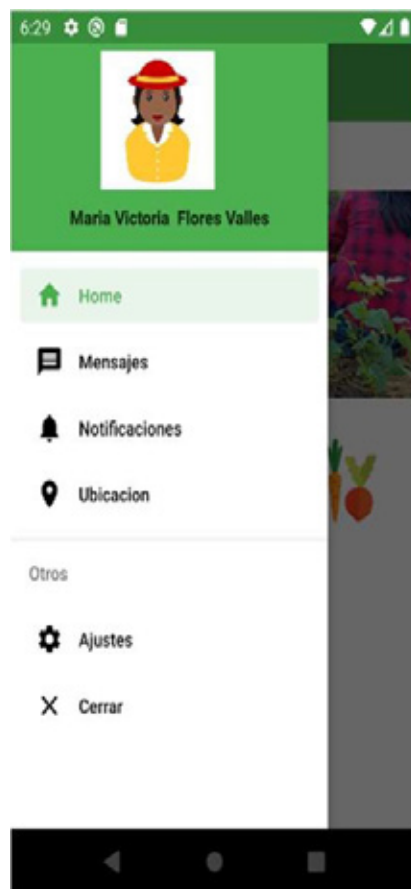
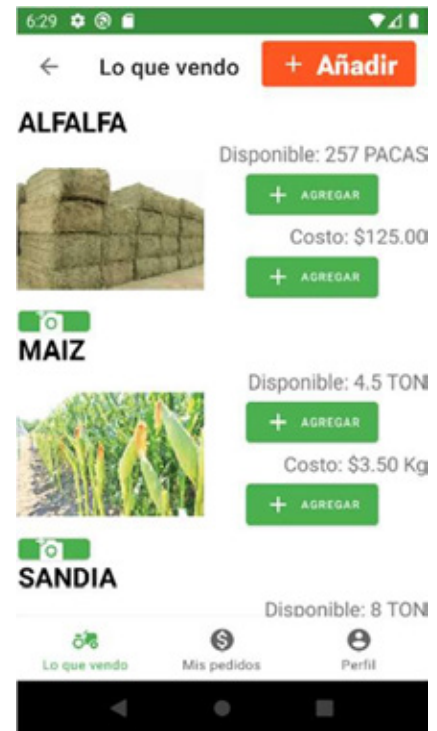


Figura 7. Panel de navegación situado en la ventana principal.

**Figura 8.** Vendedores, donde se agregan los productos.



**Figura 9.** Catálogo de productos existentes del vendedor.



en el lugar de venta, el precio del producto y la forma de pago.

En términos de trabajo futuro, aún falta la etapa de pruebas y monitoreo posproducción, es decir, aún se plantea el lanzamiento de la aplicación al mercado.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Autónoma Chapingo por el apoyo brindado durante esta investigación ya que, sin su valioso apoyo, este trabajo no podría haber llegado a su fin.

## LITERATURA CITADA

- FAO (Roma de 2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Proceso y lucha contra la pérdida y desperdicio de alimentos, 23-47. Obtenido de: Proceso en la lucha contra la pérdida y desperdicio de los alimentos.
- FERNÁNDEZ, R. (8 de julio de 2019). Statian. Obtenido de Número de smartphones vendidos al usuario final a nivel mundial de 2011 a 2018: <https://es.statista.com/estadisticas/521667/numero-de-smartphones-vendidos-en-el-mundo-al-usuario-final/#statisticContainer>

- HERNÁNDEZ Armenta, M. (18 de septiembre de 2020). México, en el top 10 con más instalación de apps para comercio electrónico. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/mexico-en-el-top-10-con-mas-instalacion-de-aplicaciones-para-comercio-electronico/>
- INEGI (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDU-TIH), 11-14.
- INSTITUTO EUROPEO DE POSGRADO (2018). ¿Qué es el Ecommerce? Obtenido de <https://www.iep.edu.es/que-es-el-ecommerce/>
- OCU (19 de diciembre de 2014). Venta directa de alimentos. Obtenido de [ocu.org: https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/informe/venta-directa-alimentos](https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/informe/venta-directa-alimentos)
- PERALTA, L. (7 de noviembre de 2016). Apps para el campo mexicano. *Milenio*. <https://www.milenio.com/negocios/apps-para-el-campo-mexicano>.
- RAMOS, F. (14 de 02 de 2017). Hortalizas. Obtenido de una lista de la gama de las aplicaciones móviles ("apps") para la agricultura: <https://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/61807/>
- S. PERSSMAN, R. (2010). Ingeniería del software un enfoque. Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, New York, p. 72.
- SHUM, Y. M. (30 de junio de 2020). Covid-19 e-Commerce Global o Comercio electrónico (julio 2020). Obtenido de <https://yim-inshum.com/covid-19-ecommerce-comercio-electronico/>