Universidad de Oriente

Sede Julio Antonio Mella

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica



Trabajo de Diploma en Opción al Título

de

Ingeniero Informático

Título:

**“APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE VENTAS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CUBA”**

Autor: Mario Félix González Fortuna

Tutores: Dr. Dionis López Ramos

Msc. Lucia Sotomayor Guevara

**Curso 2021-2022**

**Santiago de Cuba, 2022**

**“Año 63 de la Revolución”**

**PENSAMIENTO**

“Para pedestal, no para sepulcro, se hizo la tierra, puesto que está tendida a nuestros pies”

José Martí

“Vale más un minuto de pie que una vida de rodillas”

José Martí

**Agradecimientos**

*A mi madre por su preocupación, apoyo, comprensión y confianza en todo momento y por darme lo más valioso que poseo: La Vida.*

*A toda mi familia en general por el amor, apoyo e interés brindado, y por haber creído*

*siempre en mí.*

*A todos los profesores que contribuyeron a mi formación tanto personal como profesional.*

*A todas mis amistades, por haberme apoyado y ayudado para hacer posible este sueño.*

*A todos muchas gracias.*

**Dedicatoria**

*A todas las personas que de una forma u otra forma han contribuido a que la realización de este trabajo fuera posible y en especial a mi mamá.*

**RESUMEN**

La gestión de la información orientada a satisfacer las necesidades del ciudadano, cada vez más reviste importancia en la era de la transformación digital, lo cual está determinado por el rol que tienen la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida social. En ello la fusión del gobierno con el uso intensivo de las TIC, ha dado lugar al Gobierno Electrónico, concebido como un cambio de paradigma en la gestión gubernamental. Bajo este punto de vista, el gobierno electrónico, basa y fundamenta su aplicación en la Administración Pública, teniendo como objetivo contribuir al uso de las TIC para mejorar los servicios e información ofrecida a los ciudadanos y organizaciones, mejorar y simplificar los procesos de soporte institucional y facilitar la creación de canales que permitan aumentar la gestión del conocimiento y la participación ciudadana.

En este sentido, la presente tesis como expresión de innovación social consiste en desarrollar una aplicación orientada a teléfonos inteligentes y tablets para facilitar la venta de productos agropecuarios en mercados y vendedores ambulantes en la Ciudad de Santiago de Cuba. Ello permitirá a sus usuarios la gestión de sus ventas, con un mejor control de las tareas a desarrollar, con esto podrán evidenciar funciones como registrar y consultar datos de sus ventas, llevando un registro general de sus avances en su ámbito de acción. Para la realización de este proyecto, se utilizaron herramientas informáticas de software libre, destacándose entre las mismas: Flutter versión 3.0.5, como marco de trabajo; Lenguaje de programación Dart; Visual Studio Code IDE (Entorno de Desarrollo Integrado); NodeJs como entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor. La Ingeniería de Software fue descrita a través de la metodología de desarrollo Mobile-D un enfoque de desarrollo ágil basado en eXtreme Programación (XP).

**Palabras clave:** Sistemas de Gestión, Teléfonos Inteligentes, Flutter, Gobierno electrónico.

**ABSTRACT**

The management of information aimed at satisfying the needs of the citizen, is increasingly important in the era of digital transformation, which is determined by the role of Information and Communication Technologies (ICT) in social life. . In this, the fusion of the government with the intensive use of ICT has given rise to the Electronic Government, conceived as a paradigm shift in government management. Under this point of view, the electronic government, bases and bases its application in the Public Administration, with the objective of contributing to the use of ICT to improve the services and information offered to citizens and organizations, improve and simplify the processes of institutional support, and facilitate the creation of channels that allow increasing knowledge management and citizen participation. In this sense, the present thesis as an expression of social innovation consists of developing an application oriented to smartphones and tablets to facilitate the sale of agricultural products in markets and street vendors in the City of Santiago de Cuba. This will allow its users to manage their sales, with better control of the tasks to be carried out, with this they will be able to evidence functions such as registering and consulting their sales data, keeping a general record of their progress in their field of action. To carry out this project, free software tools were used, standing out among them: Flutter version 3.0.5, as a framework; Dart programming language; Visual Studio Code IDE (Integrated Development Environment); NodeJs as an open source, cross-platform runtime environment for the server layer. Software Engineering was described through the Mobile-D development methodology, an agile development approach based on eXtreme Programming (XP).

**Keywords:** Management Systems, Smartphones, Flutter, Electronic Government

**INTRODUCCIÓN**

Una tendencia a nivel mundial es que cada vez más los negocios se asocian a la transformación digital. Un dato curioso es que en el año 2021, la inversión en software empresarial creció a 4,2 billones de dólares (Rodríguez, N., 2022).Tiene su explicación en el hecho de que poder emplear una aplicación móvil para gestionar los negocios ayuda a ser más eficientes en la toma de decisiones. Esto contribuye a reducir los costos al automatizar las funciones repetitivas: las aplicación móvil, por lo regular, cuentan con opciones de automatización que harán más sencillas las tareas cotidianidad.

El hecho es que las aplicaciones móviles constituyen bases relevantes para la gestión de información en función de las ventas. Estas aprovechan las tecnologías de conexiones inalámbricas como son la Wi-Fi y los datos móviles para navegar en la red. Puede decirse que son parte responsable del aumento de internautas gracias a la libertad de movimiento que estos permiten y la facilidad de llevarlos a todas partes.

El empleo diario de este tipo de dispositivos trae como resultado el desarrollo vertiginoso de aplicaciones móviles para satisfacer todo tipo de servicios y necesidades. Debido al creciente uso de estos, los resultados innovadores de disímiles empresas tecnológicas, la convergencia de medios, tecnologías de la información e internet, las aplicaciones móviles han aparecido con el objetivo de proporcionar a la mayor cantidad de usuarios condiciones, comodidades y facilidades la mayor parte del tiempo. Esto significa que la aplicación desarrollada debe tener la calidad y el propósito apropiados, de modo que facilite el trabajo de usuarios en todo el mundo (Phongtraychack et al., 2018).

En tan solo unos pocos años, la tecnología móvil ha cambiado por completo la forma en que encontramos información y entretenimiento, nos comunicamos con amigos y familiares y hacemos las cosas. Tener una supercomputadora en nuestro bolsillo ahora es una segunda naturaleza. Hoy en día, más búsquedas en Google provienen de dispositivos móviles que de computadoras de escritorio y, según algunas estimaciones, hay más dispositivos móviles que personas en el planeta (Pichai, 2015).

En la actualidad los dispositivos móviles (celulares y tabletas) sobrepasan a los dispositivos de escritorio. En el anexo No. 1, se puede ver el porcentaje a nivel mundial de estos diferentes dispositivos y como el porcentaje móviles principalmente va superando con el pasar de los años a los dispositivos de escritorio. En Cuba las estadísticas no son tan diferentes, aunque se evidencia de forma más marcada el aumento de los dispositivos móviles en el mercado (Anexo No. 2).

El crecimiento del empleo de estos dispositivos, tiene su argumento en que una aplicación móvil mejora la comunicación con las partes involucradas, debido a que se convierten en un puente entre los clientes, socios y colaboradores a todos los niveles. Por medio de estas es posible digitalizar información relevante e ir creando procesos cada vez más virtuales. El uso de aplicación móvil también ha crecido debido a que es la forma más sencilla de gestionar un negocio, eliminar los silos de información y alentar a los empleados a colaborar con las demás áreas del negocio.

**Planteamiento del problema**

Santiago de Cuba, es la segunda ciudad más importante del país debido a su economía y población. Es el segundo territorio más relevante a nivel de país en lo que respecta a la distribución de productos agropecuarios, lo cual se desarrolla desde la actividad de los mercados de venta y una parte no despreciable la realizan vendedores ambulantes. Estos según Duharte Jiménez, (2021) son aquellos que venden bienes y servicios en espacios públicos, generalmente, se instalan en pequeños puestos o quioscos en las calles más transitadas de distintas partes de la ciudad. Suelen transitar por zonas específicas, utilizando el pregón para hacer notar su paso y promover su mercancía, lo que significa una ampliación de los nichos de ventas que llegan a la población, siendo una actividad económica de gran importancia, sobre todo para los servicios que se prestan a esta (Anuario Estadístico, 2022).

Según datos de la biblioteca Cubana ECURED (2022) ubicada en el sitio: <https://www.ecured.cu/Santiago_de_Cuba_(municipio)>; la actividad fundamental de la provincia está determinada por la industria, la cual ocupa el 60 por ciento de la actividad económica, con algo más de 100 empresas; las de mayor peso en la cabecera provincial, el municipio de Santiago de Cuba. Con respecto a la actividad agropecuaria, esta ocupa el 40 por ciento de la actividad económica del territorio. La misma en el ámbito del sector no estatal está representado por 136 cooperativas de producción agropecuaria, 213 de créditos y servicios, y productores independientes (ECURED, 2022). Los organismos que más aportan a la producción del territorio son: el Ministerio del Azúcar (MINAZ), Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) (Anuario Estadístico de Santiago de Cuba, 2019).

Las estadísticas de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI) (2021) en <http://www.onei.gob.cu/> de la República de Cuba, reporta 30 mil vendedores ambulantes en la Ciudad de Santiago de Cuba, el 39 % le corresponde a aquellos que comercializan productos del sector agropecuario, una cifra nada despreciable, que indica el peso importante que ocupa este sector informal, en la distribución de productos que garantizan la seguridad alimentaria de la zona (Duharte Jiménez, (2021).

Sin embargo, una particularidad que se ha observado en encuestas aplicadas por la ONEI (2021) en los mercados de ventas de productos agropecuarios y de vendedores ambulantes de Santiago de Cuba, es lo crítico con que se tramita el factor tiempo en la gestión de ventas de estos productos. Ello indudablemente, limita la inmediatez de estos servicios con lo que se ve afectada la sociedad por la demora de estos, también se ven obstaculizadas las ganancias que podrían tener los proveedores, siendo poco estimulante la gestión de ventas.

Por lo anteriormente expuesto, se hace evidente la necesidad de una transformación digital para la operacionalización de estos mercados, y poder agilizar la gestión de ventas. Sin embargo, esto no ha sido posible por diferentes razones, una de ellas es la insuficiencia de recurso orientados al apoyo de este gremio agropecuario, lo cual requiere de inversiones de innovación social para dinamizar esta actividad.

Otro factor influyente es el cultural, ya que en muchas ocasiones los miembros de los mercados que realizan las ventas rechazan el uso de las nuevas tecnologías para la gestión de ventas, bien porque no cuentan con los dispositivos necesarios para ello, o porque no tienen suficientes conocimientos para su aplicación. Ello entra en contradicción con lo que a nivel mundial se realiza en muchos países, donde la gestión de venta de la actividad agropecuaria se realiza sobre la base de aplicaciones móviles, que agilizan el dinamismo del sector.

El proyecto se realiza con el propósito de solucionar problemas de orden de información para la venta de productos agropecuarios en mercados y vendedores ambulantes en la Ciudad de Santiago de Cuba, debido a que es común encontrar inadecuada gestión de la información para el desarrollo de las actividades agropecuarias que se realizan en los mercados y vendedores ambulantes en la Ciudad de Santiago de Cuba. El resultado final, sería ampliar las potencialidades tecnológicas que permitan contribuir a la seguridad alimentaria de los habitantes de la Ciudad de Santiago de Cuba

**Justificación**

La idea es lo relevante del hecho de que quienes gestionan las ventas puedan contar con la tecnología móvil para agilizar los procesos, para el buen manejo de la información. Ello está determinado por el hecho de que la falta de información recopilada, los lleva a cometer errores al momento de manejar las ventas. Para muchos de ellos, es difícil el manejo de programas ofimáticos, y otros no tienen la disposición de computadoras y dichos programas, además son costosas y serían poco funcionales puesto que es muy difícil que la zona donde pernocten cuente con conectividad a internet para tales fines. Sin embargo, con las ventajas de un dispositivo móvil se resuelven tales contradicciones, hoy en día la mayoría de personas cuentan con celulares Smartphone, permitiendo que sea usado con mayor facilidad además de tener acceso a internet.

La razón del trabajo de grado es desarrollar una aplicación móvil de fácil manejo, pensando en la necesidad que presentan quienes manejan la gestión de ventas de productos agropecuarios en Santiago de Cuba, permitiendo registrar sus servicios y tener un adecuado seguimiento que será notificado en sus teléfonos celulares para así poder llevar un control, ya que en el manejo de las ventas es importante dar seguimiento a estas, para así determinar cuándo es correcto aplicar los nuevas decisiones, se expresa la necesidad de crear un aplicativo que esté recordando estas importantes acciones que se llevan a cabo, logrando un eficiente control de la gestión de ventas.

Otra característica con la que contará la aplicación móvil, será observar información descriptiva de las ventas por medio de una ventana emergente, en un mapa que geolocalizará la ubicación del dispositivo móvil. Teniendo en cuenta la importancia que tiene registrar y hacer seguimiento de las ventas, se justifica desarrollar esta investigación que coadyuve con una solución tecnológica que aporte a los a los mercados y vendedores ambulantes una forma sencilla de guardar y manipular la información esencial de sus ventas.

**Pregunta de investigación**

De todo lo anteriormente explicado se deriva el problema a resolver, que podría ser el siguiente: ¿Cómo gestionar el proceso de ventas de productos agrícolas en mercados y vendedores ambulantes en  Santiago de Cuba?

**Objeto de estudio:** proceso de gestión de información a través de aplicación móvil.

**Objetivo:** Desarrollar una aplicación móvil a través de la tecnología Flutter para la gestión de venta de productos agrícolas en mercados y vendedores ambulantes en Santiago de Cuba.

**Campo de acción:** aplicación móvil para la gestión de venta de productos agrícolas en mercados y vendedores ambulantes a través de la tecnología Flutter en Santiago de Cuba.

**Objetivos específicos:**

1) Sistematizar los principales referentes teóricos sobre el proceso de gestión de venta a través de aplicación móvil con tecnología Flutter.

2) Identificar metodologías, requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil para la gestión de venta de productos agrícolas en mercados y vendedores ambulantes en Santiago de Cuba.

3) Desarrollar aplicación.

4) Validar la aplicación móvil

5) Definir diagramas y casos de uso;

7) Aplicar pruebas de validación

**Resultados esperados:**

1. Aplicación móvil para la gestión de ventas
2. Artefactos de ingeniería para la documentación del desarrollo.

**Métodos:**

**Métodos Teóricos:**

**Inductivo-deductivo:** Utilizado en la extracción de las ideas fundamentales para la construcción y fundamentación teórica del trabajo de diploma. Además de la realización de razonamientos sobre los temas investigados y así obtener conocimientos generales y particulares sobre el objeto de la investigación.

**Analítico-Sintético:** Utilizado en la fundamentación teórica, para la sistematización de los referentes teóricos del proceso de gestión de venta a través de aplicación móvil con tecnología Flutter. Permite tener un mejor acercamiento al objeto de estudio gracias a la realización de un análisis de la teoría y la documentación, la identificación de conceptos y definiciones y la extracción de los elementos fundamentales relacionados con las aplicaciones para dispositivos móviles. En la etapa del desarrollo del sistema se utilizó para el desglose de los requisitos funcionales, en la identificación de los patrones de diseño y el análisis de los elementos del software para aplicar los patrones utilizados.

**Modelado:** Utilizado para reflejar la estructura, componentes y relaciones de la solución mediante la modelación de diagramas para representar el análisis y diseño de la solución propuesta, para la gestión de venta con tecnología fluter.

**Entrevistas a los clientes** (trabajadores del mercado y vendedores ambulantes para la identificación de problemáticas asociadas al proceso de gestión de venta;

**Encuestas a clientes** (población) para el diagnóstico del estado actual y deseado del proceso de gestión de venta de productos agropecuarios en mercados emergentes y vendedores ambulantes en Santiago de Cuba.

**Métodos empíricos:**

**Observación:** Utilizó en obtención de información mediante la percepción directa del objeto de la investigación. Además de identificar posibles funcionalidades de la aplicación. Es uno de los métodos cruciales para el diseño de toda investigación.

**Estructura de la tesis:**

La tesis cuenta con una introducción donde se plantea el diseño teórico metodológico; un capítulo I, referido al marco teórico; un capítulo II, para el desarrollo de los artefactos y proceso ingenieril para la gestión de ventas; un capítulo III, para la aplicación de pruebas de validación de la aplicación móvil desarrollada; Conclusiones; Recomendaciones; Bibliografía y Anexos.

# **CAPÍTULO 1: Fundamentos y referentes teórico-metodológicos sobre el objeto de estudio**

1.1 **Introducción**

En este capítulo se abordan los conceptos relacionados con la investigación, los cuales constituyen el conocimiento sobre los procesos y tecnologías asociadas al desarrollo de la solución planteada. Se exponen y explican los lenguajes de programación, metodologías, herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo de la aplicación, justificando el motivo de su selección.

**1.2 Conceptos asociados al dominio del objetivo general**

**Tecnología móvil**

La popularidad de los dispositivos móviles se debe a las ventajas que estos ofrecen:

* **Movilidad:** Son livianos y transportables, pueden ser utilizados en todo tipo de lugares.
* **Conectividad:** La conexión inalámbrica facilita, sin la mediación de cableado, la unión de dos o más dispositivos, el acceso y uso de internet, intercambio de información. Favorece la comunicación, la creación de redes y comunidades virtuales.
* **Funcionalidad:** Estos dispositivos cuentan con una batería y sólo el acceso a la red está limitado por la existencia en el lugar de red inalámbrica. La capacidad de procesamiento de datos facilita la recopilación de la información en cualquier contexto.

**1.3 Sistema Operativo Android**

La plataforma Android permite a los fabricantes de dispositivos competir e innovar. Los desarrolladores de aplicaciones pueden llegar a grandes audiencias y construir negocios sólidos. Los consumidores ahora tienen opciones sin precedentes en dispositivos, a precios cada vez más bajos (Lockheimer, n.d.).

Desde su fecha de lanzamiento el 23 de septiembre de 2008, Android se ha ganado el mercado de sistemas operativos móviles sobrepasando a su más duro competidor iOS (Tablas 1 y 2).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SO** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Android | 39.21 | 53.65 | 64.20 | 69.11 | 72.63 | 75.45 | 75.47 | 73.06 | 71.89 | 71.25 |
| iOS | 24.03 | 23.95 | 20.20 | 19.29 | 19.65 | 20.47 | 22.71 | 26.28 | 27.34 | 28.02 |
| Otros | 36.76 | 22.40 | 15.60 | 11.60 | 7.72 | 4.08 | 1.82 | 0.66 | 0.77 | 0.73 |

Tabla 1 - Porcentaje de sistemas operativos para dispositivos móviles en el mercado mundial entre el 2013 y junio del 2022 (*Mobile Operating System Market Share Worldwide*, n.d.).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SO** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Android | 40.49 | 55.20 | 75.02 | 88.36 | 90.14 | 91.92 | 89.37 | 88.73 | 90.34 | 91.06 |
| iOS | 42.97 | 37.08 | 19.00 | 9.31 | 8.36 | 7.05 | 10.24 | 11.07 | 9.44 | 8.77 |
| Otros | 16.54 | 7.72 | 5.98 | 2.33 | 1.50 | 1.03 | 0.39 | 0.20 | 0.22 | 0.17 |

Tabla 2 - Porcentaje de sistemas operativos para dispositivos móviles en Cuba entre el 2013 y junio del 2022 (*Mobile Operating System Market Share Worldwide*, n.d.).

Entre las ventajas que ofrece el sistema operativo Android están las siguientes:

* **Tiene código abierto:** Permite que cualquiera cree aplicaciones para el sistema, con lo cual aumenta la oferta en el universo Android. La mayoría de sus Apps, además son gratuitas. Los posibles errores pueden ser revisados y solucionados con mayor rapidez.
* **Ofrece una mayor libertad:** Sus desarrolladores pueden crear casi sin límites, sin estar obligados a pedir permiso. Y el sistema operativo Android no está atado ni depende de ningún fabricante para implementar mejoras.
* **Cuenta con más diversidad y versatilidad:** Al estar presente en la mayoría de las marcas comerciales, indudablemente es el sistema más utilizado. Y la versatilidad de los dispositivos en los que se encuentra Android cobra gran fuerza, estando no solamente en móviles, sino también en tablets, ordenadores, relojes inteligentes, dispositivos GPS y toda clase de electrodomésticos de última generación.
* **Utiliza un sistema multitarea:** Gracias a esta característica, es posible abrir en Android muchas aplicaciones a la vez, y hacer que funcionen de manera simultánea (también pueden quedarse en modo suspensión). Este atributo te deja desempeñar tareas con mucha facilidad, y ahorrar en consumo de memoria y de batería.
* **Brinda una mayor interacción:** La libertad es indudablemente una de las banderas de Android, y eso queda reflejado en su enorme capacidad de personalización. Es mucho más fácil la interacción entre usuarios y fabricantes de este sistema operativo, y se hace posible de manera sencilla la instalación de fondos de pantalla personales, animaciones o diferentes temas. El sistema operativo te deja escoger entre estilos o interfaces que más se adapten a

tus gustos personales. Podrás darle siempre tu toque especial a los dispositivos que funcionan con Android.

**1.4 Aplicaciones Móviles**

Las aplicaciones móviles son aplicaciones de software diseñadas para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Es el resultado de recientes innovaciones tecnológicas. Las aplicaciones móviles han aparecido debido a la convergencia de medios, tecnología de la información, Internet y tecnologías avanzadas. Además, durante muchos años, las telecomunicaciones móviles han sido investigadas por fabricantes de dispositivos móviles, proveedores de servicios móviles, desarrolladores de aplicaciones y muchos investigadores en el ámbito de la tecnología de la información (TI) y los sistemas de información (IS). Sin embargo, el área de investigación más interesante es la evolución de las aplicaciones móviles (Phongtraychack et al., 2018).

**1.5 Aplicaciones móviles de forma global**

Actualmente, casi el 80% de las personas están en línea a través de dispositivos móviles. La mayoría de estas personas prefieren las aplicaciones móviles porque son fáciles de usar y realizan tareas al instante. El número total de aplicaciones móviles en el planeta ha aumentado de 470.000 en 2011 a 8,9 millones en 2020. Las personas de 18 a 24 años dedican 2/3 de su tiempo en medios digitales a aplicaciones. En consecuencia, Apple App Store y Google Play representan más del 90 por ciento de los ingresos mundiales por aplicaciones. Hay más de 70 mercados de aplicaciones móviles y la tienda de aplicaciones más popular es Google Play con 2,87 millones de aplicaciones. Hay nuevos públicos que prefieren el acceso a Internet móvil únicamente, y el grupo más numeroso son las mujeres de 18 a 24 años (Rodríguez, 2021).

**1.6 Aplicaciones móviles en Cuba.**

Nuestro país lleva a cabo desde hace años la informatización de nuestra sociedad impulsando el desarrollo y la soberanía tecnológica. En cuanto al desarrollo de aplicaciones móviles en Cuba, el mayor impacto ha sido protagonizado por la creación de Apklis.

Apklis es un Centro de Aplicaciones Android cuyo objetivo es proveer un servicio oficial y confiable para la distribución de aplicaciones cubanas y foráneas para Android, potenciando así al desarrollo autóctono de las aplicaciones y proporcionando una vía para publicitar los mencionados productos. Con la distinción de proveer en mecanismo de actualización de las aplicaciones, permite la interacción de usuario y desarrolladores, generar modelos de negocios favorables a todos los involucrados, utilizar medios de pago electrónico y la capacidad de moderar las aplicaciones de acuerdo a los intereses y valores que defiende Cuba. Apklis está enfocada a dos tipos de usuarios: Desarrolladores que generan contenido y consumidores que son los usuarios consumidores del servicio (*Apklis*, 2018).

**1.7 Estado del arte**

En este acápite se hace un análisis de las principales aplicaciones móviles existentes para manejar la gestión de ventas a nivel internacional en Cuba. La investigación está centrada en dos aspectos fundamentales: aplicaciones basadas en web que pueden ser consultadas desde un navegador y en aplicaciones móviles como cliente de servicios web.

**1.7. 1. Aplicación Móviles del Ámbito Internacional**

## **AGRARI**:

AGRARI (2021) Es una app móvil gratuita que conecta a personas productoras y compradoras, generando una comunidad y un ecosistema con alma de red social. AGRARI, pretende ser la plataforma digital que aglutine la compra y venta de productos agrícolas de proximidad, con el objetivo de asegurar un justo precio a cada eslabón.

El agricultor o agricultora, desde su cuenta personal, deberá incluir los productos que tenga disponibilidad de ofrecer.

El comprador/a, podrá realizar el pedido y pagar directamente vía app mediante una sencilla pasarela de pago.

En definitiva, AGRARI pretende ser un espacio en el que interactúen personas compradoras y agricultoras, generándose relaciones sociales mediante mensajes, valoraciones, comentarios o fotos. Con todo ello, buscamos tejer una red sostenible de interacciones humanas, donde se aseguren pagos dignos a cada eslabón de la cadena de suministro, se promueva un consumo de proximidad y un mayor sentimiento de comunidad. Esta app Movil es desarrollada en España.

## **Agro Market**:

**Agro Market** (2022), App para venta de productos, maquinaria e insumos, nace en el 2014 como una App Georreferenciador de agricultores, productos procesados y agroinsumos disponible en las tiendas Play Store y Appstore, en la que los usuarios pueden encontrar productos y contactar productores sin intermediarios, teniendo como objetivo la adquisición y venta de productos e insumos agropecuarios. Actualmente Agromarket cuenta con una base de datos de **7.500 compradores registrados que demandan productos en varias partes del mundo** y que mediante la App solicitan artículos colombianos como café, cacao, aloe vera, frutas, y flores. De igual manera se cuenta con más de 1.200 agricultores registrados dispuestos a suplir las necesidades de los compradores. Esta app móvil es desarrollada en Colombia.

## **Consentio:**

Consentio (2022), la app que ayuda al agricultor a vender su cosecha, “ el whatsapp profesional de la fruta y la verdura" que ha puesto en marcha el fundador de BlaBlaCar”.

Conecta de forma directa, compra y vende. De esta forma tan sencilla ha nacido la plataforma tecnológica de comunicación [Consentio](https://www.consentio.co/), a partir de una página **web y** una**aplicación móvil** gratuita, que busca "revolucionar" las **ventas de frutas y hortalizas**, en particular, y en general las de todos los productos agrícolas.

Se trata de una solución digital para el comercio B2B que llega de la mano del fundador de BlaBlaCar, Vincent Rosso, con el objetivo de agilizar y optimizar de forma cómoda y sencilla la interacción entre los operadores del sector hortofrutícola y del sector agroalimentario: productores, comercios, cooperativas, mayoristas, supermercados e incluso con los del canal minorista. Gracias a esta iniciativa es posible crear de forma intuitiva una**lista de productos propios**, compartirla con los clientes y gestionar los pedidos desde el móvil u ordenador. La plataforma funciona desde principio de año y ha sido desarrollada inicialmente en colaboración **con más de 150 empresas** del sector en España, Francia, Holanda e Italia, principales países productores de frutas y hortalizas de la Unión Europea. Su objetivo es promocionar y vender productos con clientes existentes, incrementar las ventas con nuevos clientes y gestionar los pedidos y encargos con los mínimos errores.

## **Fruvii**:

Fruvii (2020), la app que lo conecta con la agricultura colombiana en el aislamiento. Fruvii va hasta sus cultivos, compra sus productos y los vende directamente al consumidor. La diferencia es del 25 o del 30 por ciento en las ganancias. Steven Montoya, CEO y fundador del emprendimiento social, cuenta que su sueño es reducir la pobreza a gran escala en el campo. La empresa nació en agosto del año pasado y la ‘app’ se lanzó en diciembre.

En sus investigaciones de mercado encontraron que “hay aproximadamente siete intermediarios dentro de la cadena de expedición entre el agricultor y el consumidor final” y vieron que a “los cultivadores no se les pagaba un precio justo”, señala Jaime Franco, director financiero de Fruvii. Entonces decidieron solucionar esto con tecnología. Con apenas cinco meses en el mercado, Fruvii se encontró en una coyuntura desafiante en la que su sistema podría salvar hogares agricultores y apoyar el abastecimiento de los colombianos durante la pandemia.

Según cifras del último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), **en Colombia existen 2,7 millones de productores, de los cuales poco más de 725.000 son residentes en el área rural dispersa censada.** De este total, más de 527.000 son jefes de hogar.  
Llegar a las zonas hace toda la diferencia. Por ahora, Fruvii **está disponible para pedidos en Bogotá o Medellín con frutas, verduras, legumbre y hortalizas** de alrededor de 200 pequeños productores ubicados en Cundinamarca, Antioquia y Boyacá.

La aplicación, con secciones sencillas y coloridas, tiene todos los elementos de un ‘e-commerce’ tradicional. Después de elegir los productos, en el periodo de más o menos un día (de 24 a 48 horas), el mercado de frutas y verduras, entre otros [productos](https://www.eltiempo.com/noticias/productos)agrícolas, le llegan a domicilio.

## **Agroñemu:**

Agroñemu () es una aplicación para teléfonos celulares con sistema operativo Android, desarrollada por la Secretaria Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STF) mediante la articulación interinstitucional con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) y la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que busca facilitar la comercialización de productos agrícolas y ganaderos.

Con aplicación se busca facilitar el contacto entre agricultores familiares y compradores de productores agrícolas y ganaderos. Los agricultores u organizaciones de agricultores deben solicitar el ingreso al sistema para poder hacer uso de la plataforma móvil. Se trata de una aplicación móvil que se encuentra en periodo de prueba. El pasado 23 de octubre, la aplicación fue presentada a feriantes de la ciudad de San Juan Nepomuceno (Caazapá) y al equipo técnico de la Dirección de Extensión Agraria (DEAg) del MAG.

Desde la STF informan que se prevé continuar con la socialización de la herramienta digital en más comunidades del país y establecer alianzas estratégicas que permitan al agricultor y consumidor beneficiar su emprendimiento a través de la app. La STP se encarga de capacitar a los usuarios mediante presentaciones y pruebas piloto con carga de datos e informaciones tanto de productores como de compradores, a fin de garantizar el funcionamiento de esta aplicación.

**1.7. 2. Aplicación Móviles del Ámbito Nacional**

## **MERCAZONA**

Una novedosa aplicación móvil permitirá desde hoy a pobladores de Las Tunas realizar compras en línea (online) de productos agrícolas con fines alimentarios, clara expresión del territorio de avanzar en el proceso de informatización de la sociedad a partir de iniciativas locales (Gómez, L. 2020). Mercazona, como le han nombrado sus creadores, surgió como un proyecto de siete jóvenes universitarios de diferentes carreras que decidieron poner las nuevas tecnologías al servicio de la familia tunera, al facilitarles la búsqueda, compra, y entrega de productos del agro en tiempo real.

Alejandro Pérez Perera, líder del proyecto, explicó a la Agencia Cubana de Noticias que Mercazona es una herramienta eficaz, intuitiva, sencilla, fresca, y que constantemente mejora y diversifica sus ofertas, toda vez que permite que el cliente realice un carrito de compras desde su dispositivo móvil, especifique su domicilio y horario disponible para recibir los productos.

La descarga y registro en la aplicación, sólo activa hasta el momento en la ciudad de Las Tunas, posibilita que los usuarios puedan dedicar más tiempo a sus labores sociales, estudiantiles o profesionales, que se obtenga mayor información de los productos, se evite el acaparamiento y se pueda interactuar en tiempo real con el equipo gestor, significó el encargado de diseño y publicidad, Carlos Zayas Riverón.

Mercazona no es más que una pasarela de compra --añadió--, es la vía entre la población y los productos, los cuales serán suministrados por Mercasa, un establecimiento del sector no estatal en Las Tunas que se caracteriza por la buena gestión y calidad de sus servicios, identificado por la venta de viandas, frutas, vegetales, condimentos, mermeladas y otros.

Además de sus aplicaciones sociales, el proyecto pretende incentivar la armonía agro tecnológica haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y promoviendo la cultura sanitaria desde la cosecha del alimento hasta su entrega en los hogares, empeño en el que la Unión de Informáticos de Cuba (UIC) en el territorio juega un papel fundamental.

La UIC en Las Tunas es líder en asesoría para la materialización de proyectos como la aplicación Mercazona, sinergia que se fortalece y busca situar a la provincia en la avanzada ante el uso de iniciativas propiamente tuneras dentro del proceso de informatización de la sociedad. En mi opinión personal Merca zona es una aplicación móvil completa la más allegada a la población con la que la población más se identifica, con respecto a su funcionamiento esta solo permite la compra de productos o como bien la describen es una pasarela de compra no permite la venta.

## **AgroMinuto**

Agrominuto, según Dupeiron, C. (2021), es una nueva plataforma de [comercio electrónico](http://www.cubadebate.cu/etiqueta/comercio-electronico/) gana adeptos por estos días en Matanzas como propuesta para que diversos actores de la economía local comercialicen productos alimenticios de manera online.

La necesidad de acercar los productos agropecuarios y alimenticios a la puerta de casa; **la no existencia de un medio digital para adquirir dichos bienes que utilizara las pasarelas de pago cubana con un corte institucional e incluyera el proceso completo y respetase los derechos del consumidor,** fueron algunas de las motivaciones para sus creadores.

A ello se sumó la compleja situación epidemiológica que atraviesa el país y en especial ese territorio. Con todos esos motivos, el grupo de desarrollo de software ByteCuba, un equipo de trabajadores por cuenta propia, se dio a la tarea concebir Agrominuto, una plataforma que según sus desarrolladores, se diferencia por simplificar el proceso de pago y utilizar una forma específica para la transportación de los productos.

La primera tienda que comercializa sus ofertas a través de AgroMinuto es Producción de Alimentos Alelí, proyecto de desarrollo local ejecutado también por trabajadores por cuenta propia en Matanzas.

Alelí se caracteriza por abastecer a la población de productos agropecuarios beneficiados, troceados, empaquetados y elaborados, para facilitar la vida de la mujer trabajadora y personas de la tercera edad. **Sus productos gozan de gran aceptación por los usuarios de la plataforma.**

Guerra detalló que el objetivo es colocar al cliente en el centro del proceso para lo cual utiliza un grupo en Telegram <https://t.me/agrominuto> donde a través de los Bots responden y mantienen el contacto con los usuarios, atienden cada petición, reclamo o detalle señalado.

La plataforma se lanzó el 10 de junio  como parte de las acciones que se realizan en la provincia para impulsar el comercio electrónico y para cumplir con los pedidos usan un sistema basado en GPS a fin de calcular las rutas.La entrega de los productos al usuario final se realizar por medio de una firma digital.

Alojada en servidores cubanos, se puede acceder desde cualquier navegador a la web [https://agrominuto.com](https://agrominuto.com/) y su estructura es Progresive Web App lo cual permite que se pueda instalar como una aplicación y esté disponible para sistemas Android, iOS, Linux, Windows. En mi opinión personal excelente aplicación la cual le esta haciendo una muy buena competencia a Mercazona, tiene un muy parecido a lo que realiza Mercazona.

## **Minag**

**Minag (2022),** apuesta porque cada productor con el Sistema Informático para la Planificación Agropecuaria en su móvil. Aunque desde hace poco más de dos años el **Ministerio de la Agricultura (Minag)** dispone de lo que se conoce por**Sistema Informático para la Planificación Agropecuaria (SIPA)**, la intención de sus directivos es que pronto esta valiosa **herramienta de control de las producciones**llegue a todos los productores del país a través de sus teléfonos móviles.

De su importancia se habló en la **Feria Internacional Agroindustrial Alimentaria (Fiagrop 2022),** en la capital, donde se hizo hincapié en que no basta con que la información de lo que se contrate y se oferte sea manejada solo por la empresa o forma de gestión, o a nivel de ministerio y sus delegaciones, sino por el propio campesino, cooperativista o productor.

Se trata de una aplicación diseñada para captar, planificar, consolidar, analizar y procesar todo lo que tiene que ver con lo previsto en cada campaña agrícola, es decir, la de frío y la de primavera, y abarca desde el plan de siembra, las contrataciones hasta su entrega o comercialización en los diversos destinos.

Bárbara Giselle Santos Figarola, directora de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Empresa de Informática y Comunicaciones (EICMA) del Minag, explicó a la Agencia Cubana de Noticias que es una aplicación en desarrollo y perfeccionamiento constantes, fruto de la estrecha relación de su entidad con la máxima dirección del organismo, y en la que vale reconocer el aporte del Licenciado Antonio Vázquez Rodríguez (Ñico).

Señaló como uno de los principales impactos del SIPA haber permitido aglutinar, dentro del sistema de la agricultura, toda esa información que se encontraba dispersa, y conocer, en tiempo real, el comportamiento de los mencionados indicadores por productores.

Se ha partido de la integración o vinculación a la llamada Ficha Única del Ciudadano, para verificar y validar la identificación de cada productor, aclaró.

A partir de ahí, por ejemplo, la captación de los datos sobre las ventas reales en la red minorista a nivel de Consejo Popular, por localidad, puntos de ventas o establecimientos, ha posibilitado a directivos o especialistas saber cómo se cumple el indicador de las 30 libras per cápita de viandas, hortalizas, granos  y frutas, precisó la entrevistada.

Informó que con el Ministerio de Comunicaciones se trabaja en potenciar la infraestructura de comunicaciones en los polos productivos, en aras de que esa y otras aplicaciones y servicios sean accesibles desde los teléfonos y demás dispositivos móviles de cada productor.

Según Santos Figarola, y así lo expresó también en Fiagrop 2022 Yisel González Marrero, directora de Comercialización del Minag, quién mejor que el propio campesino o cooperativista para llevar el control de lo que siembra, contrata y vende, ya sea al Estado, al turismo o a otro cualquier destino, y él mismo actualizar constantemente toda esa  información sobre sus gestiones.

El impacto será muy favorable porque hoy día muchos de ellos no tienen cómo saber lo que han  contratado, con quién y cómo, si no es con un documento impreso o acudiendo a la oficina de su base productiva, y cuando tengan acceso al SIPA cambiará para bien su forma de proceder y de pensar, subrayó la directora de Investigación, Desarrollo e Innovación de la EICMA.

Incluso, la mencionada herramienta informática llega en un momento muy oportuno, pues una de las 63 medidas dirigidas a transformar la agricultura, la número 40, se refiere a la Política de comercialización, la cual fortalece la contratación como base de esa actividad, la autogestión de los participantes de la cadena y  permite mayor presencia de productos en los mercados, ya sea beneficiados, elaborados o industrializados.

Además, otra de las medidas, la número 2, reconoce como productor agropecuario a la persona natural que realiza una actividad económica vinculada a la producción agropecuaria, azucarera o forestal, sin ser propietario o usufructuario de tierras, y en consonancia todos forman parte de la base productiva de este sector. En mi opinión personal interesante aplicación la cual está en desarrollo, muy diferente a las posteriores 2 aplicaciones móviles mensionadas.

## **La Jaba de Trinidad Cuba**

Según Marketingdigitaltrinidad (2021), la Jaba de Trinidad Cuba no es más que una **aplicación móvil** desarrollada con el fin de brindarles **información** de primera necesidad para todos los trinitarios.La información que brindamos es en **tiempo real**, aquí estarán todos los **productos agrícolas** que están en venta alrededor de la ciudad. Su uso es **totalmente gratis**,cuenta con opciones para servicio a **domicilio** y su objetivo principal es eliminarles a las personas de nuestra ciudad las frases: ¿Dónde habrá ? ¿Cuánto costara? ¿Ojalá me lo puedan traer a mi casa? ¿Qué beneficios me brinda la aplicación de teléfono La Jaba de Trinidad de Cuba?

Puede comprar desde su Hogar y desde su teléfono

Desde la **comodidad** de su casa podrá efectuar compras, así te **ahorras** las colas y administra mejor su tiempo.

Muchas veces vamos a preparar un ajiaco o alguna que otra ensalada y nos topamos con que nos falta el ingrediente principal.

A esa hora la única opción que tenemos es salir a recorrer Trinidad a ver dónde hay. Por lo general perdemos al menos **2 horas** del día buscando los alimentos y muchas veces ni los encontramos, pero:

Gracias a la jaba ya eso no será un problema, ahora usted en **menos de 1 minuto** encontrará lo que desea comprar para **la cena**.

**1-Puedes saber dónde está exactamente dicho producto.**

**2-Puedes pedirlo a domicilio.**

Podrá comparar precios en toda la ciudad usando La Jaba

Es una forma segura de ahorrar su dinero ya que podrá **comparar** los precios de los productos y comprar el de mejor precio calidad.

Es normal llegar al agro o **cualquier punto de venta** de alimentos y no encontrar los precios o a veces no sabemos cuánto puede valer un producto según la estación de año en la que nos encontramos, a jaba te brindará la oportunidad de comparar los precios de la ciudad y así tendrás una idea de cuánto puede o no pagar por un alimento.

Además sabrá dónde es que puede adquirir sus alimentos al **mejor precio** y con buena calidad.

Nota: La aplicación no se responsabiliza de la **calidad y el precio**, esto se maneja como hasta la actualidad en los puntos de ventas y en lo organismos correctores dedicados a la función en caso.

Contará con mayores ofertas con un solo clic en Trinidad Cuba.

Tendrá una gran **variedad de productos** ya que contamos con varios puntos de venta.

Al contar con varios puntos de venta de la ciudad tendremos una gran variedad de opciones a la hora de comprar.

Incluso agregamos una opción de productos varios en la cual los dueños de estos puntos pondrán algunas opciones de compra extra como:

Jugo de limón, maní, carambola, perejil, orégano , laurel, etc ..

Desarrollaremos una campaña de marketing en función de hacer popular la aplicación de móvil la baja para el beneficio de todos, así lograremos que más vendedores se sume al mundo digital y así usted tendrá más opciones para su cocina. En mi opinión personal otra de las aplicaciones de pasarela de compra con la diferencia de AgroMinuto y Mercazona que esta se nutre de varios puntos de ventas los cuales también pueden ofrecer otros tipos de productos como maníes, jugos entre otras varidades.

## **Agropedial**

Agropredial (2022), desarrollada por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), es una herramienta tecnológica que tiene como objetivo aportar con información y apoyo en la toma de decisiones económicas y productivas para el segmento familiar del agro.

El lanzamiento de “Agropredial” fue encabezado por el ministro de Agricultura, Esteban Valenzuela, la directora de CIREN, Katherine Araya, y un grupo de agricultoras y agricultores de Talagante, quienes se están familiarizando con el uso de una aplicación que opera como un sistema de recolección de datos de primer nivel para la mejor toma de sus cultivos.

“El presidente Gabriel Boric ha pedido acompañar al máximo a las familias y a las personas en estos tiempos de crisis alimentaria a nivel mundial, complicaciones que Chile va resistiendo bien por el dinamismo de toda nuestra agricultura, particularmente la Agricultura Familiar Campesina, ya que no faltan los productos en los hogares, aunque sí hay carestía de algunos de ellos”, sostuvo el ministro Valenzuela.

CIREN ha diseñado una herramienta tecnológica, que transforma la complejidad de datos recogidos durante años por sus profesionales, en una información de aplicación simple y precisa. De esta forma aporta a miles de familias campesinas que requieren saber, por ejemplo, la aptitud productiva de sus predios.

Agropredial es una aplicación móvil donde podrás encontrar información sobre la aptitud productiva de diferentes especies hortofrutícolas en una ubicación territorial determinada, ayudando al agricultor a planificar su cultivo (en condiciones climáticas actuales y proyectadas al futuro cercano y medio).

Para determinar la aptitud productiva es necesario conocer una serie de parámetros climáticos y de los suelos propios de cada territorio, los cuales se cruzan con los requerimientos climáticos específicos de cada especie. El resultado permite conocer la factibilidad de establecimiento para cada especie en un área determinada.

**1.9 Análisis sobre el estudio de aplicaciones similares a la solución propuesta**

Al realizar el análisis de las soluciones similares existentes para la gestión de ventas en aplicaciones móviles se ha detectado que tienen muy buena calidad y son bien aceptadas por sus usuarios, entre ellas comparten características comunes que pueden ser aprovechadas como punto de partida para el desarrollo de la solución planteada. Dichas características se mencionan a continuación:

* Creación y edición de gestión de ventas en línea y posibilidad de crearlas sin conexión para su posterior guardado en otro momento que el usuario se conecte.
* Configuración de la privacidad de estas.
* Mostrar una vista previa de lo que se está realizando.
* Mostrar un resumen de las respuestas obtenidas.
* Permitir exportar los resultados de a usuarios similares.

**1.10 Herramientas y tecnologías**

**1.10.1 Framework Flutter**

Flutter es un marco de código abierto de Google para crear hermosas aplicaciones multiplataforma compiladas de forma nativa a partir de una única base de código (*Flutter - Build Apps for Any Screen*, n.d.). Con las características que ofrece (rápido, productivo y flexible) se ha ganado un lugar especial en el desarrollo de aplicaciones híbridas, no solo móviles, sino también de escritorio y web.

Para el empleo de esta herr mienta se necesita de un SDK[[1]](#footnote-1), en el desarrollo de la solución planteada se estará empleando la versión *flutter linux 3.0.4-stable*, ya que es la última versión estable hasta la fecha.

**1.10.2 Lenguaje de Programación**

Flutter, el framework de desarrollo multiplataforma mencionado anteriormente, no sería posible sin un lenguaje de programación que esté a la altura. Dart es un lenguaje optimizado destinado al cliente para desarrollar aplicaciones rápidas en cualquier plataforma (*Dart Programming Language | Dart*,

n.d.). Algunas características del lenguaje son las siguientes:

* + 1. Optimizado para la interfaz de usuario, fácil de aprender, con una sintaxis familiar.
    2. Fomenta la productividad en el desarrollo, permite realizar cambios en el código fuente y visualizarlo al instante en la aplicación en ejecución.
    3. Permite el procesamiento de datos multihilo de forma madura y completa, interfaces de usuarios que contienen código controlado por eventos y simultaneidad basada en aislamiento. 4. Rápido en todas las plataformas, compila las aplicaciones en código de máquina nativo para un inicio instantáneo.

El SDK utilizado para el desarrollo de la solución propuesta en Flutter utiliza la versión *2.17.5 de Dart*.

**1.10.3 IDE Android Studio**

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones de Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de código y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones que mejoran su productividad al crear aplicaciones de Android, como (*Meet Android Studio*, n.d.):

* Un sistema de compilación flexible basado en Gradle.
* Un emulador rápido y rico en funciones.
* Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android.

|  |  |
| --- | --- |
| ● | Aplique cambios para enviar cambios de código y recursos a su aplicación en ejecución sin reiniciar su aplicación. |
| ● | Plantillas de código e integración de GitHub para ayudarlo a crear funciones comunes de aplicaciones e importar código de muestra. |

Para el desarrollo de la solución planteada se utilizará la versión más actual en el momento: *Android Studio Chipmunk | 2021.2.1 Patch 1 for Linux 64-bit*.

**1.10.4 Git**

Para mantener el código organizado y versionado se utilizará la versión para Arch Linux *2.37.0*. de Git, un sistema de control de versiones gratuito y de código abierto diseñado para manejar todo, desde proyectos pequeños hasta proyectos muy grandes, con rapidez y eficiencia. Git es fácil de aprender y ocupa poco espacio con un rendimiento ultrarrápido. Supera a las herramientas de SCM como Subversion, CVS, Perforce y ClearCase con características como ramificaciones locales económicas, áreas de preparación convenientes y múltiples flujos de trabajo (*Git SCM*, n.d.).

**1.10.5 GitLab**

GitLab es un repositorio de Git basado en la web que proporciona repositorios abiertos y privados gratuitos, capacidades de seguimiento de problemas y wikis. Es una plataforma DevOps[[2]](#footnote-2) completa que permite a los profesionales realizar todas las tareas de un proyecto, desde la planificación del proyecto y la gestión del código fuente hasta la supervisión y la seguridad (*GitLab*, n.d.).

Para el desarrollo de la solución planteada se hará uso de los servicios de GitLab en un servidor hospedado en <https://gitlab.prod.uci.cu>.

**1.10.6 Postman**

Con el fin de probar el API del servidor que proveerá a la aplicación realizada, se usará la herramienta Postman, una plataforma API para construir y usar API. Postman simplifica cada paso del ciclo de vida de la API y agiliza la colaboración para que se puedan crear mejores API y más rápido (Postman

API Platform, n.d.). Para el desarrollo de la solución planteada se utilizará la versión de Postman

*9.23.2 linux x64*.

**1.10.7 Gestor de base de datos sqlite**

Para la base de datos se usará SQLite, una biblioteca en lenguaje C que implementa un motor de base de datos SQL pequeño, rápido, autónomo, de alta confiabilidad y con todas las funciones. SQLite es el motor de base de datos más utilizado en el mundo. SQLite está integrado en todos los teléfonos móviles y en la mayoría de las computadoras y viene incluido dentro de innumerables otras aplicaciones que la gente usa todos los días (*SQLite*, n.d.).

Para la solución planteada se utilizará la versión 2.0.2+1 de sqflite, un componente de Flutter que soporta SQLite.

**1.10.8 Lenguaje de Modelado UML**

El lenguaje de modelado unificado (UML) es un lenguaje de modelado de propósito general. El objetivo principal de UML es definir una forma estándar de visualizar la forma en que se ha diseñado un sistema. Es bastante similar a los planos utilizados en otros campos de la ingeniería.

Los diagramas UML son usados para representar el comportamiento y la estructura de un sistema. UML ayuda a los ingenieros de software, empresarios y arquitectos de sistemas con el modelado, el diseño y el análisis. El Grupo de gestión de objetos (OMG) adoptó el lenguaje de modelado unificado como estándar en 1997. Desde entonces, ha sido gestionado por OMG. La Organización Internacional de Normalización (ISO) publicó UML como un estándar aprobado en 2005. UML se ha revisado a lo largo de los años y se revisa periódicamente.

**1.10.9 Herramienta CASE Visual Paradigm**

Visual Paradigm es una herramienta de creación de diagramas y modelado de ideas diseñada teniendo en cuenta la colaboración ágil en equipo. Sus usuarios pueden dibujar muchos tipos diferentes de diagramas de lenguaje de modelado unificado (UML) con el software basado en sus plantillas fáciles de usar.

**1.10.10 Metodología de Desarrollo Mobile-D**

Mobile-D un enfoque de desarrollo ágil basado en eXtreme Programación (XP), metodologías Crystal y Rational Unified Process (RUP). Los creadores del enfoque Mobile-D afirman que está optimizado para un equipo de menos de diez desarrolladores que trabajan en un espacio de oficina ubicado en el mismo lugar con el objetivo de ofrecer una aplicación móvil completamente funcional en un período de tiempo corto (es decir, menos de 10 semanas). Mobile-D ha sido desarrollado en cooperación con tres empresas que desarrollan productos y servicios de software móvil. El enfoque ha sido evaluado con éxito contra la certificación de nivel 2 de CMMI.

### Conclusiones del capítulo

Luego de ser consultada la bibliografía especializada y obtener un marco teórico y estado del arte para la investigación, se concluye lo siguiente:

* El análisis del estado del arte concluyó que las aplicaciones móviles estudiadas poseen funcionalidades comunes que serán tomadas en cuenta para la construcción de la aplicación.
* El estudio de las metodologías de desarrollo de software demostró que el uso de la metodología Mobile-D resulta ideal para guiar el proceso de desarrollo de la aplicación.

El análisis de las herramientas y lenguajes utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles evidenció la factibilidad del IDE Android Studio y el framework de desarrollo multiplataforma Flutter para el desarrollo de la propuesta de solución.

**Referencias bibliográficas**

Abrahamsson, P. (2004, 1). Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development.

AGRARI (2021). AGRARI, la app para los productos agrícolas de proximidad. Disponible en: <https://actualfruveg.com/2021/04/27/agrari-app-proximidad/#:~:text=AGRARI%2C%20es%20una%20app%20m%C3%B3vil,justo%20precio%20a%20cada%20eslab%C3%B3n>.

Agro Market (2022). Agromarket, app para venta de productos, maquinaria e insumos. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/agricultura/agromarket-app-para-venta-de-productos-maquinaria-e-insumos>**.**

Agroñemu (2020). La aplicación móvil de venta y compra de productos agrícolas. Disponible en: <https://coprofam.org/2020/11/04/agronemu-la-aplicacion-movil-de-venta-y-compra-de-productos-agricolas/>.

Agropredial (2022). Ministerio de Agricultura lanza aplicación móvil “Agropredial” para apoyar tecnológicamente la agricultura familiar campesina. Disponible en: <https://coprofam.org/2022/07/07/ministerio-de-agricultura-lanza-aplicacion-movil-agropredial-para-apoyar-tecnologicamente-la-agricultura-familiar-campesina/>.

Anuario Estadístico (2022). Cuba: Anuario Estadístico de Cuba 2021 Edición 2022).

Anuario Estadístico de Santiago de Cuba (2019). Oficina Provincial de Estadística e Información, Santiago de Cuba. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/anuario_est_municipal/06_santiago_de_cuba_1.pdf>.

Apklis. (2018, June 21). EcuRed.. Disponible en: https://www.ecured.cu/Apklis 3.

Castells, M. (2014). The impact of the internet on society: a global perspective. Change, 19, 127-148.

Consentio (2022). La app que ayuda al agricultor a vender su cosecha. Disponible en: <https://www.foodretail.es/fabricantes/app-venta-fruta-verdura-consentio_0_1374162581.html>.

Dart programming language | Dart. (n.d.). Dart programming language | Dart. Disponible en: https://dart.dev/

Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Cuba. (n.d.). Statcounter Global Stats. Disponible en: https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/cuba#yearly-2013-202 2

Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Cuba. (n.d.). Statcounter Global Stats. Disponible en: https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/worldwide/#yearly-201 3-2022

Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide. (n.d.). Statcounter Global Stats. Retrieved July 2, 2022. Disponible en: https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/worldwide/#yearly-201 3-2022

Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide. (n.d.). Statcounter Global Stats. Disponible en: https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/worldwide/#yearly-201 3-2022.

Duharte Jiménez, (2021). Santiago de Cuba, vendedores ambulantes y pregones. Disponible en: <http://www.ellugareno.com/2021/10/santiago-de-cuba-vendedores-ambulantes.html>.

Dupeiron, C. (2021). AgroMinuto: Con 3 clics puedes hacerlo todo. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2021/08/05/agrominuto-con-3-clics-puedes-hacerlo-todo-video/>.

ECURED (2022). Disponible en: <https://www.ecured.cu/Santiago_de_Cuba_(municipio)>.

Flutter - Build apps for any screen. (n.d.). Flutter - Build apps for any screen. Disponible en: https://flutter.dev/

Fruvii (2020). La app que lo conecta con la agricultura colombiana en el aislamiento. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/apps/fruvii-la-aplicacion-para-que-los-agricultores-vendan-sus-productos-directamente-493950>.

Git SCM. (n.d.). Git SCM. Disponible en: https://git-scm.com/

GitLab. (n.d.). The One DevOps Platform. Disponible en: https://about.gitlab.com/

Gómez, L. (2020). Las Tunas aplicación móvil para la compra online de productos agrícolas. Disponible en: <http://www.acn.cu/cuba/61136-crean-en-las-tunas-aplicacion-movil-para-la-compra-online-de-productos-agricolas>.

Lockheimer, H. (n.d.). Android is for everyone. Android. Retrieved July 2, 2022, from https://www.android.com/everyone/

Marketingdigitaltrinidad (2021). ¿Qué es la Jaba de Trinidad Cuba? Disponible en: <https://marketingdigitaltrinidad.com/la-jaba-de-trinidad-cuba/>.

Meet Android Studio. (n.d.). Android Developers. Disponible en: https://developer.android.com/studio/intro

Minag (2022). Cada productor debe contar con una aplicación móvil. Disponible en: <http://cuba.cu/economia/2022-04-08/minag-cada-productor-con-el-sistema-informatico-para-la-planificacion-agropecuaria-en-su-movil/59473>.

Mobile Operating System Market Share Worldwide. (n.d.). Statcounter Global Stats.

Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI) (2021). Disponible en <http://www.onei.gob.cu/>.

Phongtraychack, A., Dolgaya, D., & EDP Sciences. (2018). Evolution of mobile applications. In MATEC Web of Conferences (Vol. 155, p. 01027).

Pichai, S. (2015, May 28). You say you want a mobile revolution... The Keyword. Disponible en: <https://blog.google/products/android/io-2015-mobile-revolution/>.

Postman API Platform. (n.d.). Postman API Platform. Retrieved July 4, 2022, from https://www.postman.com/

Proceedings of the Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications, OOPSLA, 174-175. 10.1145/1028664.1028736

Rodríguez, A. (2021). 25+ Estadísticas de Mobile App Marketing 2021 -. EMMA. Disponible en: https://emma.io/blog/25-estadisticas-de-mobile-app-marketing-2021/

Rodríguez, N. (2022). Las 18 mejores APK para administrar negocios en 2022. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/app-administrar-negocio>.

SQLite. (n.d.). SQLite Home Page. Disponible en: https://www.sqlite.org/index.html

What is DevOps? - Amazon Web Services. (n.d.). AWS. Disponible en: <https://aws.amazon.com/devops/what-is-devops/>.

**Anexos**

**Anexo No. 1:** Porcentaje de dispositivos móviles, tabletas y dispositivos de escritorio en el mercado mundial entre el 2013 y junio del 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dispositivos** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Móviles | 16.24 | 27.14 | 35.10 | 43.59 | 51.56 | 50.88 | 50.39 | 51.61 | 55.01 | 57.32 |
| Tabletas | 4.59 | 6.29 | 5.73 | 5.04 | 4.69 | 4.02 | 3.57 | 2.75 | 2.69 | 2.40 |
| Escritorio | 79.18 | 66.57 | 59.17 | 51.37 | 43.75 | 45.11 | 46.04 | 45.64 | 42.31 | 40.28 |

Fuente: (*Desktop Vs Mobile Vs Tablet Market Share Worldwide*, n.d.).

**Anexo No. 2:** Porcentaje de dispositivos móviles, tabletas y dispositivos de escritorio en Cuba entre el 2013 y junio del 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dispositivos** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Móviles | 0.47 | 1.34 | 3.86 | 10.48 | 19.51 | 25.3 | 47.09 | 60.73 | 69.22 | 74.10 |
| Tabletas | 0.35 | 0.65 | 0.86 | 1.31 | 1.26 | 1.31 | 0.88 | 0.75 | 0.64 | 0.78 |
| Escritorio | 99.18 | 98.01 | 95.28 | 88.21 | 79.23 | 73.39 | 52.03 | 38.52 | 30.15 | 25.12 |

Fuente: (*Desktop Vs Mobile Vs Tablet Market Share Cuba*, n.d.).

1. Kit de Desarrollo de Software (**S**oftware **D**evelopment **K**it) [↑](#footnote-ref-1)
2. DevOps es la combinación de filosofías culturales, prácticas y herramientas que aumentan la capacidad de una organización para entregar aplicaciones y servicios a alta velocidad: evolucionar y mejorar los productos a un ritmo más rápido que las organizaciones que utilizan procesos tradicionales de gestión de infraestructura y desarrollo de software. Esta velocidad permite a las organizaciones brindar un mejor servicio a sus clientes y competir de manera más efectiva en el mercado (*What Is DevOps? - Amazon Web Services*, n.d.). [↑](#footnote-ref-2)