

**Centro De Innovación Para La Agricultura, Agro Innovación Sostenible**

Huendy Paola Otero Marzola

Jesica Alexandra Ardila Díaz

Juan Manuel Abella Alonso

Jose Ever Guayara

Luis Gabriel Rodríguez Muñoz

Asesor

Jorge Enrique Chaparro Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios (ECACEN)

Diplomado para tecnologías gestión del marketing para el emprendimiento social

2024

## Resumen

La agricultura es un sector económico crucial a nivel global, fundamental para la producción de alimentos, el desarrollo rural y la economía. Sin embargo, enfrenta retos significativos, tales como: Cambio climático, degradación del suelo, uso excesivo de pesticidas y escasez de agua. Estos desafíos han llevado a la necesidad de transformar los modelos de producción agrícola mediante la implementación de tecnologías limpias y prácticas sostenibles. Es por ello, que se ha establecido el Centro de Innovación para la Agricultura Sostenible, con el fin de promover la adopción de estas innovaciones. El centro de innovación tiene como propósitos principales, ofrecer soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia en el uso de recursos naturales, reducir el impacto ambiental y aumentar la productividad de pequeños y medianos agricultores. Este enfoque busca fomentar la sostenibilidad en el sector agrícola, promoviendo la innovación, la inclusión social, y el desarrollo económico, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

**Palabras claves:** proyecto, innovación, agricultura sostenibilidad, tecnología.

### **Abstract**

Agriculture is a crucial economic sector globally, fundamental for food production, rural development, and the economy. However, it faces significant challenges such as: climate change, soil degradation, excessive use of pesticides, and water scarcity. These challenges have led to the need to transform agricultural production models through the implementation of clean technologies and sustainable practices. For this reason, the Center for Sustainable Agriculture Innovation has been established to promote the adoption of these innovations. The innovation center has the main purposes of offering innovative solutions that improve the efficiency in the use of natural resources, reduce environmental impact, and increase the productivity of small and medium-sized farmers. This approach seeks to foster sustainability in the agricultural sector, promoting innovation, social inclusion, and economic development, in line with the Sustainable Development Goals (SDGs).

**Keywords:** project, innovation, agriculture, sustainability, technology.

## Tabla de contenido

Introducción .....	9
Justificación.....	10
Objetivos .....	11
Objetivo General .....	11
Objetivos Específicos.....	11
Propuesta de emprendimiento social .....	12
Impacto social .....	12
Impacto económico .....	13
Necesidades y desafíos para satisfacer .....	14
Descripción del grupo y población beneficiada.....	15
Fases de Design Thinking .....	17
Empatizar .....	17
Idear.....	22
Prototipar.....	23
Testeo .....	24
Agricultores .....	24
Comunidad .....	24
Metodología de la encuesta.....	25
Propuesta de valor.....	26
Perfil del Cliente .....	26

	5
Tareas del Cliente.....	26
Desventajas.....	27
Beneficios.....	27
Mapa de Valor.....	27
Productos y Servicios.....	27
Posibles soluciones.....	28
Beneficios.....	28
Plan de mercadeo.....	29
Comportamiento del mercado.....	29
Información General de Facatativá.....	29
Comportamiento del Mercado Agrícola.....	29
Demanda.....	30
Oferta.....	30
Identificación de Competidores.....	31
Estrategias de mercadeo.....	32
Segmentación del Mercado.....	32
Canales de Promoción.....	33
Estrategias de Capacitación.....	33
Facilitación de Financiamiento.....	34
Red de Apoyo.....	34
Estrategia de precios.....	34
Modelo de negocio.....	35
Planeación de los recursos operativos y económicos.....	36

	6
Relación de procesos.....	36
Descripción de necesidades y requerimientos operativos.....	36
Sustentación de las necesidades .....	37
Estructura de costos .....	39
Conformación del equipo de trabajo.....	41
Sustentación del plan de trabajo .....	48
Impacto esperado .....	49
Valor Total de la Inversión .....	50
Fuentes de Financiamiento.....	51
Conclusiones .....	52
Referencias bibliográficas.....	53

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Costos directos</i> .....	39
<b>Tabla 2</b> <i>Costos Indirectos</i> .....	40
<b>Tabla 3</b> <i>Costos Variables</i> .....	40
<b>Tabla 4</b> <i>Costos Fijos</i> .....	40
<b>Tabla 5</b> <i>Equipo técnico y operativo</i> .....	41
<b>Tabla 6</b> <i>Equipo administrativo y de gestión</i> .....	41
<b>Tabla 7</b> <i>Equipo de apoyo Tecnológico</i> .....	42
<b>Tabla 8</b> <i>Equipo de comunicación y relaciones comunitarias</i> .....	42
<b>Tabla 9</b> <i>Estructura resumida del equipo</i> .....	43
<b>Tabla 10</b> <i>Cronograma de actividades y metas alcanzables</i> .....	43
<b>Tabla 11</b> <i>Proyecciones de ingresos</i> .....	45
<b>Tabla 12</b> <i>Presupuesto operativo anual</i> .....	47

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Propuesta de valor</i> .....	26
<b>Figura 2</b> <i>Modelo de Canvas</i> .....	35

## **Introducción**

La agricultura es uno de los sectores económicos más importantes a nivel global, desempeñando un papel importante en la producción de alimentos, el desarrollo rural y la economía. Sin embargo, el sector enfrenta diferentes desafíos en la actualidad como el cambio climático, la degradación de suelo, uso excesivo de pesticidas y la escasez de agua (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017). Estos retos han generado la necesidad de transformar los modelos de producción agrícola para implementar el uso de tecnologías limpias y prácticas sostenibles, además generar un impacto positivo en la sociedad y en el medio ambiente.

Según la Política Nacional de Innovación Agropecuaria 2016-2025: Innovar para crecer, el Centro de Innovación para la Agricultura Sostenible surge como respuesta para impulsar la adopción de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles en el campo agrícola (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). El centro tiene como objetivo principal ofrecer soluciones innovadoras que promuevan la eficiencia en el uso de recursos naturales, la reducción del impacto ambiental y el aumento de la productividad de los pequeños y medianos agricultores. Por medio de este enfoque, buscamos fomentar la sostenibilidad en el sector agrícola, promoviendo la innovación, inclusión social y el desarrollo económico en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### **Justificación**

La agricultura sostenible es esencial para mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales y enfrentar desafíos ambientales y sociales. El establecimiento de un Centro de Innovación para la Agricultura Sostenible en Facatativá, Cundinamarca, proporcionará capacitación a los agricultores y a la comunidad en general, enfocándose en el uso de tecnologías sostenibles.

Esto no solo busca mejorar la productividad, sino también contribuir al cuidado del medio ambiente, promoviendo el uso de tecnologías limpias y prácticas agrícolas sostenibles; busca crear un entorno inclusivo y sostenible que fomente la innovación dentro del municipio. Dado que Facatativá posee un gran potencial agrícola e industrial, es crucial aprovechar estas oportunidades para mejorar el bienestar social y económico de la comunidad.

La agricultura sostenible se ha convertido en un tema central en la agenda global, especialmente en el contexto actual donde los desafíos climáticos, la escasez de recursos, y el crecimiento poblacional ejercen presión sobre los sistemas alimentarios. La implementación de este proyecto se alinea con los esfuerzos globales por abordar estas problemáticas. El enfoque sostenible se presenta como una herramienta crucial para enfrentar los desafíos mencionados, asegurando que las prácticas agrícolas no solo sean rentables, sino también sostenibles a largo plazo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un Centro de Innovación Para La Agricultura Sostenible como un proyecto social en Facatativá, Cundinamarca, fomentando la transformación social y económica de pequeños agricultores y comunidades rurales mediante asesorías y talleres que permitirán adquirir habilidades técnicas, promover el uso de energías limpias y el uso eficiente de los recursos naturales, además ayudar al desarrollo rural sostenible y a la sostenibilidad ambiental en Facatativá y sus alrededores.

### **Objetivos Específicos**

Implementar tecnologías agrícolas sostenibles facilitando la adopción de tecnologías limpias y de bajo impacto ambiental, como sistemas de riego eficiente, sensores de monitoreo de cultivos, y energías renovables, en un 70% de los pequeños y medianos agricultores participantes en los primeros tres años.

Fomentar la capacitación y transferencia de conocimientos desarrollando programas de capacitación para al menos 50 agricultores y técnicos en prácticas de agricultura sostenible y tecnologías limpias durante el primer año de operación, en colaboración con instituciones académicas como la Universidad de Cundinamarca.

Aumentar el acceso a mercados y financiamiento estableciendo una plataforma digital que conecte a los pequeños agricultores con mercados locales y regionales, con el objetivo de que al menos 25 agricultores vendan sus productos a mejores precios dentro del primer año.

### **Propuesta de emprendimiento social**

La agricultura sostenible es importante para mejorar la calidad de vida en comunidades rurales y enfrentar desafíos ambientales y sociales, el proyecto tiene como objetivo establecer un Centro De Innovación Para La Agricultura Sostenible en Facatativá, Cundinamarca donde se realizaran capacitaciones a los agricultores y a la comunidad en general en el uso de tecnologías sostenibles que no solo mejore la productividad, sino que contribuyan al cuidado del medio ambiente, promoviendo el uso de tecnologías limpias, y prácticas agrícolas sostenibles.

Por otro lado, buscamos fomentar un entorno inclusivo y sostenible para fomentar la innovación en el municipio teniendo en cuenta que es un sector con gran potencial agrícola e industrial donde es importante aprovechar estas oportunidades para mejorar el bienestar social y económico de la comunidad.

La agricultura sostenible se ha convertido en un tema central en la agenda global, a medida que los desafíos climáticos, la escasez de recursos y el crecimiento poblacional ponen presión sobre los sistemas alimentarios. En este contexto, el Agro Innovación Sostenible surge como herramienta crucial para abordar estas problemáticas.

#### **Impacto social**

Uno de los principales beneficios del Centro de innovación es su capacidad para generar impacto social donde se busca mejorar la calidad de vida promoviendo capacitación en prácticas agrícolas sostenibles que permitan a los agricultores aumentar sus ingresos y asegurar una alimentación familiar, además fomentar la participación de las comunidades en la toma de decisiones respecto a la agricultura y la gestión de recursos. Por otro lado, genera empleo y oportunidades económicas a través de la formación y el acceso a mercados.

Los programas de capacitación ofrecidos por Agro Innovación Sostenible buscan abordar temas desde las técnicas de cultivo mejoradas hasta el uso eficiente de recursos, como el agua y los fertilizantes. Además, al promover prácticas sostenibles, los agricultores pueden reducir sus costos operativos y, a su vez, aumentar su resiliencia frente a crisis económicas o climáticas.

El impacto social también se extiende a la salud pública. La agricultura sostenible implica un menor uso de pesticidas y productos químicos, lo que se traduce en alimentos más saludables y un entorno menos contaminado. Esto es relevante en comunidades vulnerables, donde la exposición a productos químicos peligrosos puede ser devastador en la salud.

### **Impacto económico**

Desde el punto de vista económico, los centros de innovación para la agricultura sostenible pueden generar un efecto multiplicador significativo. Al capacitar a los agricultores en técnicas modernas y sostenibles, se puede aumentar la productividad y la rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

Agro Innovación Sostenible busca aumentar la productividad agrícola implantando tecnologías innovadoras que mejoren la eficiencia y rendimiento de los cultivos, además facilitar la comercialización de productos sostenibles para de esta manera aumentar el ingreso de los agricultores e impulsar la creación de nuevos mercados y oportunidades empresariales. Las iniciativas de agricultura sostenible, como la producción de alimentos orgánicos o el uso de tecnologías como la agricultura de precisión, están en crecimiento y presentan una demanda cada vez mayor en los mercados consumidores. Esto abre puertas a la innovación y el emprendimiento en el sector agrícola, lo que a su vez puede atraer inversiones locales y extranjeras.

Por otro lado, la adopción de prácticas agrícolas sostenibles puede resultar en ahorros a largo plazo para los gobiernos y las comunidades. La disminución de la dependencia de insumos

químicos, la mejora de la salud del suelo y el manejo eficiente del agua pueden reducir los costos de recuperación y mitigar los efectos negativos del cambio climático, lo que se traduce en un gasto público menor en crisis ambientales.

En el plano económico, este emprendimiento contribuirá al crecimiento de la economía local y regional. La optimización de la producción agrícola mediante tecnologías innovadoras elevará la calidad y cantidad de los productos, permitiendo que los agricultores puedan competir en mercados más amplios y rentables. Se espera un incremento en las exportaciones de productos agropecuarios, lo cual fomentará el crecimiento económico del municipio de Facatativá y la región circundante.

### **Necesidades y desafíos para satisfacer**

El desarrollo de Agro Innovación Sostenible se centra en cubrir necesidades en el Municipio de Facatativá como la capacitación y educación de muchos pequeños agricultores ya que carecen de conocimientos sobre prácticas sostenibles y tecnologías limpias, además hay ciertas limitaciones en el acceso a financiamiento, insumos agrícolas y tecnologías adecuadas.

Por otro lado, la falta de acceso a mercados para comercializar productos sostenibles lo que limita los ingresos y hacer que se encuentren en condiciones desfavorables, vulnerabilidad a los efectos del cambio climático que impactan a la producción agrícola y la necesidad de inclusión de grupos vulnerables, como mujeres y jóvenes, en el desarrollo agrícola.

Agro Innovación en Facatativá sería un emprendimiento social clave para abordar estos desafíos, generando soluciones tecnológicas, capacitación y acceso a mercados, además mejorar la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los agricultores.

Actualmente, muchos agricultores siguen utilizando métodos tradicionales que no les permiten aprovechar al máximo sus recursos como el uso ineficiente de agua, fertilizantes y

tierra, junto con la vulnerabilidad al cambio climático, afecta directamente la calidad y cantidad de los cultivos, a esto se suma la falta de conectividad y acceso a mercados competitivos. Muchos agricultores dependen de intermediarios para vender sus productos, lo que reduce significativamente sus ganancias. En un contexto de creciente urbanización y mercados globalizados, la capacidad de los productores locales para competir con grandes empresas agrícolas es limitada. La fragmentación del mercado, junto con la baja capacitación en prácticas agrícolas modernas y comercialización, hace que los agricultores locales sean más vulnerables a las fluctuaciones del mercado y los cambios en los patrones de consumo.

Este emprendimiento busca satisfacer estas necesidades a través de la creación de una plataforma tecnológica accesible y eficiente que permita a los agricultores de Facatativá, Cundinamarca acceder a herramientas de innovación agrícola y conectarse directamente con mercados más amplios. A través de la plataforma, los productores podrán optimizar su cadena de valor, recibir alertas climáticas, gestionar eficientemente sus recursos y acceder a programas de capacitación en técnicas agrícolas sostenibles.

### **Descripción del grupo y población beneficiada**

Facatativá es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, se encuentra aproximadamente a 42 km al noroeste de la ciudad de Bogotá, la capital de Colombia está situado a una altitud de 2.586 metros sobre el nivel del mar, tiene una población de aproximadamente 120.000 habitantes, convirtiéndolo en uno de los municipios más importantes del departamento de Cundinamarca, la economía del municipio se basa principalmente en la industria, la agricultura y el comercio.

Agro Innovación Sostenible permite un gran aporte a distintos grupos de población como a pequeños agricultores que son familias que dependen de la agricultura para su subsistencia,

enfrentando retos de productividad y acceso a mercados, mujeres y jóvenes, ya que incluyéndolos buscan alternativas de empleo en el sector agrícola y pueden aportar ideas e innovaciones, además comunidades rurales vulnerables que son grupos que enfrentan condiciones de pobreza y exclusión social, que se beneficiarían de las prácticas agrícolas sostenibles y capacitación.

Los agricultores de la región se caracterizan por su dedicación a cultivos como el de la papa, arveja, fresa y los productos lácteos. Sin embargo, muchos de ellos operan en condiciones de vulnerabilidad económica, con márgenes de ganancia reducidos y una baja capacidad de inversión en nuevas tecnologías. Este grupo enfrenta desafíos estructurales, como la limitada capacidad de almacenamiento de sus productos, la falta de acceso a crédito, y la dependencia de intermediarios para comercializar sus cosechas. Con la implementación de este emprendimiento, se les brindará la oportunidad de reducir su dependencia de estos intermediarios y acceder directamente a los consumidores, lo que aumentará sus ingresos netos. Además de los agricultores, otros actores locales se beneficiarán de manera indirecta. Jóvenes emprendedores y mujeres rurales tendrán la oportunidad de crear soluciones complementarias, fomentando un ecosistema de emprendimiento tecnológico en Facatativá, abriendo nuevas oportunidades de empleo y desarrollo profesional para la población local.

Las comunidades rurales en general también se beneficiarán de las mejoras en la producción agrícola y el acceso a productos locales más sostenibles. Un sistema agrícola más eficiente y tecnificado contribuirá a la seguridad alimentaria local y regional, y mejorará el acceso a productos frescos y de calidad para la población de Facatativá y los municipios vecinos. Además, este modelo podría replicarse en otras regiones rurales de Colombia, maximizando el impacto positivo en el desarrollo económico del país.

## Fases de Design Thinking

### Empatizar

En esta fase nos da el espacio de identificar las necesidades, expectativas y barreras al adoptar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles con el Centro de Innovación para la Agricultura y de esta manera fomentar el diálogo y la colaboración.

Para comprender las necesidades de los actores claves como agricultores, investigadores, emprendedores, responsables políticos y miembros de la comunidad se implementarán encuestas para identificación del grupo de interés como agricultores, comunidades rurales, académicos y empresas del sector.

Se diseña una encuesta con preguntas abiertas y cerradas donde se expongan a  
Agricultores: ¿Cuáles son sus principales retos? ¿Qué tecnologías sostenibles le interesan?, e  
Investigadores: ¿Qué áreas de la agricultura requieren más innovación? Durante las actividades, se recogerán observaciones, testimonios y comentarios que permitan entender los problemas desde la perspectiva de los usuarios e identificar los problemas clave que Agro Innovación Sostenible debe solucionar para impactar de manera significativa a las comunidades y agricultores.

El Centro de Innovación para la Agricultura promueve la implementación de tecnologías que incluya el conocimiento tradicional de los agricultores y buscar integrar soluciones que potencien sus capacidades, en lugar de imponer prácticas ajenas.

La empatía se convierte en el hilo conductor que une a los distintos actores, promoviendo un sentido de pertenencia y colaboración hacia un objetivo común: transformar la agricultura en un motor de desarrollo social y económico.

Las encuestas diseñadas representan un paso significativo hacia un futuro agrícola más inclusivo y sostenible. Al enfocarse en la empatía, el proyecto no solo aborda las necesidades técnicas y tecnológicas de los agricultores, sino que también considera su contexto social y emocional. La integración de la empatía en la innovación agrícola puede ser el catalizador que permita construir un sector agrario más justo y resiliente, donde cada voz cuente y cada historia importe. Así, este proyecto social no solo busca transformar prácticas agrícolas, sino también empoderar a las comunidades, creando un legado de solidaridad y progreso.

### ***Definición y problemas clave identificados***

**Acceso limitado a tecnología y recursos financieros:** Uno de los desafíos más grandes que enfrentan los agricultores en Cundinamarca es la escasez de recursos financieros que les impide acceder a tecnologías avanzadas, necesarias para mejorar la productividad y la eficiencia en sus cultivos. Si bien muchos agricultores siguen utilizando técnicas tradicionales, la creciente demanda por una mayor producción y la presión para adaptarse a las fluctuaciones del clima requieren la modernización de sus métodos agrícolas. Sin embargo, el acceso a innovaciones como la agricultura de precisión, los sistemas de riego inteligentes o el uso de drones sigue siendo limitado debido a los altos costos de implementación y la falta de apoyo económico.

**Problema definido.** Los agricultores enfrentan un acceso restringido a tecnología moderna y recursos financieros, lo que reduce su capacidad para optimizar la producción y enfrentar los desafíos climáticos y del mercado.

**Mercados injustos y baja rentabilidad.** Otro problema recurrente es la dificultad de los agricultores para acceder a mercados justos. Los agricultores, en su mayoría pequeños productores, se ven forzados a vender sus productos a intermediarios que imponen precios bajos, reduciendo sus márgenes de ganancia y afectando la sostenibilidad de sus negocios. Esta falta de

acceso directo a los mercados limita su capacidad para establecer relaciones comerciales favorables y, a menudo, los deja sin opciones de venta a precios que realmente compensen su esfuerzo y dedicación.

**Problema definido.** Los agricultores luchan con la dependencia de intermediarios y la falta de acceso a mercados justos, lo que impacta negativamente en su estabilidad económica y reduce su capacidad para reinvertir en sus fincas.

Condiciones climáticas adversas y la necesidad de sostenibilidad: Las condiciones climáticas impredecibles, como el fenómeno de El Niño, suponen un riesgo considerable para la producción agrícola en Cundinamarca. Los agricultores deben lidiar con la posibilidad de que sus cosechas sean arruinadas por sequías, lluvias excesivas u otros fenómenos meteorológicos extremos. Para contrarrestar estos problemas, algunos agricultores han comenzado a adoptar prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica, la conservación de suelos y la diversificación de cultivos. Sin embargo, la adopción generalizada de estas prácticas aún es limitada debido a la falta de conocimiento técnico y el acceso restringido a insumos específicos.

**Problema definido.** Los agricultores enfrentan la amenaza constante de fenómenos climáticos extremos y carecen de los recursos y conocimientos suficientes para adoptar plenamente prácticas agrícolas sostenibles que les permitan mitigar estos riesgos y adaptarse a los cambios ambientales.

Tensión entre la modernización y el conocimiento tradicional: A lo largo de generaciones, los agricultores en Cundinamarca han desarrollado un profundo conocimiento sobre sus tierras y cultivos. Sin embargo, este conocimiento tradicional, que ha sido fundamental para la supervivencia de la agricultura local, se enfrenta a la creciente presión de modernizarse. Aunque la tecnología moderna puede facilitar el trabajo agrícola, existe el riesgo de que las

nuevas prácticas desplacen el saber tradicional. Es importante encontrar un equilibrio entre el uso de nuevas herramientas tecnológicas y el respeto y aprovechamiento de la experiencia acumulada por los agricultores a lo largo de los años.

**Problema definido.** Existe una tensión entre la preservación del conocimiento tradicional y la incorporación de tecnologías modernas, lo que plantea el reto de integrar ambos enfoques sin que uno invalide al otro.

Falta de redes de apoyo y colaboración: Los agricultores, en muchas ocasiones, trabajan de manera aislada, sin contar con redes sólidas que les permitan compartir recursos, conocimientos y experiencias. Este aislamiento reduce las oportunidades de colaboración y el desarrollo conjunto de soluciones a los problemas comunes. La falta de vínculos entre los agricultores, investigadores y otros actores clave en el sector agrícola dificulta la creación de una comunidad resiliente y solidaria que pueda responder de manera conjunta a los desafíos del sector.

**Problema definido.** Los agricultores carecen de redes de apoyo efectivas que les permitan compartir recursos, conocimientos y mejores prácticas, lo que limita su capacidad para enfrentar desafíos de manera colectiva y aprovechar oportunidades de desarrollo.

### ***Oportunidades clave para la solución***

Mejorar el acceso a tecnologías accesibles y adaptadas: Se deben diseñar soluciones que permitan a los agricultores acceder a tecnologías emergentes que sean económicamente viables y adaptadas a las realidades locales. Estas tecnologías no solo deben facilitar el trabajo agrícola, sino también integrarse de manera respetuosa con el conocimiento tradicional. Por ejemplo, la agricultura de precisión y los sistemas de riego inteligente pueden ser herramientas valiosas si se implementan de manera accesible y escalable.

**Oportunidad.** Facilitar el acceso a tecnologías asequibles y adaptadas a las necesidades locales de los agricultores, respetando y complementando sus conocimientos tradicionales.

Crear vínculos directos con mercados más justos: Una solución clave es facilitar el acceso directo a los mercados, eliminando la dependencia de los intermediarios. Se pueden crear plataformas de comercialización local o redes cooperativas que permitan a los agricultores vender sus productos a precios justos y acceder a nuevos nichos de mercado, como los productos orgánicos y sostenibles, cada vez más demandados por los consumidores.

**Oportunidad.** Desarrollar redes de comercialización directas que conecten a los agricultores con mercados justos, mejorando su rentabilidad y reduciendo la influencia de intermediarios.

Fortalecer la capacitación en técnicas sostenibles y resiliencia climática: Los programas de formación deben incluir no solo la enseñanza de técnicas modernas, sino también capacitar a los agricultores en prácticas sostenibles que les permitan adaptarse al cambio climático y mejorar la productividad sin comprometer el medio ambiente. Estos programas deben ser personalizados y basados en diagnósticos participativos que identifiquen las necesidades específicas de cada comunidad.

**Oportunidad.** Diseñar programas de capacitación enfocados en técnicas agrícolas sostenibles y en estrategias de resiliencia climática, adaptados a las necesidades locales de los agricultores.

Construir redes de apoyo sólidas: Para superar el aislamiento que muchos agricultores enfrentan, es esencial crear redes de colaboración que reúnan a agricultores, investigadores, emprendedores y otros actores clave. Estas redes permitirán el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias, fomentando una comunidad agrícola más fuerte y solidaria.

**Oportunidad.** Desarrollar redes de apoyo colaborativas que fomenten la conexión entre agricultores y otros actores del sector, promoviendo el intercambio de recursos y el trabajo conjunto.

### *Ideas*

Teniendo en cuenta los problemas identificados anteriormente, nos centraremos en dar respuesta al problema: Los agricultores enfrentan un acceso restringido a tecnología moderna y recursos financieros, lo que reduce su capacidad para optimizar la producción y enfrentar los desafíos climáticos y del mercado. Nos preguntamos ¿Que estrategias podríamos implementar para hacer que los agricultores tengan acceso a la nueva tecnología? Para ello reunimos algunas ideas que pueden dar respuesta al problema planteado:

**Educación y capacitación.** Diseñar programas de capacitación en un espacio físico y virtual con la colaboración de expertos en agricultura sostenible, ingenieros y agricultores, enfocados en uso eficiente de los recursos naturales, técnicas agrícolas sostenibles, estrategias de resiliencia climática, las nuevas tecnologías y su aplicación en el campo. Esto incluye talleres, cursos en línea, demostraciones prácticas de como la tecnología puede mejorar la productividad y puede impactar positivamente el medio ambiente.

**Alianzas.** Se puede facilitar el acceso a innovaciones a través de alianzas de los agricultores con empresas de tecnología, lo que les permitirá acceder a pruebas piloto para probar nueva tecnología antes de implementarla a gran escala.

Adicionalmente se puede implementar un sistema de intercambio de conocimientos y recursos entre agricultores, lo que facilita el trabajo de campo.

**Conectividad.** Es fundamental garantizar el acceso a internet a los agricultores, ya que esto les permitirá implementar agricultura inteligente a través de herramientas digitales y poder capacitarse de forma virtual.

**Financiamiento.** Acceder a tecnología nueva requiere de recursos, que para los agricultores en su gran mayoría son limitados, es por ello que se plantea ayudar a los agricultores a obtener los microcréditos y los subsidios que el gobierno otorga, para la obtención de tecnología avanzada.

### ***Prototipar***

Teniendo en cuenta la información recolectada e identificar las necesidades, preocupaciones y expectativas de los agricultores, investigadores y comunidad se plantean versiones preliminares y tangibles de los servicios a ofrecer por medio del Agro Innovación Sostenible.

**Programas de educación y capacitación.** Diseñar un curso virtual o presencial sobre las prácticas agrícolas sostenibles, capacitación en energías renovable y asesorías especializadas en agricultura sostenible, con ayuda de la Universidad Cundinamarca, donde se desarrollen materiales educativos. Seleccionar un grupo piloto de agricultores y realizar un taller o sesión de prueba para evaluar la efectividad del contenido y la metodología.

**Alianza con la Universidad Cundinamarca.** Crear un esquema de colaboración como un convenio de investigación donde se defina un proyecto conjunto piloto entre la universidad y los agricultores, con metas de investigación, y evaluar como los académicos y agricultores interactúan y que beneficios mutuos se generan.

**Conectividad y acceso a mercados.** Crear una plataforma digital piloto que conecte a los agricultores con posibles compradores y facilite la comercialización de sus productos.

Desarrollar una página web que permita a los agricultores listar sus productos, obtener retroalimentación y evaluar la demanda del mercado.

**Acceso a financiamiento.** Diseñar un modelo de financiamiento piloto, a través de microcrédito o alianzas con instituciones financieras locales. Crear un esquema básico inicial de préstamos o ayudas económicas para un pequeño grupo de agricultores de esta manera evaluar la viabilidad y los criterios de acceso.

El objetivo principal es evaluarla experiencia de los usuarios con cada prototipo, recolectar datos sobre su efectividad, aceptación, y como se podrían mejorar antes de implementar de manera definitiva o a gran escala.

### ***Testeo***

Con el fin de validar y mejorar las ideas, antes de implementarlas se realiza una encuesta, por medio de la cual vamos a recolectar información sobre las necesidades, expectativas y opiniones de los agricultores y la comunidad de Facatativá Cundinamarca.

Para la realización de la encuesta se va a tomar una muestra de 25 personas, las cuales deben contar con la siguiente descripción de la población objetivo:

### ***Agricultores***

Pequeños y medianos productores agrícolas del municipio de Facatativá.

Productores de diferentes cultivos (hortalizas, frutales, etc.).

Agricultores con diferentes niveles de escolaridad y experiencia.

### ***Comunidad***

Representantes de las juntas de acción comunal de las veredas de Facatativá.

Funcionarios de la alcaldía de Facatativá relacionados con el sector agrícola.

Representantes de instituciones educativas (escuelas, universidades) con programas relacionados con la agricultura.

***Metodología de la encuesta***

Para la creación de esta encuesta, vamos a apoyarnos con los formularios de Google, ya que éste es fácil y organizado, además de que se puede crear un link para socializar por medio de redes sociales la encuesta, lo cual facilitará la recolección de las respuestas y consolidación de información,

Anexo link encuesta.

<https://forms.gle/c7dYyF1xVWJP5WCSA>

## Propuesta de valor

**Figura 1**

*Propuesta de valor*



*Fuente.* Elaboración propia

### Perfil del Cliente

Aquí identificamos a los segmentos de clientes, sus necesidades y las tareas que desean realizar, los dolores que enfrentan y los beneficios que buscan.

#### *Tareas del Cliente*

Pequeños agricultores: Mejorar la productividad agrícola usando menos recursos.

Comunidades rurales: Implementar prácticas agrícolas sostenibles.

Instituciones educativas: Colaborar en investigaciones y desarrollo tecnológico.

Gobierno local y ONGs: Fomentar prácticas sostenibles y el desarrollo rural.

### ***Desventajas***

Acceso limitado a tecnología: Poca disponibilidad de tecnologías innovadoras para agricultores de bajo recurso.

Falta de conocimientos técnicos: Dificultad para implementar prácticas sostenibles.

Problemas con la sostenibilidad: Degradación del suelo, escasez de agua y cambio climático.

Falta de acceso a mercados: Pequeños agricultores enfrentan barreras para llegar a mercados formales.

### ***Beneficios***

Mayor productividad: Con el uso eficiente de los recursos.

Acceso a tecnologías limpias: Adaptadas al contexto local.

Mejor rentabilidad: En sus producciones.

Conexión con mercados: Y financiamiento.

Capacitación constante: Para mejorar sus competencias.

### **Mapa de Valor**

En este bloque se define cómo el Centro genera valor, es decir, qué productos, servicios o soluciones ofrecen, cómo alivia los dolores del cliente y qué beneficios genera.

### ***Productos y Servicios***

Capacitaciones y talleres en tecnologías agrícolas sostenibles.

Asesoría técnica para implementación de sistemas de riego eficiente, energías renovables, y reciclaje de residuos.

Acceso a tecnologías innovadoras como sensores de humedad y temperatura, software de monitoreo, y automatización agrícola.

Conexión con universidades para investigaciones aplicadas en el campo.

Plataforma de conectividad para acceso a mercados y financiamiento.

Consultoría en sostenibilidad agrícola para optimización del uso de recursos naturales.

### ***Posibles soluciones***

Reducción de costos: Mediante tecnologías eficientes y sostenibles.

Facilitación del acceso a financiamiento: Mediante alianzas estratégicas con bancos y cooperativas.

Mejor uso de los recursos (agua, energía, suelos): Para reducir el impacto ambiental.

Asistencia técnica personalizada: Para cada agricultor.

Conexión con mercados: Para que los pequeños agricultores puedan vender sus productos a mejores precios.

### ***Beneficios***

Mejora en la productividad agrícola: Mediante uso de innovaciones tecnológicas.

Desarrollo de capacidades técnicas: En los agricultores, mejorando su competitividad.

Fortalecimiento del tejido social: Mediante la creación de una comunidad de agricultores sostenibles.

Reducción de impacto ambiental: Mediante prácticas agrícolas sostenibles y tecnología limpia.

Cumplimiento de normativas ambientales: Facilitando el acceso a certificaciones de sostenibilidad.

## **Plan de mercadeo**

### **Comportamiento del mercado**

#### ***Ubicación***

Facatativá es un municipio en el departamento de Cundinamarca, Colombia, situado a aproximadamente 30 km al occidente de Bogotá, se encuentra en una región montañosa, lo que le da un clima variado y condiciones adecuadas para la agricultura.

#### ***Demografía***

La población de Facatativá ronda los 100,000 habitantes.

La mayoría de la población se dedica a la agricultura, el comercio y servicios.

#### ***Economía***

La economía de Facatativá se basa principalmente en la agricultura, con cultivos como frutas, hortalizas y flores.

La producción de flores es especialmente relevante, dado que la región es conocida por su variedad de flores y plantas ornamentales.

### ***Comportamiento del Mercado Agrícola***

#### **Cultivos Predominantes.**

***Frutas.*** fresas, duraznos, aguacates.

***Hortalizas.*** lechugas, cebollas, papas.

***Flores:*** especialmente claveles y orquídeas

***Interés en Sostenibilidad.*** Se ha visto un aumento en la demanda de prácticas agrícolas sostenibles, debido a la creciente conciencia sobre el medio ambiente.

### **Necesidades de los Agricultores**

Acceso a tecnología agrícola moderna.

Capacitación en técnicas sostenibles y de manejo de cultivos.

Facilidades de financiamiento y comercialización de productos.

### **Demanda**

El mercado para la innovación agrícola y la sostenibilidad está en crecimiento, impulsado por varios factores globales y locales como la Demanda creciente de alimentos sostenibles, ya que, a medida que aumenta la conciencia ambiental y la demanda de productos agrícolas que respeten el medio ambiente, los consumidores y los productores están buscando prácticas agrícolas más sostenibles. El centro de innovación puede posicionarse como un proveedor clave de tecnologías y soluciones que respondan a estas demandas.

### **Oferta**

En áreas rurales como Facatativá, el acceso a tecnologías agrícolas avanzadas sigue siendo limitado. Sin embargo, hay un creciente interés en las innovaciones que permitan a los agricultores ser más eficientes y sostenibles. Instituciones educativas, centros de investigación y empresas de tecnología agrícola están desempeñando un papel crucial al proporcionar nuevas herramientas para mejorar la productividad agrícola, aunque su alcance no siempre llega a los pequeños productores.

El "Centro de Innovación para la Agricultura Sostenible" planea llenar este vacío, ofreciendo una combinación única de tecnología accesible, capacitación constante y acceso a mercados. Al ser una solución integral, el centro no solo proporcionará las herramientas necesarias, sino también el conocimiento práctico para usarlas eficazmente.

## **Identificación de Competidores**

### ***Centros de Innovación Agrícola***

CENICAFE (Centro Nacional de Investigaciones de Café): Aunque su enfoque principal es el café, su investigación en tecnologías agrícolas puede influir en prácticas en otras áreas agrícolas.

### ***Cooperativas Agrícolas***

Ofrece apoyo a agricultores locales, servicios de comercialización y capacitación en cultivos.

Especializada en la producción y comercialización de flores, con programas de capacitación para miembros.

### ***Empresas de Insumos Agrícolas***

Vende insumos agrícolas y proporciona asesoría técnica a agricultores locales.

Varios negocios locales ofrecen productos y servicios relacionados con la agricultura convencional.

### ***Centros de investigación y universidades***

Son referentes en el desarrollo de investigaciones avanzadas, pero a menudo carecen de un enfoque práctico que aborde las necesidades específicas de los agricultores locales. La mayoría de sus programas están orientados a un nivel más académico, con poca adaptación a la realidad de los pequeños productores.

### ***Empresas de tecnología agrícola (AgTech)***

Ofrecen soluciones tecnológicas avanzadas, pero suelen centrarse en grandes explotaciones o clientes con mayor capacidad de inversión. Esto deja un vacío en el mercado para aquellos agricultores que necesitan tecnología accesible y adaptada a sus condiciones.

### ***ONGs y agencias de desarrollo***

Pueden ser aliados clave para la implementación de proyectos de agricultura sostenible, pero muchas veces sus esfuerzos se limitan a actividades puntuales de corto plazo y no abordan la problemática desde una perspectiva de transformación integral del sector agrícola.

### ***Consultoras especializadas en sostenibilidad***

Brindan asesoría y servicios para cumplir con normativas ambientales, pero sus costos suelen ser elevados y poco accesibles para pequeños agricultores. Además, tienden a enfocarse en empresas grandes o en mercados internacionales.

### ***Estrategias de mercadeo***

La agricultura, tradicionalmente fundamentada en prácticas arraigadas en la cultura y la tradición, se enfrenta hoy a nuevos retos y oportunidades en un mundo donde la innovación y la tecnología tienen un papel protagónico. Para abordar estos desafíos, el marketing para un centro de innovación en agricultura no solo debe centrarse en la promoción de productos y servicios, sino también en crear una experiencia integral que fomente el desarrollo sostenible y la eficiencia en el sector. Las estrategias a implementar deben tener en cuenta distintos aspectos, desde el diseño conceptual hasta la medición de resultados, y cada paso del proceso es crucial., para ello se proponen las siguientes estrategias:

#### ***Segmentación del Mercado***

Realización de estudios de mercado para identificar carencias, así como el establecimiento de un diálogo abierto con los agricultores y productores, quienes son los actores clave en esta transformación.

Crear programas adaptados que se centren en la capacitación práctica y la implementación de tecnologías accesibles.

Ofrecer servicios de consultoría y asesoría en la adopción de tecnologías avanzadas.

### ***Canales de Promoción***

Crear una presencia activa en plataformas como Facebook e Instagram, en medios masivos como radio y televisión, compartiendo contenido educativo, como beneficios de la agricultura sostenible y el uso de tecnologías limpias y a su vez promocionar eventos.

Organizar ferias de agricultura sostenible, jornadas de campo y talleres prácticos para involucrar a la comunidad y generar interés.

Formar alianzas con universidades como la Universidad de Cundinamarca, para facilitar el acceso a recursos y conocimientos.

Contar con profesionales capacitados en diseño gráfico, así como en construcción en 2D y 3D, permite crear un atractivo visual que capte la atención y transmita la seriedad y el profesionalismo del centro de innovación.

La utilización de tecnología avanzada en la representación visual, como imágenes en 3D, simulaciones virtuales y recursos multimedia, puede ayudar a los agricultores a visualizar de manera tangible las tecnologías y prácticas que se promoverán.

### ***Estrategias de Capacitación***

La creación de una plataforma digital que ofrezca contenido educativo sobre prácticas agrícolas sostenibles, acceso a nuevas tecnologías y recursos para los agricultores será clave para aumentar la visibilidad y atraer usuarios.

Ofrecer cursos sobre prácticas agrícolas sostenibles, manejo integrado de plagas, y uso de tecnologías innovadoras.

Incluir sesiones prácticas en campos agrícolas reales para una mejor comprensión de las técnicas enseñadas.

***Facilitación de Financiamiento***

Brindar información sobre subsidios gubernamentales y programas de financiamiento disponibles para agricultores.

Considerar crear una red de inversores interesados en apoyar proyectos agrícolas sostenibles.

***Red de Apoyo***

Formar grupos de agricultores donde puedan compartir experiencias, resolver problemas en conjunto y fomentar un sentido de comunidad.

***Estrategia de precios***



El esquema de precios está diseñado para ser inclusivo y facilitar el acceso a los servicios y tecnologías que ofrece el centro. Se planea implementar precios escalonados según el tamaño de la explotación agrícola y la capacidad de pago, de manera que todos puedan beneficiarse de las soluciones. Además, se buscará colaborar con entidades financieras para ofrecer opciones de crédito o financiamiento que hagan accesible la adquisición de tecnologías sostenibles.

## Modelo de negocio

El Modelo Canvas es una herramienta valiosa para emprendedores y empresas que buscan innovar o mejorar su modelo de negocio, proporcionando una estructura clara para el análisis y la planificación estratégica. La ilustración 2, muestra los 9 segmentos que representan las áreas fundamentales de la idea que se ha venido desarrollando.

**Figura 2**

*Modelo de Canvas*

<p><b>8. Socios Clave</b></p>  <p>Proveedores de tecnología, instituciones de investigación, cooperativas, universidades locales, agricultores.</p>	<p><b>7. Actividades Clave</b></p> <p>Construcción de la plataforma virtual de estudio. Capacitación presencial. Participación en eventos y ferias. Marketing y captación de clientes. Traslados para las asesorías y seguimientos.</p> <p><b>6. Recursos Clave</b></p> <p>Espacio adecuado para el centro de innovación. Personal administrativo, operativo, ventas y logística. Maquinaria y equipos. Conectividad. Equipos de oficina.</p>	<p><b>2. Propuesta de Valor</b></p> <p>AgroInnovación ofrece capacitación y soluciones tecnológicas sostenibles a pequeños y medianos agricultores de Facatativá, Cundinamarca. Su objetivo es mejorar la productividad agrícola mediante el uso de tecnologías limpias y prácticas sostenibles, lo que contribuye al cuidado del medio ambiente y al bienestar social y económico de la comunidad rural.</p>	<p><b>3. Canales</b></p> <p>Redes Sociales, eventos locales, radio comunitaria, visitas a las fincas, colaboración con instituciones locales.</p> <p><b>4. Relación con los Clientes</b></p>  <p>Asesoría personalizada. Visitas de seguimiento. Capacitación online frecuente.</p>	<p><b>1. Segmento de Clientes</b></p> <p>El segmento de clientes está compuesto principalmente por pequeños y medianos agricultores en zonas rurales de Facatativá, Cundinamarca, con un nivel de ingresos entre 1 y 2 SMMLV. Estos agricultores buscan mejorar su productividad y adoptar prácticas agrícolas sostenibles para fortalecer su economía familiar y la de su comunidad.</p>
<p><b>9. Estructura de Costos</b></p> <p>Costos asociados al funcionamiento y mantenimiento del centro de innovación. Inversión en la plataforma digital y la conectividad. Costos del personal. Costos de marketing. Costos de transporte.</p> 		<p><b>5. Estructura de Ingresos</b></p> <p>El centro ofrece distintos niveles de suscripción que incluyen acceso a recursos como capacitaciones, asesorías técnicas, herramientas de monitoreo agrícola, y conexión con mercados, adaptados a las necesidades y capacidades económicas de los agricultores.</p>		

*Fuente.* Elaboración propia

## **Planeación de los recursos operativos y económicos**

### **Relación de procesos**

#### ***Descripción de necesidades y requerimientos operativos***

Para cumplir los objetivos de AgroInnovación, se requiere un espacio adecuado para capacitaciones, investigaciones y demostraciones, además una infraestructura tecnológica para implementar prácticas agrícolas sostenibles. Personal capacitado en metodologías de enseñanza y tecnologías agrícolas, también es necesario recursos materiales como semillas, fertilizantes orgánicos, y agua optimizada para riego.

#### ***Identificación de procesos clave***

Investigación y desarrollo: Evaluación de nuevas tecnologías agrícolas sostenibles.  
Capacitación: Formación de agricultores y comunidad en prácticas agrícolas limpias. Monitoreo y soporte técnico: Seguimiento de la implementación en el campo.

Producción experimental: Desarrollo de parcelas modelo para probar y validar técnicas.  
Gestión administrativa: Control de recursos, alianzas estratégicas y promoción.

#### ***Flujo de trabajo y secuencia de operaciones***

Investigación: Selección y validación de tecnologías agrícolas.

Planificación: Diseño de programas de formación y demostraciones prácticas.

Capacitación: Ejecución de talleres y entrenamientos teóricos y prácticos.

Implementación: Monitoreo de tecnologías aplicadas por los agricultores.

Evaluación: Retroalimentación y ajuste de prácticas según resultados.

#### ***Recursos necesarios por proceso***

Investigación: Equipos de laboratorio, sistemas de análisis de suelo, acceso a bases de datos científicas.

Capacitación: Salones con proyección, material didáctico, parcelas demostrativas.

Monitoreo: Vehículos para transporte, herramientas para medición en campo.

### ***Normativas y estándares operativos***

Cumplimiento de las normativas ambientales colombianas y las directrices del ICA.

Alineación con la Política Nacional de Innovación Agropecuaria 2016-2025. Certificaciones de sostenibilidad agrícola

### ***Tecnologías y herramientas requeridas***

Sistemas de riego por goteo eficiente.

Software de monitoreo agrícola (drones, sensores de humedad y clima).

Herramientas para el análisis del suelo y agua.

### **Gestión de la cadena de suministro**

**Insumos.** Alianzas con proveedores locales para garantizar materiales sostenibles.

**Clientes.** Fortalecer relaciones con agricultores para retroalimentación constante

### ***Sustentación de las necesidades***

Recursos Humanos

### **Roles y perfiles**

Investigadores agrícolas: Expertos en sostenibilidad y nuevas tecnologías.

Formadores: Profesionales con experiencia en capacitación comunitaria.

Técnicos de campo: Monitoreo y soporte en la implementación.

### **Plan de contratación y capacitación**

Contratación escalonada según las fases del proyecto.

Capacitación continua en innovación agrícola y normativas locales.

**Análisis de personal**

Fase inicial: 1 investigador, 1 formador, 1 técnico de campo.

**Recursos Tecnológicos**

Herramientas y software

Software GIS para planificación agrícola. Es una herramienta tecnológica que permite recopilar, analizar y visualizar datos geospaciales relacionados con el uso del suelo, la gestión de cultivos y los recursos naturales

Equipos de análisis de laboratorio (pH, nutrientes del suelo).

Estas herramientas incrementan la eficiencia en el uso de recursos y mejoran la toma de decisiones.

Mantenimiento: Contratos de soporte técnico y actualizaciones periódicas.

**Infraestructura**

Instalaciones físicas

Centro de capacitación con aulas, laboratorio, y oficinas administrativas.

Parcelas experimentales cercanas.

**Equipos y maquinaria**

Tractores eficientes, drones agrícolas, sistemas de riego inteligente.

Necesidades logísticas:

Almacén central para insumos y herramientas.

Vehículos para transporte de equipo y personal.

### Estructura de costos

**Tabla 1**

*Costos directos*

Categoría	Detalle	Cantidad
Mano de obra directa	Investigadores agrícolas	1 Persona
	Formadores	1 Persona
	Técnicos de campo	1 Persona
Materiales agrícolas	Semillas (varias especies)	100 Kg
	Fertilizantes orgánicos	500 Kg
	Agua optimizada para riego (sistemas eficientes)	20.000 Lt
Equipos y tecnología	Drones agrícolas (monitoreo aéreo)	2 Und
	Sensores de humedad y clima	10 Und
	Software GIS para planificación	1 Licencia
Infraestructura física	Salón de capacitaciones con equipo de proyección	1 Espacio
	Parcelas demostrativas (preparación y mantenimiento)	5 Parcelas
Transporte y Logística	Vehículos para transporte de personal y herramientas	2 Vehículos

*Nota.* En esta tabla se muestra la relación por categorías y cantidades de los costos directos del proyecto.

**Tabla 2***Costos Indirectos*

Categoría	Detalle
Administrativos	Oficina administrativa y servicios básicos
Generales	Seguros del Proyecto
Mantenimiento	Contratos para soporte técnico de equipos

*Nota.* En esta tabla se muestra la relación de los costos indirectos del proyecto.

**Tabla 3***Costos Variables*

Categoría	Detalle
Material didáctico	Guías, materiales impresos, manuales
Logística	Gastos de transporte de insumos

*Nota.* En esta tabla se muestra la relación de los costos variables del proyecto.

**Tabla 4***Costos Fijos*

Categoría	Detalle
Certificaciones	Certificaciones de sostenibilidad agrícola
Instalaciones Físicas	Alquiler o construcción del centro

*Nota.* En esta tabla se muestra la relación de los costos fijos del proyecto.

**Reserva para Contingencias**

Un porcentaje adicional para cubrir imprevistos. Sugerencia: 10% del total del presupuesto.

## Conformación del equipo de trabajo

**Tabla 5**

*Equipo técnico y operativo*

Rol	Cantidad	Responsabilidades	Perfil Requerido
Investigadores Agrícolas	1	Evaluar y desarrollar tecnologías sostenibles. Realizar análisis de suelo y agua.	Profesionales en agronomía, expertos en sostenibilidad.
Formadores	1	Diseñar y ejecutar programas de capacitación. Realizar talleres teóricos y prácticos.	Especialistas en enseñanza comunitaria y tecnología agrícola.
Técnicos de Campo	1	Implementar y monitorear tecnologías en parcelas. Recoger datos en campo y brindar soporte.	Técnicos en producción agrícola o carreras afines.

*Nota.* En esta tabla se muestra la composición del equipo técnico y operativo del proyecto.

**Tabla 6**

*Equipo administrativo y de gestión*

Rol	Cantidad	Responsabilidades	Perfil Requerido
Coordinador de Proyecto	1	Supervisar la ejecución del proyecto. Garantizar el cumplimiento de objetivos y normativas.	Profesional en gestión de proyectos o afines.
Administrador de Recursos	1	Manejar presupuestos, contratos y compras. Controlar insumos y logística.	Administrador con experiencia en proyectos agrícolas.

*Nota.* Esta tabla muestra la composición del equipo administrativo y de gestión del proyecto.

Es el equipo que se encargará de los procesos clave del proyecto, como investigación, capacitación, monitoreo y soporte en campo.

**Tabla 7**

*Equipo de apoyo Tecnológico*

Rol	Cantidad	Responsabilidades	Perfil Requerido
Especialista en Tecnología	1	Configurar y mantener drones, sensores y software GIS. Garantizar el funcionamiento de herramientas.	Ingeniero en sistemas o afines, con experiencia en tecnología agrícola.
Asistente de Laboratorio	1	Realizar análisis de muestras de suelo y agua. Llevar registros de resultados de laboratorio.	Técnico en laboratorio químico o agrícola.

*Nota.* Esta tabla muestra la composición del equipo de apoyo tecnológico del proyecto.

**Tabla 8**

*Equipo de comunicación y relaciones comunitarias*

Rol	Cantidad	Responsabilidades	Perfil Requerido
Comunicador Social	1	Diseñar estrategias de comunicación y difusión. Promover las capacitaciones en la comunidad.	Profesional en comunicación social con enfoque comunitario.
Facilitador Comunitario	1	Mantener contacto con agricultores. Recolectar retroalimentación de los participantes.	Persona con experiencia en trabajo comunitario.

*Nota.* Esta tabla muestra la composición del equipo comunicación y relaciones comunitarias del proyecto.

**Tabla 9***Estructura resumida del equipo*

Área	Cantidad de personas
Técnico y Operativo	3
Administrativo y de Gestión	2
Apoyo Tecnológico	2
Comunicación y Relaciones	2
<b>Total General</b>	<b>9</b>

*Nota.* Esta tabla muestra un resumen de la estructura del equipo por las diferentes áreas.

**Tabla 10***Cronograma de actividades y metas alcanzables*

Trimestre	Actividades principales	Metas alcanzables
Año 1 - Primer Trimestre	Planificación estratégica y establecimiento de alianzas con la Universidad de Cundinamarca y otras instituciones clave.	Formalizar al menos 2 convenios de colaboración y definir un plan de trabajo detallado.
Año 1 - Segundo Trimestre	Lanzamiento de capacitaciones piloto y desarrollo de la plataforma digital para acceso a mercados.	Capacitar a 50 agricultores en prácticas sostenibles y lanzar la versión beta de la plataforma.
Año 1 - Tercer Trimestre	Evaluación de los resultados de las capacitaciones y ajuste de la plataforma según la retroalimentación recibida.	Recolectar retroalimentación de al menos 30 agricultores y realizar mejoras en los programas y la plataforma.
Año 1 - Cuarto Trimestre	Expansión de las capacitaciones y desarrollo de módulos avanzados sobre tecnificación de riego y monitoreo de cultivos.	Extender la cobertura a 150 agricultores y desarrollar los módulos avanzados.
Año 2	Ampliación de la cobertura y consolidación de la plataforma.	Integrar tecnologías sostenibles en el 40% de los agricultores participantes y mejorar la conectividad.
Año 3	Revisión y mejora continua de los programas y la plataforma; expansión a otros municipios.	Implementar tecnologías sostenibles en el 70% de los agricultores y expandir la cobertura regional.

*Nota.* Esta tabla presenta el cronograma de actividades y las metas alcanzables dentro del proyecto.

El desarrollo del proyecto para el Centro de Innovación en Agricultura Sostenible se plantea como un proceso bien estructurado que abarca desde la planificación hasta la mejora continua y la expansión. Durante el primer año, se enfocará en la consolidación de alianzas clave y la implementación de capacitaciones iniciales. Las metas de cada trimestre están orientadas a sentar las bases de un proyecto exitoso y escalable.

En el primer trimestre, se busca establecer alianzas con la Universidad de Cundinamarca y otras instituciones para asegurar el respaldo necesario. Este paso es fundamental para la sostenibilidad y eficacia del proyecto, ya que las colaboraciones permiten acceder a recursos técnicos y humanos que fortalecen las capacidades del centro.

Durante el segundo trimestre, se implementarán capacitaciones piloto para 50 agricultores. Estas capacitaciones se complementan con el lanzamiento de la versión beta de una plataforma digital que facilitará el acceso a mercados. Probar la aceptación de estos elementos será clave para realizar ajustes pertinentes y garantizar un mayor éxito en fases posteriores.

El tercer trimestre está diseñado para evaluar los resultados obtenidos en las capacitaciones y la plataforma. Se busca recolectar retroalimentación de al menos 30 agricultores, con el fin de optimizar los programas y mejorar las herramientas digitales ofrecidas. Esta fase de evaluación y ajuste es crucial para garantizar que las soluciones sean relevantes y adaptadas a las necesidades locales.

En el cuarto trimestre, el proyecto se expande con capacitaciones más avanzadas y el desarrollo de módulos específicos sobre tecnificación de riego y monitoreo de cultivos. La meta es extender la cobertura a 150 agricultores y proporcionar conocimientos prácticos que los preparen para un manejo más eficiente de sus recursos.

El segundo y tercer año continúan con la ampliación de la cobertura y la consolidación de la plataforma digital. En el segundo año, se espera que el 40% de los agricultores participantes adopten tecnologías sostenibles, lo que contribuirá a un manejo más eficiente y una mejor producción. El tercer año, por su parte, se centra en la revisión y mejora continua de los programas y la expansión a otros municipios, asegurando que al menos el 70% de los agricultores hayan integrado estas prácticas en sus actividades.

**Tabla 11**

*Proyecciones de ingresos*

Año	Fuente de ingreso	Detalle	Monto Anual
Año 1	Capacitaciones y talleres	Ingresos por 200 agricultores participando en talleres a un costo promedio de \$550,000 cada uno.	\$110,000,000
	Plataforma digital	Suscripciones de 150 usuarios con una cuota anual de \$400,000 cada uno.	\$60,000,000
	Consultorías técnicas	Servicios de asesoría a empresas y agricultores por un valor de \$700,000 por sesión (50 sesiones).	\$35,000,000
Total Año 1			\$205,000,000
Año 2	Capacitaciones y talleres	Incremento del 25% en participación: 250 agricultores a \$550,000.	\$137,500,000
	Plataforma digital	Suscripciones aumentadas a 200 usuarios a \$450,000 cada uno.	\$90,000,000
	Consultorías técnicas	60 sesiones de consultoría a \$750,000 cada una.	\$45,000,000
Total A			\$272,500,000
Año 3	Capacitaciones y talleres	Incremento del 20% adicional: 300 agricultores a \$600,000.	\$180,000,000
	Plataforma digital	300 usuarios suscritos a \$500,000 cada uno.	\$150,000,000
	Consultorías técnicas	70 sesiones a \$800,000 cada una.	\$56,000,000
Total Año 3			\$386,000,000

*Nota.* La tabla presenta una proyección de ingresos estimados según las diferentes fuentes de ingreso y años.

El modelo financiero del proyecto está diseñado para garantizar su sostenibilidad económica y operativa. Las proyecciones de ingresos incluyen tres fuentes principales: capacitaciones y talleres, suscripciones a la plataforma digital y consultorías técnicas personalizadas.

### **Capacitaciones y Talleres**

Se espera capacitar a 200 agricultores en el primer año con un costo promedio de \$550,000 por participante, generando \$110,000,000. Este ingreso aumentará en los años siguientes gracias a un crecimiento sostenido en la participación, alcanzando \$180,000,000 en el tercer año.

### **Plataforma Digital**

La plataforma conectará a los agricultores con mercados y ofrecerá servicios adicionales como alertas climáticas y herramientas de monitoreo. Se proyecta una cuota anual de \$400,000 por usuario, con un crecimiento en suscriptores de 150 en el primer año a 300 en el tercero, generando ingresos de \$60,000,000 a \$150,000,000.

### **Consultorías Técnicas**

Servicios de asesoría personalizados para agricultores y empresas por \$700,000 por sesión. En el primer año, se esperan 50 sesiones, incrementándose a 70 en el tercer año, alcanzando ingresos de \$56,000,000.

### **Notas y Consideraciones**

Estos ingresos, aunque estimados, permiten visualizar la viabilidad financiera del proyecto y su potencial de crecimiento. Las capacitaciones y talleres incluirán módulos de prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas, mientras que la plataforma digital se mejorará con

nuevas funcionalidades para atraer más usuarios. Esta estrategia asegura un impacto duradero y un desarrollo continuo que beneficia tanto a los agricultores como a la comunidad en general.

**Tabla 12**

*Presupuesto operativo anual*

Categoría	Descripción	Costo estimado anual
Nómina	Sueldos para 5 empleados de planta (1 investigador, 1 técnico, 1 coordinador, 1 administrador y 1 asistente laboratorio).	\$105.000.000
	Contratos de prestación de servicios para 1 formador, 1 especialista tecnológico, 1 comunicador y 1 facilitador.	\$19.200.000
Infraestructura	Alquiler y mantenimiento del centro.	\$30.000.000
Tecnología	Actualización y mantenimiento de la plataforma y equipos.	\$12.000.000
Logística	Transporte, materiales didácticos y operación de talleres.	\$12.000.000
Otros	Gastos administrativos y contingencias.	\$12.000.000
<b>Total</b>		<b>\$190.200.000</b>

*Nota.* La tabla muestra el presupuesto operativo anual desglosado en diferentes categorías de gastos.

El presupuesto operativo del proyecto está diseñado para cubrir los gastos esenciales que aseguran el funcionamiento eficiente del centro. Este presupuesto se distribuye de la siguiente manera:

**Nómina.** Con un total de \$124,200,000 se cubren los salarios de 5 empleados de planta y contratos de prestación de servicios para otros cargos que no requieren tiempo completo. Este equipo capacitado es clave para garantizar el éxito de las operaciones diarias.

**Infraestructura.** Se destinan \$30,000,000 para el alquiler y mantenimiento de las instalaciones del centro, así como para disponer de espacios funcionales donde se puedan realizar demostraciones prácticas.

**Tecnología.** Una partida de \$12,000,000 se asigna al mantenimiento y la actualización de herramientas tecnológicas, como la plataforma digital, así como equipos innovadores como sensores y drones.

**Logística.** Con \$12,000,000 se cubren los costos relacionados con el transporte, la distribución de materiales y la organización de talleres, asegurando que las actividades del centro lleguen a los beneficiarios de manera efectiva.

En conjunto, este presupuesto refleja un enfoque estratégico que combina talento humano, infraestructura adecuada, tecnología de vanguardia y logística eficiente para alcanzar los objetivos del proyecto.

### **Sustentación del plan de trabajo**

Justificación del enfoque: El ciclo PHVA es una herramienta poderosa para la gestión de proyectos, ya que fomenta la mejora continua y permite a las organizaciones adaptarse a cambios y optimizar los recursos, es por ello que el proyecto se va a ejecutar en las diferentes fases del ciclo como estrategia para alcanzar los objetivos del proyecto.

Metodología de ejecución: El ciclo PHVA se lleva a cabo en 4 fases:

**Planear:** Durante esta fase se establecen los objetivos del proyecto y se identifican las necesidades del usuario. Es aquí donde elaboramos un plan detallado que nos guía durante el proceso.

**Hacer:** Es aquí donde iniciamos la implementación de las actividades previstas en la fase anterior, dejando documentado el proceso para luego evaluar los resultados.

Verificar: En esta fase evaluamos la efectividad del plan, comparando los resultados con los objetivos iniciales, lo que da lugar a planes de mejora.

Actuar: Finalmente, se toman decisiones basadas en los resultados de la fase de verificación, adaptando los ajustes o mejoras para el ciclo siguiente.

Plan de contingencia: Se contempla llevar registro de los indicadores de estructura, procesos y resultado, en los cuales se realiza un seguimiento semestral, con el fin de hacer seguimiento al plan de trabajo y poder establecer planes de acción de acuerdo con las desviaciones del plan inicial o los imprevistos que surjan en el periodo evaluado.

### **Impacto esperado**

Adopción de prácticas agrícolas avanzadas que optimizan el uso de recursos y mejoran la calidad de los cultivos.

Disminución del uso de pesticidas y fertilizantes químicos, lo que a su vez mejora la salud del suelo y la biodiversidad.

Sistemas agrícolas más resilientes, capaces de adaptarse a condiciones adversas.

Redes de apoyo que faciliten el intercambio de conocimientos y recursos.

Sostenibilidad económica de las comunidades rurales y reducción de la pobreza.

Sostenibilidad y escalabilidad: En la viabilidad del proyecto se debe considerar aspectos técnicos, económicos, de mercado, legales y operativos, los cuales pueden minimizar el riesgo y aumentar las posibilidades de éxito del proyecto. Al revisar el proyecto se evidencia, que se necesita una inversión inicial alta, en especial para la compra de tecnología, la cual es la base del centro de innovación y sobre la cual se va a capacitar a los agricultores; una vez se tenga esto resuelto, desde el punto de vista técnico, legal y operativo es posible sacar el proyecto adelante, siempre y cuando se haga una adecuada gestión de los recursos. En el tiempo es sostenible el

proyecto siempre y cuando se haga una proyección de expansión adecuada año tras año, que permita llegar a mas poblaciones y reclutar más clientes.

### **Valor Total de la Inversión**

Para determinar el valor total de la inversión y las fuentes de financiamiento para el proyecto “Centro de Innovación para la Agricultura Sostenible” en Facatativá, Cundinamarca, se deben considerar varios elementos.

Costos Operativos Anuales: Según el presupuesto operativo anual, se estimó en \$190,200,000.

Inversiones Iniciales: Si bien el presupuesto operativo es esencial para el funcionamiento continuo, la inversión inicial para establecer el centro de innovación también debe ser considerada. Esto puede incluir costos de infraestructura, compra de tecnología (drones, sensores, software GIS, etc.), equipamiento y otros gastos relacionados con el establecimiento inicial.

Costos de Equipos y Tecnología: Aunque no se especifican en detalle en los costos operativos, se mencionan inversiones para drones, sensores y otros equipos. Un estimado total para esto podría ser necesario. Por ejemplo, si se consideran:

Drones agrícolas: 2 unidades a un costo estimado de \$30,000,000 cada uno = \$60,000,000

Sensores y software GIS: estimados en \$15,000,000.

Total, estimado de inversión inicial:

Inversión inicial por equipos y tecnología: \$60,000,000 (Drones) + \$15,000,000 (Sensores y software) = \$75,000,000.

Suma total (costos operativos + inversión inicial): \$190,200,000 + \$75,000,000 =

\$265,200,000.

Valor total estimado de la inversión: \$265,200,000.

### **Fuentes de Financiamiento**

**Aportes del Gobierno:** Se pueden solicitar fondos gubernamentales para el desarrollo rural, programas de sostenibilidad o iniciativas de innovación agropecuaria.

**Subsidios de Organismos Internacionales:** Organizaciones como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la ONU, entre otros, suelen ofrecer fondos para proyectos relacionados con la agricultura sostenible.

**Alianzas con Universidades y Centros de Investigación:** Asociaciones con las universidades, como la Universidad de Cundinamarca mencionada, pueden abrir la puerta a fondos de investigación y programas de capacitación.

**Inversiones Privadas:** La atracción de inversores interesados en el desarrollo agrícola y la sostenibilidad, incluidos ángeles inversionistas y fondos de capital de riesgo.

**Créditos Bancarios y Cooperativas de Ahorro:** Para financiar inversiones iniciales y la adquisición de tecnología.

**Fondeo Colectivo (Crowdfunding):** Para proyectos innovadores, podrían implementarse campañas de crowdfunding, aprovechando la creciente preocupación por la sostenibilidad en la comunidad.

**Programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE):** Las empresas del sector agrícola o tecnológico pueden participar invirtiendo en proyectos locales que fomenten la sostenibilidad y mejoren la calidad de vida en las comunidades donde operan.

## Conclusiones

Agro Innovación Sostenible desempeña un papel importante en la transformación del sector agrícola, con impactos profundos tanto a nivel social como económico. Al promover prácticas sostenibles, empoderar a los agricultores y generar nuevas oportunidades de negocio, el centro no solo contribuye a la seguridad alimentaria, sino que también fomenta el desarrollo económico y social en las comunidades rurales. En un mundo que enfrenta desafíos ambientales y sociales sin precedentes, la inversión en el centro de innovación agrícola se convierte en una estrategia imperativa para construir un futuro más sostenible y equitativo.

El proyecto social no solo beneficiará a los agricultores y emprendedores tecnológicos, sino que también contribuirá al desarrollo sostenible de la comunidad en general, impulsando un cambio hacia una agricultura más moderna, resiliente e inclusiva en Facatativá.

Los recursos tecnológicos, humanos y de infraestructura son esenciales para el Centro de Innovación porque permiten implementar procesos eficientes, sostenibles y adaptados a las necesidades agrícolas de la región. Herramientas como el software GIS optimizan la planificación y el monitoreo, mientras que la capacitación del personal y una infraestructura adecuada garantizan la transferencia efectiva de conocimientos y tecnologías. Esto asegura el cumplimiento de los objetivos del centro y promueve una agricultura sostenible y productiva, en beneficio de los agricultores y del medio ambiente.

### Referencias bibliográficas

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Agricultura de precisión: datos y tecnología para enfrentar el cambio climático. 2021 <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/agricultura-deprecision-tecnologia-para-enfrentar-el-cambio-climatico/>.

Cooperativa Agrícola de Facatativá. (2022). Servicios y Programas. Recuperado de [www.coopagricola-facatativa.com](http://www.coopagricola-facatativa.com).

Cooperativa de Floricultores. (2022). Proyectos y Capacitación. Información disponible en [www.floricultores.com](http://www.floricultores.com).

CENICAFE. (2023). Investigación y Desarrollo en Café y Agricultura. Recuperado de [www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org).

DANE. (2021). Censo Agropecuario. Recuperado de [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co) Alcaldía Municipal de Facatativá. (2022). Información Demográfica y Económica. Recuperado de [www.facatativa-cundinamarca.gov.co](http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co).

FAO. (2021). El Estado de la Agricultura en el Mundo: Agricultura Sostenible.

González, M. (2023). "Impacto de la Innovación en el Sector Agrícola en Colombia.". *Journal of Agricultural Innovation*, 12(1), 23-38. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. Política Nacional de Innovación Agropecuaria 2016-2025: Innovar para crecer. 2016. [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Políticas de Agricultura Sostenible. Recuperado de [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017. [www.fao.org](http://www.fao.org).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). 2018 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/65e7524f9f38-4e3c-b98c-e25a45737800/content>.

Pérez, J. (2022). "Prácticas Sostenibles en la Agricultura de Cundinamarca." *Revista de Agricultura Sostenible*, 15(2), 45-62.

Red INNOVAGRO. La innovación en la agricultura. Red de Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario (Red INNOVAGRO), 2014. [https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Innovaci%C3%B3n\\_PP\\_es.pdf](https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Innovaci%C3%B3n_PP_es.pdf).