

FARMER APP: PROTOTIPO DE SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE INVERSIÓN EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIARROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

**FRANCISCO JOSÉ MONTEALEGRE TORRES**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y DE NEGOCIOS  
CEAD-IBAGUE**

**2018**

FARMER APP: PROTOTIPO DE SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE  
INVERSION EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA  
COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIARROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA  
DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

**FRANCISCO JOSÉ MONTEALEGRE TORRES**

Tesis De Grado Optar Al Título De Especialista En Gestión De Proyectos

Director: Dr. Pablo Andrés Mendoza.

Administrador de empresas

Contador Público

Especialista en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y DE NEGOCIOS**  
**CEAD-IBAGUE**

**2018**

## Agradecimientos

A mi Esposa e Hijos y a Dios que son mis pilares.

Al Dr. Pablo Andrés Mendoza por su valiosa ayuda para la elaboración de este trabajo.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, con gratitud por haberme dado la oportunidad de crecer profesionalmente.

A mis amigos y compañeros de ECAPMA CEAD Ibagué, por su apoyo incondicional

## **Resumen**

### **Descripción**

Este documento presenta los resultados de un proyecto de investigación aplicada en el sector de las TIC'S (Tecnología de la información y la tecnología) para la autogestión y manejo administrativo de inversiones en proyectos agrícolas.

El proceso fue realizado con los productores de cultivos de arroz de la zona agrícola arrocera ubicados en la meseta de Ibagué en corregimientos y veredas del municipio de Ibagué, Asociados a la Cooperativa Serviarroz Ltda, mediante la aplicación de encuestas que evidenciaron la Necesidad de diseñar un sistema de información que facilite la gestión e interacción Remota del usuario con sus cultivos, la programación y el cumplimiento satisfactorio de cada una de sus actividades, optimizando los recursos correspondientes.

Este sistema cuenta con una plataforma web y otra móvil, facilitando el acceso a la información y a la programación remota de actividades sobre el cultivo.

Los Resultados obtenidos demuestran que las aplicaciones desarrolladas en internet y dispositivos móviles pueden generar un impacto positivo y mejorar la forma de vida De los agricultores, con su apropiación y participación social.

### **Palabras Claves**

Administración, agricultura, aplicación móvil, autogestión, tiempo real.

## **Abstract**

### **Description**

This document presents the results of an applied research project in the Information and communication technologies (ICT) area for self-management and administrative management of investment in agricultural projects.

The process was carried out with the rice crop producers of the rice agricultural area located in the Ibagué plateau, associated with the Serviarroz Cooperative Ltda, through the application of surveys that evidenced the need to design an information system that facilitates remote management and interaction of the user with their crops, programming and satisfactory fulfillment of each of their activities, optimizing the corresponding resources.

This system has a web and a mobile platform, that facilitates the access to information and remote programming of crop activities.

The results obtained show that the applications developed on the internet and mobile devices can generate a positive impact and improve the farmers life style, with their appropriation and social participation.

### **Keywords**

Administration, agriculture, mobile application, real time, self-management.

## Tabla de Contenido

Lista de figuras.....	8
Lista de tablas .....	9
Lista de Anexos.....	10
Introducción .....	11
CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO.....	13
1.1. Antecedentes .....	13
1.2. Contexto donde se presenta el conflicto.....	15
1.3. Conflicto (no conformidad) que da lugar al desarrollo del proyecto .....	17
1.4. Descripción del problema.....	18
1.4.1. Problema central. ....	19
1.4.2. Stakeholders del Proyecto.....	20
1.5. Modalidades de Solución al Problema.....	21
1.6. Formulación del problema por medio de preguntas sistematizadoras .....	22
CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN .....	24
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	26
3.1. Objetivo General .....	26
3.2. Objetivos Específicos.....	26
CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO .....	27
4.1. Identificación del proyecto.....	27
4.1.1. Contribución a al desarrollo tecnológico .....	27
4.1.2. Definición del Problema Central – Árbol de Problema.....	27
4.1.3. Población afectada y población objetivo del proyecto. ....	28
4.2. Preparación del proyecto.....	29
4.2.1. Localización de la zona.....	29
4.3. Metodología de desarrollo.....	29
4.4. Evaluación del Proyecto.....	39
4.4.1. Análisis Costo VS Beneficios.....	39
CAPITULO 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	41

5.1.	Cronograma de actividades.....	41
5.2.	Cronograma de actividades en herramienta project.....	41
5.3.	Estimación de costos de la realización del proyecto.....	42
5.5.	Ruta crítica y holguras.....	43
5.6.	Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS).....	45
6.	Conclusiones.....	47
7.	Recomendaciones.....	48
8.	Bibliografía.....	49
9.	Anexos.....	50

## Lista de figuras

Figura 1. Departamento del Tolima. Municipio de Ibagué. Zona arrocera Meseta de Ibagué. ....	17
Figura 2. Encuesta. Respuesta pregunta No1. Seleccione el rango de edad al que pertenece.....	31
Figura 3. Encuesta. Respuesta pregunta No 2. Seleccione su género.....	32
Figura 4. Encuesta. Respuesta pregunta No 3. Nivel de estudios.....	32
Figura 5. Encuesta. Respuesta pregunta No 4. Es usted viajero frecuente? .....	33
Figura 6. Encuesta. Respuesta pregunta No 5. Sus viajes son de placer o negocios? .....	33
Figura 7. Encuesta. Respuesta pregunta No 6. Cuenta con un teléfono móvil o Smartphone? ....	34
Figura 8. Encuesta. Respuesta pregunta No 7. Sabe usted que es una Aplicación móvil?.....	34
Figura 9. Encuesta. Respuesta pregunta No 8. Utiliza actualmente alguna aplicación móvil para hacer seguimiento a sus inversiones agropecuarias?.....	35
Figura 10. Encuesta. Respuesta pregunta No 9. Estaría interesado en usar una aplicación móvil para hacerle seguimiento y tener control de sus inversiones agropecuarias? .....	35
Figura 11. Prototipo de Farmer APP para PC.....	37
Figura 12. Prototipo Farmer APP – APLICATIVO MÓVIL .....	38
Figura 13. Cronograma de actividades en herramienta Project. ....	41
Figura 14. Ruta crítica y holgura en herramienta Project .....	44
Figura 15. Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS) en herramienta Project.....	46



## Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de stakeholders o interesados .....	20
Tabla 2. Registro de interesados del proyecto o stakeholders. ....	21
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	41
Tabla 4. Estimación de costos de la realización del proyecto.....	43
Tabla 5. Hoja de recursos del proyecto.....	43
Tabla 6. Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS) .....	45

## Lista de Anexos

Anexo 1. Encuesta. ....	51
Anexo 2. Plantilla para Farmer APP for PC. ....	54

## Introducción

El presente trabajo de grado tiene como propósito cumplir con dos metas cada una con el mismo grado de importancia. La primera aplicar los conocimientos adquiridos en el programa de especialización en gestión de proyectos; y la segunda, como lo indica el título de este trabajo, es diseñar e implementar una aplicación móvil - FARMER APP, software de autogestión administrativo de inversión en proyectos agrícolas para los agricultores socios de la cooperativa de arroceros – SERVIARROZ LTDA, en la zona de la meseta de Ibagué, departamento del Tolima.

La tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) tiene una función cada vez más importante en los procesos comerciales y proporcionan una base poderosa para abordar muchos problemas diarios. Los usuarios de hoy desean estar cada vez más conectados a información útil en tiempo real (Sopegno, 2016). Para esto razón el uso de la tecnología móvil ha crecido rápidamente. De hecho, para el año 2014 se identificaron la tecnología móvil y las aplicaciones en las diez principales tendencias tecnológicas estratégicas a nivel mundial (Gartner, 2014).

En el sector agrícola hay una lenta adopción en el uso de la tecnología móvil en comparación con otros negocios dominios (Sørensen y Bochtis, 2010; Xin et al., 2015). Esto es en contraste con el enorme potencial de las tecnologías móviles aplicadas en el sector para una variedad de procesos de toma de decisiones incluyendo información meteorológica adaptada, mapas de suelo georreferenciados, previsión de desastres naturales, consejos de servicio de extensión, distancia módulos de aprendizaje, diagnóstico de enfermedades de las plantas, trazabilidad de los productos agrícolas, información económica y gestión de maquinaria agrícola

A tal efecto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación móvil fácil de usar, llamada "FARMER APP" para dar seguimiento a los costos de las diferentes operaciones que se

realizan en el campo agrícola y hacer que esté disponible a través de una aplicación móvil web utilizando un enfoque multiplataforma.

El enfoque de Despliegue de funciones de calidad impulsado por el cliente está implementado para vincular las expectativas del usuario con las características de diseño de la aplicación. Es una plataforma cruzada, aplicación que significa que opera en cualquier dispositivo a través de una interfaz web y es compatible con varios navegadores.

La aplicación FARMER APP puede respaldar las decisiones tomadas en el momento justo y en tiempo real.

## CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO

### 1.1. Antecedentes

En nuestro país es común ver que la mayoría de los inversionistas, sean individuales o colectivos, presentan inconvenientes en su organización para la administración y seguimiento de los recursos invertidos los cuales le restan visibilidad y agilidad a la hora de generar y encontrar la información necesaria y para la toma de decisiones.

La idea de plantear y crear la aplicación web y móvil - FARMER APP nace principalmente de la necesidad de desarrollar y ofrecer a los agricultores y/o inversionistas una herramienta tecnológica, práctica y versátil cuyo principal beneficio estará en el control, seguimiento y toma de decisiones de las inversiones, manejo de la información en tiempo real y al alcance del interesado.

Esta idea se desarrolla como Opción de grado – Proyecto aplicado tecnológico- para el programa de Especialización en Gestión de Proyectos de la Escuela de Ciencias Económica, Administrativas, Económicas y de Negocios ECACEN, donde se busca desarrollar una herramienta para mejorar los procesos de calidad de la información, seguimiento y control de la inversión en los proyectos productivos agrícolas ubicados en la zona arroceras de la Meseta de Ibagué, Departamento del Tolima, pertenecientes a la Cooperativa de Serviarroz Ltda.; además de una completa aplicación que brinde la información fácil de entender, en tiempo real y al alcance de cualquier teléfono celular soportado; proporcionando una idea tecnológica multiplataforma para el mejoramiento e innovación con tecnologías dominantes en fundamentos basados en las comodidades de los interesados; aclarando que esta plataforma y toda la información que se maneja allí estará alimentada por cada inversionista y/o agricultor y cuya responsabilidad recaerá sobre el usuario involucrado.

Se procura particularmente que desde las nuevas tecnologías de la información se genere una solución al problema planteado y de esta manera minimizar en gran medida las situaciones que se presentan por no conocer la información de la inversión en tiempo real; proponiendo una interfaz web - móvil sencilla, dinámica y entretenida para la población vinculada.

Esta propuesta de desarrollo tecnológico está plenamente justificada porque no existe para la población vinculada una aplicación unificada, estandarizada y completa, que permita visualizar y controlar de una manera interactiva la inversión en los proyectos productivos agrícolas.

En la actualidad, el seguimiento y control de las inversiones en proyectos productivos agrícolas se ha hecho de una manera tradicional: a papel y lápiz. La llegada de nuevas tecnologías, tales como el computador personal, ha hecho que éste proceso tome otra dimensión y se enfoque en manejar la información de una manera más eficiente, organizada y sistematizada. Sin embargo, éstos manejos de la información sumado a que no se conservan copias de seguridad de la información y al manejo unipersonal de la misma, con los riesgos de pérdida de la información, han venido teniendo cambios, a pesar que la inclusión de éstos elementos tecnológicos aún no han logrado que el inversionista tenga la información en tiempo real, inmediata y a la mano.

El manejo a la mano y en tiempo real de la información en los proyectos de inversión agrícola se ha convertido en una necesidad de gran importancia para los inversionistas y/o agricultores. En vista a esto, la industria del desarrollo de aplicaciones web ha procurado mejorar el tratamiento a la calidad de la misma tendiendo a que ésta mejore, pero no siempre es suficiente. Las aplicaciones aun después de desarrolladas presentan deficiencias que nos obligan a estar frecuentemente alimentándolas y actualizándolas.

El uso cada vez más frecuente y asequible de nuevas tecnologías, tales como los equipos celulares y las tabletas de última tecnología, nos han mostrado un camino y un futuro más práctico, manejable y controlable de la información. La capacidad operativa de éstos elementos nos abren la posibilidad y la necesidad de crear aplicaciones que nos ayuden a lograr esos objetivos de practicidad, control y seguimiento de la información.

El sector agrícola de la zona delimitada para éste proyecto, se caracterizan por:

- El 90% de los agricultores son propietarios de tierras.
- Son agricultores con amplias extensiones de tierra cultivada, con promedios entre 600 y 900 hectáreas sembradas y cultivadas al año.
- El área sembrada y cultivada en la zona de influencia del proyecto es de 13.000 hectáreas/año
- Llevando estas áreas a inversión, estamos hablando alrededor de 65.000 millones de pesos de inversión por año, información guardada en las oficinas administrativas de cada uno de ellos y cuyo acceso, teniendo en cuenta la toma inmediata de decisiones, puede tomar hasta una semana en obtenerse.

Los inversionistas entrevistados, muchos de ellos con amplia formación profesional otros con amplia experiencia inversionista, han mostrado interés en acceder a una aplicación que les facilite el seguimiento y control a las inversiones, teniendo como ventaja principal una herramienta que les podrá dar las bases y justificaciones necesarias para la toma de decisiones en el momento oportuno.

## **1.2.Contexto donde se presenta el conflicto**

La Cooperativa de Serviarroz Ltda, es una empresa líder del sector solidario que aglutina e integra al asociado alrededor de la Cooperativa manteniendo condiciones competitivas para los

clientes y preferenciales para los asociados en actividades de comercialización, seguridad, tecnología e innovación.

Dentro de sus objetivos están:

- Agremiar a los arroceros de la Meseta de Ibagué.
- Regular el precio de los insumos requeridos para el cultivo del arroz y otros productos de la zona.
- Transferir nuevas Tecnologías.
- Dotar a los Asociados de un sistema de comunicación eficiente en pro de la seguridad.

Por su actividad y su objetivo, se determinó que la población objetivo son los agricultores que ejercen su actividad agrícola en la zona agroecológica de la meseta de Ibagué.

La meseta de Ibagué está ubicada en el abanico de Ibagué y se caracteriza por:

- 102 agricultores: 30% grandes (más de 100 Has) – 60% medianos (40-99 Has) – 12% pequeños (menos de 40 Has)
- El 90% de los agricultores son propietarios de tierras.
- Son agricultores con amplias extensiones de tierra cultivada, con promedios entre 600 y 900 hectáreas sembradas y cultivadas al año.
- El área sembrada y cultivada en la zona de influencia del proyecto es de 13.000 hectáreas/año
- Llevando estas áreas a inversión, estamos hablando alrededor de 75.000 millones de pesos de inversión por año, información guardada en las oficinas administrativas de cada uno de ellos y cuyo acceso, teniendo en cuenta la toma inmediata de decisiones, puede tomar hasta una semana en obtenerse.



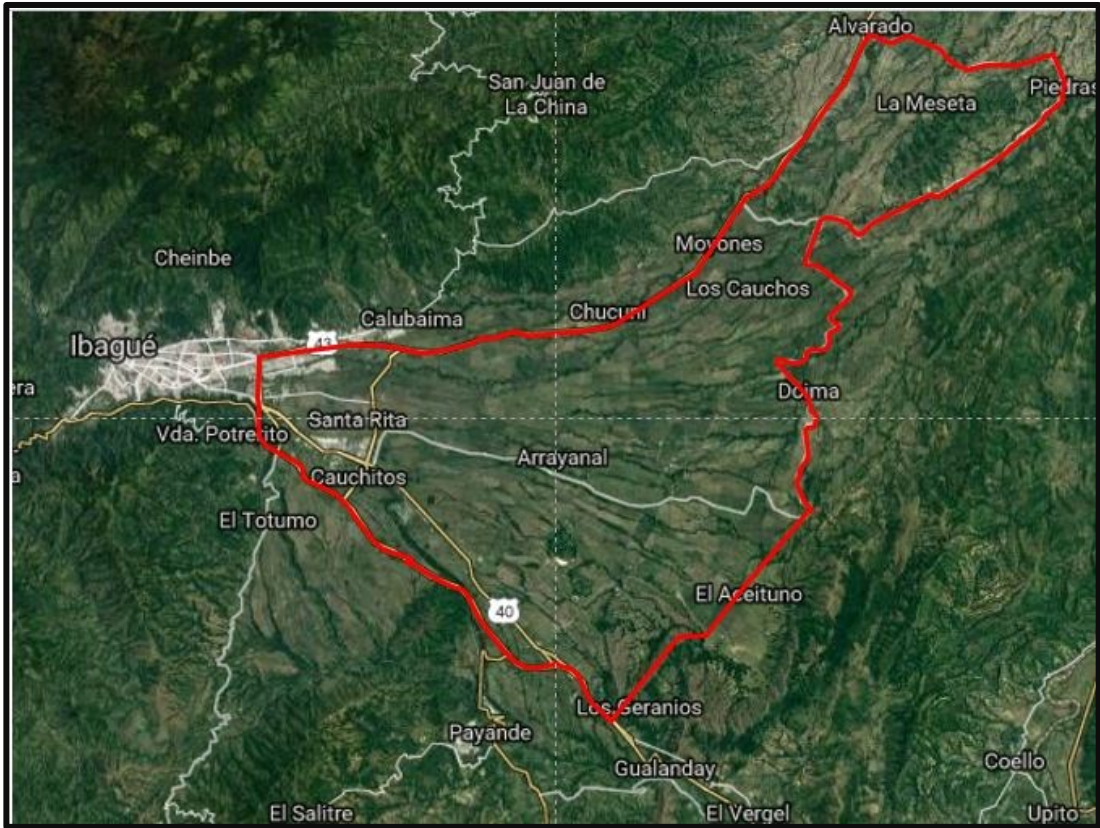


Figura 1. Departamento del Tolima. Municipio de Ibagué. Zona arrocerá Meseta de Ibagué.

Fuente: [www.google.com/maps/place/Ibagu%C3%A9,+Tolima/@4.3958554,-75.1098765,12z/data=!4m5!3m4!1s0x8e38c491115f4d5f:0xe0cae43859d2401e!8m2!3d4.444676!4d-75.242438](http://www.google.com/maps/place/Ibagu%C3%A9,+Tolima/@4.3958554,-75.1098765,12z/data=!4m5!3m4!1s0x8e38c491115f4d5f:0xe0cae43859d2401e!8m2!3d4.444676!4d-75.242438).

Adaptación: Elaborado por El Autor. Año 2019.

### 1.3. Conflicto (no conformidad) que da lugar al desarrollo del proyecto

Teniendo en cuenta que la zona de influencia para el diseño de FARMER APP, se caracteriza por las actividades agrícolas de cultivos semestrales (arroz, maíz, algodón y soya) con un área aproximada anual de 13.000 hectáreas y cuya inversión está alrededor de los \$65.000 millones de pesos, y que éstas inversiones carecen de una herramienta automatizada que permita llevar el control de la inversión en los diferentes procesos, lo que da lugar a que no se tenga la información en el momento que se necesita e impida tomar decisiones en tiempo real, condición deseada para el aseguramiento de la inversión.

#### **1.4. Descripción del problema**

En la actualidad, el seguimiento y control de las inversiones en proyectos productivos agrícolas se ha hecho de una manera tradicional: a papel y lápiz. La llegada de nuevas tecnologías, tales como el computador personal, ha hecho que éste proceso tome otra dimensión y se enfoque en manejar la información de una manera más eficiente, organizada y sistematizada. Sin embargo, éstos manejos de la información sumado a que no se conservan copias de seguridad de la información y al manejo unipersonal de la misma, con los riesgos de pérdida de la información, han venido teniendo cambios, a pesar que la inclusión de éstos elementos tecnológicos aún no han logrado que el inversionista tenga la información en tiempo real, inmediata y a la mano.

El manejo a la mano y en tiempo real de la información en los proyectos de inversión agrícola se ha convertido en una necesidad de gran importancia para los inversionistas y/o agricultores. En vista a esto la industria del desarrollo de aplicaciones web ha procurado mejorar el tratamiento a la calidad de la misma tendiendo a que ésta mejore, pero no siempre es suficiente. Las aplicaciones aun después de desarrolladas presentan deficiencias que nos obligan a estar frecuentemente alimentándolas y actualizándolas.

El uso cada vez más frecuente y asequible de nuevas tecnologías, tales como los equipos celulares y las tabletas de última tecnología, nos han mostrado un camino y un futuro más práctico, manejable y controlable de la información. La capacidad operativa de éstos elementos nos abren la posibilidad y la necesidad de crear aplicaciones que nos ayuden a lograr esos objetivos de practicidad, control y seguimiento de la información.

El sector agrícola de la zona delimitada para éste proyecto, se caracteriza por tener agricultores con amplias extensiones de tierra cultivada, con promedios entre 600 y 900 hectáreas sembradas y cultivadas al año. Llevando estas áreas a inversión, estamos hablando de 75000 millones de pesos de inversión por año, información guardada en las oficinas

administrativas de cada uno de ellos y cuyo acceso, teniendo en cuenta la toma inmediata de decisiones, puede tomar hasta una semana en obtenerse.

Los inversionistas entrevistados, muchos de ellos con amplia formación profesional otros con amplia experiencia inversionista, han mostrado interés en acceder a una aplicación que les facilite el seguimiento y control a las inversiones, teniendo como ventaja principal una herramienta que les podrá dar las bases y justificaciones necesarias para la toma de decisiones en el momento oportuno.

#### **1.4.1. Problema central.**

El sector de las TIC comprende la producción de bienes y servicios que permiten realizar el procesamiento y comunicación de información por medios electrónicos, incluyendo su transmisión, almacenamiento y despliegue (Ruiz, 2011). Por lo tanto, se eligió también una metodología de desarrollo de software y se planificaron las actividades fundamentales (obtención de requerimientos, análisis, diseño, implementación, pruebas y documentación) para generar un sistema eficiente, una herramienta práctica y útil que brinde mayor bienestar a los agricultores.

La implementación de sistemas de información con acceso remoto en el campo de la producción agrícola, aportan de manera significativa en la administración de las inversiones en proyectos agrícolas, dado que disminuye el nivel de riesgo, la toma de decisiones oportunas y en tiempo real y los tiempos para hacer efectivas las actividades, además, el propietario-inversionista en el (los) cultivos interactúa con la aplicación web para informarse de los sucesos más importantes y, a través de la aplicación móvil verifica, programa y realiza acciones sobre el cultivo, convirtiéndolo en una figura activa para la toma de decisiones en su cultivo, sin la necesidad de estar presente en el sitio físicamente y sin esperar a que los encargados del manejo de la información la suministren.

Actualmente, el sector agrícola es carente de un sistema automatizado que ayude a darle seguimiento, controlar y minimizar el riego de la inversión en los proyectos agrícolas. Así mismo, está en continua actualización ofreciendo programas (aplicaciones, software) para el manejo y control de las distintas actividades que comprenden los cultivos desde la siembra hasta la cosecha, minimizando la incertidumbre y aumentando el control de diferentes aspectos: inventarios de insumos, horas de uso de maquinaria, control de horario de trabajadores, etc.

#### 1.4.2. Stakeholders del Proyecto.

Para el manejo de stakeholders se utilizará la metodología Matriz de Evaluación de la Participación de los interesados.

Nombre del Proyecto:		Director del Proyecto		Fecha última actualización		Versión		
FARMER APP, PROTOTIPO DE SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE INVERSIÓN EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIRROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.		Francisco José Montealegre Torres		30/09/2018		01		
Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Interés	Estrategia
	Desconocedor	Reticente (Se	Neutral	Partidario	Líder			
Cooperativa Serviarroz Ltda				D	X	A	A	A-A
Asocombeima				D	X	B	A	B-A
Junta directiva Serviarroz Ltda				D		A	A	A-B
Agricultores agremiados				D	X	A	A	A-A
Administradores de cultivos				D		B	A	B-B
Asistentes Técnicos	X			D		A	A	A-B
Molinos	X					B		B-A

**Notas:**  
X: Actual / D: deseado / A: Alto / B: Bajo  
Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)

Tabla 1. Matriz de stakeholders o interesados

Fuente: Elaborado por El Autor. Año 2019.

Nombre del Proyecto:				Director del Proyecto	Fecha última actualización	Versión	
FARMER APP: PROTOTIPO DE SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE INVERSION EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIARROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.				Francisco José Montealegre Torres	30/09/2018	01	
IDENTIFICACION				DEFINICION			
ID	Nombre	Organización	Contacto	Requerimientos y Expectativas	Grado Influencia	Posicionamiento	Comentarios
1	Cooperativa Serviarroz Ltda.	Social	Líder Cooperativo	Impacto Social y económico	ALTO	Deseado	Gestionar de Cerca
2	Asociación de agricultores beneficiarios del Río Combeima – Asocombeima	Social	Agremiación	Impacto Social y económico	BAJO	Apoya el Proyecto	Informar
3	Junta directiva Serviarroz Ltda.		Agremiación	Impacto Social y económico	ALTO	Apoya el Proyecto	Mantener Satisfecho
4	Agricultores agremiados			Impacto Social y económico	ALTO	Apoya el Proyecto	Mantener Satisfecho
5	Administradores de cultivos			Impacto Social y económico	BAJO	Apoya el proyecto	Monitorear
6	Asistentes Técnicos			Impacto Social y económico	ALTO	Apoya el proyecto	Mantener Satisfecho
7	Molinos			Impacto Social y económico	BAJO	Desconocedor.	Monitorear

Tabla 2. Registro de interesados del proyecto o stakeholders.

Fuente: Elaborado por El Autor. Año 2019.

### 1.5. Modalidades de Solución al Problema

En el mercado existen algunas aplicaciones similares que están disponibles a los interesados:

#### SACFA

El Sistema Administrativo Computarizado de Fincas Arroceras (SACFA), es un software, diseñado por la división de investigaciones económicas, que permite al agricultor:

- Administrar objetivamente la finca, en cuanto a necesidades de personal, insumos, maquinaria y capital.
- Controlar el manejo de las compras y los inventarios.
- Planear eficazmente la producción agrícola a nivel de lotes, usando el sistema para atender los cultivos alternativos y como un elemento de presupuestación.
- Controlar los Costos de Producción de los diferentes cultivos.
- Tomar decisiones acertadas y a tiempo sobre el cultivo.
- Determinar los lotes óptimos para la producción, basado en la información histórica de Rendimientos y Costos.
- Determinar los márgenes de rentabilidad dentro de la actividad arrocera.

#### **1.6. Formulación del problema por medio de preguntas sistematizadoras**

¿En qué medida el diseño e implementación de una aplicación móvil para la autogestión y administración de inversión en proyectos agrícolas soportado por un sistema de información, permitirá la agricultor-inversionista, la administración y el control de los diferentes procesos que comprende los ciclos del cultivo?

R/. La implementación de sistemas de información con acceso remoto en el campo de la producción agrícola, aportan de manera significativa en la administración de las inversiones en proyectos agrícolas, dado que disminuye el nivel de riesgo, la toma de decisiones oportunas y en tiempo real y los tiempos para hacer efectivas las actividades, además, el propietario-inversionista en el (los) cultivos interactúa con la aplicación web para informarse de los sucesos más importantes y, a través de la aplicación móvil verifica, programa y realiza acciones sobre el cultivo, convirtiéndolo en una figura activa para la toma de decisiones en su cultivo, sin la

necesidad de estar presente en el sitio físicamente y sin esperar a que los encargados del manejo de la información la suministren.

¿La aplicación de FARMER APP, mejorará la toma de decisiones en el momento oportuno?

R/. Si. El aplicativos FARMER APP, tiene la facilidad de presentar la información acerca de su(s) inversiones en proyectos agrícolas, al instante y en tiempo real. Al tener ésta información a la mano, les dará el soporte necesario para tomar las decisiones en el momento justo, soportado en la alimentación oportuna de la información en el aplicativo.

¿Cuál sería el beneficio/costo de la utilización de FARMER APP?

R/. El beneficio / costo de la utilización de el aplicativo FARMER APP, está enmarcado en los beneficios que nos aporta la APP, al proveernos de información oportuna y verás, y con ello la toma de decisiones en el momento justo.

¿El seguimiento a las inversiones en proyectos agrícolas que tan autónomo debe ser?

R/. Teniendo en cuenta que el principal interesado en estar al tanto de todo lo que pasa con su inversión es el mismo inversionista, encontramos en FARMER APP una herramienta ágil, veraz y oportuna para el seguimiento, manejo y control de las inversiones en proyectos agrícolas, dándonos las herramientas necesarias para la toma de decisiones en el momento justo.

FARMER APP, es una aplicación diseñada para aquellos agricultores-inversionistas que desean tener el control de su inversión, sin importar el lugar del mundo en donde se encuentran, obteniendo información al instante, real y oportuna, desligada de los engorrosos y paquidérmicos procesos administrativos, lo cual brinda la posibilidad de tomar decisiones inmediatas en pro de mejorar los procesos.

## CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN

La idea de plantear y crear la aplicación web y móvil - FARMER APP nace principalmente de la necesidad de desarrollar y ofrecer a los agricultores y/o inversionistas una herramienta tecnológica, práctica y versátil cuyo principal beneficio estará en el control y seguimiento a las inversiones, manejo de la información en tiempo real y al alcance del interesado.

Esta idea se desarrolla como Opción de grado – Proyecto aplicado tecnológico- para el programa de Especialización en Gestión de Proyectos de la Escuela de Ciencias Económica, Administrativas, Económicas y de Negocios ECACEN, donde se busca desarrollar una herramienta para mejorar los procesos de calidad de la información, seguimiento y control de la inversión en los proyectos productivos agrícolas ubicados en la zona arrocerá de la Meseta de Ibagué, Departamento del Tolima, pertenecientes a la Cooperativa de Serviarroz Ltda.; además de una completa aplicación que brinde la información fácil de entender, en tiempo real y al alcance de cualquier teléfono celular soportado; proporcionando una idea tecnológica multiplataforma para el mejoramiento e innovación con tecnologías dominantes en fundamentos basados en las comodidades de los interesados; aclarando que esta plataforma y toda la información que se maneja allí estará alimentada por cada inversionista y/o agricultor y cuya responsabilidad recaerá sobre el usuario involucrado.

Se procura particularmente que desde las nuevas tecnologías de la información se genere una solución al problema planteado y de esta manera minimizar en gran medida las situaciones que se presentan por no conocer la información de la inversión en tiempo real; proponiendo una interfaz web - móvil sencilla, dinámica y entretenida para la población vinculada.

Esta propuesta de desarrollo tecnológico está plenamente justificada porque no existe para la población vinculada una aplicación unificada, estandarizada y completa, que permita visualizar y controlar de una manera interactiva la inversión en los proyectos productivos agrícolas.



En el desarrollo de este trabajo se considerarán aspectos propios de la gestión de proyectos usando metodologías SCRUM integrada al estándar PMBOK. Se escoge SCRUM por ser una metodología flexible, adaptable muy rápidamente a cambios e ideal para proyectos a corto plazo.

Al integrar estas dos propuestas utilizando las buenas prácticas que exponen cada una de ellas, han de servir como de hoja de ruta para la gestión de proyectos y permite reducir la probabilidad de fracaso de proyectos tecnológicos

## **CAPÍTULO 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **3.1. Objetivo General**

Desarrollar un prototipo de aplicación web de autogestión y administración efectiva de la inversión en proyectos productivos agrícolas para los inversionistas y/o agricultores-cultivadores de la zona meseta del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima, socios de la Cooperativa de Serviarroz Ltda.

### **3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los requerimientos del sistema para interpretar el entorno problemático.
- Diseñar los modelos informáticos que permitan presentar y comprender de una manera ágil y fácil cada uno de los procesos que conforman la aplicación FARMER APP y sus requerimientos.
- Construir un prototipo que permita representar los servicios y funciones que el sistema ofrece a sus usuarios con el fin de validar y aprobar los requerimientos del sistema.
- Desarrollar una aplicación móvil capaz de ser compatible en mayoría de dispositivos móviles con un único desarrollo.
- Capacitar a los actores involucrados sobre el buen manejo del aplicativo.
- Diseñar los manuales de usuario y técnicos que permitan informar los usuarios acerca de las funcionalidades del aplicativo y a la solución de posibles interrupciones en su correcto funcionamiento.

## **CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO**

### **4.1. Identificación del proyecto.**

#### **4.1.1. Contribución a al desarrollo tecnológico**

Está demostrado que existe una relación positiva entre la generación y explotación del conocimiento y el desarrollo económico de los países, por lo que en Colombia existe un gran interés por desarrollar una mejor capacidad de innovar, es decir, de “generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, métodos u organizaciones o de incrementar valor a los existentes”. Y con ello lograr ventajas competitivas en la economía, que le permita alcanzar un crecimiento económico sustentable y tener el control de las inversiones.

Mediante la realización de este proyecto se pretende dar respuesta a un requerimiento de los procesos propios de los proyectos de inversión, con una solución informática que soporte la operación y que dé solución a uno de los problemas existentes en la agricultura colombiana como lo es el seguimiento a la inversión y toma de decisiones.

#### **4.1.2. Definición del Problema Central – Árbol de Problema.**

El sector de las TIC comprende la producción de bienes y servicios que permiten realizar el procesamiento y comunicación de información por medios electrónicos, incluyendo su transmisión, almacenamiento y despliegue (Ruiz, 2011). Por lo tanto, se eligió también una metodología de desarrollo de software y se planificaron las actividades fundamentales (obtención de requerimientos, análisis, diseño, implementación, pruebas y documentación) para generar un sistema eficiente, una herramienta práctica y útil que brinde mayor bienestar a los agricultores.

La implementación de sistemas de información con acceso remoto en el campo de la producción agrícola, aportan de manera significativa en la administración de las inversiones en proyectos agrícolas, dado que disminuye el nivel de riesgo, la toma de decisiones oportunas y en tiempo real y los tiempos para hacer efectivas las actividades, además, el propietario-inversionista en el (los) cultivos interactúa con la aplicación web para informarse de los sucesos más importantes y, a través de la aplicación móvil verifica, programa y realiza acciones sobre el cultivo, convirtiéndolo en una figura activa para la toma de decisiones en su cultivo, sin la necesidad de estar presente en el sitio físicamente y sin esperar a que los encargados del manejo de la información la suministren.

Actualmente, el sector agrícola es carente de un sistema automatizado que ayude a darle seguimiento, controlar y minimizar el riego de la inversión en los proyectos agrícolas. Así mismo, está en continua actualización ofreciendo programas (aplicaciones, software) para el manejo y control de las distintas actividades que comprenden los cultivos desde la siembra hasta la cosecha, minimizando la incertidumbre y aumentando el control de diferentes aspectos: inventarios de insumos, horas de uso de maquinaria, control de horario de los trabajadores, etc.

#### **4.1.3. Población afectada y población objetivo del proyecto.**

FARMER APP, es una aplicación diseñada para aquellos agricultores-inversionistas que desean tener el control de su inversión, sin importar el lugar del mundo en donde se encuentran, obteniendo información al instante, real y oportuna, desligada de los engorrosos y paquidérmicos procesos administrativos, lo cual brinda la posibilidad de tomar decisiones inmediatas en pro de mejorar los procesos.

FARMER APP tiene como objetivo cambiar la manera de ejercer el seguimiento a las inversiones en proyectos agrícolas; destacándose por la facilidad en su manejo, el suministro de información en el momento solicitado y en tiempo real, dando al consumidor final (agricultor y/o inversionista) la tranquilidad de tener al alcance de la mano el control y el seguimiento de la

inversión, logrando convertirse en un aliado de primera necesidad, beneficiando a más de 250 agricultores de la zona de influencia y con la gran posibilidad de extenderse a otras zonas agrícolas y a otros cultivos.

## **4.2. Preparación del proyecto.**

### **4.2.1. Localización de la zona**

La zona geográfica de la meseta de Ibagué está ubicada en el Departamento del Tolima, Municipio de Ibagué.

Abarca desde los límites de la zona urbana de Municipio ( $4^{\circ}26'23.2''N$   $75^{\circ}11'11.8''W$ ) hasta:

- Por la vía que conduce al norte del Departamento del Tolima, hasta el peaje de Alvarado ( $4^{\circ}30'27.1''N$   $74^{\circ}59'30.2''W$ ).
- Por la vía que conduce al sur del Departamento del Tolima, por la doble calzada Ibagué Girardot, hasta el corregimiento de Buenos Aires ( $4^{\circ}19'55.1''N$   $75^{\circ}04'58.7''W$ ).

## **4.3. Metodología de desarrollo**

Para el desarrollo del aplicativo FARMER APP, se utilizará una moderna metodología de desarrollo de software denominada Metodología Ágil o Scrum; escogida dadas las características del aplicativo y las fechas propuestas para su diseño sin dejar a un lado la calidad del software considerando que otras metodologías son un tanto rígidas para los actuales requerimientos.

Debido a que el principal objetivo del proyecto es realizar una aplicación web y móvil con disponibilidad multiplataforma, se ha optado por elegir unas tecnologías libres, de código abierto y gratuito; y con una posición importante entre sus alternativas, intentado evitar nuevas tecnologías poco probadas, y así, conseguir el resultado esperado. El protocolo por excelencia

para realizar aplicaciones web desde los inicios de Internet ha sido HTTP.

La metodología para el desarrollo de este proyecto ha sido de tipo descriptivo, cualitativo y cuantitativo. Esta se hará mediante las siguientes etapas y fases:

## **ETAPA 1.**

### *1er Fase: Estudio del ambiente y recolección de información por medio de entrevistas y encuestas.*

Se desarrolló una encuesta (ver anexo No 1), en donde se identificó la población objetivo, el grado de escolaridad y los intereses de los encuestados.

#### *Fórmula para calcular una muestra poblacional*

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Donde:

- N = Total de la población = 90 individuos
- $Z_{\alpha} = 1.96$  al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%)

### *Resultados.*

Para que la encuesta sea aceptada, el tamaño de la muestra con la cual se va a realizar las encuestas, no debe ser inferior a 74 individuos encuestados.

La encuesta fue contestada por 76 de 90 individuos.

2da Fase: Modelado de la Información: captura, transcripción y ordenamiento de la información (se grabaran varias entrevistas, se tomaran notas, se realizarán las encuestas y luego se tabulará toda la información).

A continuación, me permito presentar de manera gráfica, el resultado de la encuesta realizada.

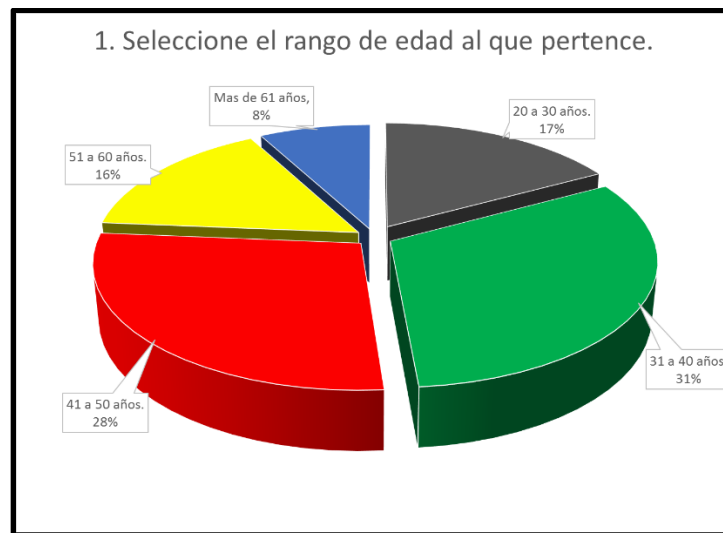


Figura 2. Encuesta. Respuesta pregunta No1. Seleccione el rango de edad al que pertenece.  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019



Figura 3. . Encuesta. Respuesta pregunta No 2. Seleccione su género.  
Fuente: Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

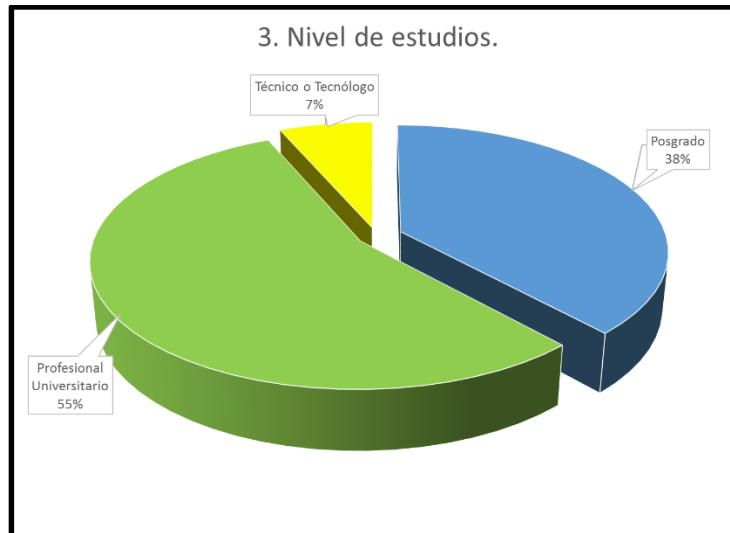


Figura 4. Encuesta. Respuesta pregunta No 3. Nivel de estudios.  
Fuente: Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019



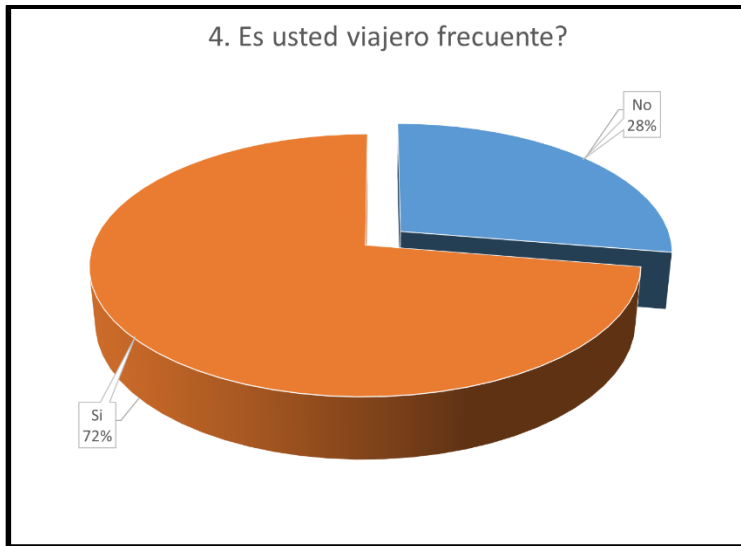


Figura 5. Encuesta. Respuesta pregunta No 4. Es usted viajero frecuente?  
 Fuente: Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

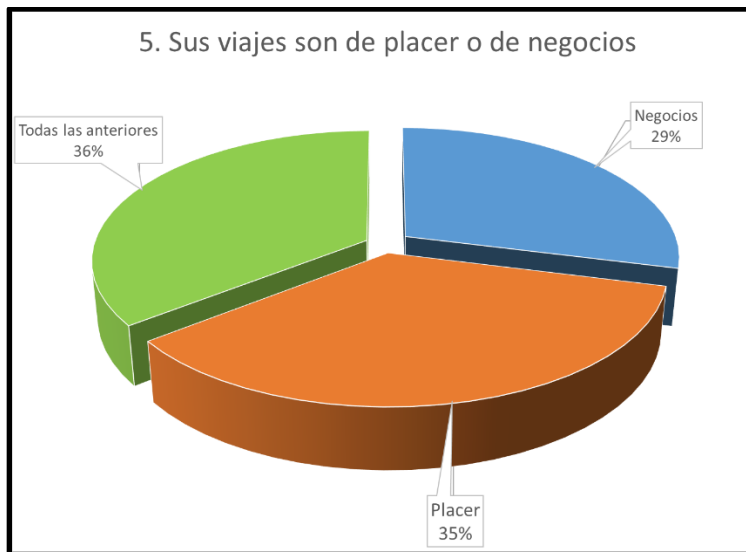


Figura 6. Encuesta. Respuesta pregunta No 5. Sus viajes son de placer o negocios?  
 Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

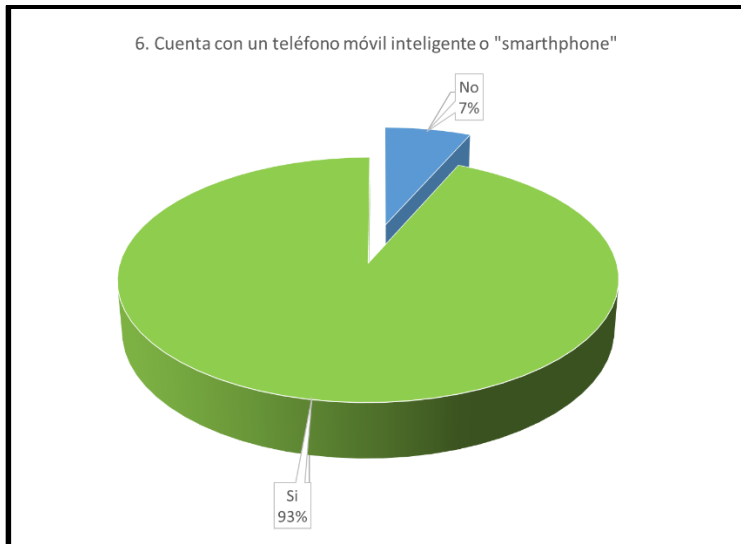


Figura 7. Encuesta. Respuesta pregunta No 6. Cuenta con un teléfono móvil o Smartphone?  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

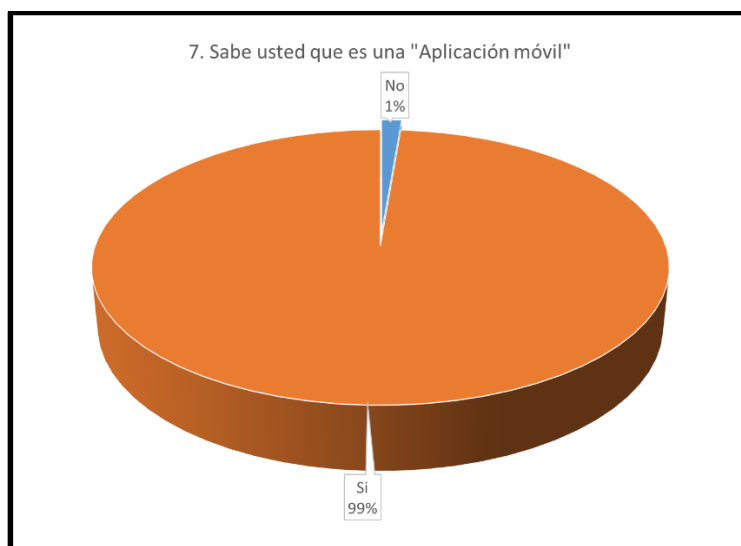


Figura 8. Encuesta. Respuesta pregunta No 7. Sabe usted que es una Aplicación móvil?  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

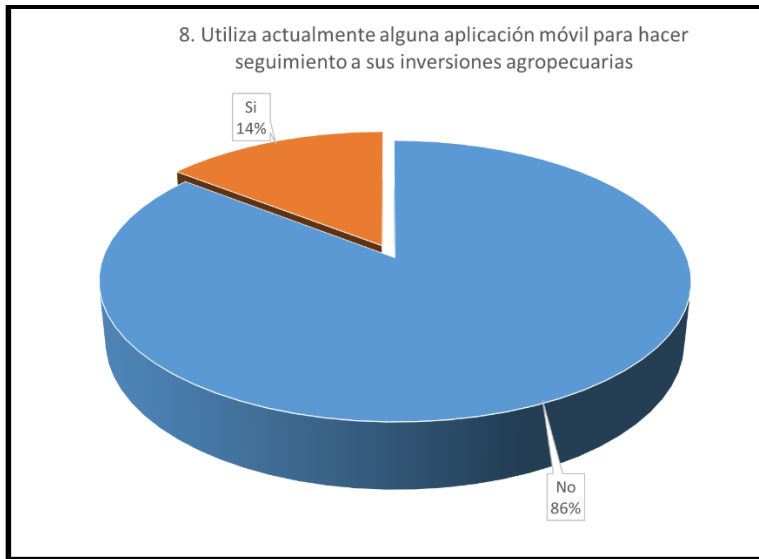


Figura 9. Encuesta. Respuesta pregunta No 8. Utiliza actualmente alguna aplicación móvil para hacer seguimiento a sus inversiones agropecuarias?

Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

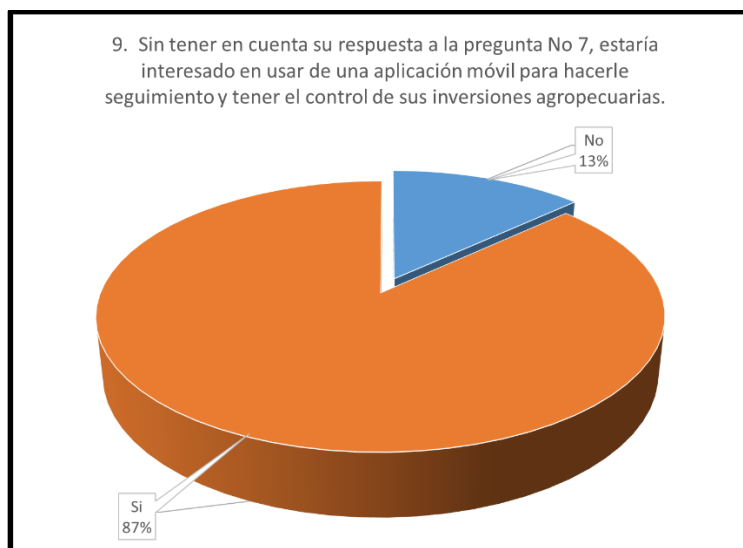


Figura 10. Encuesta. Respuesta pregunta No 9. Estaría interesado en usar una aplicación móvil para hacerle seguimiento y tener control de sus inversiones agropecuarias?

Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

### 3er Fase: Análisis de requerimientos:

La tipología utilizada para desarrollar este proyecto va encaminada inicialmente a la observación, ya que no existe un aplicativo web que suministre la información tal como se propone.

#### *4ta Fase: Diseño y desarrollo del prototipo aplicativo móvil y aplicativo web:*

Para la elaboración de FARMER APP - Aplicación que se plantea en este proyecto, se propone tomar por primera vez la información del historial de los costos de producción y de los volúmenes de producción de los cultivos que se siembran en la zona de la Meseta de Ibagué.

Se ha optado por usar la quinta revisión de lenguaje básico para la web, HTML5. Tras la experiencia de HTML4 se ha mejorado el uso (sobre todo en dispositivos móviles), con sintaxis muy potentes, sobre todo a la hora de realizar formularios web, la cual es una funcionalidad muy usada en las aplicaciones.

La utilización de MySQL como gestor de bases de datos viene determinada principalmente por ser un gestor de código abierto, libre y gratuito muy potente y con un fuerte soporte detrás ya que es el software más usado en el mundo en bases de datos, y, además, ha sido adquirido recientemente por la empresa multinacional Oracle. Esto garantiza que a la hora de desarrollar la base de datos sea fácil encontrar documentación y personal adecuado con gran experiencia en el gestor.

Se utilizará la técnica de programación orientada a objetos (POO). Este estilo de programación, es el más adecuado para este caso ya que a través de él, se puede abstraer de la realidad, las diferentes entidades de negocio, y convertirlas en objetos que posteriormente serán la base fundamental del programa.

Para el desarrollo de aplicaciones web en dispositivos móviles hemos elegido un framework compatible con la mayoría de ellos, de tal forma que sólo sea necesario un único desarrollo para todos los dispositivos (Android, iPhone, BlackBerry. etc.). Estas características las cumple a la perfección jQuery Mobile, el cual está basado en jQuery y cómo no, es de código abierto y gratuito.

Al usarse dispositivos móviles, la representación de información transmitida es un punto importante para reducir el volumen de datos de la mejor forma posible, y por ello, se optó por JSON, en vez de, por ejemplo, representación de datos en XML. Además, es muy fácil de aprender y muy relacionado con JavaScript.

Para que la aplicación web pueda ser nativa del teléfono, y, además, se pueda disponer de funciones propias del dispositivo móvil, se ha elegido PhoneGap.

Es necesario disponer de un servidor web el cual sirva todo el contenido a los distintos dispositivos, ya sean ordenadores o dispositivos móviles. Este servidor dispondrá acceso a la base de datos y contará con los mecanismos necesarios para recibir y enviar información desde y hacia los dispositivos que ejecuten la aplicación.

- Diseño del aplicativo web:

En el anexo No 2 podemos encontrar la plantilla usada desde el PC con la cual se va alimentar la información que visualizará en la APP.

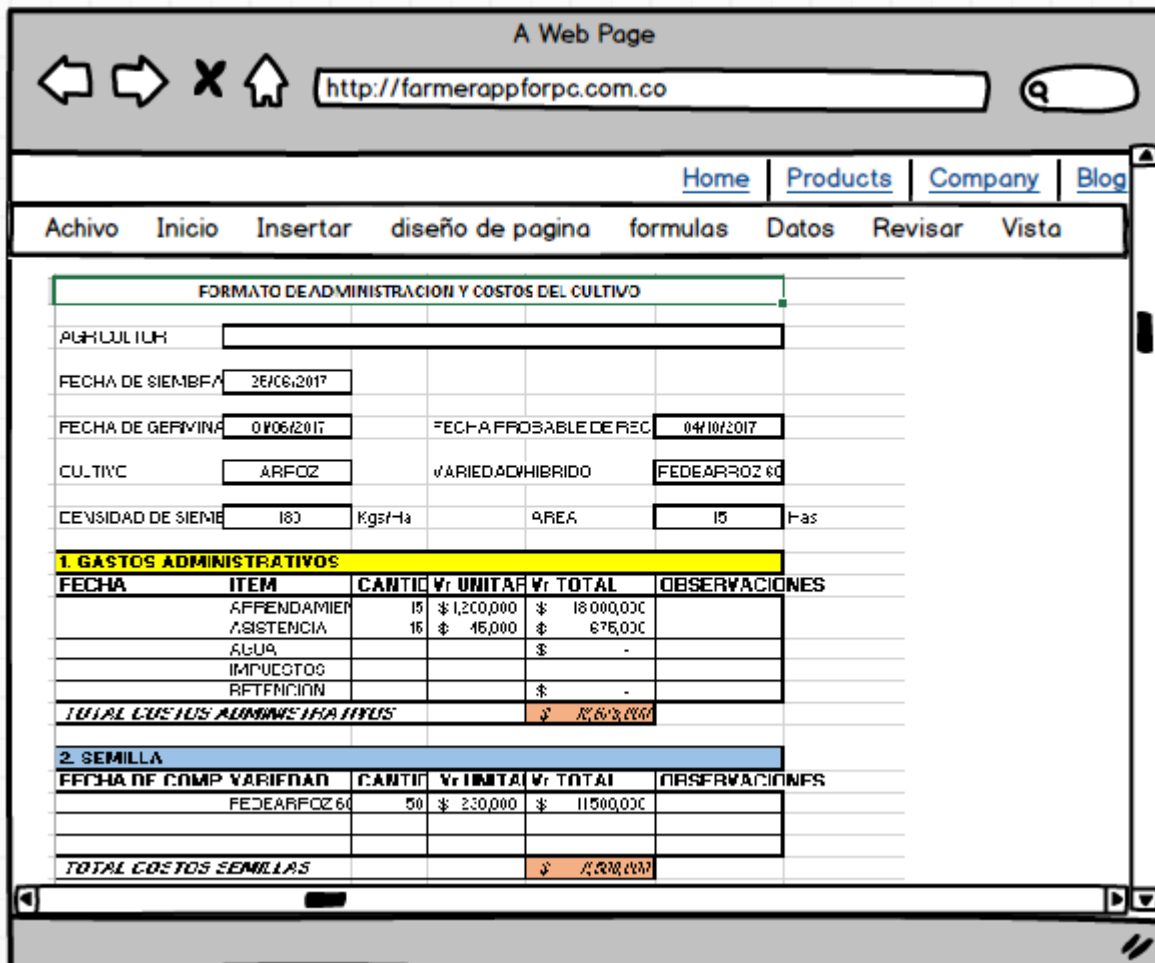


Figura 11. Prototipo de Farmer APP para PC  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

- Diseño del prototipo

La elaboración del prototipo de FARMER APP, se elaboró en el programa Balsamiq Mockup 3.

La aplicación móvil desarrollada cuenta con múltiples clases asíncronas encargadas de listar datos, otras dedicadas a cargar y adicionalmente otras clases para el envío de datos mediante formularios como los de inicio de sesión y programación de las actividades del usuario.

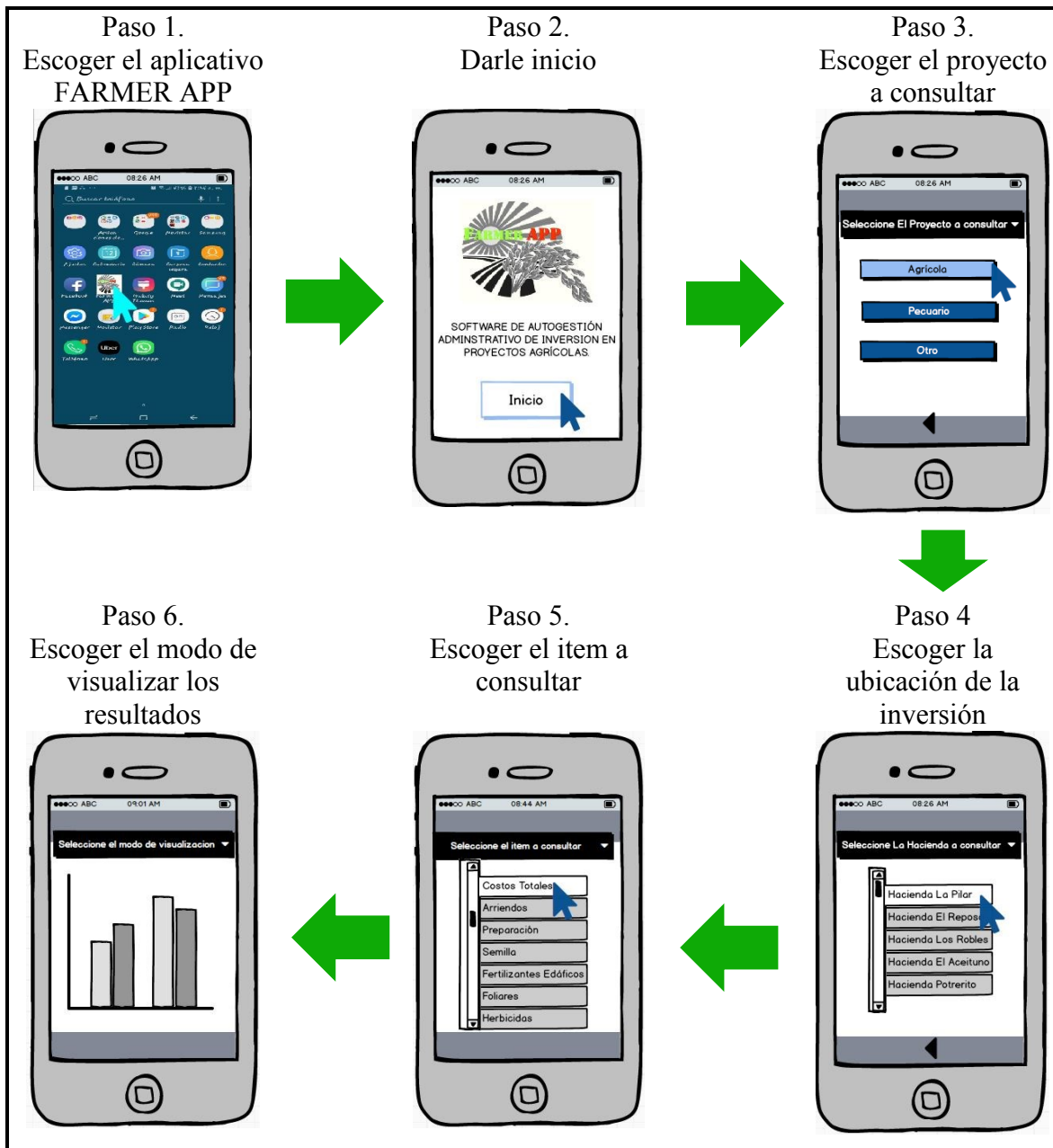


Figura 12. Prototipo Farmer APP – APLICATIVO MÓVIL  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

## **ETAPA 2.**

El desarrollo de esta segunda etapa se hará en un futuro y consta de las siguientes fases:

*5ta Fase: Diseño y desarrollo del aplicativo móvil y aplicativo web*

*6ta Fase: Pruebas experimentales.*

*7ta Fase: Entrenamiento y capacitación a la población usuaria de la aplicación - Capacitación de uso*

*8va Fase: Evaluación.*

Teniendo en cuenta los indicadores para el resultado esperado; la aplicación FARMER APP tendrá un proceso estricto de pruebas y ensayos; ya que el prototipo nos muestra la mayoría de errores de su funcionamiento en tiempo de diseño, y según el cronograma de actividades se dispone de dos meses para realizar las fases de evaluación y pruebas con datos reales de la página de registro y control.

Se involucraran a actores directos del proceso productivo agrícola de la zona agrícola de la meseta de Ibagué para evaluar periódicamente el funcionamiento del aplicativo durante la fase de desarrollo; y de esta manera garantizar el cumplimiento valido de los requerimientos.

### **4.4. Evaluación del Proyecto.**

#### **4.4.1. Análisis Costo VS Beneficios**

Inicialmente, en el proyecto propuesto se resalta su influencia en el impacto social, y por lo cual es necesario realizar una evaluación Social del mismo para determinar sus beneficios y los costos que son necesarios para su implementación y culminación.

La evaluación social es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social (país, pueblo, comunidad). (Contreras, s.f).

La evaluación social o socio-económica de proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos proyectos implican para la sociedad, de manera de determinar su verdadera contribución de ellos al incremento de la riqueza del país. (Contreras, s.f.).

Con ello el énfasis será en los aportes a la eficiencia en el seguimiento y administración de los recursos invertidos en proyectos agrícola, aportando herramientas para la toma de decisiones en tiempo real.



## CAPITULO 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 5.1. Cronograma de actividades.

ETAPA	ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
ETAPA 1	<b>1er Fase:</b> Estudio del ambiente y recolección de información por medio de entrevistas y encuestas.					
	<b>2da Fase:</b> Modelado de la Información: captura, transcripción y ordenamiento de la información.					
	<b>3er Fase:</b> Análisis de requerimientos					
	<b>4ta Fase:</b> Diseño del prototipo y aplicativo móvil y aplicativo web					
ETAPA 2	<b>5ta Fase:</b> Diseño y desarrollo del aplicativo móvil y aplicativo web					
	<b>6ta Fase:</b> Pruebas experimentales.					
	<b>7ma Fase:</b> Diseño material informativo manual de usuario y técnico					
	<b>8va Fase:</b> Integración y/o Despliegue					

Tabla 3. Cronograma de actividades.

Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

### 5.2. Cronograma de actividades en herramienta project

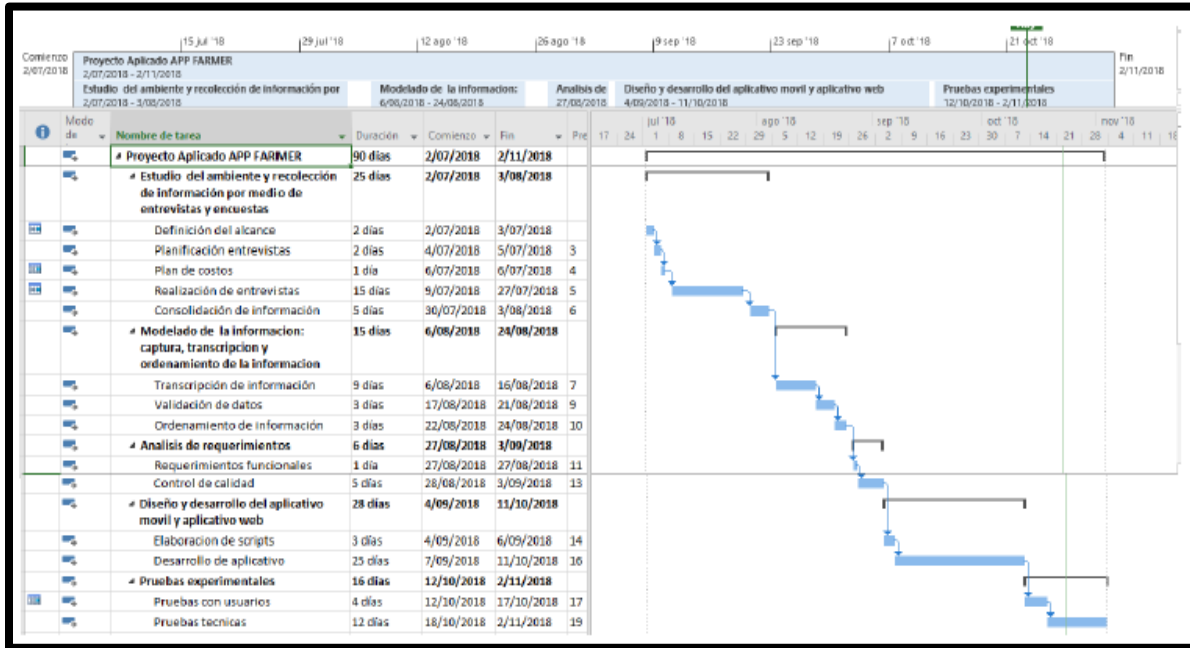


Figura 13. Cronograma de actividades en herramienta Project.

Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

### 5.3. Estimación de costos de la realización del proyecto.

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
<b>Equipo Humano</b>	1 (uno) estudiante del programa de Especialización en Gestión de Proyectos. UNAD CEAD Ibagué.	Ninguno
	1 (uno) Ingeniero de sistemas encargado del diseño y programación de la APP	\$4.000.000
<b>Equipos y Software</b>	<b>HARDWARE</b>	
	Computador Hp con disco duro 1 Tera Gb memoria RAM 4 Gb o superior. Equipo de Propiedad del estudiante	\$ 1.500.000
	Conexión a internet: 5 Mbps. Pago mensual al proveedor de internet Movistar asumido por parte del estudiante	\$ 80.000
	Celular de gama media. Equipo móvil de Propiedad del estudiante	\$ 800.000
	Disco Duro Portable 1 Tera de almacenamiento. Dispositivo portable de Propiedad del estudiante	\$ 250.000
	<b>SOFTWARE</b>	
	Aplicación de desarrollo Sublime Text	Licencia gratis
	Servidor web con dominio y alojamiento de tipo Apache con espacio de almacenamiento ilimitado que soporte Base de datos MySQL, permita el editor de base de datos phpMyAdmin al igual que el intérprete web para PHP, HTML, AJAX, jQuery, JSON, JAVASCRIPT. Pago mensual al proveedor de hosting Linux asumido por parte del estudiante, cotizado mediante el plan mensual premium de hostinger Colombia.	\$19.000
	PhoneGap	Licencia gratuita y Open source
	Filezilla versión 3.7.1 o superior	Licencia Gratis
	Navegador: Mozilla Firefox/Google Chrome	Licencia Gratis
	Servidor local Apache AppServ 8.5.0	Licencia Gratis
<b>Viajes y Salidas de Campo</b>	Visitas a las instalaciones de la UNAD para observar el proceso y para la realización de las indagaciones al personal involucrado	Ninguno
<b>Materiales y suministros</b>	No aplica	Ninguno
<b>Bibliografía</b>	Ninguna	Docs.phonegap.com. (2017). PhoneGap API Documentation. [online] Available at: <a href="http://docs.phonegap.com/en/2.0.0/index.html">http://docs.phonegap.com/en/2.0.0/index.html</a> [Accessed 19 Junio 2017]. Json.org. (2017). JSON. [online]

	Available at: <a href="http://www.json.org">http://www.json.org</a> [Accessed 19 Junio 2017]. Jquerymobile.com. (2017). jQuery Mobile: Demos and Documentation. [online] Available at: <a href="http://jquerymobile.com/demos/1.1.1/">http://jquerymobile.com/demos/1.1.1/</a> [Accessed 19 Junio 2017].
<b>TOTAL</b>	<b>\$6.649.000</b>

Tabla 4. Estimación de costos de la realización del proyecto.  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

#### 5.4 Hoja de recursos del proyecto

HOJA DE RECURSOS PARA EL PROYECTO FARMER APP: SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE INVERSIÓN EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIARROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.		
DETALLES	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Fase I: Estudio del ambiente y recolección de información por medio de entrevistas y encuestas.</b>		
Definición del alcance.		
Planificación de entrevistas.		
Plan de costos.		
<b>Fase II: Modelado de la Información: captura, transcripción y ordenamiento de la información.</b>		
Transcripción de la información.		
Validación de datos.		
Ordenamiento de la información		
<b>Fase III: Análisis de requerimientos.</b>		
Requerimientos funcionales.		
Control de calidad		
<b>Fase IV: Diseño y desarrollo del aplicativo móvil y aplicativo web</b>		
Elaboración de scripts.		
Desarrollo de aplicativo.		
<b>Fase V: Pruebas experimentales.</b>		
Pruebas con usuarios.		
Pruebas técnicas.		

Tabla 5. Hoja de recursos del proyecto  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

## 5.5. Ruta crítica y holguras.

La ruta crítica es la representación visual que se utiliza para identificar las tareas que deben completarse a tiempo para que el proyecto se complete a la fecha de término. Cualquier falla al momento de empezar una tarea a tiempo o una tarea que dura más de lo estimado, tiene como efecto que el proyecto termine más tarde de lo planificado.

La ruta crítica mostrada en la **figura 5** muestra las actividades de mayor influencia en tiempo de ejecución del proyecto, así como las fechas límites, de esta manera se puede ver los factores que están involucrados en la finalización del proyecto.

Para identificar las actividades que hacen parte de la ruta crítica utilizamos MS Project 2007 en la vista de Gantt de seguimiento, la cual se muestra a continuación en donde la ruta crítica se identifica en color rojo, los valores a la derecha de cada barra de tarea representan el margen total de días de retraso de la tare, y los valores a la derecha de las líneas de "resumen" es el costo en COP.

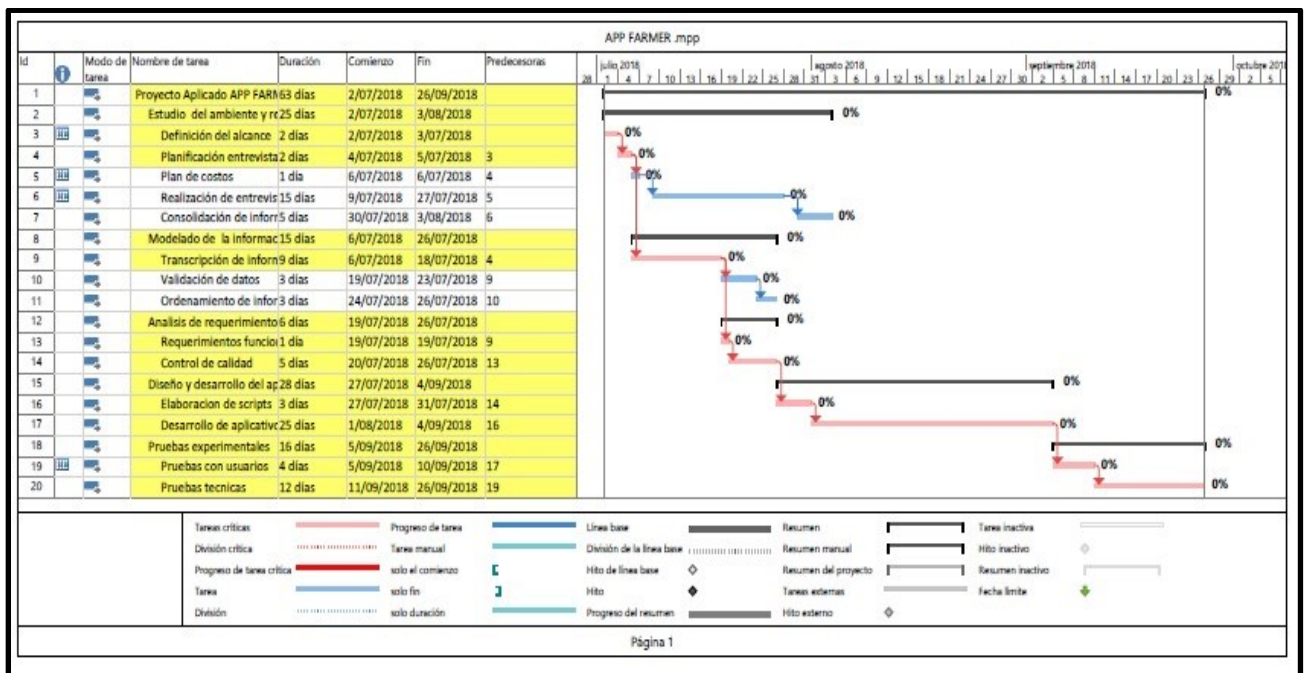


Figura 14. Ruta crítica y holgura en herramienta Project  
Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

## 5.6. Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS).

La estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) establece el marco general para el plan de gestión de los costos y permite que haya coherencia con las estimaciones, los presupuestos y el control de los costos. El componente de la EDT/WBS que se utiliza para la contabilidad de los costos del proyecto se denomina cuenta de control. A cada cuenta de control se le asigna un código único o un número o números de cuenta vinculados directamente con el sistema de contabilidad de la organización ejecutora (Project Management Institute, Inc., 2013).

<b>PROYECTO FARMER APP: SOFTWARE DE AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVO DE INVERSION EN PROYECTOS AGRÍCOLAS PARA LOS AGRICULTORES SOCIOS DE LA COOPERATIVA DE ARROCEROS – SERVIARROZ LTDA, EN LA ZONA DE LA MESETA DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.</b>
<b>Fase I: Estudio del ambiente y recolección de información por medio de entrevistas y encuestas.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición del alcance.</li><li>• Planificación de entrevistas.</li><li>• Plan de costos.</li><li>• Realización de entrevistas.</li><li>• Consolidación de la información.</li></ul>
<b>Fase II: Modelado de la Información: captura, transcripción y ordenamiento de la información.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transcripción de la información.</li><li>• Validación de datos.</li><li>• Ordenamiento de la información.</li></ul>
<b>Fase III: Análisis de requerimientos.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requerimientos funcionales.</li><li>• Control de calidad.</li></ul>
<b>Fase IV: Diseño y desarrollo del aplicativo móvil y aplicativo web</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de scripts.</li><li>• Desarrollo de aplicativo.</li></ul>
<b>Fase V: Pruebas experimentales.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas con usuarios.</li><li>• Pruebas técnicas.</li></ul>

Tabla 6. Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS)

Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

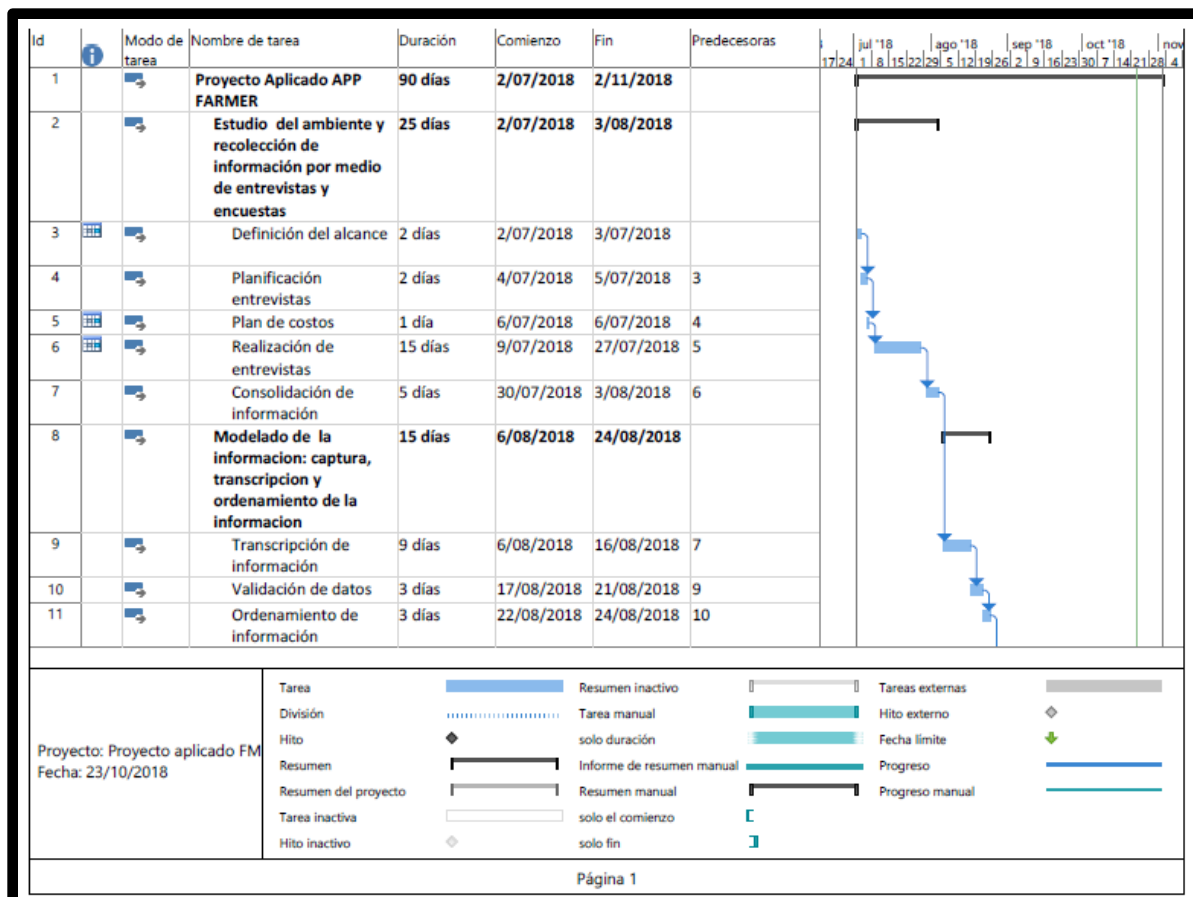


Figura 15. Estructura de descomposición del trabajo (EDT/ WBS) en herramienta Project.  
 Fuente: Elaborada por El Autor. Año 2019

## 6. Conclusiones

La implementación de sistemas de información con acceso remoto como FARMER APP - software de autogestión administrativo de inversión en el campo de la producción agrícola, aporta de manera significativa en la eficiencia de los procesos administrativos, dado que disminuye el gasto económico y los tiempos para hacer efectivas las actividades. Además, el inversionista interactúa con la aplicación web para informarse de los sucesos más importantes y relevantes, y así mismo a través de la aplicación móvil verifica, programa y realiza acciones sobre sus proyectos, convirtiéndolo en un elemento activo para la toma de decisiones en su cultivo de una manera rápida y efectiva, sin la necesidad de estar presente en el sitio físicamente.

En el contexto actual de la agricultura colombiana, la utilización de nuevas estrategias para mejorar los procesos de administración de los proyectos agrícolas es esencial. Los agricultores tienen hoy un mayor acceso a las tecnologías de la información, comparados con los de años anteriores, sin que esto implique que la entienden por completo.

Este proyecto aplicado en TIC fue dirigido fundamentalmente hacia un objetivo práctico y específico; sus resultados son útiles para un sector socioeconómico de gran importancia agrícola y tienden a mejorar la calidad de vida de los agricultores.

El desarrollo de la aplicación WEB y aplicación móvil de Farmer APP, incluye un grupo interdisciplinario de profesionales de diferentes áreas: Ingenieros de sistemas, administradores, Ingenieros Agrónomos, entre otros, que nos ayudarán a que Farmer APP sea bastante práctica y efectiva.

El alcance social de Farmer APP, no tendrá límite alguno, lo cual la hace una aplicación al alcance de todos.

## **7. Recomendaciones**

Se recomienda que teniendo en cuenta la información suministrada por el prototipo de FARMER APP, continuar a partir de la Etapa 2-fase 5 con el diseño final de la aplicación.

Para la aplicabilidad de éstas tecnologías, se requiere de un equipo con altas capacidades de trabajo en equipo y con comunidades con múltiples dificultades al momento de acceder, trabajar, alimentar y gestionar el aplicativo.

Se recomienda para la ejecución del proyecto establecer una base para futuros proyectos del mismo tipo, su implementación se puede tratar como un plan piloto y observar su desempeño como alternativa de solución a una problemática como lo es la ausencia de un sistema de medición de nivel automatizado que ayude a controlar y administrar eficientemente las inversiones en proyectos agrícolas.



## 8. Bibliografía

Antle, JM. (2016). *Next generation agricultural system data, models and knowledge products: Introduction*. Agricultural Systems. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/agsy](http://www.elsevier.com/locate/agsy)

Holzworth, D. (2013). *APSIM e Evolution towards a new generation of agricultural systems simulation*. In Environmental Modelling & Software. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/envsoft](http://www.elsevier.com/locate/envsoft)

Martínez V, G. (2018). *Desarrollo de un sistema web y móvil para gestión de cultivos agrícolas*. En Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 10(18), 151-166.

Project Management Institute, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides)*, 5a. edición.

Ruiz, J. (2011). *Herramientas para la investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Profesorado*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART9.pdf>

Sopegno, A. (2016). *A web mobile application for agricultural machinery cost analysis*. In Computers and Electronics in Agriculture. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/compag](http://www.elsevier.com/locate/compag)

Yun Zhang., Lei Wang., Yanqing Duan., (Julio 06 de 2015). *Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China*. In information processing in agriculture 3 (2016) 17–29. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/imp](http://www.elsevier.com/locate/imp)

## 9. Anexos

### ENCUESTA: NECESIDAD DE UNA APP PARA ADMINISTRACION Y SEGUIMIENTO DE INVERSION EN PROYECTOS AGROPECUARIOS

**\*Obligatorio**

1. Seleccione el rango de edad al que pertenece. \*

- 20 a 30 años.
- 31 a 40 años.
- 41 a 50 años.
- 51 a 60 años.
- Más de 60 años.

2. Seleccione su género. \*

- Masculino
- Femenino
- LGBTI

3. Nivel de estudios.

- Primaria
- Secundaria
- Técnico o Tecnólogo
- Profesional Universitario
- Posgrado

4. Es usted viajero frecuente?

- Sí
- No

	<p><b>5. Sus viajes son de placer o de negocios</b></p> <p><input type="checkbox"/> Placer</p> <p><input type="checkbox"/> Negocios</p> <p><input type="checkbox"/> Todas las anteriores</p> <p><b>5. Cuenta con un teléfono móvil inteligente o "smarthphone" *</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><b>6. Sabe usted que es una "Aplicación móvil" *</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><b>7. Utiliza actualmente alguna aplicación móvil para hacer seguimiento a sus inversiones agropecuarias *</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><b>8. Sin tener en cuenta su respuesta a la pregunta No 7, estaría interesado en usar de una aplicación móvil para hacerle seguimiento y tener el control de sus inversiones agropecuarias. *</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><b>9. Al momento de elegir una aplicación móvil para hacer seguimiento y tener el control de sus inversiones agropecuarias, cual es la característica más importante. *</b></p> <p><input type="checkbox"/> Que sea sin costo</p> <p><input type="checkbox"/> Que el costo se ajuste a lo ofertado</p> <p><input type="checkbox"/> Que sea facilidad de manejarla.</p> <p><input type="checkbox"/> Que la información que necesito, sea fácil de entender.</p> <p><input type="checkbox"/> Que sea segura</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores</p> <p><input type="checkbox"/> Todas las anteriores</p> <p><input type="checkbox"/> Otro:</p>	
--	---	--

Anexo 1. Encuesta.

Fuente: Elaborado por el autor. Año 2019.

**FORMATO DE ADMINISTRACION Y COSTOS DEL CULTIVO**

AGRICULTOR					
FECHA DE SIEMBRA	25/06/2017				
FECHA DE GERMINACIÓN	01/06/2017	FECHA PROBABLE DE RECOLECCIÓN	04/10/2017		
CULTIVO	ARROZ	VARIEDAD/HIBRIDO	FEDEARROZ 60		
DENSIDAD DE SIEMBRA	180	Kgs/Ha	AREA	15	Has

**1. GASTOS ADMINISTRATIVOS**

FECHA	ITEM	CANTIDAD	Vr UNITARIO	Vr TOTAL	OBSERV
	ARRENDAMIENTO	15	\$ 1,200,000	\$ 18,000,000	
	ASISTENCIA	15	\$ 45,000	\$ 675,000	
	AGUA			\$ -	
	IMPUESTOS				
	RETENCION			\$ -	
<b>TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS</b>				<b>\$ 18,675,000</b>	

**2. SEMILLA**

FECHA DE COMPRA	VARIEDAD	CANTIDAD BTOS	Vr UNITARIO	Vr TOTAL	OBSERV
	FEDEARROZ 60	50	\$ 230,000	\$ 11,500,000	
<b>TOTAL COSTOS SEMILLAS</b>				<b>\$ 11,500,000</b>	

**3. HERBICIDAS**

FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS (Kg-Lt) /Ha	Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	Glifosato 480 SL	4	\$ 11,000.00	15	\$ 660,000.00	
	Amina 720	0.6	\$ 10,000.00	15	\$ 90,000.00	
	Clomazone				\$ -	
<b>TOTAL COSTOS HERBICIDAS</b>					<b>\$ 750,000.00</b>	

**4. INSECTICIDAS**

FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS (Kg-Lt) /Ha	Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	Fury	0.1	\$ 100,000.00	15	\$ 150,000.00	
<b>TOTAL COSTOS INSECTICIDAS</b>					<b>\$ 150,000.00</b>	
<b>5. FUNCIDAS</b>						
FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS (Kg-Lt) /Ha	Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	Evito-T	0.5	\$ 112,000.00	15	\$ 840,000.00	
<b>TOTAL COSTOS FUNGICIDAS</b>					<b>\$ 840,000.00</b>	
<b>6. FERTILIZANTES</b>						
FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS Btos /Ha	Vr UNITARIO	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	SAM	2	\$ 70,000.00	15	\$2,100,000.00	
	KCl	1.5	\$ 65,000.00	15	\$1,462,500.00	
	DAP	1	\$ 60,000.00	15	\$ 900,000.00	
<b>TOTAL COSTOS FERTILIZANTES</b>					<b>\$4,462,500.00</b>	
<b>7. OTROS</b>						
FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS (Kg-Lt) /Ha	Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	Biológico	0.1	\$ 100,000.00	15	\$ 150,000.00	
	Bactericida				\$ -	
	Foliar				\$ -	
<b>TOTAL COSTOS OTROS</b>					<b>\$ 150,000.00</b>	
<b>8. APLICACIONES</b>						
FECHA DE APLICACIÓN	ITEM	No APLICA	Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA APLICADA	PRECIO DOSIS / AREA	OBSERV
	Herbicida	3	\$ 30,000.00	15	\$1,350,000.00	
	Fungicidas	2	\$ 35,000.00	15	\$1,050,000.00	
	Insecticida	3	\$ 35,000.00	15	\$1,575,000.00	
	Fertilizantes				\$ -	
	Despalille				\$ -	
	Otros				\$ -	
<b>TOTAL APLICACIONES</b>					<b>\$3,975,000.00</b>	
<b>9. RECOLECCIÓN</b>						

FECHA	ITEM		Vr UNITARIO (Kg-Lt)	AREA RECOLECTAD A	Vr TOTAL	OBSERVACIONES																																	
	Combinada		\$ 50,000.00	15	\$750,000.00																																		
	Tractor		\$ 50,000.00	15	\$750,000.00																																		
	Ayudante		\$ 10,000.00	15	\$150,000.00																																		
					\$ -																																		
<b>TOTAL RECOLECCION</b>					<b>\$1,650,000.00</b>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>COSTO TOTAL</th> <th>PARTICIPACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. GASTOS ADMINISTRATIVOS</td> <td>\$ 18,675,000</td> <td>44.3%</td> </tr> <tr> <td>2. SEMILLA</td> <td>\$ 11,500,000</td> <td>27.3%</td> </tr> <tr> <td>3. HERBICIDAS</td> <td>\$ 750,000</td> <td>1.8%</td> </tr> <tr> <td>4. INSECTICIDAS</td> <td>\$ 150,000.00</td> <td>0.4%</td> </tr> <tr> <td>5. FUNCIDAS</td> <td>\$ 840,000.00</td> <td>2.0%</td> </tr> <tr> <td>6. FERTILIZANTES</td> <td>\$ 4,462,500.00</td> <td>10.6%</td> </tr> <tr> <td>7. OTROS</td> <td>\$ 150,000.00</td> <td>0.4%</td> </tr> <tr> <td>8. APLICACIONES</td> <td>\$ 3,975,000.00</td> <td>9.4%</td> </tr> <tr> <td>9. RECOLECCIÓN</td> <td>\$ 1,650,000.00</td> <td>3.9%</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>\$ 42,152,500</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>							ITEM	COSTO TOTAL	PARTICIPACION	1. GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 18,675,000	44.3%	2. SEMILLA	\$ 11,500,000	27.3%	3. HERBICIDAS	\$ 750,000	1.8%	4. INSECTICIDAS	\$ 150,000.00	0.4%	5. FUNCIDAS	\$ 840,000.00	2.0%	6. FERTILIZANTES	\$ 4,462,500.00	10.6%	7. OTROS	\$ 150,000.00	0.4%	8. APLICACIONES	\$ 3,975,000.00	9.4%	9. RECOLECCIÓN	\$ 1,650,000.00	3.9%		<b>\$ 42,152,500</b>	<b>100%</b>
ITEM	COSTO TOTAL	PARTICIPACION																																					
1. GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 18,675,000	44.3%																																					
2. SEMILLA	\$ 11,500,000	27.3%																																					
3. HERBICIDAS	\$ 750,000	1.8%																																					
4. INSECTICIDAS	\$ 150,000.00	0.4%																																					
5. FUNCIDAS	\$ 840,000.00	2.0%																																					
6. FERTILIZANTES	\$ 4,462,500.00	10.6%																																					
7. OTROS	\$ 150,000.00	0.4%																																					
8. APLICACIONES	\$ 3,975,000.00	9.4%																																					
9. RECOLECCIÓN	\$ 1,650,000.00	3.9%																																					
	<b>\$ 42,152,500</b>	<b>100%</b>																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANTIDAD btos/Ha</th> <th>Vr UNITARIO</th> <th>AREA</th> <th>Vr TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>140</td> <td>\$ 70,000.00</td> <td>15</td> <td>\$ 147,000,000.00</td> </tr> </tbody> </table>							CANTIDAD btos/Ha	Vr UNITARIO	AREA	Vr TOTAL	140	\$ 70,000.00	15	\$ 147,000,000.00																									
CANTIDAD btos/Ha	Vr UNITARIO	AREA	Vr TOTAL																																				
140	\$ 70,000.00	15	\$ 147,000,000.00																																				

Anexo 2. Plantilla para Farmer APP for PC.  
Fuente: Elaborado por el autor. Año 2019.