

Sistema de Información Dirigido al sector agropecuario para facilitar las labores del campo

Apsi Col

UNIREMINGTON

**Edwin Rivera Ballesteros**

**Isabella Gómez Jurado**

Corporación Universitaria Remington

Programa de Ingeniería de Sistemas

Manizales, Colombia

2023

**Sistema de Información Dirigido al sector agropecuario para facilitar las labores del campo**

**Apsi Col**

**Versión 3.0**

**Edwin Rivera Ballesteros**

**Isabella Gómez Jurado**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Ingeniero de Sistemas**

Asesor:

M.Sc. Mauricio Mejía Lobo

Corporación Universitaria Remington

Programa de Ingeniería de Sistemas

Manizales, Colombia

2023

**Declaración de Originalidad**

La presente propuesta de trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas de la Corporación Universitaria Remington no ha sido aceptada o empleada para el otorgamiento de calificación alguna, ni de título, o grado diferente o adicional al actual. La propuesta es el resultado del trabajo del autores, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas y debidamente citadas.

En tal sentido la información contenida en el presente documento es producto de mi trabajo personal, apegándome a la legislación sobre propiedad intelectual, sin haber incurrido en falsificación de la información o cualquier tipo de fraude, por lo cual me someto a las normas disciplinarias establecidas por la Corporación Universitaria Remington.

# **Resumen**

La implementación de un sistema de información para el sector agrícola en Colombia es un proyecto ambicioso y necesario para mejorar la productividad y competitividad de los agricultores en el país. Este sistema estaría enfocado en la recopilación, análisis y difusión de datos relevantes sobre el sector, como los precios de los productos agrícolas, la oferta y demanda de los mismos, las condiciones climáticas y de suelo, entre otros.

La implementación de este sistema de información tendría múltiples beneficios, entre ellos, una mejor toma de decisiones por parte de los agricultores, la optimización de los procesos de producción y comercialización, una mayor transparencia en los mercados agrícolas y la reducción de costos. Además, también tendría un impacto positivo en el medio ambiente, ya que se podrían implementar prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes.

Para lograr la implementación exitosa de este sistema, se requiere de una amplia colaboración entre los diferentes actores del sector agrícola, incluyendo a los agricultores, los comerciantes, los investigadores y las autoridades gubernamentales. Es necesario contar con un equipo técnico especializado en la recopilación y análisis de datos, así como con una infraestructura tecnológica adecuada para su almacenamiento y difusión.

Además, para asegurar la sostenibilidad del sistema, es importante contar con un modelo de financiamiento que garantice su operación a largo plazo. Esto podría lograrse mediante la implementación de un modelo de suscripción para los usuarios del sistema, así como mediante la búsqueda de financiamiento por parte del gobierno y de organizaciones internacionales.

En síntesis, la implementación de un sistema de información para el sector agrícola en Colombia es un proyecto clave para mejorar la productividad y competitividad del sector, así como para promover prácticas más sostenibles y eficientes en el mismo.

**Palabras clave:**

* Productividad y Competitividad; Prácticas agrícolas sostenibles; Agricultores; Sistema de información; Sector agrícola

# **Tabla de Contenido**

[**Resumen** 4](#_Toc129286621)

[**Tabla de Contenido** 5](#_Toc129286622)

[**1.** **Introducción** 6](#_Toc129286623)

[**2.** **Antecedentes** 7](#_Toc129286624)

[**3.** **Formulación del Problema** 27](#_Toc129286625)

[**4.** **Justificación** 28](#_Toc129286626)

[**5.** **Objetivos** 29](#_Toc129286627)

[**5.1** **Objetivo General** 29](#_Toc129286628)

[**5.2** **Objetivos Específicos** 29](#_Toc129286629)

[**6.** **Marco Teórico** 30](#_Toc129286630)

[**7.** **Estrategia Metodológica** 31](#_Toc129286631)

[**8.** **Desarrollo del Proyecto** 35](#_Toc129286632)

[8.1 Ingeniería del Software 35](#_Toc129286633)

[8.1.1 Análisis 35](#_Toc129286634)

[8.1.2 Diseño: 35](#_Toc129286635)

[8.1.3 Pruebas: 36](#_Toc129286636)

[**9.** **Resultados de la Investigación** 37](#_Toc129286637)

[**10.** **Conclusiones** 38](#_Toc129286638)

[**Bibliografía** 39](#_Toc129286639)

[**Anexos** 41](#_Toc129286640)

[Anexo 1: Manual de Instalación 41](#_Toc129286641)

[Anexo 2: Manual de Usuario 41](#_Toc129286642)

[Anexo 3: Código Fuente 41](#_Toc129286643)

# **Introducción**

**El uso de las tecnologías en el área de la agricultura ha sido útil a lo largo de la existencia humana como instrumento mediador entre el hombre y su entorno. Su función básica en teoría es contribuir sustancialmente a transformar la naturaleza para beneficio de la gente que vive del campo. El uso de tecnología se ha destinado en esencia para transformar lo tradicional a lo moderno.**

**La tecnología ha sido tradicionalmente utilizada en el campo con el afán por lograr cambios en la fuerza de trabajo para así sacar mayor provecho de esta, o en algunos casos, la automatización de esta que se utiliza para realizar tareas repetitivas y reducir la necesidad de trabajo manual. Por ejemplo, los robots pueden ayudar a recolectar cultivos, clasificar productos agrícolas y realizar otras tareas en la granja.**

**El uso de tecnología en la agricultura desde nuestro punto de vista se orienta a suplir en mayor medida el uso de tierra y para suplir la mano de obra he implementar Las plataformas digitales que se utilizan para mejorar la conectividad entre agricultores, compradores y proveedores de servicios. Estas plataformas pueden ayudar a los agricultores a encontrar mejores precios para sus productos y a acceder a servicios como financiamiento y seguros agrícolas.**

**Hoy día se puede evidenciar la importancia que tienen las tecnologías de la información, y la manera en que herramientas como los sistemas puedan brindar a la sociedad y en especial a las empresas mayores facilidades para el manejo ordenado de los procesos que surgen en la producción diaria.**

**Con dichos sistemas de información se hace posible efectuar análisis crítico de los datos y en general de la información proporcionada por las transacciones que se den a través de este, para finalmente obtener resultados que servirán para tomar decisiones con base en información histórica y predictiva.**

**En general, las tecnologías están ayudando a los agricultores a ser más eficientes y a producir alimentos de manera más sostenible. Además, estas tecnologías pueden ayudar a mejorar la seguridad alimentaria al aumentar la cantidad y la calidad de los cultivos.**

**Por lo tanto, con el presente documento, se desea formular, evaluar la viabilidad e implementar un proyecto de nivel tecnológico para el sistema de información APSI COL, cuyo objetivo es optimizar varios procesos, esto con el fin de lograr que el sistema de información facilite el registro de los sectores que requieran el servicio.**

# **Antecedentes**

Colombia históricamente se ha caracterizado por ser líder en la cadena de producción como un producto de materia prima, por su clima, por su riqueza natural y su biodiversidad, desde la época precolombina, los pueblos indígenas cultivaban una amplia variedad de cultivos, como maíz, fríjol, algodón, tabaco y coca. Del mismo modo no es un secreto que el sector agropecuario ha sido uno de los más rezagados en el auge o modelo económico actual, ya que toda la economía se ha volcado a la parte tecnológica, los nuevos profesionales se enfocan en la cadena de compra y venta de servicios dejando de lado el sector agropecuario.

En el presente proyecto el principal insumo es la información la cual debe de garantizarse que se encuentre debidamente avalada y que sea insumo fundamental de los usuarios para la toma de decisiones que les permita establecer nuevos marcos de trabajos, nuevos métodos y procedimientos, tecnologías de punta, metodologías innovadoras, integración con la cadena productiva y con otras herramientas tecnológicas para la tecnificación y la automatización de procesos que lo permitan, todo esto gracias a la información que contendrá el repositorio del proyecto.

Durante la época colonial, los españoles introdujeron nuevas prácticas agrícolas y ganaderas, como la cría de ganado y la producción de café, que se convirtieron en una parte fundamental de la economía del país. En el siglo XIX, la producción de café se convirtió en una de las principales actividades económicas de Colombia y continúa siendo una parte importante del sector agropecuario hasta la actualidad.

En las últimas décadas, el sector agropecuario en Colombia ha enfrentado numerosos desafíos, incluyendo el conflicto armado, la falta de inversión y la competencia internacional. Sin embargo, en los últimos años se han implementado políticas y programas para fomentar el desarrollo del sector agropecuario, mejorar la productividad y la competitividad, y aumentar la inclusión social y el bienestar de las comunidades rurales.

Apsi Col consciente y con la ambición de aportar a la tecnificación y acceso a la información ha realizado recolección de información de la mano de los agricultores de la región con la ambición que este insumo permita atender las necesidades más puntuales del sector y poder escalonar así un proyecto de menos a más; pensando siempre en tecnologías y medios de transmisión asequibles y económicos.

* **INFOAGRO**

es un sistema de información en línea que tiene como objetivo proporcionar a los agricultores y otros actores del sector agropecuario información técnica y práctica para mejorar la producción y la gestión de sus cultivos y explotaciones agrícolas.

El sistema INFOAGRO es desarrollado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, y se encuentra disponible de forma gratuita para cualquier persona interesada en mejorar sus conocimientos en el campo de la agricultura y la ganadería.

es un sistema de información en línea que tiene como objetivo proporcionar a los agricultores y otros actores del sector agropecuario información técnica y práctica para mejorar la producción y la gestión de sus cultivos y explotaciones agrícolas.

El sistema INFOAGRO es desarrollado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, y se encuentra disponible de forma gratuita para cualquier persona interesada en mejorar sus conocimientos en el campo de la agricultura y la ganadería.

El sistema de información está implementado en un servidor gubernamental y las bases de datos se alimentan de instituciones nacionales e internacionales que a su vez se conectan con los servidores de las regiones operativas del país.

Componentes del sistema:

- Información.

- Capacitación.

- Tecnología.

- Comunicación y difusión

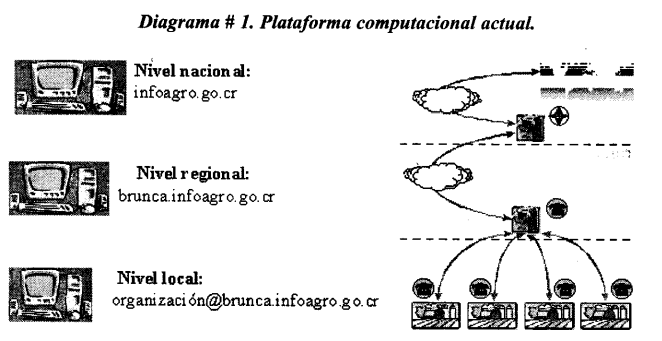


Imagen recuperada de: INFOAGRO - Costa Rica http://www.infoagro.go.cr/Paginas/Default.aspx

Interfaz de usuario gráfica, Sitio web

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

* **SPYMES**

Las SPYMES son un componente clave del sector agroalimentario en muchos países, ya que generan empleo y contribuyen a la economía local. Estas empresas pueden ser muy diversas, desde pequeñas empresas familiares que producen alimentos artesanales hasta medianas empresas que utilizan tecnologías avanzadas en la producción y procesamiento de alimentos.

Al igual que en otros sectores, las SPYMES pueden enfrentar desafíos como la falta de acceso a financiamiento, la competencia de empresas más grandes y la necesidad de adaptarse a los cambios en la demanda de los consumidores. Sin embargo, también existen oportunidades para las SPYMES en el sector agroalimentario, como la creciente demanda de alimentos orgánicos y la creciente conciencia sobre la importancia de la seguridad alimentaria y la trazabilidad de los productos.

Gráfico, Gráfico radial

Descripción generada automáticamente

* **SISAV**

Es el acrónimo de "Sistema de Información Sanitaria para la Vigilancia Epidemiológica Animal", un sistema creado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia para la prevención y control de enfermedades animales.

El SISAV tiene como objetivo principal mejorar la vigilancia epidemiológica animal en Colombia a través de la recolección, análisis y difusión de información sobre enfermedades animales. Esto permite una respuesta más rápida y efectiva ante posibles brotes de enfermedades animales, lo que puede reducir el impacto económico y social de estos brotes.

El SISAV también cuenta con una plataforma en línea que permite a los usuarios acceder a información sobre la situación epidemiológica en diferentes regiones del país, así como a herramientas para la gestión de la información y la toma de decisiones en el control de enfermedades animales.

En resumen, el SISAV es un sistema importante para la prevención y control de enfermedades animales en Colombia, ya que permite una mejor vigilancia epidemiológica y una respuesta más rápida y efectiva ante posibles brotes. Esto contribuye a proteger la salud pública, la seguridad alimentaria y el desarrollo del sector agropecuario en el país.

A medida que se desarrolló el proyecto se fueron integrando diferentes instituciones u organizaciones como: Banco Agrario, Centro de Investigación de la caña de azúcar de Colombia “CENICAÑA”, Centro internacional de agricultura tropical “CIAT”, Comité de cafeteros, Corporación Colombiana de investigación agropecuaria “CORPOICA”, Corporación autónoma del valle del cauca “CVC”, Departamento nacional de estadística “DANE”, Fundación EPSA; Etc.

Principios bajo los cuales se vincularon las entidades:

● La información considerada un bien público en pro del desarrollo de las regiones.

● La información debe ser usada bajo principios de: Solidaridad, confianza, responsabilidad y ética.

● Las TICS deben contribuir al desarrollo social y ambientalmente sostenible para las regiones, perfeccionamiento de los mercados, acceso a nuevas oportunidades de negocio y el flujo de la información en tiempo real.

Estructura organizacional SISAV

● Comité directivo.

● Comité ejecutivo.

● Dirección ejecutiva.

● Coordinación de proyectos. (Mapa inteligente, Portal electrónico, Bases de datos, Inteligencia de mercados y comercio electrónico.)

Estructura técnica SISAV

● Gerencia técnica.

● Gestión de la información.

● Insumos de la información.

● Articulación a redes de información agropecuaria.

● Difusión, socialización y transferencia de resultados.

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Módulos:

1. Administrativo:

a. Que es SISAV

b. Origen

c. Socios

d. Como pertenecer

e. Despacho virtual

f. Mapa del sitio

g. Contacto

2. Búsqueda

a. Buscar personas

b. Buscar instituciones

c. Buscar documentos

d. Buscar proyectos

3. Resumen

a. Noticias

b. Objetivos

4. Cadena productiva

5. Recursos informáticos:

a. Mapa inteligente

b. Biblioteca digital agrícola

c. Proyectos en curso

d. Base de datos

e. Quien es quien

6. Inteligencia de mercado:

a. Precios del mercado

b. Mercado virtual agrícola

c. Costos de producción

d. Bolsas agropecuarias

e. Clasificados

7. Recursos informativos mundiales

8. Instituciones

9. Estadísticas

* **AGROCRAFT**

Agrocraft es una empresa mexicana que se dedica a la producción y comercialización de soluciones tecnológicas para la agricultura. La empresa se enfoca en el desarrollo de tecnologías que permitan una gestión más eficiente de los cultivos y una reducción del impacto ambiental en la agricultura.

Agrocraft ofrece una variedad de soluciones tecnológicas para el sector agropecuario, incluyendo sensores para la medición de variables como la humedad del suelo, la temperatura y la calidad del aire, y sistemas de riego inteligente que utilizan algoritmos y datos en tiempo real para optimizar el uso del agua y los nutrientes en los cultivos.

Además, la empresa ofrece herramientas para la gestión de la información y el monitoreo de los cultivos, como aplicaciones móviles y plataformas en línea que permiten a los agricultores y técnicos agrícolas acceder a datos sobre la salud de los cultivos, el clima y otros factores relevantes para la producción agrícola.

Agrocraft tiene como objetivo principal mejorar la productividad y la sostenibilidad de la agricultura, utilizando tecnologías innovadoras y sostenibles que permitan una gestión más eficiente y responsable de los recursos naturales en la agricultura.

Roles del sistema:

1. Administrador

2. Organización

3. Agricultor

Arquitectura del sistema

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

* **AGRONET**

Es una plataforma digital creada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia para proporcionar información y servicios relacionados con el sector agropecuario del país. La plataforma está disponible en línea y a través de una aplicación móvil para dispositivos Android.

Agronet ofrece una amplia gama de servicios y recursos para agricultores, ganaderos, técnicos agrícolas y otros actores del sector agropecuario, incluyendo información sobre el clima, precios de los productos agrícolas, noticias, eventos y oportunidades de financiamiento y capacitación.

Además, Agronet cuenta con herramientas interactivas que permiten a los usuarios calcular los costos de producción de diferentes cultivos y realizar análisis de mercado para tomar decisiones informadas sobre la producción y la comercialización de sus productos.

La plataforma también incluye una sección dedicada a la gestión de la información y la trazabilidad de los productos agrícolas, lo que permite a los agricultores y otros actores del sector mantener registros detallados de sus operaciones y productos, lo que contribuye a mejorar la calidad y seguridad de los productos agrícolas.

Texto

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

* **AGROWIN**

Sistema de gestión total para el Agro – www.agrowin.com

Interfaz de usuario gráfica, Sitio web

Descripción generada automáticamente

“AgroWin es un programa de gestión contable y administrativa diseñado para ayudarle al agricultor en el seguimiento y administración de su empresa y sus recursos. Está dirigido a empresarios del sector que estén interesados en maximizar sus ingresos y minimizar sus costos a través del afianzamiento de su labor administrativa.”

AgroWin se compone de una serie de herramientas o módulos los cuales se encargan de gestionar los requerimientos del cliente (Agricultor):

1. COSTOS DE PRODUCCION

a. Informe de costos de producción por lote: Presenta el valor total invertido – Cantidad de la producción – costo unitario etc.

b. Informe de costos de producción por actividad: se puede consolidar por cultivos – lotes – consolidado.

c. Informe de costos de desarrollo de cultivos perennes: ciclo de vida de los productos (1. Desarrollo, 2. Producción), informe de costos de desarrollo, informe de costos de producción.

d. Tablas comparativas de costos de producción: estas tablas unifican los informes de costos y producción en un informe integrado.

e. Tablas comparativas de costos de producción por diferentes clasificadores.

f. Ciclo de vida de las plantas, ciclo de costos y ciclo contable.

g. Informe de costos por ciclos de costos.

2. PRODUCCIÓN Y VENTAS

a. Informes de producción y ventas.

b. Informe de producción por período.

c. Informe de “Ventas por cliente o por clasificador”.

d. Facturación.

3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS

a. Informe de “Saldos de inventario”.

b. Informe “Entradas y salidas período” (Kárdex).

c. Informe de “Detalle de movimiento de elementos”.

d. Informe de “Inventario por centro de costos”.

4. MANO DE OBRA Y SEGUIMIENTO DE LABORES

a. Informe de “Labores por centro de costos”.

b. Cronograma de labores.

c. Contratos de labores.

d. Seguimiento y control del contrato de labores.

e. Planillas de labores.

f. Planilla de labores impresas.

g. Resumen de labores de la planilla.

h. Comprobante de pago por trabajador y planilla de pago.

5. GRÁFICOS, INDICADORES Y MAPAS

a. Características destacadas.

b. Mapas e indicadores tipo semáforo.

6. CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

a. Características destacadas del sistema de costeo de AgroWin.

b. Tratamiento de los costos indirectos de producción

7. MANEJO DE CULTIVOS PERENNES Y TRANSITORIOS

a. Manejo especializado de cultivos Transitorios.

b. Manejo especializado de cultivos Perennes.

8. CENTROS DE COSTOS ESPECIALES

a. Centros de costos especializados para costeo de Maquinaria y equipo.

b. Centros de costos estándar.

c. Centros de costos de desarrollo y centros de costos de producción.

9. TRATAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

a. Planillas de uso y costeo de Maquinaria y Equipo.

10. CONTABILIZACIÓN AUTOMÁTICA

a. Operaciones de automatización contable.

b. Ejemplo de automatización contable en una operación de “Venta de mercancías”.

c. Automatización contable 2.

11. MÓDULO DE CONT O DE CONTABILIDAD AGRÍCOLA

a. Informes contables

b. Impresión de documentos

c. Gráficos instantáneos a su medida

d. Formularios, anexos y certificados tributarios

12. MÓDULO DE CONCILIACIÓN BANCARIA

13. MÓDULO DE ACTIVOS FIJOS

14. MÓDULO DE CARTERA

15. MÓDULO DE AUTOMATIZACIÓN DE DOCUMENTOS

16. MÓDULO DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

17. PRESUPUESTO

18. MÓDULO DE INVENTARIOS

19. MÓDULO DE INVENTARIOS PLUS

20. MÓDULO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIA GROPECUARIAS

a. ORDENES DE TRABAJO

21. GENERALIDADES DE AGROWIN

a. ContaExcel

b. Diseñador de documentos

c. Usuarios y perfiles de seguridad

d. Completa compatibilidad con paquetes de oficina

e. Único con auditoría avanzada mediante el sistema DRILL DOWN

f. Fácil manejo a través del explorador gráfico de la finca

g. Sincronización

h. Trabajo en red

i. Confiabilidad y seguridad

j. Escalabilidad garantizada

k. Verdadera integración entre módulos

l. Completa documentación en formato electrónico

m. Soporte y mantenimiento

## **Formulación del Problema**

Un problema común en el sector agropecuario en Colombia es la falta de información y coordinación entre los diferentes actores del sector, lo que puede dificultar la toma de decisiones informadas y eficaces. Por ejemplo, los agricultores pueden no tener acceso a información actualizada sobre los precios de los productos agrícolas en los mercados, lo que puede llevar a decisiones de producción y comercialización ineficientes.

Por lo tanto, un problema para el sector agropecuario en Colombia que podría resolverse con la implementación de un sistema de información es la falta de coordinación y acceso a información actualizada sobre los precios, la oferta y la demanda de los productos agrícolas en los mercados nacionales e internacionales.

Un sistema de información eficaz podría permitir a los agricultores, comerciantes y otros actores del sector agropecuario acceder a información en tiempo real sobre los precios y la oferta y la demanda de los productos agrícolas, lo que les permitiría tomar decisiones informadas sobre la producción y la comercialización. Además, un sistema de información podría ayudar a mejorar la trazabilidad y la calidad de los productos agrícolas, lo que podría mejorar la reputación de los productos colombianos en los mercados nacionales e internacionales.

Es allí donde Apsi Col propone una solución a través de un sistema de información pensado específicamente para las necesidades que urgen a los productores agrícolas y sus proveedores, para lo cual es necesario un estudio de viabilidad para la implementación y posterior adopción del software, en ese sentido surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo mejorar la eficiencia y productividad en el sector agrícola colombiano a través de la provisión de información actualizada y confiable sobre prácticas agrícolas, clima, insumos y otros factores relevantes para la toma de decisiones informadas en la agricultura?

# **Justificación**

En este punto se pretende que el estudiante indique, de la manera más completa y sencilla posible, cuáles son las razones personales, laborales o académicas que le motivaron a elegir y proponer su investigación. De esta forma, presentará los argumentos de los beneficios que se obtendrán con su investigación y también de los usos que se podrán dar a la misma. Para ello, es conveniente que se plantee las siguientes preguntas.

* ¿Para qué servirá la investigación?
* A quiénes les será útil la investigación, su información, sus resultados y metodologías.
* ¿Cuál es la trascendencia, la utilidad y los beneficios que se esperan de la tesis?
* ¿Qué beneficios sociales, políticos y económicos traerá la investigación?

O, si lo prefiere, puede utilizar los siguientes criterios para justificar la conveniencia de su tesis:

* Conveniencia académica, social, económica.
* Funcionalidad de la investigación.
* Relevancia social, académica, laboral, económica.
* Impacto y beneficios.
* Implicaciones prácticas.
* Valor teórico, epistemológico y empírico.
* Contribución y aportación al conocimiento.
* Importancia y trascendencia de los resultados.
* Utilidad metodológica.

# **Objetivos**

## **Objetivo General**

Implementar un sistema de información centralizado y accesible que proporcione información actualizada y confiable sobre prácticas agrícolas, clima, insumos y otros factores relevantes para la toma de decisiones informadas en los procesos productivos del sector agrícola colombiano.

## **Objetivos Específicos**

* Desarrollar un sistema de información que permita gestionar el proceso de compra de suministros por parte de los productores agropecuarios a sus proveedores.
* Implementar un módulo en el sistema de información que permita la interacción entre los productores agropecuarios y profesionales en el sector agropecuario para resolver inquietudes que se puedan presentar en su quehacer.
* Desarrollar un componente de gestión de inventarios para los proveedores de suministros agrícolas

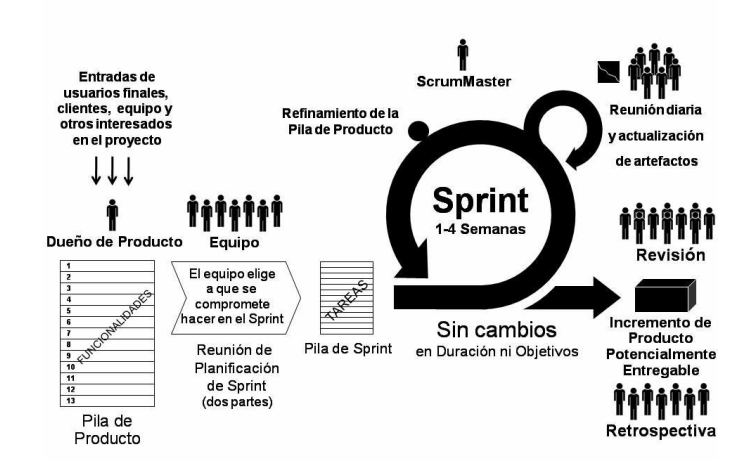
# **Estrategia Metodológica**

* La estrategia de este proyecto se define en 2 momentos: Recolección de la información e Implementación del proyecto; La recolección de información se fundamenta en que los especialistas de las áreas Agrícola y Pecuaria buscarán las fuentes de información que permitan nutrir la base de datos del sistema de información, la información faltante se irá nutriendo con el equipo de investigación. La implementación del proyecto se buscará llegar a un punto de estabilidad donde se pueda poner en marcha un entregable mínimo funcional que permita dar a conocer el aplicativo e ir trabajando en las mejoras y corrección de errores; Luego del mínimo funcional se irán implementando módulos por etapas dependiendo de la necesidad o importancia que se le defina a cada uno de los módulos. Se implementarán integraciones con Apis externas a las que haya lugar y se establecerán protocolos de seguridad necesarios en los módulos que requieran acceso a datos sensibles o transacciones.
* Se usarán las metodologías ágiles que se requieran para poder llevar el proyecto a buen término y las tecnologías de mayor escalabilidad que se tenga al alcance al momento de la implementación del sistema de información.
* **Enfoque Metodológico:** Enfoque metodológico mixto.
* El enfoque metodológico que se puede identificar en la estrategia descrita es una combinación de los enfoques de investigación exploratoria y de desarrollo de sistemas:
  + La fase de recolección de información se enfoca en la investigación exploratoria, ya que se busca encontrar fuentes de información que permitan nutrir la base de datos del sistema de información y se irá nutriendo con el equipo de investigación. En este caso, se busca explorar y recopilar información relevante para la implementación del sistema de información.
  + La implementación del proyecto se enfoca en el desarrollo de sistemas, ya que se busca llegar a un punto de estabilidad donde se pueda poner en marcha un entregable mínimo funcional que permita dar a conocer el aplicativo e ir trabajando en las mejoras y corrección de errores. Se busca desarrollar el sistema de información en módulos por etapas, integrando APIs externas y estableciendo protocolos de seguridad necesarios.
* **Procedimientos, métodos o técnicas utilizados:**

El presente proyecto se estructura con metodologías ágiles, más específicamente la metodología ágil XP (Extreme Programming) “la cual es una disciplina de desarrollo de software basada en los métodos ágiles, que evidencia principios tales como el desarrollo incremental, la participación activa del cliente, el interés en las personas y no en los procesos como elemento principal, y aceptar el cambio y la simplicidad (Beck et al., 2001); en el proceso de recolección de información se utilizó la entrevista y encuesta como fuente inicial o punto de partida para direccionar las funcionalidades y el alcance del sistema de información, el formato de requisitos de software Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

* **Metodología de Desarrollo de Software**:

Para el presente proyecto se utilizará una metodología ágil, la cual es conocida por ser una metodología dinámica que trabaja por SPRINTS “Iteraciones de 1 a 4 semanas” en las cuales se priorizan las tareas más importantes y se define el tiempo de entrega de los requerimientos priorizados.



* **Ciclo de Vida**:

Se utilizará el ciclo de vida secuencial conocido como “Cascada” en el cual se inicia con una fase de planificación seguida de la puesta en marcha del producto final.

* **Herramientas y Lenguajes de Programación:**
  + **Gestión del proyecto:**
    - Projects GitHub – Tablero Canvas
    - JIRA *“por evaluar”*
  + **Comunicación:**
    - Correo electrónico
    - Meet
  + **IDE:**
    - Visual Studio Code
  + **Lenguajes de programación:**
    - **Base de datos:** Mysql
    - **Back-End:** Node Js *“Las librerías se irán agregando conforme avance y requiera el proyecto”*
    - **API:** RESTful propias y de terceros
    - **Front-End:** Angular (Html, Css, JavaScript, TypeScrip)
    - **Framework Css:** Bootstrap 5.x
    - **Pruebas:** Selenium IDE – Cypress
    - **Gestor de ramas y versionamiento:** GitHub
    - **Despliegue del proyecto PRE:** GitHub Pages

# **Desarrollo del Proyecto**

Aquí se presenta, de manera ordenada, clara y completa, todo el proceso seguido para el desarrollo del proyecto y los productos intermedios que se fueron obteniendo. Por ejemplo, encuestas aplicadas, diagramas de clases, diseño de procesos, todo el modelamiento de la Ingeniería del Software, etc.

**Los ITEMS acá presentados conforman la base de la Ingeniería de Software, lo cual no implica en que sean los únicos a resolver, deben tomarse como el producto mínimo a lograr y el asesor del proyecto de grado siempre será un guía para definir con el estudiante que otros puntos debe desarrollar.**

* 1. Ingeniería del Software:

Levantamiento de Requerimientos:

Modelo de Casos de Uso:

8.1.1 Análisis:

Modelos de Clases de Diseño:

Modelos de Secuencias:

Modelos de Paquetes:

Ejecución de Revisión y Resultados:

### 8.1.2 Diseño:

Arquitectura del Sistema:

Modelos Entidad Relación:

Modelo Relacional:

Mokups:

### 8.1.3 Pruebas:

Estrategia de Pruebas:

Casos de Pruebas:

Resultados de Pruebas (Unitarias, de Caja de Negra, Blanca, de Usuario Final, Beta).

# **Resultados de la Investigación**

Esta sección presenta los resultados y los aspectos más relevantes encontrados durante el proceso investigativo, los cuales se deben explicar y discutir: ¿qué significan los hallazgos?, ¿cuáles son sus implicaciones y alcances? Si es del caso se plantean soluciones al problema.

# **Conclusiones**

**Las conclusiones constituyen un capítulo independiente y presentan, en forma lógica, los resultados del trabajo. Las conclusiones deben ser la respuesta a los objetivos o propósitos planteados.**

**Pueden presentarse como un texto con características argumentativas, resultado de una reflexión acerca del trabajo de investigación.**

# **Bibliografía**

* Quesada, A. Flores, R. Sancho, F. (1999) Sistema de información del sector agropecuario costarricense INFOAGRO. <http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-I_253.pdf>
* Gómez Díaz, E. (2017). Desarrollo de un sistema de información gerencial en las áreas críticas de las PYMES del sector agropecuario del municipio de Sogamoso. (Trabajo de pregrado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2254>
* Zuluaga Sánchez, A y. (2010). Diagnóstico de comunicación para el Sistema de Información del Sector Agropecuario del Valle del Cauca (SISAV). Universidad Autónoma de Occidente. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/969/TCS00113.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
* Urbano E. Gómez, Jesika P. Pérez y José L. Ramírez. (2016). Sistema de Información Agrícola para la disminución de Brechas entre Oferta y Demanda - AGROCRAFT. <https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642016000300020&script=sci_arttext>
* Espinosa Salazar, E C. (2011). Red de Información y Comunicación Estratégica del Sector Agropecuario - AGRONET. <http://hdl.handle.net/11348/4271>
* Deemer, P. Benefield, G. Larman, C. Vodde, B. Antoni, L. (2009). The Scrum Primer “Información básica de scrum”. <http://libroslibres.uls.edu.sv/informatica/informacion_basica_scrum.pdf>
* O. A. Pérez A., «Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM», I, vol. 6, n.º 10, pp. 64–78, feb. 2011. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/9#:~:text=El%20presente%20art%C3%ADculo%20aborda%20el,caracter%C3%ADsticas%20propias%20de%20cada%20metodolog%C3%ADa>.
* AgroWin, C. (2018). ContaPyme y AgroWin. <https://www.contapyme.com/download/recursos/02_AgroWin/catalogo_AgroWin.pdf>

**Anexos**

Anexo 1: Manual de Instalación.

Anexo 2: Manual de Usuario.

Anexo 3: Código Fuente.

Nombrar el Anexo de acuerdo con su contenido.

**Al final del documento es opcional incluir índices o glosarios. Éstos son listas detalladas y especializadas de los términos, nombres, autores, temas, etc., que aparecen en el trabajo. Sirven para facilitar su localización en el texto. Los índices pueden ser alfabéticos, cronológicos, numéricos, analíticos, entre otros. Luego de cada palabra, término, etc., se pone coma y el número de la página donde aparece esta información.**