
Agro
Santander 360

MAYOR GENERAL (R) JUVENAL DÍAZ MATEUS

GOBERNADOR DE SANTANDER

DOCTOR WILMER AUGUSTO JIMÉNEZ GÓMEZ

SECRETARIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

DOCTOR CÉSAR GARCÍA CEDIEL

DIRECTOR TÉCNICO DE GESTIÓN RURAL E INNOVACIÓN AGROPECUARIA EQUIPO FORMULADOR DEPARTAMENTAL

AGRADECIMIENTOS ASAMBLEA DE SANTANDER DIPUTADOS

H.D. JESÚS ALFREDO ARIZA OBREGÓNWILDER AVILA

H.D. LEONARDO ARDILA QUINTERO

H.D. MARTIN ALONSO GUTIERREZ

H.D. LIGIA PATRICIA ALVAREZ ALARCON

H.D. HUGO ANDRÉS CARDOZO RUEDA

H.D. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ GAMBOA

H.D. RAMÓN ANDRÉS RAMÍREZ URIBE

H.D. VICTOR ALFONSO PALACIOS MANOSALVA

H.D. EDUIN VARGAS ROJAS

H.D. ARLEY OCTAVIO VALERO SÁENZ

H.D. CAMILO ALFONSO TORRES

H.D. GIOVANNI HERALDO LEAL RUIZ

H.D. DAVID CASTRILLÓN CALDERÓN

H.D. WILSON DANOVIS LOZANO JAIMES

H.D. ERLING DIANA JIMÉNEZ BECERRA

H.D. MARIO ANDRÉS MORALES FUENTES

BUCARAMANGA, MAYO 2025

Resumen

Agro Santander360 es un programa integral diseñado para transformar el sector agrícola del departamento de Santander, con el propósito de fortalecer los emprendimientos de pequeños y medianos agricultores. Este proyecto se enfoca en la modernización de las unidades productivas, abarcando desde la conceptualización empresarial hasta el diseño de programas productivos que mejoren las capacidades administrativas, técnicas y de financiamiento de los agricultores. La iniciativa busca asegurar procesos agrícolas más sostenibles, al tiempo que se eleva el potencial de exportación de los productos agrícolas de Santander, contribuyendo así a la generación de empleo y a la reducción de la pobreza en la región. En su alcance, Agro Santander360 planea desarrollar proyectos agrícolas que pretenden impactar entre 15.000 y 17.500 hectáreas de cultivos diversos, incluyendo palma aceite, cacao, café, limón Tahití, plátano, caña panelera, mora y fique, promoviendo la conformación de asociaciones productivas que faciliten la colaboración y el fortalecimiento del sector.

La implementación del proyecto "Agro Santander360" en el departamento de Santander, representa una oportunidad significativa para transformar el panorama agrícola de la región. Entre las ventajas más destacadas, se encuentra el fortalecimiento de la capacidad productiva de pequeños y medianos agricultores, quienes históricamente han enfrentado limitaciones en acceso a financiamiento, tecnología y mercados. La modernización de las unidades productivas permitirá que estos agricultores adopten prácticas más sostenibles y eficientes, incrementando su competitividad en un mercado global cada vez más exigente. Además, la diversificación de cultivos no solo busca optimizar la producción local, sino también abrir nuevas oportunidades de exportación, contribuyendo al crecimiento económico de la región. El proyecto también promueve la creación de asociaciones productivas, lo que facilitará la colaboración entre agricultores, el intercambio de conocimientos y la consolidación de esfuerzos para acceder a recursos y mercados. Esta cooperación será clave para construir un tejido social más robusto y resiliente, capaz de afrontar los desafíos que presenta el sector agrícola. La capacitación en gestión empresarial y prácticas sostenibles también contribuirá a mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa de los emprendimientos agrícolas, elevando así la calidad de vida de las comunidades involucradas.

Sin embargo, la implementación de Agro Santander360 no está exenta de retos y desafíos. Uno de los principales obstáculos es la resistencia al cambio por parte de algunos agricultores, quienes pueden estar acostumbrados a prácticas tradicionales y dudar en adoptar nuevas metodologías. La capacitación continua, el aprender haciendo y la sensibilización serán esenciales para superar esta barrera. Otro desafío es el acceso a financiamiento adecuado; aunque el proyecto busca mejorar las capacidades de los agricultores para gestionar recursos, la disponibilidad de crédito en condiciones favorables sigue siendo un factor limitante. Es fundamental establecer alianzas con entidades financieras que comprendan las necesidades del sector agrícola y ofrezcan productos adaptados a la realidad de los pequeños y medianos productores.

Asimismo, se identifican desafíos relacionados con la infraestructura rural, que es esencial para el transporte de productos y el acceso a mercados. La inversión en vías, almacenamiento y tecnologías de riego será crucial para maximizar la producción y minimizar pérdidas

postcosecha. La gestión de recursos hídricos, en particular, se convierte en un aspecto clave para asegurar la sostenibilidad de los cultivos en un contexto de cambio y variabilidad climáticos.

En términos de resultados esperados, Agro Santander360 proyecta un incremento significativo en la producción agrícola del departamento, con metas específicas de rendimiento y calidad en los cultivos seleccionados. Se anticipa que la modernización de las unidades productivas, junto con la formación en técnicas agrícolas sostenibles, resultará en una mayor productividad y rentabilidad. Este aumento en la producción no solo beneficiará a los agricultores a nivel individual, sino que también impactará positivamente en la economía local, generando empleos y estimulando el desarrollo de otras actividades económicas relacionadas. Además, se espera que el proyecto contribuya a la seguridad alimentaria de la región, al diversificar la producción agrícola y fomentar el consumo local de productos frescos y nutritivos. La mejora en las condiciones de vida de los agricultores y sus familias es un objetivo central, buscando reducir la pobreza y mejorar el acceso a servicios básicos como educación y salud.

Para cumplir con estas expectativas, es fundamental identificar y suplir diversas necesidades. En primer lugar, es necesario fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de los agricultores, proporcionando formación en gestión empresarial, marketing y finanzas. Esto les permitirá no solo mejorar su producción, sino también posicionar sus productos en mercados más amplios, tanto nacionales como internacionales. Asimismo, es esencial garantizar el acceso a tecnología agrícola moderna, que facilite prácticas de cultivo más eficientes y sostenibles.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 12

1. ANTECEDENTES 14

2. MARCO ADMINISTRATIVO 15

3. JUSTIFICACIÓN 17

4. OBJETIVOS 18

4.1 Objetivo General 18

4.2 Objetivos Específicos 18

5. METODOLOGÍA FORMULACIÓN DEL PROYECTO 20

5.1 Equipo Formulador 22

5.2 Cronograma General de Actividades 23

5.3 Fuentes de Información 47

5.4 Resumen Proceso Metodológico 48

5.5 Enfoque de Extensionismo Agropecuario 50

6. PLANIFICACIÓN PROYECTO AGRÍCOLA 50

7. CULTIVOS 55

7.1 PALMA DE ACEITE 55

7.2 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 58

7.3 Ventajas del Cultivo Palma de Aceite Para Dpto. Santander 60

7.3.1 Proyecciones Económicas Cultivo Palma Aceite Dpto. Santander 62

7.3.2 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo Palma Aceite 64

7.4 PLÁTANO **66**

7.4.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 69

7.4.2 Proyecciones Económicas Cultivo de Plátano Dpto. Santander 73

7.4.3 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Plátano 74

7.5 LIMÓN TAHITÍ 76

7.5.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 78

7.5.2 Ventajas del Cultivo de Limón Tahití Para Dpto. Santander 80

7.5.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Limón Tahití Dpto. Santander 81

7.5.4 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Limón Tahití 82

7.6 CAFÉ 83

7.6.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 85

7.6.2 Ventajas del Cultivo de Café Para Dpto. Santander 86

7.6.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Café Dpto. Santander 87

7.6.4 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Café 88

7.7 CACAO 90

7.7.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 93

7.7.2 Ventajas del Cultivo de Cacao Para Dpto. Santander 93

7.7.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Cacao Dpto. Santander **94**

7.7.4 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Cacao 95

7.8 CAÑA PANELERA 96

7.8.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 99

7.8.2 Ventajas del Cultivo de Caña panelera Para Dpto. Santander 99

7.8.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Caña panelera Dpto. Santander 100

7.8.4 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Caña panelera 100

7.9 MORA 101

7.9.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 101

7.9.2 Ventajas del Cultivo de Mora para el Departamento de Santander 102

7.9.3 Proyecciones Económicas del Cultivo de Mora en el Departamento de Santander.... 103

7.9.4 Municipios del Departamento de Santander Aptos para el Cultivo de Mora 103

7.10 FIQUE..... 104

7.10.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado 104

7.10.2 Ventajas del Cultivo de Fique para el Departamento de Santander 104

7.10.3 Proyecciones Económicas del Cultivo de Fique en el Departamento de Santander ... 104

7.10.4 Municipios del Departamento de Santander Aptos para el Cultivo de Fique..... 105

8. ESTUDIO DE VIABILIDAD 105

8.1 Suelos..... 105

8.2 Clima 107

8.3 Recursos hídricos 109

8.4 Infraestructura 110

8.5 Socioeconómicos 111

8.6 Análisis de Oferta y Demanda 113

8.7 Precios y Tendencia..... 116

9. MODELOS FINANCIEROS POR CULTIVOS 117

9.1 Palma Aceite 117

9.2 Plátano 118

9.3 Limón Tahití 119

9.4 Café..... 120

9.5 Cacao 121

9.6 Caña panelera 122

9.7 Mora..... 123

9.8 Fique 124

10. Aporte de la Gobernación..... 125

11. SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS 134
11.1 Índices de Vegetación NDVI y GNDVI 134
11.2 Sistema de Información Geográfica (GIS) 136
11.3 Estaciones Meteorológicas 138
11.4 Software Análisis de Mercado 139
12. FERTILIZANTES, AGRO-INSUMOS Y GENÉTICA CERTIFICADA 141
13. DESARROLLO DEL PROYECTO AGRÍCOLA 143
13.1 Asistencia Productiva 143
13.2 Organizaciones Comunitarias 145
13.3 Sostenibilidad 147
14. FACTORES DE ÉXITO Y GESTIÓN DE RIESGOS 149
14.1 Acceso a Financiamiento 149
14.2 Gestión de Riesgos 151
14.3 Implementación y Monitoreo 153
14.4 Evaluación de Gestión 155
14.5 Evaluación de Resultados 157
14.6 Indicadores de Seguimiento 159
15. BIBLIOGRAFÍA 161

Índice de Gráficas

Gráfica 1.Caracterización de Zonas de Producción. (Fuente: Ministerio de Agricultura, 2022)
Gráfica 2. Dinámica de área cosechada y producción de limón Tahití en Colombia.
Gráfica 3. Exportaciones Colombia-Limón Tahití.
Gráfica 4. Países destino de exportaciones de Colombia.
Gráfica 5. Comportamiento del precio del Limón Tahití.

Índice de Figuras

Figura 1. Cronograma estimado formulación proyecto Agro Santander360.
Figura 2. Esquema ejecución proyecto Agro Santander360.
Figura 3. Cultivos Agro Santander360.
Figura 4. Principales productores de aceite de palma. (Dpto. Agricultura EEUU)
Figura 5. Generación de empleo sector palmero.
Figura 6. Participación del empleo del sector palmero en el empleo nacional (2016).
Figura 7. Principales Zonas Productoras.
Figura 8. Distribución de las ventas de aceite de palma *por* mercados local y de exportación.
Figura 9. Distribución de las ventas de aceite de palma nacional por tipo de mercado (2001-2017). (Fedepalma).
Figura 10. Principales destinos de exportación del aceite de palma colombiano en 2017. (Fedepalma).
Figura 11. Histórico producción plátano en Colombia. (Fuente: Ministerio de Agricultura 2021)
Figura 12. Rendimiento producción plátano en Colombia. (Fuente: Ministerio de Agricultura 2021).
Figura 13. Balanza comercial plátano. (Fuente: SICEX – Datos aduanas nacionales 2021).
Figura 14. Comparativo anual del área sembrada de los principales cultivos a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021).
Figura 15. Participación de los principales cultivos con mayor área cosechada. (Fuente: AGRONET 2022).
Figura 16. Distribución de los países productores de plátano y banano en toneladas producidas a nivel nacional. (Fuente: FAOSTAT 2021).
Figura 17. Cifras de producción y área sembrada del cultivo de plátano a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021).
Figura 18. Cifras de participación porcentual de plátano en los principales departamentos productores a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021).
Figura 19. Modelo financiero Palma Aceite Agro Santander360.
Figura 20. Modelo financiero Plátano Agro Santander360.
Figura 21. Modelo financiero Limón Tahití Agro Santander360.
Figura 22. Modelo financiero Café Agro Santander360.
Figura 23. Modelo financiero Cacao Agro Santander360.
Figura 24. Modelo financiero Caña Panelera Agro Santander360.
Figura 25. Modelo financiero Mora Agro Santander360.
Figura 26. Modelo financiero Fique Agro Santander360.

Índice de Tablas

Tabla 1. Equipo formulador proyecto Agro Santander360.
Tabla 2. Alcance actividades proyecto Agro Santander360.
Tabla 3. Equipo Humano para la Ejecución del Proyecto.
Tabla 4. Fuentes consultadas formulación proyecto Agro Santander360.
Tabla 5. Provincias proyectadas cultivos Agro Santander360.
Tabla 6. Comercio Internacional (Exportaciones). (MinAgricultura 2020).
Tabla 7. Empleo general en el sector palmero en 2016 por actividad.
Tabla 8. Datos cultivo plátano por departamento. (Fuente: Evaluaciones Agropecuarias EVAS 2021).
Tabla 9. Producción mundial Plátano. (Fuente: FAOSTAT)
Tabla 10. Distribución Desarrollos de Campo.
Tabla 11. Actividades Proyecto Productivo Agro Santander360.
Tabla 12. Aporte Gobernación de Santander proyecto Agro Santander360.

INTRODUCCIÓN

El sector agrícola ha sido históricamente un pilar fundamental en el desarrollo del departamento de Santander. Este ha definido la identidad económica y social de la región, brindando sustento a miles de familias y aportando significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) regional. Santander se ha caracterizado por la producción de cultivos como café, cacao, tabaco, cítricos y productos hortofrutícolas, lo que ha permitido que el departamento juegue un papel clave en la cadena productiva agrícola del país. Sin embargo, el contexto actual plantea desafíos urgentes y estructurales que exigen una transformación profunda para que este motor tradicional mantenga su relevancia y maximice su potencial en un entorno cada vez más globalizado y competitivo.

En la actualidad, los pequeños y medianos agricultores de Santander enfrentan barreras considerables que limitan su crecimiento y competitividad. A pesar de las contribuciones históricas del agro santandereano, las prácticas agrícolas de muchas áreas rurales del departamento siguen siendo convencionales, lo que coloca a los productores en una situación vulnerable ante las exigencias del mercado moderno.

La creciente demanda por productos más sostenibles y de mayor calidad, junto con el endurecimiento de los estándares internacionales para la exportación, presenta un panorama desafiante para quienes no cuentan con acceso a recursos técnicos, organizativos o financieros adecuados. Además, la capacidad de mejorar la productividad está restringida por la limitada adopción de tecnologías agrícolas avanzadas y prácticas de gestión empresarial modernas, lo que dificulta la transición hacia un modelo agrícola más eficiente y competitivo. Según estudios realizados por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el agro colombiano en general presenta una baja adopción de tecnologías y una brecha significativa en productividad en comparación con otros países de la región (DNP, 2019).

En este contexto, nace Agro Santander360, un ambicioso proyecto impulsado por la Gobernación de Santander que busca transformar el sector agrícola del departamento, con especial énfasis en el fortalecimiento de los emprendimientos de pequeños y medianos agricultores. Este proyecto tiene como meta modernizar las unidades productivas, desde su conceptualización empresarial hasta el diseño de programas productivos, mejorando las capacidades administrativas, técnicas y de financiamiento de los agricultores locales. Al asegurar procesos agrícolas más sostenibles y eficientes, Agro Santander360 tiene como objetivo no solo elevar la competitividad interna, sino también potenciar el alcance de los productos de Santander en los mercados internacionales, con el fin último de generar empleo, reducir la pobreza rural y contribuir al desarrollo sostenible del departamento.

Una de las fortalezas clave del agro en Santander es su rica diversidad agroclimática, lo que permite el cultivo de una amplia gama de productos de alto valor. Cultivos como el café, cacao y frutas exóticas han encontrado una creciente demanda en los mercados internacionales, especialmente por la tendencia de los consumidores hacia productos orgánicos y sostenibles.

Sin embargo, para aprovechar estas oportunidades, es necesario superar ciertas barreras estructurales que limitan el acceso a mercados de exportación. De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros, uno de los principales obstáculos para los pequeños y medianos productores es la falta de infraestructura adecuada y de acceso a conocimientos sobre las exigencias de los mercados globales (Federación Nacional de Cafeteros, 2020).

Otro de los desafíos críticos que aborda Agro Santander360 es el acceso al financiamiento. Más del 70% de los agricultores en Santander tienen dificultades para acceder a crédito, en gran parte debido a la falta de garantías, los altos costos financieros y la escasez de actores financieros que comprendan las particularidades del sector agrícola. Según datos del Banco de la República, las barreras estructurales en el acceso a crédito agravan las desigualdades en las áreas rurales, afectando de manera desproporcionada a los pequeños productores (Banco de la República, 2021).

Este proyecto, por tanto, pretende trabajar en conjunto con instituciones financieras para desarrollar nuevos modelos de financiamiento que consideren las particularidades del sector y ofrezcan soluciones accesibles para los productores locales. Además, Agro Santander360 fomenta la asociatividad entre los productores, reconociendo que una mayor organización y cooperación entre los agricultores puede generar sinergias que incrementen la eficiencia y el acceso a mercados.

Las cooperativas y asociaciones de productores juegan un rol crucial en la reducción de costos operativos, la optimización de la producción y el fortalecimiento del poder de negociación de los agricultores en la cadena de suministro. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las asociaciones agrícolas son fundamentales para promover el desarrollo rural sostenible, ya que facilitan la transferencia de tecnologías y conocimientos, además de mejorar el acceso a mercados (FAO, 2022).

1. ANTECEDENTES

El sector agrícola del departamento de Santander ha jugado un papel crucial en el desarrollo económico y social de la región desde tiempos coloniales. Con su variada geografía y diversidad agroclimática, Santander ha sido tradicionalmente un centro de producción agrícola de productos de alto valor, como el café, el cacao, el tabaco, los cítricos y productos hortofrutícolas. A lo largo de las décadas, estos cultivos han permitido que el departamento se posicione como un actor clave dentro de la cadena productiva agrícola del país. Sin embargo, el sector agrícola en Santander ha enfrentado desafíos persistentes en términos de modernización, competitividad y sostenibilidad, a pesar de los logros alcanzados.

Uno de los principales logros históricos en el agro santandereano ha sido la producción de café. Desde mediados del siglo XIX, este cultivo ha sido un pilar de la economía local, con municipios como Zapatoca y El Socorro entre los pioneros en la producción cafetera. En la actualidad, Santander ocupa un lugar destacado dentro de la caficultura nacional, especialmente en la producción de café especial de alta calidad, que ha sido reconocido a nivel internacional por su perfil de sabor distintivo. Según la Federación Nacional de Cafeteros, en 2020 Santander produjo cerca de 500.000 sacos de café, lo que lo ubica como uno de los principales departamentos productores del país (Federación Nacional de Cafeteros, 2021).

Otro logro significativo es la consolidación del cacao como uno de los cultivos de mayor relevancia para el departamento. Santander es reconocido como la cuna del cacao fino y de aroma en Colombia y su producción ha ganado notoriedad tanto a nivel nacional como internacional. De acuerdo con la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), Santander es responsable de aproximadamente el 40% de la producción nacional de cacao y en 2021 alcanzó una producción de 18.000 toneladas anuales (Fedecacao, 2022). Este producto es altamente valorado en mercados internacionales debido a su calidad y ha abierto oportunidades para que pequeños y medianos productores ingresen a nichos de mercado que buscan productos sostenibles y de comercio justo.

A pesar de estos logros, el sector agrícola de Santander enfrenta importantes retos y desafíos que han limitado su crecimiento y competitividad. Uno de los principales desafíos es la falta de modernización en las prácticas agrícolas. Según un estudio del Departamento Nacional de Planeación (DNP), más del 70% de las unidades productivas agrícolas en Santander aún dependen de prácticas convencionales, con un bajo nivel de tecnificación, lo que afecta negativamente la productividad y la rentabilidad de los cultivos (DNP, 2019). Este retraso en la adopción de tecnologías agrícolas avanzadas es especialmente problemático en un contexto de creciente competencia global y demanda de productos sostenibles.

Además, las deficiencias en la infraestructura rural han sido un obstáculo recurrente para el desarrollo agrícola del departamento. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, las dificultades en el transporte de productos desde las zonas rurales hacia los centros de consumo o exportación debido al mal estado de las carreteras terciarias incrementan los costos logísticos y reducen la competitividad de los agricultores (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020). Esto es particularmente crítico para los pequeños productores,

quienes a menudo carecen de los recursos necesarios para hacer frente a estos costos adicionales.

Otro desafío importante es el limitado acceso a financiamiento, especialmente para los pequeños y medianos productores. Según el Banco de la República, más del 70% de los agricultores en Santander tienen dificultades para acceder a crédito debido a la falta de garantías y los altos costos financieros, lo que impide que muchos agricultores inviertan en la modernización de sus explotaciones agrícolas (Banco de la República, 2021). Este problema es agravado por la falta de instituciones financieras que comprendan las particularidades del sector agrícola, lo que deja a los productores en una situación de vulnerabilidad frente a las fluctuaciones del mercado y las condiciones climáticas adversas.

Además, las oportunidades en el mercado internacional para productos como el cacao y el café son cada vez mayores. Los consumidores globales están cada vez más interesados en productos que cumplan con estándares de sostenibilidad y responsabilidad social, lo que abre un nicho de mercado para los pequeños y medianos productores que adopten prácticas agrícolas más sostenibles. Según la Federación Nacional de Cacaoteros, existe un creciente interés por parte de compradores internacionales en el cacao de Santander, que podría convertirse en un motor clave para la economía rural si se fortalecen las cadenas de valor y el acceso a los mercados globales (Fedecacao, 2022).

El acceso a programas de formación técnica también representa una oportunidad clave para la modernización del sector. Según el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Santander 2024-2027, liderado por la Gobernación, se están desarrollando programas de capacitación para que los agricultores adquieran las habilidades necesarias en gestión empresarial, uso de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas sostenibles (Gobernación de Santander, 2023). Estos programas buscan mejorar la productividad y rentabilidad de los cultivos, al tiempo que promueven la sostenibilidad y resiliencia de las explotaciones agrícolas frente a los efectos del cambio climático.

2. MARCO ADMINISTRATIVO

El proyecto "Agro Santander360" se enmarca en los lineamientos establecidos por el **Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) Santander 2024-2027** y el **Plan de Desarrollo "Es tiempo de Santander 2024-2027"**, ambos impulsados por la Gobernación de Santander. Estos documentos definen la hoja de ruta para el fortalecimiento del sector agrícola del departamento, con el fin de generar un crecimiento económico inclusivo y sostenible que beneficie a los pequeños y medianos productores rurales.

El marco administrativo de Agro Santander360 sigue los objetivos estratégicos y las directrices institucionales del PDEA y el Plan de Desarrollo, centrándose en cinco áreas clave:

Coordinación Institucional y Gobernanza: Agro Santander360 estará liderado por un Comité Directivo compuesto por representantes de la Gobernación de Santander, el Operador del

proyecto y otras entidades públicas y privadas relevantes. Este comité será responsable de la toma de decisiones estratégicas y la asignación de recursos. Además, se creará un Consejo Asesor Técnico con expertos en agronomía, desarrollo rural y finanzas, quienes ofrecerán asesoría técnica y metodológica.

La Gobernación de Santander, a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, tendrá un papel central en la coordinación y supervisión del proyecto, asegurando que se cumplan los objetivos alineados con el PDEA, como la mejora de las capacidades técnicas y administrativas de los productores, y la modernización de las infraestructuras productivas.

Estructura Operativa: El marco operativo de Agro Santander360 incluye un equipo de gerencia del proyecto, que estará encargado de gestionar el día a día de las actividades, articulando los diferentes componentes del proyecto. Este equipo tendrá responsables de áreas clave como financiamiento agrícola, asistencia técnica, sostenibilidad ambiental y acceso a mercados internacionales.

Cada municipio beneficiado tendrá un coordinador local que trabajará directamente con las comunidades agrícolas, promoviendo la asociatividad entre los pequeños y medianos agricultores y facilitando el acceso a los programas de formación, maquinaria y tecnologías impulsadas por el proyecto.

Financiamiento y Recursos: El proyecto contará con recursos provenientes de la Gobernación, a través del Plan de Desarrollo "Es tiempo de Santander 2024-2027", que destina un fondo específico para la modernización del agro. El acceso a financiamiento será una prioridad y Agro Santander360 buscará generar mecanismos innovadores de crédito, enfocados en superar barreras como la falta de garantías, tal como lo señala el PDEA.

Capacitación y Asistencia Productiva: Siguiendo los lineamientos del PDEA, el proyecto Agro Santander360 implementará programas de capacitación y asistencia técnica continua, centrados en la formación de los productores en gestión empresarial, finanzas agrícolas y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. Estos programas estarán alineados con los objetivos de tecnificación del campo, fomentando el uso de maquinaria moderna y promoviendo la adopción de tecnologías inteligentes, que mejoren la productividad y la sostenibilidad.

Monitoreo y Evaluación: El proyecto Agro Santander360 contará con un sistema de monitoreo y evaluación que será supervisado por la Gobernación de Santander, siguiendo los indicadores establecidos en el Plan de Desarrollo y el PDEA. Este sistema evaluará el progreso en áreas como la mejora de la productividad, la expansión de las capacidades exportadoras, la adopción de prácticas sostenibles y la reducción de la pobreza rural.

3. JUSTIFICACIÓN

El proyecto Agro Santander360 se justifica por la necesidad urgente de transformar el sector agrícola del departamento, donde una gran proporción de los pequeños y medianos agricultores enfrentan dificultades estructurales que limitan su productividad y competitividad. El departamento, históricamente dependiente de la agricultura, ha visto cómo muchos de sus productores se enfrentan a barreras significativas en términos de acceso a recursos financieros, falta de modernización en sus prácticas agrícolas y debilidades en la comercialización de sus productos. Esto ha generado una brecha considerable entre el potencial agrícola de la región y los resultados económicos reales, afectando no solo a los productores, sino también al desarrollo económico regional.

Uno de los principales problemas que enfrenta el agro en Santander es la falta de modernización en las unidades productivas. En muchos casos, los pequeños y medianos agricultores siguen utilizando prácticas convencionales que limitan la eficiencia de sus procesos y dificultan su capacidad de competir en mercados cada vez más exigentes. Esta situación no solo afecta la rentabilidad de las operaciones, sino que también coloca a estos productores en una posición vulnerable frente a los efectos del cambio climático y las fluctuaciones del mercado global. Además, muchos de estos agricultores no cuentan con el conocimiento técnico ni con las herramientas necesarias para mejorar sus operaciones, lo que perpetúa la baja productividad y restringe su acceso a mercados de alto valor.

El proyecto Agro Santander360 responde directamente a esta necesidad, proponiendo una intervención integral que aborda todas las etapas del ciclo productivo, desde la organización empresarial de las unidades productivas hasta el fortalecimiento de los procesos técnicos y la comercialización de los productos. Al proporcionar a los agricultores conocimientos especializados, tecnologías modernas y recursos financieros accesibles, el proyecto permitirá que mejoren su productividad y sostenibilidad, lo que a su vez generará beneficios a largo plazo para las familias campesinas y la economía regional.

Además de los desafíos productivos, el proyecto también busca resolver la debilidad estructural en los modelos de negocio que actualmente utilizan muchos pequeños y medianos productores. Al promover la capacitación en la creación y gestión de modelos empresariales efectivos, Agro Santander360 proporcionará a los agricultores herramientas que les permitirán organizar mejor sus actividades, diversificar su oferta y acceder a mercados nacionales e internacionales con mayor valor agregado. Esto fortalecerá la rentabilidad de sus negocios y reducirá la dependencia de intermediarios que frecuentemente les otorgan precios injustos por sus productos.

Los beneficios del proyecto no solo recaerán sobre los agricultores, sino que también se extenderán al conjunto de la economía del departamento. Al mejorar la eficiencia de las unidades productivas y fomentar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, Agro Santander360 contribuirá a un modelo de desarrollo rural más equitativo y resiliente. La sostenibilidad ambiental es una prioridad crítica en el contexto actual y la promoción de

tecnologías que reduzcan el uso de recursos y mitiguen el impacto ambiental generará beneficios tangibles tanto para las comunidades rurales como para el ecosistema local.

El proyecto también ayudará a crear una red de apoyo robusta para los agricultores de Santander, promoviendo la asociatividad y fomentando la colaboración entre productores. Este tipo de colaboración fortalecerá su posición en la cadena de valor agrícola, permitiéndoles negociar mejores condiciones y aprovechar economías de escala en la adquisición de insumos y la comercialización de productos. Este enfoque integral no solo mejorará la rentabilidad de los agricultores, sino que también contribuirá a la reducción de la pobreza en las áreas rurales y a la creación de nuevas oportunidades de empleo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

FORTALECER LA PRODUCCIÓN DEL AGRO PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Meta: Un (1) modelo socioempresarial para asociaciones de pequeños y medianos productores agrícolas.

Agro Santander360 es un programa integral que busca transformar el sector agrícola del departamento de Santander, fortaleciendo los emprendimientos de pequeños y medianos agricultores. Se centra en desarrollar y/o modernizar las unidades productivas desde su conceptualización empresarial hasta el diseño de programas productivos, con el objetivo de mejorar sus capacidades administrativas, técnicas y de financiamiento, asegurar procesos agrícolas más sostenibles y elevar el potencial de exportación de los productos de Santander para generar empleos y reducir la pobreza.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO ESPECIFICO 1: Implementar un programa de asistencia productiva integral con metodologías de agricultura digital para los cultivos seleccionados (Palma, plátano, café, Limón, caña panelera, fique, mora y cacao).

Meta:

- Realizar análisis de suelos y elaborar mapas de fertilidad para el 100% de las hectáreas involucradas en el proyecto.
- Implementar monitoreo satelital en el 100% de los cultivos establecidos.

OBJETIVO ESPECIFICO 2: Facilitar el acceso a financiamiento para los agricultores participantes.

Meta:

- Facilitar la gestión de créditos para al menos el 80% de los agricultores participantes.

OBJETIVO ESPECIFICO 3: Crear y fortalecer asociaciones de productores para cada tipo de cultivo.

Meta:

- Conformar al menos una asociación de productores por cada tipo de cultivo en los municipios focalizados.

OBJETIVO ESPECIFICO 4: Establecer desarrollos de campo para el aprendizaje experimental de cada cultivo.

Meta:

- Realizar desarrollos de campo para cada tipo de cultivo en los municipios focalizados.

OBJETIVO ESPECIFICO 5: Capacitar a los agricultores en buenas prácticas agrícolas (BPA) y gestión empresarial específicas para cada cultivo.

Meta:

- Capacitar al 100% de los agricultores participantes en BPA y gestión empresarial específicas para su cultivo.
- Entregar kits de herramientas y equipos adaptados a cada tipo de cultivo al 100% de los agricultores inscritos en las asociaciones.

OBJETIVO ESPECÍFICO 6: Socializar e identificar las potenciales asociaciones beneficiarias del proyecto.

Meta:

- Asociaciones seleccionadas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 7: Implementar un modelo socioempresarial en las asociaciones seleccionadas.

Meta:

- Un (1) modelo socio empresarial por asociación seleccionada.

OBJETIVO ESPECÍFICO 8: Implementar un modelo técnico-productivo en las asociaciones seleccionadas.

Meta:

- Un (1) modelo técnico-productivo por asociación seleccionada.

OBJETIVO ESPECÍFICO 9: Aumentar el número de hectáreas impactadas en el departamento.

Meta:

- 17500 hectáreas impactadas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 10: Implementar un programa para el aprovechamiento de tierras aptas para cultivos autosostenibles y amigables con el medio ambiente.

Meta:

- Aprovechamiento de tierras.

5. METODOLOGÍA FORMULACIÓN DEL PROYECTO

El proceso metodológico utilizado para la formulación del proyecto "Agro Santander360" se fundamenta en un enfoque participativo y colaborativo, diseñado para involucrar a todos los actores clave del sector agrícola en el departamento de Santander. Este esfuerzo colectivo no solo consideró la voz de los pequeños y medianos agricultores, quienes son los principales beneficiarios del proyecto, sino que también integró a representantes de organizaciones agropecuarias, entidades gubernamentales, académicos, técnicos especializados y miembros de la comunidad local. La diversidad de perspectivas fue crucial para garantizar que el proyecto se alineara con las necesidades reales y las aspiraciones del sector agrícola, facilitando así su implementación exitosa y sostenible.

El diseño de Agro Santander360 se llevó a cabo mediante un enfoque estructurado en varias etapas. La primera fase consistió en un diagnóstico integral del estado actual del sector agrícola en Santander. Este diagnóstico incluyó la recolección de datos cuantitativos y cualitativos sobre la producción agrícola, las condiciones socioeconómicas de los agricultores, el acceso a recursos financieros y la infraestructura existente. Se logró sistematizar y analizar la información recopilada, lo que permitió identificar las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sector, constituyendo así una base sólida para la posterior estructuración del proyecto.

Una vez realizado el diagnóstico, se llevaron a cabo sesiones de planeación estratégica en las que los actores involucrados discutieron los hallazgos del análisis. Estas sesiones se enfocaron en facilitar el debate y la formulación de objetivos y estrategias concretas que

guiarán el desarrollo agrícola del departamento. La interacción entre los participantes no solo enriqueció el proceso, sino que también fomentó un sentido de pertenencia y compromiso hacia las iniciativas propuestas. Este enfoque participativo garantizó que las estrategias desarrolladas fueran relevantes y efectivas, adaptándose a las particularidades de cada cultivo y a las necesidades específicas de los agricultores de la región.

La formulación de Agro Santander360 también contempló la creación de un marco de planificación financiera. Se elaboró un presupuesto detallado que incluyó los costos estimados para implementar las diversas estrategias propuestas, así como la identificación de fuentes de financiamiento potenciales. Este aspecto es fundamental para asegurar la viabilidad de las iniciativas, dado que permite establecer un plan financiero sostenible en el mediano y largo plazo. Asimismo, se definieron mecanismos de seguimiento y evaluación que se integraron en las fases finales de la formulación del proyecto, asegurando que las acciones implementadas fueran monitoreadas de manera constante.

En este contexto, se establecieron indicadores de desempeño específicos para evaluar el progreso y el impacto de las acciones del proyecto. Estos indicadores abarcan tanto aspectos productivos como sociales, permitiendo a los gestores del proyecto realizar un monitoreo riguroso y regular. La información recolectada a través de estos indicadores facilitará ajustes en las estrategias implementadas, maximizando así los resultados y garantizando que el proyecto se mantenga alineado con las dinámicas cambiantes del entorno agrícola.

Una parte crucial de la metodología es la capacitación y formación continua de los agricultores, quienes no solo recibirán conocimientos sobre prácticas agrícolas modernas y sostenibles, sino que también aprenderán sobre gestión empresarial, acceso a mercados y financiamiento. Esta capacitación se llevará a cabo mediante talleres, seminarios y actividades prácticas en el campo, asegurando que los agricultores puedan aplicar lo aprendido de manera efectiva en sus unidades productivas.

Adicionalmente, el proyecto contempla la creación de asociaciones productivas entre los agricultores, lo que facilitará el acceso a recursos, la cooperación en la comercialización de productos y el intercambio de conocimientos. La formación de estas asociaciones no solo fortalecerá la capacidad de los agricultores para enfrentar desafíos individuales, sino que también fomentará un espíritu de colaboración y solidaridad entre los miembros de la comunidad agrícola.

El enfoque metodológico de Agro Santander360 se fundamenta en la necesidad de generar un impacto sostenible en el sector agrícola de Santander. Para ello, se incorporaron principios de sostenibilidad ambiental en todas las estrategias propuestas. Esto incluye la promoción de prácticas agrícolas que respeten los ecosistemas locales, la implementación de técnicas de agricultura sostenible y la adopción de tecnologías que optimicen el uso de recursos como el agua y el suelo. Al adoptar estas prácticas, el proyecto busca no solo mejorar la productividad agrícola, sino también contribuir a la conservación del medio ambiente y al bienestar de las comunidades.

A lo largo de la implementación del proyecto, se llevarán a cabo revisiones periódicas que permitirán evaluar la efectividad de las estrategias y realizar ajustes según sea necesario. Esto garantiza que el proyecto se adapte a las circunstancias cambiantes del contexto agrícola y a las necesidades emergentes de los agricultores.

5.1 EQUIPO FORMULADOR

En el contexto del proceso de elaboración del proyecto Agro Santander360, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento de Santander estableció un equipo formulador multidisciplinario que integró a expertos provenientes de diversas áreas, tales como la ingeniería agronómica, las ciencias económicas, la formulación de proyectos y el desarrollo rural sostenible. Este equipo no solo contó con la experiencia técnica necesaria, sino que también se complementó con la participación de profesionales en áreas como la gestión ambiental, la sociología rural y el marketing agrícola, lo que permitió abordar el proyecto desde una perspectiva holística. A lo largo de todas las fases de formulación del proyecto, el equipo trabajó de manera coordinada, involucrando a asesores de diferentes entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. La colaboración con estos actores fue esencial para garantizar que cada aspecto del proyecto estuviera alineado con las políticas públicas vigentes y las necesidades reales de los agricultores.

Para estructurar cada una de las etapas del proyecto, se utilizaron espacios de trabajo colaborativo, como mesas técnicas, reuniones de coordinación, foros de discusión y otros espacios participativos que promovieron el intercambio de ideas y experiencias. Estas instancias no solo facilitaron un diálogo constructivo entre los diferentes actores, sino que también aseguraron que las decisiones se tomaran de manera consensuada, fomentando un sentido de pertenencia y compromiso entre todos los involucrados. Además, se priorizó la inclusión de la voz de los agricultores locales, quienes aportaron su conocimiento y experiencia práctica, enriqueciendo así el proceso de formulación con realidades del terreno. Este enfoque participativo y multidisciplinario no solo fortaleció la calidad del proyecto, sino que también sentó las bases para una futura implementación efectiva y sostenible, generando confianza y cooperación entre los diversos sectores implicados en el desarrollo agrícola del departamento.

En definitiva, la conformación de un equipo tan diverso y comprometido fue fundamental para asegurar que Agro Santander360 no solo sea un proyecto técnico, sino una verdadera estrategia de desarrollo que responda a las necesidades y aspiraciones de las comunidades agrícolas de Santander.

INTEGRANTE	CARGO/ENTIDAD	FUNCIÓN
Wilmer A. Jiménez	Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural Gob. De Santander	Formulador
Cesar García Cediel	Director técnico de Gestión Rural e Innovación Agropecuaria SADER	Formulador
Cr. (R) Carlos Soler	Asesor / Gob. de Santander	Asesor

Tabla 1. Equipo formulador proyecto Agro Santander360.

5.2 Cronograma General de Actividades

A partir de los criterios previamente establecidos, se desarrolló un cronograma detallado que especificó los plazos y las actividades necesarias para cada fase del proceso de formulación. Este cronograma incluyó fechas límite claramente definidas, que abarcaban desde la recopilación inicial de información hasta la entrega final del documento, asegurando así una planificación rigurosa y eficiente que facilitara el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Asimismo, se dedicaron momentos específicos para la revisión y análisis de datos, lo cual fue crucial para interpretar la información recopilada y para realizar ajustes necesarios en el enfoque del proyecto. Las mesas técnicas se configuraron como espacios de trabajo colaborativo, donde expertos de diversas disciplinas se reunieron para evaluar el progreso y la viabilidad del plan, fomentando así un ambiente de diálogo interdisciplinario. Este enfoque integral no solo facilitó el cumplimiento de los plazos establecidos, sino que también permitió la asignación adecuada de recursos y la identificación de potenciales riesgos en cada etapa del proceso.

La implementación de un cronograma tan estructurado y dinámico promovió un sentido de responsabilidad compartida entre todos los participantes, asegurando que cada actividad se ejecutará con el rigor y la atención necesarios. En última instancia, esta metodología no solo mejoró la eficacia del proceso de formulación, sino que también sentó las bases para una implementación exitosa, contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos del proyecto en su conjunto.

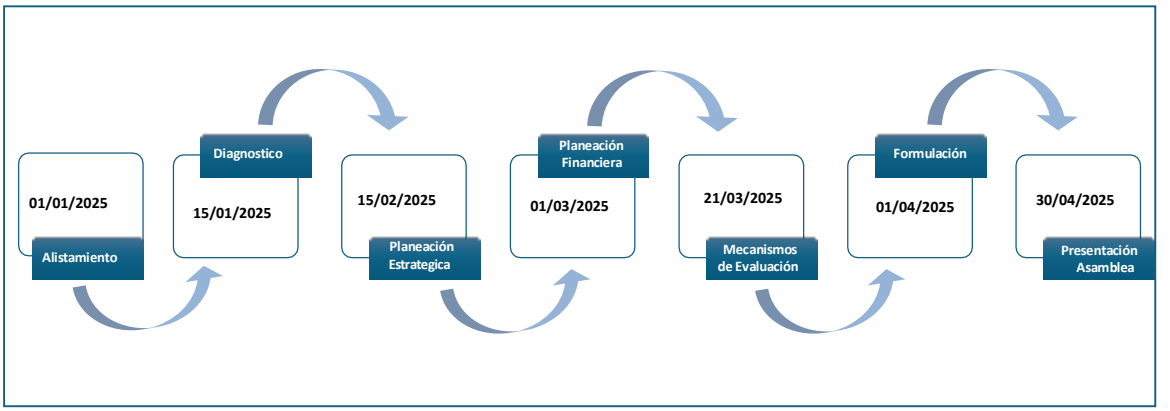


Figura 1. Cronograma estimado formulación proyecto Agro Santander360.



Figura 2. Esquema ejecución proyecto Agro Santander360.

DESCRIPCIÓN	ALCANCE	TIEMPO
Actividad 1: Asesoría técnica y financiera para la estructuración del plan de crédito	Esta actividad tiene como objetivo fortalecer las capacidades administrativas y financieras de los agricultores, brindándoles las herramientas necesarias para gestionar eficientemente sus explotaciones agrícolas como empresas sostenibles. A través de capacitaciones especializadas, se proporcionará información clave sobre la gestión de créditos, planificación financiera, acceso a fuentes de financiamiento y estrategias para la optimización de recursos en sus cultivos. Para la ejecución de esta actividad, se llevarán a cabo	3 meses

	sesiones de capacitación en las que se garantizarán las siguientes condiciones: • Logística para las capacitaciones, incluyendo la contratación de expositores y asesores especializados en modelos crediticios. • Material de apoyo para los participantes, como libretas y lapiceros. • Contratación de personal de apoyo, garantizando su alimentación y transporte para el desarrollo eficiente de la actividad. Justificación Este acompañamiento técnico es esencial porque proporciona a los productores la información necesaria para gestionar de manera eficiente sus recursos económicos, mejorar su planificación y acceder a oportunidades de financiamiento con mayor facilidad. Además, al fortalecer sus capacidades en administración agrícola, se fomenta la transición de sus explotaciones hacia modelos empresariales sostenibles y rentables. Por otro lado, el apoyo con insumos agrícolas como fertilizantes, plántulas y el kit, son una estrategia complementaria que busca instruir a pequeños y medianos agricultores en el uso eficiente de sus recursos, permitiéndoles incrementar su rendimiento.	

Actividad 2: Gestión y trámites documentales de la solicitud de crédito	Asistencia a los agricultores en la recopilación y preparación de la documentación requerida para la presentación de la solicitud de crédito. El acceso a financiamiento es un factor clave para el desarrollo y fortalecimiento del sector agrícola. Sin embargo, muchos agricultores enfrentan dificultades al momento de estructurar y presentar sus solicitudes de crédito debido a la complejidad de los requisitos y trámites administrativos. Esta actividad tiene como objetivo brindar asistencia técnica a los agricultores en la recopilación, organización y preparación de la documentación requerida para la solicitud de crédito, facilitando así su acceso a financiamiento para la implementación y expansión de sus proyectos agronómicos. Para garantizar una ejecución eficiente de esta actividad, se contemplan las siguientes acciones: ○ Uso de sedes de atención por municipios, proporcionando un espacio adecuado para la atención y asesoramiento de los agricultores. ○ Contratación de personal administrativo de apoyo, encargado de guiar a los productores en la recopilación y estructuración de los documentos necesarios. ○ Asignación de personal logístico, responsable de coordinar y gestionar el flujo de información y trámites requeridos. ○ Gestión de la documentación legal y	15 meses

	técnica, garantizando que los productores cuenten con los permisos y requisitos exigidos para la utilización de tierras en proyectos agronómicos. ○ Material de apoyo para la información, administración, gestión y seguimiento del crédito una vez cuente con aprobación. Este acompañamiento técnico es fundamental, ya que facilita el cumplimiento de los requisitos exigidos por las entidades financieras, reduciendo los tiempos de gestión y aumentando la probabilidad de aprobación de los créditos. Además, al proporcionar espacios de trabajo adecuados, personal especializado y herramientas tecnológicas, se mejora la eficiencia en la recopilación y organización de documentos, asegurando que los agricultores cuenten con expedientes completos y bien estructurados. Asimismo, garantizar la correcta documentación para la utilización de tierras en proyectos agronómicos es un paso esencial para la viabilidad y legalidad de los cultivos. Contar con permisos y registros adecuados no solo cumple con normativas vigentes, sino que también otorga mayor seguridad jurídica a los agricultores en la gestión de sus proyectos.	
Actividad 3: Brindar asesoría en la creación y fortalecimiento organizacional de las asociaciones. Y Actividad 4: Gestión y trámites	Realizar un diagnóstico y estudio previo para determinar las necesidades específicas de cada asociación, Además, se realizará la entrega de materiales y equipos requeridos por las	10 meses

documentales de la solicitud para el fortalecimiento de las organizaciones	asociaciones para su fortalecimiento, como herramientas agrícolas, insumos para los cultivos, equipos de oficina, entre otros, con el objetivo de mejorar su capacidad productiva y organizativa. El fortalecimiento de las asociaciones agrícolas es fundamental para mejorar la capacidad productiva, organizativa y de gestión del sector rural. A través de este proyecto, se brindará asesoría técnica y administrativa a las asociaciones a conformar, con el objetivo de consolidarlas como estructuras sólidas y autosostenibles. **Actividades Claves del Proyecto** • Asesoría técnica y administrativa, orientada a mejorar la gestión interna, la toma de decisiones y la sostenibilidad de las asociaciones. • Capacitación en asociatividad y modelos de gestión, promoviendo la formalización y el liderazgo dentro de las organizaciones rurales. • Contratación de personal especializado, incluyendo profesionales y técnicos con experiencia en desarrollo organizacional y gestión rural. • Gestión de trámites legales y administrativos, facilitando el proceso de formalización y cumplimiento de normativas para asociaciones que	

	operan en un área de hasta 17.500 hectáreas.	
Actividad 5. Realizar acciones de gestion administrativa para la convocatoria y ejecucion de las actividades en el proyecto de desarrollo agropecuario.	La socialización y promoción del proyecto es una actividad clave para dar a conocer los beneficios y herramientas que ofrece el proyecto, además de fomentar la participación de los agricultores en las jornadas de capacitación. Esta actividad permitirá identificar prospectos para la evaluación técnica y financiera inicial. Para lograr una comunicación efectiva y una mayor cobertura, se implementan diversas estrategias, entre ellas: La socialización se llevará a cabo por medio de sedes de atención por provincia para atención a los agricultores vinculados a los proyectos productivos, asegurando la correcta planificación y ejecución de encuentros con los beneficiarios, en donde participará el personal promotor técnico; se les entregará un kit de asociación y todas aquellas actividades logísticas, stand o cubículos de trabajos, amplificación de sonidos y pantallas para transmitir la información a todo el público que asista. Marketing y publicidad audiovisual, con contenido atractivo que refuerce el mensaje del proyecto. Pautas en medios de comunicación locales, permitiendo	15 meses

	una difusión masiva en radio, televisión y plataformas digitales. Perifoneo móvil, una herramienta común en las provincias para alcanzar a comunidades rurales de difícil acceso. Material publicitario impreso, como pendones, folletos y señalización, que refuerzan la visibilidad del proyecto.	
Actividad 6. Desarrollos de Campo	Implementación de Desarrollos de campo acorde con los cultivos seleccionados, diseñándolos según las mejores prácticas de agricultura de precisión, establecimiento de cultivos y realizando un seguimiento continuo para evaluar el progreso y el impacto de las estrategias definidas. Cada desarrollo de campo contara con visitas programadas, donde se harán recorridos guiados que les permitirán analizar cada etapa del cultivo y resolver inquietudes. Para garantizar una transferencia de conocimiento efectiva, cada visita estará limitada a un número determinado de productores, facilitando la interacción y el aprendizaje personalizado; además, para garantizar condiciones adecuadas en campo, se dispondrán de refrigerios y unidades de hidratación. Para asegurar la participación de los productores, se dispondrá de un sistema de transporte que permitirán trasladar a los participantes hasta los desarrollos	15 semanas

	de campo y de regreso a sus puntos de origen. Finalmente, con el objetivo de fomentar la implementación de buenas prácticas agrícolas y la importancia de la nutrición adecuada dentro del proceso productivo, cada productor recibirá un suministro de fertilizante y agroquimicos como muestra, cuya referencia estará sujeta a la necesidad de cada cultivo. Con este suministro, se garantizará que los productores apliquen de manera oportuna, lo aprendido en los desarrollos de campo, facilitando la adopción de buenas prácticas agrícolas y optimizando la nutrición de sus cultivos. Además, al seleccionar la referencia del fertilizante según las necesidades específicas de cada cultivo, se refuerza el enfoque técnico del proyecto, promoviendo una fertilización eficiente y sostenible que impacte directamente en la productividad y calidad de las cosechas. Con el montaje de cada desarrollo de campo, se integrará la enseñanza teórica con la práctica, garantizando que el conocimiento adquirido se aplique directamente en sus proyectos productivos, impulsando la transformación de las prácticas agrícolas, tecnificándolas y fomentando el desarrollo hacia modelos más agroindustriales mediante la experiencia directa.	

Actividad 7 Identificar y caracterizar los potenciales predios a beneficiar	Esta actividad tiene como objetivo identificar y caracterizar los predios con potencial para el desarrollo del proyecto agrícola. Para ello, se llevarán a cabo visitas de campo a los predios preseleccionados, donde se recopilará información técnica detallada que permitirá evaluar su idoneidad. Durante estas visitas, se analizarán factores clave como la calidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas, accesibilidad, infraestructura existente y cualquier otro aspecto relevante para la viabilidad del cultivo. La información obtenida servirá para definir estrategias de manejo y optimización de los recursos disponibles. Para la correcta ejecución de esta actividad, será necesario contar con los siguientes recursos: • Equipos y herramientas para la toma de muestras y análisis de suelo. • Personal técnico capacitado para la caracterización y evaluación de los predios. • Formularios y plataformas digitales para el registro de la información recopilada. • Vehículos para el desplazamiento a las zonas de estudio. Esta caracterización facilita la toma de decisiones informadas sobre las estrategias de manejo agrícola, el tipo de cultivos más adecuados y las prácticas de	2 Meses

	conservación que deben implementarse. También permite diseñar planes de asistencia técnica personalizados para cada predio, asegurando que los agricultores cuenten con el apoyo necesario para maximizar el rendimiento y sostenibilidad de sus cultivos.	
Actividad 8. Apoyo integral al establecimiento de cultivos	• Apoyo a pequeños y medianos productores seleccionados, quienes recibirán insumos esenciales para mejorar su productividad, como: ○ Bultos de fertilizante para la etapa de fertilización. ○ Suministro de plántulas de cacao, café, limón tahití, plátano, caña panelera, fique, mora y palma aceite listas para la siembra, seleccionadas según los requerimientos edafoclimáticos del territorio, con la edad y características fenotípicas adecuadas para su óptimo establecimiento y desarrollo. Las plántulas serán suministradas al momento de la aprobación del crédito de forma que se garantice su correcto aprovechamiento al contar con los	6 meses

	recursos económicos necesarios para las labores e insumos propios en la etapa de establecimiento de la plantación. ○ Kit de asociación (Pala, rastrillo, azadón y machete) - Un kit por cada 3 Hectareas. ○ Agroquímicos de apoyo a los pequeños y medianos productores.	
Actividad 9 Brindar acompañamiento a través de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	El objetivo de la actividad es que los agricultores adquieran competencias técnicas y empresariales fundamentales para implementar cultivos de manera eficiente, sostenible y rentable, cumpliendo con estándares de calidad, inocuidad y responsabilidad ambiental, además de fortalecer su capacidad de gestión y comercialización en el sector agrícola. Se busca elevar la productividad e impulsar una visión empresarial del agro que fortalece la proyección hacia el mercado, rentabilidad y la sostenibilidad a largo plazo. La capacitación está diseñada para que los productores adquieran competencias técnicas y empresariales que les permitan establecer cultivos eficientes, cumpliendo con estándares de calidad, inocuidad y responsabilidad ambiental, para garantizar mejores resultados y la continuidad de los proyectos agrícolas en el tiempo. Las capacitaciones estarán a cargo de un equipo de 15	15 meses

	agrónomos con estudios de posgrado, quienes impartirán sesiones de una jornada en cada municipio impactado, en grupos de 35 personas. Los temas abordarán buenas prácticas agrícolas esenciales, incluyendo: manejo adecuado del suelo, nutrientes y agroquímicos, uso eficiente del agua y conservación del suelo, etapas del cultivo y tratamientos específicos, técnicas de manejo y optimización del cultivo, prácticas ambientales sostenibles y calidad del producto para su comercialización, gestión económica del negocio agrícola, cosecha, postcosecha y visión de mercadeo. Para reforzar el aprendizaje y facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos, se entregará a cada productor una cartilla didáctica que desarrollará los temas tratados en la capacitación e incluirá ejercicios prácticos, recomendaciones y herramientas para la implementación de buenas prácticas en el campo. Las sesiones se realizarán en las sede de atención dispuestos en cada municipio complementado con visitas a campo y, para garantizar la asistencia de los productores, se contará con apoyo de transporte a los agricultores que facilitarán su movilización desde cabeceras municipales y zonas de difícil acceso durante los 7 días impartidos. Se proporcionará un kit de BPA con los siguiente items: Elementos de protección personal (EPP) (guantes, mascarillas, gafas, botas y ropa de seguridad)	

	Kit de primeros auxilios (curitas, alcohol, vendajes, suero fisiológico, entre otros) Etiquetas y señalización (para productos químicos y zonas restringidas) Equipos para calibración y aplicación de agroquímicos (mochilas de aspersión, medidores).	
Actividad 10 Realizar estudios y asesoriamiento integral por línea productiva que unifiquen nutrición de suelos, genética mejorada y mecanización optimizada, SubActividad 10,1 Brindar asesoría para la fertilización de los cultivos.	El fortalecimiento de las unidades productivas y la mejora de la productividad agrícola requieren un enfoque técnico que permita optimizar los recursos y garantizar un manejo eficiente de los cultivos. Es por esto que, dentro del proyecto se desarrollará una asesoría integral para la adecuada fertilización de los cultivos, que tendrá como propósito fortalecer los sistemas productivos y maximizar los rendimientos de los productores. El punto de partida será el análisis de la salud integral del suelo, una evaluación exhaustiva que permitirá conocer su estructura física y química, niveles de pH, disponibilidad de nutrientes y otros factores determinantes en la productividad agrícola. Este diagnóstico es esencial, ya que un suelo bien equilibrado garantiza el adecuado desarrollo de los cultivos y optimiza la absorción de fertilizantes, evitando deficiencias o excesos que puedan afectar el rendimiento. Con base en estos resultados, se procederá a la elaboración de mapas de fertilidad, herramienta fundamental para identificar la distribución de nutrientes en el terreno y definir estrategias de fertilización diferenciadas. Esto permitirá a los productores aplicar insumos de manera precisa, ajustando las dosis a las	6 meses

	necesidades específicas de cada unidad productiva, lo que se traduce en una mayor eficiencia en el uso de fertilizantes y una reducción de costos. Para complementar el manejo agronómico, se implementará el diseño del plan de protección de cultivos, enfocado en estrategias integradas para la prevención y control de plagas y enfermedades. La sanidad vegetal es un factor crítico en la productividad agrícola, ya que infestaciones no controladas pueden generar pérdidas significativas. A través del monitoreo permanente y la aplicación de medidas biológicas y químicas según el contexto de cada unidad productiva, se garantizará la protección de los cultivos con un enfoque sostenible. Otro componente clave será el manejo de podas y la renovación de maderas, actividades esenciales en cultivos perennes y semipermanentes. Las podas adecuadas permiten mejorar la estructura de la planta, facilitar la aireación y reducir la incidencia de enfermedades, mientras que la renovación de maderas garantiza la regeneración del tejido productivo, asegurando ciclos de producción más prolongados y consistentes. Un aspecto central en la optimización de los sistemas productivos es la planificación de la fertilización, que se fundamentará en un enfoque técnico para la selección adecuada de insumos y determinar las dosis óptimas en el momento preciso. Esta planificación permitirá a los productores contar con esquemas	

	de nutrición eficientes que potencien la productividad y favorezcan la salud de los cultivos. Finalmente, para garantizar una fertilización altamente especializada, se llevará a cabo el análisis y las recomendaciones de fertilidad integral, proceso que permitirá diseñar planes de fertilización personalizados por hectárea con la incorporación de macronutrientes específicos. Este enfoque garantizará que cada productor reciba asesoría técnica para ajustar la nutrición de sus cultivos con base en evidencia científica, logrando sistemas productivos más eficientes, rentables y sostenibles.	
SubActividad 10,2 Seleccionar la genética más productiva para cada línea agrícola.	El alcance de la asesoría en selección de genéticas para cultivos tiene como objetivo brindar asesoría especializada para seleccionar la genética más adecuada para cada cultivo, según las características fisicoquímicas del suelo y las condiciones agro-climatológicas de la región. Esta fase se centrará en la evaluación de las necesidades específicas de cada cultivo y la identificación de las genéticas que mejor se adapten a las condiciones del suelo. La asesoría se centrará en la selección de semillas de alto rendimiento, variedades comerciales y materiales vegetales mejorados, que sean compatibles con las características del suelo y el clima de la zona. Se considerarán factores como la tolerancia a la sequía, la tolerancia a enfermedades y plagas, y la capacidad de adaptación a	4 Meses

	diferentes condiciones de suelo y clima.	
SubActividad 10,3 Seleccionar las estrategias de mecanización más productiva para cada línea agrícola.	Esta actividad tendrá como objetivo optimizar la mecanización agrícola mediante la selección y aplicación de estrategias adecuadas para cada cultivo, asegurando un uso eficiente de los recursos y una mayor productividad en las unidades productivas. La incorporación de maquinaria adecuada es un factor determinante en la eficiencia operativa, ya que permite reducir costos, optimizar tiempos de producción y mejorar la calidad del producto final. El proceso inicia con el análisis, estudio y diagnóstico del terreno por hectárea, la cual serpa una evaluación detallada que permitirá identificar las condiciones físicas del suelo, la topografía y los requerimientos específicos de cada cultivo. Este análisis abarcará el estudio de las operaciones agrícolas necesarias, la optimización en el uso de combustible y mano de obra, así como la reducción de traslapes en labores mecanizadas, lo que permitirá maximizar la eficiencia operativa y minimizar costos. Además, se realizará un diagnóstico de necesidades de maquinaria, asegurando que cada productor cuente con el equipo adecuado para las distintas fases del ciclo productivo. Con base en este diagnóstico, se avanzará en el diseño del plan de mecanización programada, el cual establecerá estrategias específicas para cada etapa del cultivo, desde la preparación mecanizada del suelo hasta la cosecha. Este plan incluirá recomendaciones técnicas para la fertilización, siembra y control de plagas y enfermedades mediante	4 Meses

	equipos mecanizados, optimizando la aplicación de insumos y reduciendo la dependencia de labores manuales. Además, se brindará capacitación a los productores en el uso eficiente de la maquinaria, asegurando que adopten prácticas adecuadas para mejorar el desempeño de sus sistemas productivos. Un aspecto clave de esta asesoría será la selección de maquinaria, donde se definirá el equipo más adecuado en función de las características del cultivo, el tipo de suelo y las condiciones climáticas. La importancia de esta fase del proyecto radica en que la mecanización agrícola bien planificada no solo incrementa la eficiencia y rentabilidad de la producción, sino que también contribuye a la sostenibilidad del agro. Una estrategia de mecanización adecuada permite reducir costos operativos, mejorar los tiempos de ejecución de las labores agrícolas y garantizar una producción más homogénea y tecnificada. En este sentido, el proyecto busca dotar a los agricultores de herramientas y conocimientos que les permitan optimizar sus sistemas productivos, asegurando una gestión más eficiente de los recursos y una mayor competitividad en el mercado.	
Actividad 11 Programa de Aprovechamiento y Monitoreo Integral	Esta actividad tendrá como objetivo diseñar y aplicar un modelo de tecnología específico para la línea productiva de Palma de Aceite, con el propósito de mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad de las unidades agrícolas. La importancia de esta actividad radica en la necesidad de integrar herramientas tecnológicas que permitan a los productores	15 Meses

	optimizar la gestión de sus cultivos, tomar decisiones basadas en datos precisos y reducir el desperdicio de insumos, contribuyendo así a una agricultura más rentable y sostenible. El diseño del modelo tecnológico se basará en la incorporación de prácticas de agricultura de precisión, que permiten recopilar y analizar información detallada sobre el suelo, el clima y las condiciones de los cultivos. Mediante el uso de tecnologías como la teledetección, el GPS y sensores de campo, será posible identificar variaciones dentro de las parcelas y aplicar insumos de forma diferenciada, mejorando la eficiencia en el uso de fertilizantes, agroquímicos y recursos hídricos. Esta precisión contribuye a la optimización de costos y a lograr una producción más uniforme y de mayor calidad. Además, se implementarán herramientas de agricultura digital, enfocadas en la recopilación y análisis de datos en tiempo real. La gestión de información climática y agronómica mediante plataformas digitales permitirá a los productores anticiparse a posibles riesgos, ajustar sus prácticas en función de condiciones cambiantes y mejorar la toma de decisiones estratégicas. Esta dimensión del modelo tecnológico será clave para fortalecer la capacidad de respuesta de los agricultores frente a desafíos como el cambio climático y la variabilidad de los mercados. Un componente esencial será el desarrollo de un software agronómico especializado que permitirá a los productores recopilar, gestionar y analizar	

	datos de manera integral, facilitando la toma de decisiones informadas sobre aspectos clave de sus unidades productivas. Esta herramienta tecnológica optimizará la gestión de cultivos contribuyendo así a una mayor eficiencia operativa y sostenibilidad productiva. En este sentido, el proyecto busca transferir tecnología de manera efectiva y generar capacidades técnicas en los productores para que puedan adoptar e integrar estas herramientas en sus sistemas productivos. De esta forma, se contribuye a la consolidación de una agricultura más competitiva, resiliente e innovadora, capaz de responder a los desafíos actuales y futuros del sector agropecuario, impulsando el crecimiento sostenible de las unidades productivas.	
Actividad 12 Apoyo para diseñar estrategias tecnoproductivas para implementarlas en campo, ejecutarlas y realizar el seguimiento continuo de sus resultados.	El programa estará enfocado en la modernización de unidades productivas, el fortalecimiento de capacidades administrativas, la gestión eficiente de créditos y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Para garantizar su éxito, se llevará a cabo un seguimiento continuo, acompañado de la formulación e implementación de estrategias adaptadas a las necesidades del sector. Para esto, se hace necesaria las siguientes actividades: • Diseño y ejecución de estrategias de modernización, promoviendo el uso de tecnología y mejores prácticas agrícolas. • Capacitación en administración y gestión empresarial, permitiendo que los agricultores optimicen sus unidades	15 Meses

	productivas y mejoren su sostenibilidad económica.
	• Asesoría en gestión de crédito, facilitando el acceso a financiamiento para la inversión en infraestructura y tecnología.
	• Implementación de prácticas sostenibles, enfocadas en la conservación del suelo, el uso eficiente del agua y la reducción del impacto ambiental.
	• Seguimiento y evaluación del programa, asegurando la correcta implementación de las estrategias y ajustándolas según las necesidades del sector.
	• Contratación de personal especializado, incluyendo:
	  ○ Profesionales en derecho, para la regulación de tierras, trámites legales y cumplimiento normativo.
	  ○ Profesionales en agronomía, encargados de asesorar sobre cultivos, fertilización y sostenibilidad.
	  ○ Profesionales en áreas administrativas y contables, para fortalecer la gestión financiera de los productores.
	  ○ Ingenieros especializados, que apoyen en la modernización y tecnificación agrícola.	

	○ Especialistas en evaluación y gerencia de proyectos, responsables del diseño y supervisión del programa. ○ Técnicos y tecnólogos en extensión rural, quienes brindarán asistencia directa a los agricultores.	

Tabla 2. Alcance actividades proyecto Agro Santander360

Para garantizar el cumplimiento de las actividades establecidas en el Cronograma General de Actividades, es fundamental contar con un equipo humano altamente calificado y estructurado estratégicamente. Este equipo será responsable de la planificación, ejecución y seguimiento de las acciones clave del proyecto, asegurando el uso eficiente de los recursos y la optimización de los procesos.

EQUIPO HUMANO		
Actividad 1 – Jornadas de Presentación, Socialización y Promoción		
1,2,1	Promotor de Apoyo Técnico	Profesionales o técnicos con conocimiento en ciencias agrarias y conocimiento profundo del proyecto, su implementación y fases. Su rol en esta etapa es apoyar la socialización del proyecto de manera efectiva con los asistentes y liderar las acciones de promoción, garantizando una comunicación clara y persuasiva en alineación con las políticas de los territorios a través de las federaciones conformadas.
1,6,1	Asistente Operativo	Bachiller, técnico o tecnólogo con experiencia en roles de apoyo logístico y actividades de campo, encargado de colaborar en diversas actividades operativas a lo largo de todas las fases del proyecto. Su función en esta actividad es asegurar el desarrollo eficiente de las tareas asociadas a las jornadas de socialización, brindando soporte en tareas clave de organización y logística, armado de kits, montaje, supervisión de tareas, convocatorias, coordinación de la alimentación e hidratación, orientación y apoyo en general.
1,6,2	Facilitador - Conferencista	Profesionales con estudios de posgrado y experiencia en la gestión de proyectos agrícolas integrales. Su rol será liderar la socialización para transmitir el enfoque y beneficios de la iniciativa a todos los potenciales beneficiarios.
Actividad 2 - Identificar y caracterizar los potenciales predios a beneficiar		
	Coordinador de Caracterización Predial	Profesional universitario, responsable de planificar, coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con la identificación y caracterización predial. Su función principal es asegurar que la recolección de datos en campo sea precisa, oportuna y útil para la toma de decisiones estratégicas del proyecto agrícola.

2,1,1	Censador	Bachiller o técnico encargado de la recolección directa de información en campo para la identificación y caracterización de predios. Su rol es fundamental para obtener datos técnicos precisos que permitan desarrollar exitosamente las fases del proyecto.
Actividad 3 - Acompañamiento Técnico en Gestión de Créditos		
3,1,1	Profesional en Gestión de Crédito	Profesional responsable de liderar el asesoramiento técnico integral en la gestión de créditos agrícolas. Su rol incluye el diseño e implementación de estrategias formativas para los beneficiarios del proyecto, la orientación técnica sobre modelos crediticios, así como el acompañamiento especializado en la estructuración de planes de crédito. Este profesional debe contar experiencia certificada en la gestión de créditos agrícolas, garantizando la aplicación de buenas prácticas y la optimización de los procesos financieros en el sector agropecuario.
3,4,1	Asistentes de Gestión de Crédito	Bachilleres o técnico en administración, contabilidad o áreas afines, encargado de brindar apoyo operativo en la gestión de financiamiento agrícola, trabajando directamente en las provincias para asesorar a los productores, recopilar información clave y gestionar la documentación necesaria para la presentación de solicitudes de crédito.
Actividad 4 - Acompañamiento Técnico en la Estructuración del Plan Créditos		
4,2,1	Profesional en Gestión de Crédito	Profesional en administración, economía, finanzas o áreas afines, con experiencia en gestión de créditos agrícolas, responsable de diseñar, estructurar y asesorar en planes de financiamiento, brindando acompañamiento técnico y financiero para optimizar el acceso a recursos y la sostenibilidad de los productores. Este profesional debe contar experiencia certificada en la gestión de créditos agrícolas, garantizando el éxito de los planes de financieros a los productores del programa.
4,2,2	Asistente de Gestión de Crédito	Bachilleres o técnico en administración, contabilidad o áreas afines, encargado de brindar apoyo operativo en la gestión de financiamiento agrícola, trabajando directamente en las provincias para asesorar a los productores, recopilar información clave y gestionar la documentación necesaria para la presentación de solicitudes de crédito.
Actividad 5 - Brindar acompañamiento a través de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)		
5,1,1	Ingeniero Agrónomo	Profesionales con estudios de posgrado (especialización y/o maestría) y experiencia certificada en la formación de competencias en Buenas Prácticas Agrícolas. Deben contar con trayectoria comprobada en la implementación de procesos exitosos en zonas agrícolas, lo que les permitirá transferir conocimientos prácticos y estratégicos para optimizar la productividad y la sostenibilidad de los proyectos.
	Asistente Operativo	Bachiller, técnico o tecnólogo con experiencia en roles de apoyo logístico y actividades de campo, encargado de colaborar en diversas actividades operativas a lo largo de todas las fases del proyecto. Su función en esta actividad es brindar soporte en la organización y logística de las capacitaciones, apoyo a los agricultores en sus traslados y participación en las jornadas, y todo lo relacionado con la logística.
Actividad 6 - Brindar Asesoría en la Creación y Fortalecimiento Organizacional de las Asociaciones.		
6,1,2	Profesional en Asociatividad	Profesionales responsables de apoyar en la socialización de estrategias, la realización de conferencias, la supervisión de procesos, la revisión de documentación y la gestión de los requerimientos legales y administrativos vinculados a la asociatividad organizacional en el marco del proyecto, con el objetivo de garantizar el cumplimiento normativo y la adecuada implementación de los lineamientos del proyecto.
6,2,1	Asistente en Asociatividad	Personal técnico encargado de brindar soporte al proceso de creación y fortalecimiento de las asociaciones, coordinando las actividades requeridas, la coordinación de conferencias, la revisión de documentación y otros

		requerimientos legales y administrativos asociados a la asociatividad organizacional.
6,2,2	Asistente Operativo	Bachiller, técnico o tecnólogo con experiencia en roles de apoyo logístico y actividades de campo, encargado de colaborar en diversas actividades operativas a lo largo de todas las fases del proyecto. Su función en esta etapa es asegurar el soporte adecuado en la logística y apoyo operativo requerido por los profesionales en asociatividad.
Actividad 7 – Desarrollos de Campo		
	Ingeniero Agrónomo	Profesional en agronomía con estudio de posgrado, responsable del montaje, administración y supervisión del desarrollo de campo, así como de recibir, orientar y guiar las visitas durante el desarrollo del proyecto.
	Asistente Operativo	Bachiller, técnico o tecnólogo con experiencia en roles de apoyo logístico y actividades de campo, encargado de colaborar en diversas actividades operativas a lo largo de todas las fases del proyecto. Su función es asegurar el desarrollo eficiente de las actividades, brindando soporte en tareas clave de organización y logística.
Actividad 8 - Brindar Asesoría para la Fertilización de los Cultivos		
	Ingeniero Agrónomo	Profesional en agronomía con estudios de posgrado, encargado de diseñar y gestionar planes de fertilización, asegurando su adecuada implementación en el marco del proyecto.
Actividad 9 - Seleccionar la Genética más Productiva para cada Línea Agrícola.		
	Ingeniero Agrónomo	Profesional especializado en genética agrícola, responsable de desarrollar y brindar recomendaciones técnicas relacionadas con el mejoramiento genético y la selección de semillas, asegurando la adecuada implementación en el marco del proyecto.
Actividad 10 - Seleccionar las Estrategias de Mecanización más Productiva para cada Línea Agrícola.		
	Profesional en mecanización agrícola	Profesionales especializados en mecanización agrícola, responsables de la gestión, operación y optimización de maquinaria para mejorar la eficiencia de los procesos productivos, asegurando la adecuada implementación en el marco del proyecto.
Actividad 11- Programa de Aprovechamiento y Monitoreo Integral		
	Profesional en Innovación Agrícola	Responsable de diseñar y aplicar un modelo tecnológico que integre herramientas de agricultura de precisión para promover la adopción de tecnologías digitales entre los productores, asegurando la adecuada implementación en el marco del proyecto.
Actividad 12 - Seguimiento, creación de estrategias, implementación y ejecución		
	Abogado	Profesional en derecho, responsable de diseñar, implementar y ejecutar estrategias legales dentro del proyecto, asegurando el cumplimiento normativo en todas las fases de desarrollo y facilitando la gestión de riesgos legales.
	Abogado Especializado	Profesional en derecho con título de postgrado, responsable de desarrollar estrategias jurídicas avanzadas en la gestión y administración del proyecto, asegurando la correcta implementación de regulaciones nacionales.
	Coordinador Técnico	Profesional con experiencia en proyectos agrícolas, responsables de diseñar, coordinar e implementar estrategias técnicas y productivas que garanticen el desarrollo técnico del proyecto, asegurando la sostenibilidad y eficiencia de los sistemas agrícolas involucrados.
	Coordinador Administrativo	Profesional en ingeniería o áreas administrativa con postgrado, responsable de la planificación estratégica, supervisión y gestión eficiente de los recursos administrativos y operativos dentro del proyecto.

	Coordinador Financiero y Económico	Profesional en áreas contables con postgrado, responsable de supervisar la administración y ejecución financiera del proyecto, garantizando la correcta gestión de recursos y la sostenibilidad económica del programa.
	Especialista en Evaluación de Proyectos	Profesional en ingeniería, especialista en evaluación y gerencia de proyectos, responsable de liderar la gestión y evaluación del proyecto, asegurando el cumplimiento de objetivos estratégicos y la optimización de los recursos.
	Extensionista	Técnico o tecnólogo capacitados en temas relacionados en extensión rural, responsable del seguimiento, monitoreo e implementación de estrategias de extensión rural dentro del proyecto, asegurando la correcta ejecución de actividades, el acompañamiento técnico a los productores y la mejora continua en las prácticas agropecuarias.
	Técnico en Gestión Documental	Técnico responsable de documentar la trazabilidad cronológica del proyecto. Será responsable de la gestión documental, organización y control cronológico de todas las actividades desarrolladas dentro del proyecto, garantizando la disponibilidad y precisión de la información para la toma adecuada de decisiones.

Tabla 3. Equipo Humano para la Ejecución del Proyecto.

5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Se llevaron a cabo consultas exhaustivas con el propósito de recolectar información tanto de carácter público como privado, incluyendo instrumentos de planificación que operan a nivel nacional, departamental y territorial, así como estudios, documentos técnicos y otros recursos relevantes. Esta recopilación de información fue fundamental para establecer un contexto inicial que sirviera como base para el diagnóstico territorial, poblacional, administrativo y social del departamento. A través de este proceso, se lograron identificar no solo las condiciones actuales y los desafíos existentes, sino también las oportunidades para el desarrollo agrícola. La información recopilada permitió una visualización clara de las estrategias de planeación necesarias, así como la definición de índices y metas específicas que guiarían el progreso del proyecto.

Además, se consideraron los objetivos que se alinean con las políticas públicas y las necesidades de la comunidad, garantizando que el enfoque del proyecto no solo fuera técnico, sino también socialmente pertinente. La planificación financiera también ocupó un lugar destacado en este análisis, ya que se establecieron mecanismos para asegurar la sostenibilidad económica de las iniciativas propuestas.

Este enfoque integral facilitó la identificación de recursos financieros potenciales y la elaboración de un presupuesto que contemplara no solo la implementación, sino también el seguimiento y la evaluación de las acciones. En consecuencia, el proceso de consulta no solo enriqueció el diagnóstico inicial, sino que también sentó las bases para una formulación de estrategias más coherente y efectiva, adaptada a la realidad del departamento y enfocada en el desarrollo sostenible y equitativo de sus comunidades.

FUENTE CONSULTADA	INFORMACIÓN CONSULTADA
Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Santander	Identificación y priorización de alternativas productivas y el diagnóstico de mercados agropecuarios del departamento de Santander.
Plan Departamental de Extensión Agropecuaria-PDEA 2024-2027 Santander.	Información de las cadenas productivas del departamento de Santander.
DNP TERRIDATA	Información en cuanto a demografía, economía, ordenamiento territorial.
Plan de Desarrollo del Departamento 2024-2027 Santander: Es tiempo	Información de contexto sector agropecuario regional
UPRA, de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.	Información para la Planificación Rural Agropecuaria
Lineamientos estratégicos de política pública Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria – ACFC – ADR.	Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC
Microanálisis Evaluaciones agropecuarias EVAs.	Datos de áreas sembradas, niveles de producción, tipos de cultivos con amplio potencial.

Tabla 4. Fuentes consultadas formulación proyecto Agro Santander360.

5.4 Resumen Proceso Metodológico

Durante la fase de diagnóstico, como se mencionó previamente, se integraron los resultados del análisis de diversas fuentes consultadas con las experiencias y conocimientos obtenidos en las mesas técnicas, así como en los espacios participativos destinados a la socialización y validación del proyecto. Este enfoque integral permitió una comprensión más profunda y matizada de la realidad del departamento. Además, se realizó un análisis exhaustivo del contexto socioeconómico, demográfico, ambiental, territorial y productivo, lo que facilitó la identificación de los principales desafíos y oportunidades que enfrentan los productores agrícolas.

La fase de diagnóstico culminó con la consolidación de las principales situaciones identificadas en relación con los diferentes aspectos del enfoque de extensión agrícola, lo que permitió definir un marco de referencia claro para la formulación de estrategias. Se elaboró un informe que sintetizaba los hallazgos y proporcionaba recomendaciones específicas, orientadas a abordar las problemáticas detectadas. Esta documentación no solo sirvió como base para el desarrollo de iniciativas concretas, sino que también fue fundamental para generar un sentido de urgencia y compromiso entre los actores involucrados.

Fortalezas: Agro Santander360 presenta varias fortalezas que lo posicionan favorablemente para su implementación. En primer lugar, el enfoque integral del programa permite abordar de manera holística las necesidades de los pequeños y medianos agricultores, facilitando su

modernización y fortalecimiento. La experiencia y el conocimiento del equipo multidisciplinario involucrado en el proyecto aseguran un diseño técnico sólido y adaptado a las realidades locales. Además, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles puede mejorar la resiliencia de los cultivos frente al cambio climático, lo que es esencial para garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo. La diversificación de cultivos, que incluye productos como caña panelera, cacao, palma aceite, limón Tahití, plátano, mora, fique y café, también representa una fortaleza, ya que puede mitigar riesgos económicos al reducir la dependencia de un solo cultivo.

Oportunidades: Existen diversas oportunidades que el proyecto puede capitalizar. La creciente demanda de productos agrícolas sostenibles en mercados internacionales presenta un espacio atractivo para elevar el potencial de exportación de los productos de Santander. Asimismo, el acceso a financiamiento y programas gubernamentales orientados al desarrollo agrícola puede facilitar la implementación del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo. La conformación de asociaciones productivas también puede abrir oportunidades para mejorarla comercialización y la logística de distribución, permitiendo a los agricultores negociar mejores precios y acceder a nuevos mercados. Además, la implementación de tecnologías innovadoras y prácticas agrícolas modernas puede aumentar la productividad y eficiencia en el uso de recursos.

Debilidades: Entre las debilidades que podría enfrentar el proyecto se encuentran la resistencia al cambio por parte de algunos agricultores que están acostumbrados a prácticas tradicionales. Esta resistencia puede dificultar la adopción de nuevas metodologías y tecnologías. Además, la limitada capacidad administrativa y técnica de algunos pequeños y medianos agricultores puede ser un obstáculo inicial para la implementación efectiva de las estrategias propuestas. La dependencia de condiciones climáticas favorables para cultivos específicos también puede ser una debilidad, ya que el cambio y la variabilidad climáticos podrían afectar la producción. Finalmente, el acceso limitado a infraestructura adecuada para el transporte y almacenamiento de productos puede obstaculizar la competitividad en el mercado.

Amenazas: El proyecto se enfrenta a varias amenazas que podrían impactar su éxito. La competencia de otros productores tanto a nivel nacional como internacional puede limitar la capacidad de los productos de Santander para penetrar en mercados externos. Además, los cambios en las políticas públicas o la falta de apoyo gubernamental a largo plazo pueden comprometer la viabilidad del programa. La inseguridad en algunas áreas rurales del departamento también puede representar un riesgo para los agricultores, afectando tanto su productividad como su bienestar. Por último, la incertidumbre económica y los cambios en las condiciones del mercado, incluyendo fluctuaciones en los precios de los productos agrícolas, pueden afectar la rentabilidad de los emprendimientos agrícolas.

5.5 Enfoque de Extensionismo Agropecuario

El proyecto Agro Santander360 se fundamenta en un enfoque de extensionismo agropecuario que busca la transformación integral del productor rural a través de procesos continuos de capacitación, asistencia técnica personalizada y transferencia de tecnología. Este enfoque permite fortalecer las capacidades locales mediante una relación directa entre el equipo técnico y los agricultores, priorizando la formación práctica en campo, el aprendizaje por demostración y el acompañamiento tecnico.

6. Planificación Proyecto Agrícola

El proyecto "Agro Santander360" tiene como objetivo central la transformación integral del sector agrícola en el departamento de Santander, centrándose en el fortalecimiento de los emprendimientos de pequeños y medianos agricultores. Este ambicioso proyecto busca impactar de manera positiva y sostenible en las principales áreas productivas de la región, mediante la modernización de las unidades productivas en un rango de 15.000 y 17.500 Ha de cultivos como la palma aceite, café, cacao, plátano, caña panelera, mora, fique y limón Tahití, que se encuentran distribuidos a lo largo de diferentes provincias de Santander, como el Magdalena Medio, Comunera, Vélez, Guanentá, Río Negro, Ciénaga de Yarirí y la zona metropolitana de Bucaramanga.



Figura 3. Cultivos Agro Santander360.

CULTIVO	PROVINCIA/ZONA	MUNICIPIO OPCIONADO
Palma de aceite	Magdalena Medio	Barrancabermeja, Betulia, El Carmen de Chucurí, Puerto Wilches, Bajo Río Negro, Sabana de Torres, San Vicente de Chucurí, Bajo Simacota, Puerto Parra, Cimitarra, Landázuri, El Peñón, Santa Helena del Opón y Bolívar.
Café	Comunera	El Socorro, Confines, Contratación, Chima, Galán, Gámbita, El Guacamayo, Guadalupe, Guapotá, Hato, Oiba, Palmar, Palmas del Socorro, Santa Helena del Opón, Simacota, Suaita
	Vélez	Aguada, Albania, Barbosa, Bolívar, Cimitarra, El Peñón, Chipatá, Florián, Guavatá, Güepsa, Jesús María, La Belleza, La Paz, Landázuri, Puente Nacional, Puerto Parra, San Benito, Sucre, Vélez
	Guanentá	Aratoca, Barichara, Cabrera, Coromoro, Curití, Charalá, Encino, Jordán, Mogotes, Ocamonte, Onzaga, Páramo, Pinchote, San Gil, San Joaquín, Valle de San José, Villanueva
Cacao	Río Negro	Río Negro
	Ciénaga Yarirí	Puerto Wilches, Barrancabermeja, Sabana de Torres
	Vélez	Aguada, Albania, Barbosa, Bolívar, Cimitarra, El Peñón, Chipatá, Florián, Guavatá, Güepsa, Jesús María, La Belleza, La Paz,

		Landázuri, Puente Nacional, Puerto Parra, San Benito, Sucre, Vélez
Plátano	Mismas de Café y Cacao	Mismos de Café y Cacao
Caña Panelera	Olla del Río Suarez	Barichara, San Gil, Villanueva, Guadalupe, Zapatoca
Limón Tahití	Zona metropolitana de Bucaramanga	Bucaramanga, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Los Santos, Piedecuesta, Rionegro, Santa Bárbara y Zapatoca
Mora	Zona metropolitana de Bucaramanga y Soto Norte	Piedecuesta, Bolívar, Charta, Sucre y Zapatoca
Fique	Provincia de Guanentá, Provincia Garcia Rovira,	San Gil, Mogotes, Curití, Aratoca, Cepita y Charalá

Tabla 5. Provincias proyectadas cultivos Agro Santander360

El marco de planificación del proyecto "Agro Santander360" se construye sobre una serie de estrategias integrales que responden a las necesidades del sector agrícola en Santander, un departamento con un gran potencial productivo y con una vasta diversidad agroclimática que permite la siembra de una amplia variedad de cultivos de alto valor en los mercados nacionales e internacionales. La meta principal del proyecto es transformar el sector agrícola, lo que implica no solo mejorar la productividad de los agricultores, sino también fomentar prácticas agrícolas más sostenibles, accesibles y rentables, con el propósito de generar empleo, reducir la pobreza y fortalecer la economía rural en el departamento.

El proyecto reconoce que, a pesar de los logros alcanzados en los últimos años, existen múltiples desafíos que limitan el crecimiento del sector agrícola, entre los que destacan la falta de acceso a tecnologías modernas, las dificultades para obtener financiamiento, y la infraestructura inadecuada para la comercialización de los productos. "Agro Santander360" se propone enfrentar estos retos mediante una serie de acciones estratégicas que se enfocan en brindar a los agricultores acceso a las herramientas necesarias para mejorar su productividad y

su competitividad en el mercado. Esto incluye la modernización de las unidades productivas a través de la incorporación de nuevas tecnologías y maquinaria agrícola, que no solo aumentarán la eficiencia de las operaciones agrícolas, sino que también contribuirán a la sostenibilidad de los cultivos a largo plazo.

La capacitación de los agricultores es otro pilar fundamental de este proyecto. En la actualidad, muchos pequeños y medianos productores carecen de las habilidades técnicas y empresariales necesarias para gestionar sus explotaciones de manera eficiente. "Agro Santander360" busca cerrar esta brecha mediante programas de capacitación técnica y empresarial que permitirán a los agricultores adquirir conocimientos sobre buenas prácticas agrícolas, manejo de recursos naturales y técnicas de producción avanzadas. Además, el proyecto incluye un fuerte componente de asesoría en gestión empresarial, que permitirá a los agricultores organizar sus unidades productivas bajo modelos de negocio eficientes, mejorando su capacidad para gestionar riesgos, acceder a mercados y adaptarse a las fluctuaciones del mercado agrícola global.

El acceso a financiamiento es uno de los desafíos históricos más grandes que enfrentan los pequeños y medianos agricultores en Santander. A través de este proyecto, se establecerán mecanismos de financiamiento accesibles y adaptados a las necesidades del sector agrícola, lo que permitirá a los productores acceder a créditos con condiciones más favorables. Esto incluye la creación de sistemas de garantía que ayuden a los agricultores a obtener los recursos necesarios para mejorar su productividad y expandir sus operaciones. El fortalecimiento del acceso al financiamiento no solo contribuirá al crecimiento económico del sector, sino que también permitirá a los agricultores invertir en tecnologías sostenibles, mejorar su infraestructura y generar empleos en las zonas rurales del departamento.

Uno de los aspectos más innovadores del proyecto es su enfoque en la diversificación agrícola, lo cual es clave para reducir los riesgos asociados con la dependencia de un solo cultivo y aumentar las oportunidades de rentabilidad de los agricultores. El departamento de Santander cuenta con un potencial agroclimático privilegiado que permite el cultivo de una gran diversidad de productos. Cultivos tradicionales como el café y el cacao se complementarán con nuevas oportunidades de exportación, como el limón Tahití, que ha visto una creciente demanda en los mercados internacionales. La diversificación agrícola no solo aumenta las fuentes de ingresos de los agricultores, sino que también les permite acceder a mercados especializados que valoran productos de alta calidad y con certificaciones de sostenibilidad.

Además, el proyecto promueve un enfoque de sostenibilidad ambiental, reconociendo la necesidad de adoptar prácticas agrícolas que garanticen la preservación de los recursos naturales. La implementación de sistemas agroforestales, el uso eficiente del agua y el manejo adecuado de los suelos son algunas de las estrategias que se promoverán para asegurar que el crecimiento agrícola sea compatible con la conservación ambiental. Este enfoque no solo beneficiará a las futuras generaciones de agricultores, sino que también permitirá a los productores cumplir con los estándares de calidad y sostenibilidad que exigen los mercados internacionales, mejorando así el potencial de exportación de los productos agrícolas de Santander.

La transformación del sector agrícola mediante "Agro Santander360" no solo impactará positivamente en la economía del departamento, sino que también contribuirá a la creación de empleo, la reducción de la pobreza y la mejora de la calidad de vida de las familias campesinas. En última instancia, este proyecto representa una apuesta por el futuro de la agricultura en Santander, asegurando que el departamento se mantenga como un actor clave en los mercados nacionales e internacionales y garantizando la sostenibilidad y resiliencia de su sector agrícola frente a los desafíos del siglo XXI.

Las zonas donde se desarrollarán los proyectos productivos abarcan una diversidad de condiciones agroecológicas que favorecen los cultivos seleccionados. La variedad de climas, suelos y ecosistemas presentes en estas regiones hacen que Santander sea un territorio idóneo para el desarrollo agrícola.

En la provincia del Magdalena Medio, la palma aceite es uno de los cultivos más importantes debido a las condiciones de clima cálido y húmedo. Con una temperatura media anual entre 24 y 28 °C, esta región es propicia para el crecimiento de este cultivo, ya que requiere suelos bien drenados y profundos, condiciones comunes en esta zona.

En las provincias Comunera y Vélez, predomina el cultivo de caña panelera y café. Ambas regiones cuentan con un clima montañoso, donde las temperaturas varían entre 16 y 24 °C, ideales para estos cultivos. Los suelos volcánicos de estas áreas, ricos en nutrientes, favorecen el cultivo de café de alta calidad, mientras que los suelos franco-arcillosos son óptimos para la caña panelera.

En las provincias de Guanentá y Río Negro, el cacao y el plátano son los cultivos principales. Estas regiones presentan un clima húmedo con temperaturas que oscilan entre los 20 y 26 °C, condiciones adecuadas para el desarrollo del cacao, que prospera en suelos fértiles con buen drenaje. El plátano, por su parte, también se beneficia de las condiciones climáticas y de suelos ricos en materia orgánica.

El área de la Ciénaga de Yarirí y la zona metropolitana de Bucaramanga son propicias para la producción de limón Tahití. Estas áreas presentan un clima tropical seco, con temperaturas entre 22 y 28 °C, lo que permite el desarrollo de cultivos de cítricos. Los suelos profundos y bien drenados, junto con el sistema de riego tecnificado, potencian la producción de limón Tahití, un cultivo en auge que tiene gran demanda en los mercados internacionales.

Otro de los aspectos clave es la gestión de los recursos financieros y humanos. Es fundamental asegurar un adecuado apalancamiento financiero, dado que el alcance del proyecto es ambicioso, con una meta de intervención sobre un rango de entre 15.000 y 17.500 hectáreas. Para ello, es vital contar con fuentes de financiamiento diversificadas, incluyendo recursos públicos, créditos agrícolas y alianzas con el sector privado. Este apalancamiento financiero permitirá no solo la ejecución del proyecto en su fase inicial, sino su sostenibilidad a mediano y largo plazo, asegurando implementación eficiente de todas las actividades necesarias para cumplir con los objetivos establecidos.

En cuanto a la planificación del presupuesto, es esencial elaborar un presupuesto inicial detallado que considere todos los aspectos operativos y logísticos. Esto incluye la proyección de costos de infraestructura, maquinaria, insumos agrícolas, así como el financiamiento de las actividades técnicas y administrativas. Además, se deben proyectar los costos y gastos a mediano y largo plazo, considerando los ciclos productivos de cada uno de los cultivos y los recursos necesarios para su expansión.

La conformación de un equipo técnico multidisciplinario es otra pieza fundamental para el éxito del proyecto. Este equipo debe estar compuesto por ingenieros agrónomos, que aporten conocimientos especializados en cada uno de los cultivos (palma aceite, café, cacao, plátano, caña panelera, mora, fique y limón Tahití), expertos en comercialización que se encarguen de desarrollar estrategias para acceder a nuevos mercados y personal capacitado en logística para optimizar la distribución de productos. Además, es indispensable contar con mano de obra calificada y la implementación de programas de capacitación y transferencia de conocimientos, que aseguren que los agricultores tengan las competencias técnicas necesarias para mejorar sus prácticas productivas. La transferencia de conocimientos contribuirá a un modelo agrícola más eficiente y sostenible, que se adapte a las exigencias del mercado y los estándares internacionales.

Asimismo, la importancia de contar con un modelo de negocio con acompañamiento técnico y financiero es crucial para que los pequeños y medianos agricultores puedan fortalecer sus capacidades administrativas y financieras, asegurando la sostenibilidad económica de sus emprendimientos. El apoyo técnico, acompañado de soluciones financieras, permitirá que los agricultores tengan acceso a créditos y financiamiento en condiciones favorables, lo que resultará en un incremento en la productividad y rentabilidad de sus unidades productivas.

Cada una de estas actividades es esencial dentro del marco de la planificación del proyecto Agro Santander360, ya que juntas permitirán transformar el sector agrícola del departamento de Santander, fortaleciendo los emprendimientos de pequeños y medianos agricultores, asegurando un desarrollo rural sostenible y elevando el potencial de exportación de productos claves.

7. CULTIVOS

7.1 PALMA DE ACEITE

El cultivo de la palma de aceite y su respectiva agroindustria se han consolidado como uno de los renglones más importantes y prometedores del sector agrícola colombiano en las últimas décadas. La creciente demanda mundial de aceites vegetales, tanto para consumo alimentario como para la producción de biocombustibles, ha impulsado el desarrollo de esta cadena productiva a nivel nacional.

Colombia cuenta con inmensas ventajas comparativas para la producción de aceite de palma, gracias a sus condiciones agroecológicas óptimas en varias regiones, disponibilidad de tierras

cultivables y una trayectoria de más de 50 años en esta actividad. Actualmente, el país se ubica como el cuarto productor mundial de aceite de palma y líder en Latinoamérica.

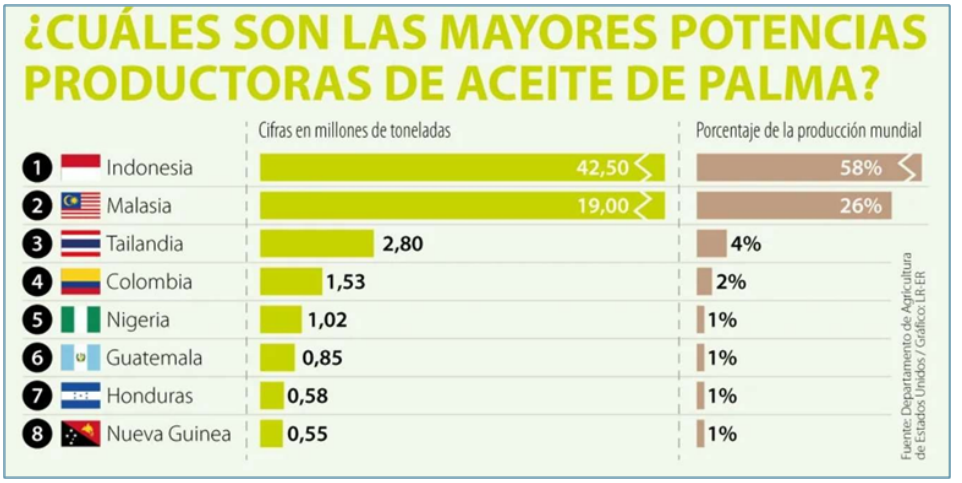


Figura 4. Principales productores de aceite de palma. (Dpto. Agricultura EEUU)

Eficiencia productiva: El cultivo de palma de aceite ha sido calificado como uno de los más eficientes y versátiles, siendo la especie oleaginosa de mayor rendimiento en producción de aceite vegetal por hectárea, en comparación con otros cultivos como la soya y la canola.

Liderazgo regional: Colombia ocupa el cuarto lugar a nivel mundial en producción de aceite de palma y es el líder indiscutible en Latinoamérica, condición que le otorga gran relevancia geopolítica en este rubro.

ACEITE DE PALMA CRUDO						
País Destino	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Países Bajos - Holanda	94.634	151.585	143.384	209.373	332.011	275.030
Brasil	32.274	51.697	48.900	71.405	142.704	118.212
España	27.351	43.811	41.440	60.512	135.210	112.004
México	37.471	60.021	56.773	82.902	86.287	71.478
Chile	12.308	19.715	18.648	27.231	19.399	16.070
Otros	69.471	111.279	105.259	153.701	141.489	117.206
TOTAL NACIONAL (Ton.)	**273.508**	**438.106**	**414.404**	**605.124**	**857.100**	**710.000**

Fuente: Elaboración Propia a partir de los Datos estadísticos Fedepalma y SICEX corte Diciembre de 2019.

Tabla 6. Comercio Internacional (Exportaciones). (MinAgricultura 2020)

Inclusión socioeconómica: La agroindustria del aceite de palma genera alrededor de 170.000 empleos directos e indirectos, convirtiéndose en uno de los sectores de mayor inclusión social y desarrollo económico rural del país. Cerca del 70% de los productores son palmicultores a pequeña escala.

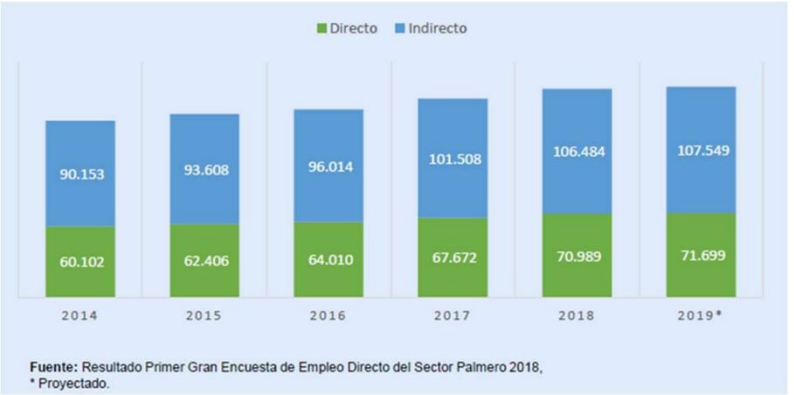


Figura 5. Generación de empleo sector palmero

Actividad	Número de empleos	Participación
Plantación y vivero	62.511	92,4 %
Planta de beneficio	5.161	7,6 %
TOTAL	67.672	

Fuente: Fedepalma y DANE.

Tabla 7. Empleo general en el sector palmero en 2016 por actividad.

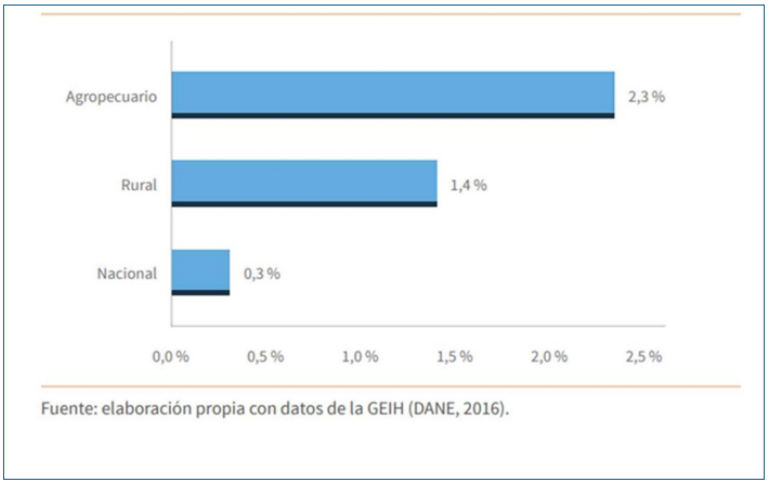


Figura 6. Participación del sector palmero en el empleo nacional (2016).

Potencial en el sector agrícola: Buenas condiciones agroecológicas en varias regiones de Colombia para el cultivo de palma de aceite.

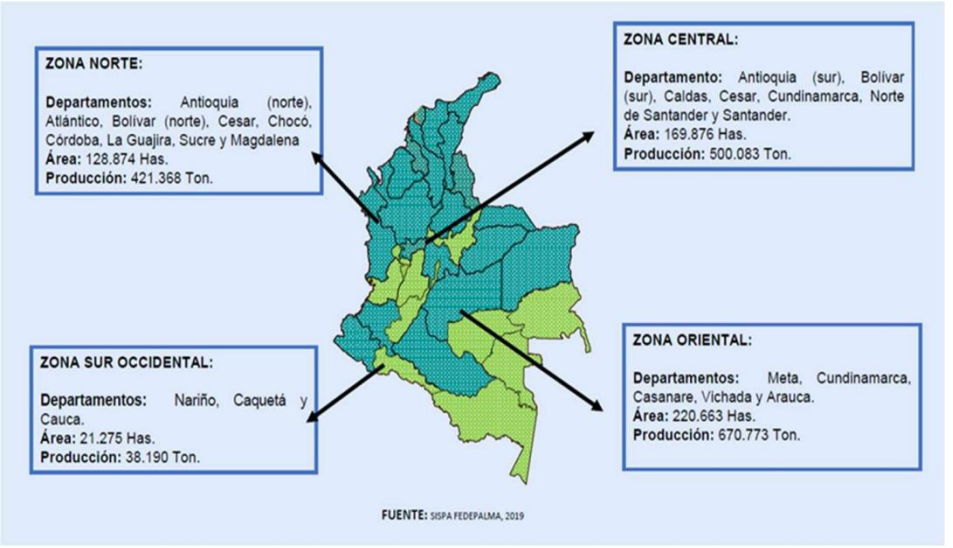


Figura 7. Principales Zonas Productoras.

Disponibilidad de tierra cultivable para expansión del cultivo de forma sostenible, oportunidad de incrementar la productividad mediante uso de mejores prácticas agrícolas y materiales vegetativos de alto rendimiento, posibilidad de incrementar las ventas y expandirse en los mercados internacionales, para el 2023 las ventas totales de aceite de palma han alcanzado 1,2 millones de toneladas números bastante alentadores y con provisión de crecimiento según Fedepalma.

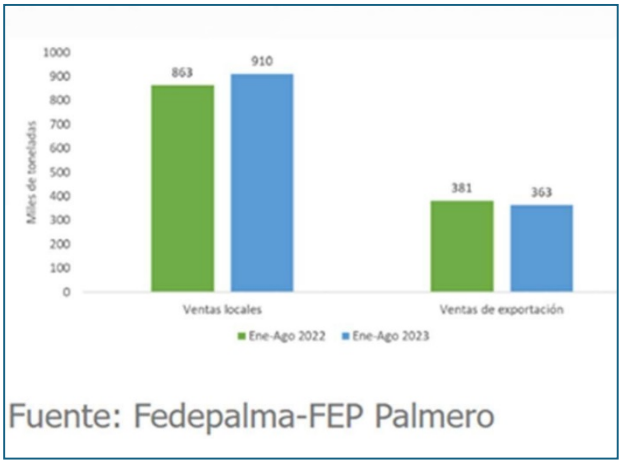


Figura 8. Distribución de las ventas de aceite de palma *por* mercados local y de exportación.

7.2 ESTADO ACTUAL, POTENCIAL EN EL SECTOR AGRÍCOLA Y ANÁLISIS DE MERCADO

El sector palmicultor colombiano se encuentra en una etapa de transición, pasando de una agroindustria enfocada principalmente en el mercado local a una con mayor presencia en los mercados internacionales. En 2017, el 50% de la producción se destinó al mercado local y el otro 50% a las exportaciones, como se muestra en la siguiente gráfica:

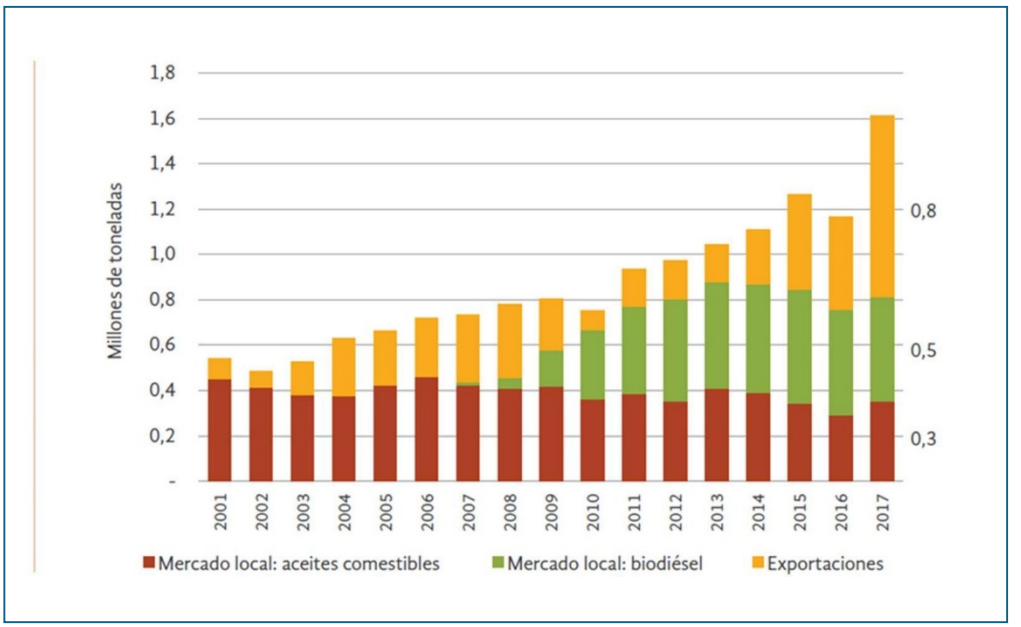


Figura 9. Distribución de las ventas de aceite de palma nacional por tipo de mercado (2001-2017). (Fedepalma)

En cuanto al mercado doméstico, se han presentado grandes cambios en las condiciones de comercialización del aceite de palma. El desarrollo del programa de biocombustibles, específicamente del biodiésel, ha sido fundamental para impulsar el consumo interno de aceite de palma, llegando a cerca de 1 millón de toneladas en 2017, equivalente a un consumo per cápita de 20 kg anuales. La industria de biodiésel absorbió alrededor de 460.000 toneladas ese año, mientras que la industria tradicional de aceites y grasas comestibles demandó 350.000 toneladas. (Fedepalma, 2017)

Para consolidar aún más la presencia del aceite de palma en el mercado local, se están haciendo campañas integrales resaltando sus bondades como un producto natural, saludable y versátil. Además, se busca enfatizar los beneficios ambientales y de salud pública de implementar mezclas de biocombustibles renovables. El futuro del programa de biocombustibles implica un aumento en la mezcla obligatoria a nivel nacional y la promoción de exportaciones de biodiésel.

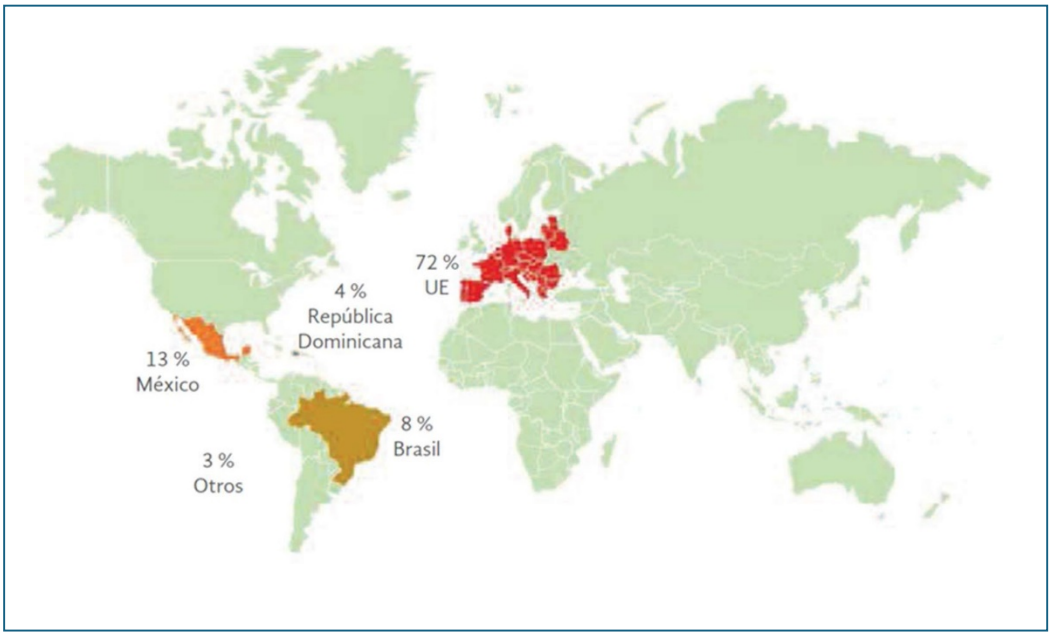


Figura 10. Principales destinos de exportación del aceite de palma colombiano en 2017. (Fedepalma).

El sector está enfocado en generar una estrategia de internacionalización que abarque la competitividad y mejoras en el ingreso de los palmicultores.

Esta estrategia incluye realizar trabajo de sensibilización sobre la sostenibilidad del aceite de palma colombiano en diversos mercados de interés, resaltando los beneficios económicos, ambientales y sociales del modelo de negocio palmero nacional. Además, se busca generar valor agregado a los productos derivados de la palma para acceder a mercados como Estados Unidos, que importa grandes volúmenes de aceite refinado y fracciones.

7.3 VENTAJAS DEL CULTIVO PALMA DE ACEITE PARA DPTO. SANTANDER

Fomentar el cultivo de la palma de aceite en Santander frente a otros cultivos es una estrategia clave para diversificar la economía, mejorar la rentabilidad agrícola y generar empleo. No obstante, debe realizarse con una planificación adecuada para asegurar que los beneficios económicos y sociales se alcancen sin comprometer el medio ambiente y con un enfoque de sostenibilidad a largo plazo. Esta implementación presenta una serie de ventajas importantes que lo convierten en una opción atractiva para el desarrollo económico, social y ambiental de la región. Comparado con otros cultivos, la palma aceite ofrece beneficios únicos, pero también presenta desafíos que deben abordarse para asegurar un crecimiento sostenible.

Mayor rentabilidad económica: El aceite de palma tiene una alta demanda internacional, lo que lo convierte en un producto competitivo en el mercado global, a diferencia de algunos cultivos locales que pueden tener una demanda más limitada (el aceite de palma genera importantes ingresos en exportaciones). Santander puede beneficiarse de este dinamismo, generando mayores ingresos. Además de esto el departamento tiene un clima favorable para su producción, lo que asegura buenos rendimientos y alta productividad por hectárea.

Frente a cultivos como el café, maíz o yuca, la palma aceite genera mayores ingresos por hectárea debido a su alta productividad y diversificación de usos. El café, aunque también es exportable, depende de mercados más especializados y está sujeto a las fluctuaciones de precio, mientras que el maíz y la yuca tienen un enfoque más hacia el consumo interno y menos potencial de exportación.

Diversificación de la producción: El aceite de palma se utiliza en múltiples industrias, desde alimentos hasta cosméticos y biocombustibles. Frente a cultivos como el café, que tienen un uso más restringido, la palma aceite diversifica las oportunidades comerciales.

Capacidad para generar empleo: La palma de aceite requiere una cadena productiva extensa que incluye cultivo, cosecha, procesamiento y distribución. Esto genera una gran cantidad de empleos a lo largo de toda la cadena de valor (Se estima que cada hectárea de palma aceite genera más empleo que otros cultivos permanentes). Frente a otros cultivos que pueden requerir menos mano de obra, la palma aceite tiene un impacto social más significativo en términos de generación de empleo, especialmente en zonas rurales, debido a su ciclo productivo prolongado (20-30 años). En contraste, cultivos como el maíz y la yuca son más estacionales, con picos de demanda de mano de obra durante la siembra y cosecha, pero menor estabilidad laboral a lo largo del año.

Ciclo productivo y sostenibilidad: Tiene un ciclo productivo largo, lo que asegura un flujo constante de ingresos sin la necesidad de replantar cada año, como ocurre con los cultivos de ciclo corto. Una vez establecida la plantación, los costos de mantenimiento son relativamente bajos en comparación con otros cultivos.

Cultivos como el maíz y la yuca tienen un ciclo productivo mucho más corto (4-6 meses), lo que requiere replantación continua y mayores inversiones anuales. El café también tiene un ciclo productivo largo, pero enfrenta mayores riesgos debido a plagas y variaciones climáticas, lo que puede afectar su sostenibilidad.

Alternativa a cultivos ilegales: En comparación con cultivos ilícitos que históricamente han sido un problema en algunas regiones de Santander, la palma de aceite representa una alternativa legal y rentable. Su fomento puede ayudar a consolidar la paz y la estabilidad económica en estas áreas, ofreciendo una opción viable y sostenible para los agricultores que buscan cambiar de actividad.

Adaptabilidad a condiciones climáticas: La palma de aceite se adapta bien a las condiciones tropicales y puede crecer en zonas donde otros cultivos, como el café, podrían no ser tan

productivos debido a variaciones climáticas. Además, es resistente a sequías moderadas y otras condiciones adversas que podrían afectar a otros cultivos en la región.

Ciclo de producción largo: A diferencia de cultivos que requieren replantación frecuente, como los tubérculos, la palma aceite tiene un ciclo productivo largo (alrededor de 25 a 30 años), lo que reduce los costos de replantación y asegura una fuente constante de ingresos durante décadas.

Procesamiento local: El aceite de palma puede ser procesado localmente, generando productos con valor agregado como biodiésel, bioplásticos y productos alimenticios. Esto genera un impulso a la agroindustria local, algo que otros cultivos no siempre logran en igual medida, ya que su procesamiento muchas veces se realiza fuera de la región.

Subproductos aprovechables: Los subproductos del cultivo de palma, como las fibras o los frutos sobrantes, pueden ser utilizados como alimento para ganado, lo que beneficia también a los sectores pecuarios de la región. Esto mejora la autosuficiencia y la seguridad alimentaria en comparación con otros cultivos que no tienen subproductos aprovechables.

Producción de biodiésel: El aceite de palma es un insumo clave para la producción de biodiésel, una alternativa a los combustibles fósiles. Esto lo convierte en un cultivo estratégico en el contexto de la transición energética hacia fuentes renovables, algo que no ofrecen otros cultivos tradicionales de la región.

7.3.1 PROYECCIONES ECONÓMICAS CULTIVO PALMA ACEITE DPTO. SANTANDER

Para proyectar el crecimiento económico que se esperaría en el departamento de Santander, si se desarrolla un proyecto que impacte 10,500 hectáreas de palma aceite, es importante considerar diversos factores económicos, como la productividad del cultivo, los precios de mercado del aceite de palma, los costos de producción, la generación de empleo y las oportunidades de exportación.

La productividad promedio de una hectárea de palma aceite en Colombia es de aproximadamente 3,5 a 4 toneladas de aceite por hectárea al año, según datos de la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma).

Si se cultivan 10,500 hectáreas, se estima que la producción anual sería de entre 36,750 y 42,000 toneladas de aceite de palma.

El precio internacional del aceite de palma oscila dependiendo del mercado, pero en promedio, el precio del aceite de palma crudo es de alrededor de 800 a 1,000 USD por tonelada, según el Índice de precios de aceite de palma de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y datos del mercado global de Trading Economics.

Asumiendo una producción promedio de 37,500 toneladas de aceite de palma y un precio de mercado de 900 USD por tonelada, los ingresos proyectados serían de aproximadamente 33,750,000 USD anuales. Este cálculo no incluye ingresos adicionales por la venta de subproductos (como fibras, biocombustibles y productos de valor agregado), que podrían incrementar los ingresos.

Según Fedepalma, por cada 10 hectáreas de palma aceite, se generan entre 1,5 y 2 empleos directos, lo que significa que un proyecto de 10,500 hectáreas podría generar entre 1,575 y 2,100 empleos directos. Esto incluye empleos en la plantación, mantenimiento y recolección de la palma. A esto se suman empleos indirectos en actividades como transporte, procesamiento, comercialización y servicios relacionados.

El sector de la palma aceite ha tenido un impacto positivo en otras regiones de Colombia donde se ha expandido, contribuyendo al crecimiento del PIB agrícola. En Santander, el aumento en la producción de palma podría contribuir a incrementar el PIB agrícola regional en un porcentaje significativo. Según DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), el sector agrícola representa un porcentaje importante del PIB del departamento y un proyecto de esta magnitud podría generar un crecimiento estimado de entre 2% y 5% anual en el sector agrícola local, dependiendo del éxito del proyecto.

Colombia es el cuarto productor mundial de aceite de palma y Santander tiene una ubicación geográfica estratégica que facilita la exportación desde los puertos cercanos, como el de Barranquilla y Cartagena, hacia mercados internacionales en Europa, Asia y Norteamérica.

El mejoramiento de este cultivo en Santander permitiría aprovechar mejor estos mercados y una parte significativa de la producción podría dirigirse hacia la exportación, generando divisas y mejorando la balanza comercial del departamento.

Los costos de producción por hectárea en Colombia varían, pero según estimaciones de Fedepalma, los costos de inversión inicial para establecer una hectárea de palma aceite oscilan entre 7,000 y 9,000 USD por hectárea (incluyendo costos anuales de mantenimiento y operación). La palma aceite tiene un ciclo productivo largo (25 a 30 años), lo que asegura ingresos sostenidos para los productores durante varias décadas, permitiendo la planificación a largo plazo y reduciendo los riesgos asociados a la volatilidad de precios. Además, la producción de biocombustibles (biodiésel) a partir de aceite de palma es una oportunidad de diversificación del negocio, con un mercado creciente debido a la transición energética hacia fuentes renovables.

Este análisis proporciona una proyección preliminar basada en datos promedio, pero es importante realizar un estudio específico adaptado a las condiciones locales y de mercado para obtener estimaciones más precisas.

7.3.2 MUNICIPIOS DPTO. SANTANDER APTOS PARA CULTIVO PALMA ACEITE

Para identificar los municipios del departamento de Santander, que serían la mejor opción para desarrollar un proyecto de cultivo de palma aceite, es necesario considerar varios aspectos clave: condiciones agroecológicas (clima y suelos), infraestructura económica y logística (transporte, acceso a mercados), factores sociales y de seguridad, así como la capacidad administrativa local.

Clima y suelos: La palma aceite requiere un clima tropical con temperaturas promedio entre 24°C y 28°C, alta humedad y precipitaciones anuales de entre 1,500 y 3,000 mm. Además, los suelos deben ser bien drenados, profundos y con buena capacidad de retención de agua.

Barrancabermeja: Tiene un clima tropical cálido, con temperaturas promedio de 27°C a 30°C y precipitaciones adecuadas. Además, es una zona con tradición agrícola.

Sabana de Torres: Ubicada cerca de Barrancabermeja, cuenta con características climáticas ideales para el cultivo de palma, con suelos fértiles y buen drenaje.

Puerto Wilches: Este municipio está ubicado en la región baja del Magdalena Medio, con un clima cálido-húmedo y suelos aptos para la palma aceite. De hecho, ya es una de las zonas con más hectáreas dedicadas a la palma en Santander.

Cimitarra: Clima cálido, con temperaturas entre 25°C y 29°C y una buena cantidad de precipitación anual, lo que lo hace adecuado para la palma. (Fuentes: Datos climatológicos y estudios agroecológicos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y de Fedepalma, que han identificado las zonas más productivas para el cultivo de palma en Colombia).

Infraestructura logística y de transporte: Un factor crucial para el éxito de un proyecto de palma aceite es la cercanía a vías de transporte que permitan el fácil acceso a puertos, procesadoras y mercados nacionales e internacionales. El acceso a infraestructura logística sólida permite reducir los costos de transporte y mejora la competitividad de la producción.

Barrancabermeja: Es un punto estratégico debido a su cercanía al Río Magdalena, lo que facilita el transporte fluvial de mercancías hacia los puertos del Caribe. Además, está bien conectado por carretera con Bucaramanga y otros centros urbanos.

Puerto Wilches: Este municipio también se encuentra a orillas del Río Magdalena, facilitando el transporte fluvial. Además, tiene un acceso relativamente fácil a las zonas industriales de Barrancabermeja.

Sabana de Torres: Está ubicada en una zona estratégica cercana a Barrancabermeja y cuenta con acceso a la carretera principal que conecta con Bucaramanga, uno de los principales centros de distribución de la región.

Cimitarra: Aunque más alejado de los puertos, Cimitarra está bien conectado con rutas principales que van hacia Bogotá y otras ciudades, lo que facilita el transporte de mercancías hacia el interior del país. (Fuentes: Información obtenida de estudios de logística y transporte en Colombia, como los realizados por el Ministerio de Transporte de Colombia y análisis del Plan Nacional de Desarrollo). Desarrollo económico y social: Un proyecto de esta magnitud requiere una base sólida de desarrollo económico, con acceso a servicios básicos, mano de obra calificada y un ambiente que favorezca el crecimiento empresarial.

Barrancabermeja: Es un centro económico en la región debido a su industria petrolera y agroindustrial. Tiene una base sólida de infraestructura económica, lo que facilita el desarrollo de proyectos agrícolas.

Sabana de Torres: Ha mostrado un desarrollo económico creciente en los últimos años, con un aumento en la producción agrícola y en la infraestructura básica.

Puerto Wilches: Aunque es un municipio pequeño, su economía se ha beneficiado de la expansión de la agroindustria de palma, lo que hace que tenga una infraestructura en crecimiento y un conocimiento sólido sobre la cadena productiva de la palma aceite. (Fuentes: Informes de Fedepalma y estudios socioeconómicos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE).

Seguridad y estabilidad social: La seguridad es un aspecto clave para el desarrollo de proyectos de gran escala. Es necesario elegir municipios que cuenten con condiciones estables y que no presenten riesgos significativos de conflictos o inseguridad.

Barrancabermeja: Aunque ha tenido una historia de conflicto, en los últimos años la situación de seguridad ha mejorado considerablemente y la inversión en seguridad y estabilidad social ha facilitado el desarrollo de proyectos industriales y agrícolas.

Sabana de Torres y Puerto Wilches: Aunque estos municipios también han sido afectados por conflictos en el pasado, la seguridad ha mejorado considerablemente, lo que los convierte en opciones viables para proyectos agrícolas a gran escala.

Cimitarra: Aunque históricamente afectado por la violencia, ha mostrado mejoras significativas en seguridad, gracias a los esfuerzos del gobierno y la comunidad en pro del desarrollo rural. (Fuentes: Informes sobre seguridad y estabilidad social del Ministerio de Defena de Colombia y de instituciones como la Defensoría del Pueblo).

Crecimiento económico y proyecciones de desarrollo: Las proyecciones de crecimiento económico en estos municipios son claves para determinar su potencial para proyectos agrícolas. Municipios que ya tienen un crecimiento económico sostenido tienden a atraer inversiones adicionales y facilitar la expansión de proyectos.

Barrancabermeja: Con su industria petrolera y creciente sector agroindustrial, es uno de los municipios con mayor proyección de crecimiento económico en Santander.

Puerto Wilches: Tiene un crecimiento económico positivo debido a su enfoque en la agroindustria, particularmente en el cultivo de palma aceite.

Sabana de Torres: Su economía está en expansión gracias a su cercanía a Barrancabermeja y su participación en la cadena de valor agroindustrial. (Fuentes: Estudios de crecimiento económico regional del DANE y el Banco de la República).

Capacidad administrativa local: La capacidad administrativa de los municipios es fundamental para gestionar de manera eficiente grandes proyectos agrícolas. Municipios con gobiernos locales fuertes y estructuras administrativas sólidas pueden facilitar procesos de inversión y garantizar el éxito del proyecto.

Barrancabermeja: Es uno de los municipios con mayor capacidad administrativa en Santander, con una estructura de gobierno local que facilita la inversión y el desarrollo de proyectos.

Puerto Wilches y Sabana de Torres: Aunque más pequeños, estos municipios han mostrado una capacidad creciente para administrar proyectos de desarrollo rural y agroindustrial, en parte debido a su experiencia con el cultivo de palma aceite. (Fuentes: Informes de desarrollo administrativo y capacidades institucionales locales del Departamento Nacional de Planeación DNP).

7.4 PLÁTANO

El cultivo de plátano es considerado uno de los más importantes en la alimentación humana básica, no solo a nivel nacional, sino a nivel mundial, ya que posee un alto contenido de potasio y carotenoides y pequeñas cantidades de vitamina C y complejo B. Además, el plátano es una de las principales fuentes de carbohidratos para millones de personas en África, el Caribe, Latinoamérica, Asia y el Pacifico. El plátano, junto con el banano, se produce en más de 120 países, mayormente asociado con otros cultivos y en manos de pequeños agricultores. Por otro lado, forma parte de la dieta básica y de la canasta familiar, por lo que es un cultivo estratégico en la seguridad alimentaria de muchos países del mundo. Sumado a ello, contribuye a la generación de fuentes de empleo y a la generación de divisas en los casos de sistemas de producción con fines de exportación. De igual forma, el sector agroindustrial ha requerido, en forma creciente, de materia prima para elaborar diferentes productos alimenticios procesados, de consumo humano y animal.

La creciente demanda de alimentos debido al incremento poblacional hace que los sistemas productivos busquen ser más eficientes en cuanto a productividad se refiere. Adicionalmente, las exigencias por parte de los consumidores hacen necesaria la producción con estándares de calidad e inocuidad, que son retos para lograr producciones sostenibles y amigables con el ambiente.

La implementación de proyectos productivos de plátano en Colombia se justifica por el crecimiento sostenido que ha experimentado el sector en los últimos años. Entre 2019 y 2020, la producción y el área sembrada de plátano aumentaron un 2% y 1% respectivamente, alcanzando 4.28 millones de toneladas en 460,807 hectáreas. Este crecimiento va acompañado de una mejora significativa en la productividad, con un rendimiento promedio nacional que ha aumentado de 7.9 ton/Ha en 2007 a 10 ton/Ha en 2020, superando la media mundial de 7 ton/ha. Estos datos demuestran no solo una tendencia de crecimiento en el sector, sino también un potencial de mejora continua en la eficiencia productiva.

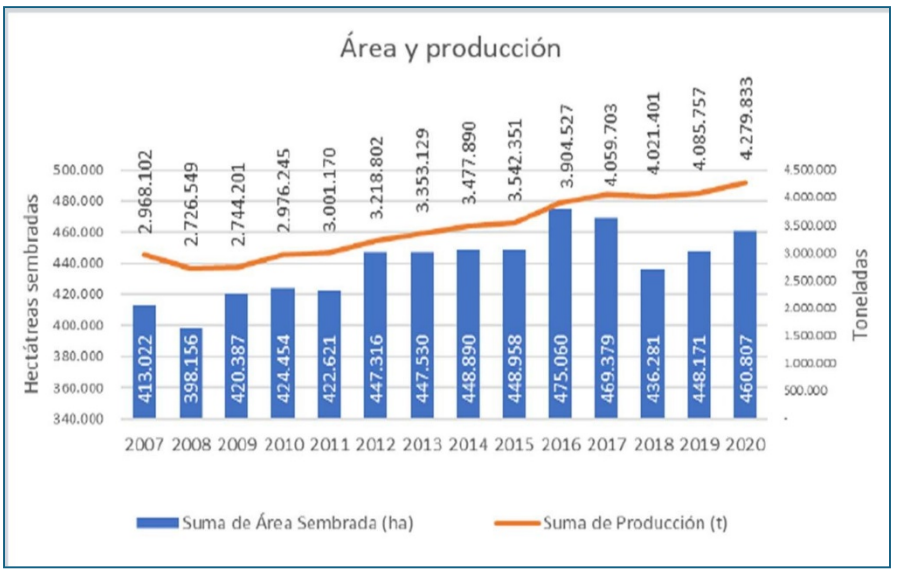


Figura 11. Histórico producción plátano en Colombia. (Fuente: Ministerio de Agricultura 2021)



Figura 12. Rendimiento producción plátano en Colombia. (Fuente: Ministerio de Agricultura 2021)

El plátano tiene una importancia económica regional considerable en Colombia. Arauca produce el 21% de la producción nacional, seguido por Antioquia con el 10% y Meta con el 9.7%. La implementación de proyectos productivos en otras zonas puede fortalecer significativamente las economías locales. Además, el sector muestra un potencial de exportación prometedor, con un crecimiento del 23.85% en las exportaciones en 2020 respecto a 2019, alcanzando 141,029 toneladas. Esta tendencia sugiere una demanda internacional creciente y oportunidades de mercado que pueden ser aprovechadas mediante nuevos proyectos.

DPTO	AREA SEMBRADA (ha)					PRODUCCIÓN (ton)					RENDIMIENTO (Ton/ha)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ARAUCA	31.120	32.565	36.582	38.725	38.940	542.074	667.516	793.084	861.029	853.816	17	20	22	22	22
ANTIOQUIA	62.686	62.862	47.125	50.514	50.379	452.840	438.023	361.719	398.902	401.331	5	6	6	6	6
META	24.412	26.545	23.669	24.499	25.878	269.697	427.292	387.505	405.245	395.613	17	17	17	16	17
CALDAS	23.102	23.245	23.245	23.644	24.139	245.284	250.370	272.379	268.068	278.211	11	11	12	12	12
CORDOBA	28.111	25.490	27.009	27.481	28.712	257.635	258.899	200.692	229.437	265.525	8	8	7	8	8
CHOCO	27.572	27.645	25.681	25.780	25.790	265.384	271.744	264.391	233.878	255.266	7	7	7	8	7
QUINDIO	26.667	26.546	26.475	26.576	26.673	266.739	253.356	246.964	244.142	254.421	9	9	9	9	9
VALLE DEL CAUCA	29.879	29.840	28.634	28.587	29.757	323.298	267.667	307.548	260.278	240.701	10	10	10	10	10
RISARALDA	17.948	17.914	17.533	16.180	17.047	161.190	158.859	146.408	143.497	163.783	11	11	10	10	11
NARIÑO	25.372	24.989	22.655	23.466	24.167	126.409	111.829	130.171	146.647	145.916	5	5	5	6	5
OTROS	178.192	171.739	157.673	162.721	169.325	993.978	954.149	910.542	894.635	1.025.249	5	5	5	6	5

Tabla 8. Datos cultivo plátano por departamento. (Fuente: Evaluaciones Agropecuarias EVAS 2021)

La diversidad de mercados es otro factor que justifica la inversión en proyectos de plátano. El producto colombiano tiene múltiples destinos, incluyendo exportación, mercado nacional y agroindustria. Esta diversificación proporciona estabilidad al sector y reduce los riesgos asociados a la dependencia de un solo mercado.



Figura 13. Balanza comercial plátano. (Fuente: SICEX – Datos aduanas nacionales 2021)

PAÍS	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Rendimiento (ton/ha)
República del Congo	4.756.287	1.087.894	4,4
Ghana	4.169.990	372.441	11,2
Camerún	3.940.818	303.036	13,0
Uganda	3.805.377	885.567	4,3
Colombia	**3.580.845**	**406.639**	**8,8**
Filipinas	3.214.411	263.642	12,2
Nigeria	3.093.872	502.087	6,2
Perú	2.194.876	162.971	13,5
Costa de Marfil	1.883.063	514.836	3,7
Myanmar	1.226.994	89.912	13,6
República Dominicana	1.048.693	48.244	21,7
Resto del Mundo	6.566.937	1.006.205	6,5
Total	**39.482.163**	**5.643.474**	**7,0**

Tabla 9. Producción mundial Plátano. (Fuente: FAOSTAT)

La realización de proyectos productivos agrícolas de plátano en Colombia se presenta como una oportunidad estratégica y prometedora. El sector muestra un crecimiento sostenido, una mejora continua en la productividad y un potencial de exportación en aumento. La importancia económica del plátano en diversas regiones del país, junto con la diversificación de mercados y el apoyo gubernamental, crean un escenario favorable para nuevas inversiones. Además, la posición de Colombia como quinto productor mundial y la necesidad de fortalecer la resiliencia del sector frente a eventos climáticos adversos subrayan la relevancia de implementar proyectos innovadores y sostenibles. Estos proyectos no solo tienen el potencial de impulsar el desarrollo económico local y nacional, sino también de consolidar la posición de Colombia en el mercado internacional del plátano, contribuyendo así al crecimiento y la estabilidad del sector agrícola del país.

7.4.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado

El cultivo de plátano en Colombia ha sido una actividad tradicional de la economía campesina, de subsistencia para los pequeños productores, acogiendo a 213.950 familias plataneras y platanicultoras de alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica desde el punto de vista de la seguridad alimentaria y haciendo parte de la canasta familiar al igual que se generan 960.000 empleos directos e indirectos según estadísticas del 2021 por el Ministerio de Agricultura. Para el 2019 el Departamento Nacional de Planeación [DNP] puntúa al plátano como uno de los diez cultivos priorizados en la Política de Crecimiento Verde por su aporte a la productividad económica del país ya que este es uno de los más significativos. Siendo uno de los cultivos más sembrados del país, manteniéndose en 6 lugar desde el año 2019 incrementando 22.795 hectáreas en su área sembrada hasta el 2021, como se evidencia en la siguiente grafica (Bautista et al., 2022).

En 2022, el plátano fue el segundo cultivo más producido en Colombia, con una participación del 6,2% en la producción total y una participación del 9% en el área cosechada. La producción de plátano en Colombia ha crecido constantemente en los últimos anos, pasando de 7,8 toneladas por hectárea en 2009 a 10 toneladas por hectárea en 2021.

Sin embargo, Colombia aún se encuentra detrás de Uganda, el país con mayor producción de plátano a nivel mundial, esto se debe a que Uganda tiene un área cosechada mucho mayor que Colombia (FAOSTAT, 2021). Para que Colombia pueda ubicarse en el top 3 de producción mundial de plátano, es necesario aumentar el área cosechada.

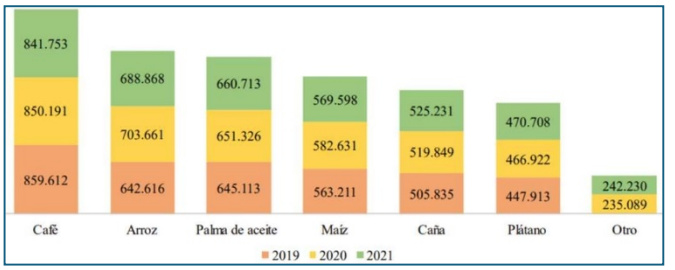


Figura 14. Comparativo anual del área sembrada de los principales cultivos a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021)

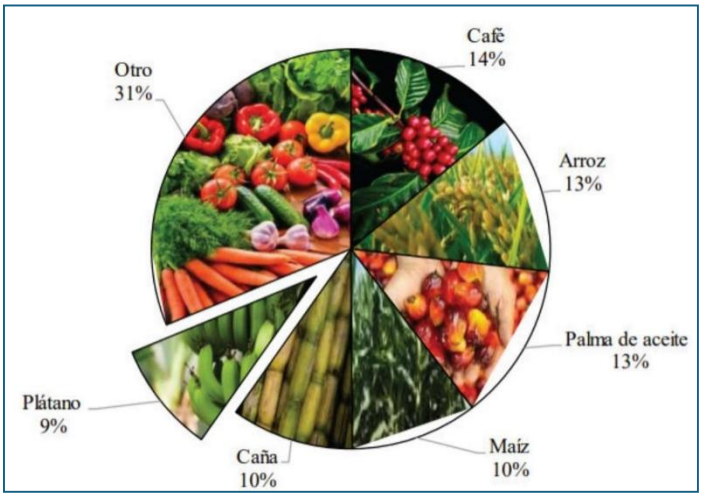


Figura 15. Participación de los principales cultivos con mayor área cosechada. (Fuente: AGRONET 2022)

El Plátano al igual que el banano, es un alimento básico y un producto de exportación. Como alimento básico contribuye a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo y mayormente en países en desarrollo, dada su comercialización en mercados locales, proporciona ingresos y empleo a las poblaciones rurales (Ariais et al., 2004).

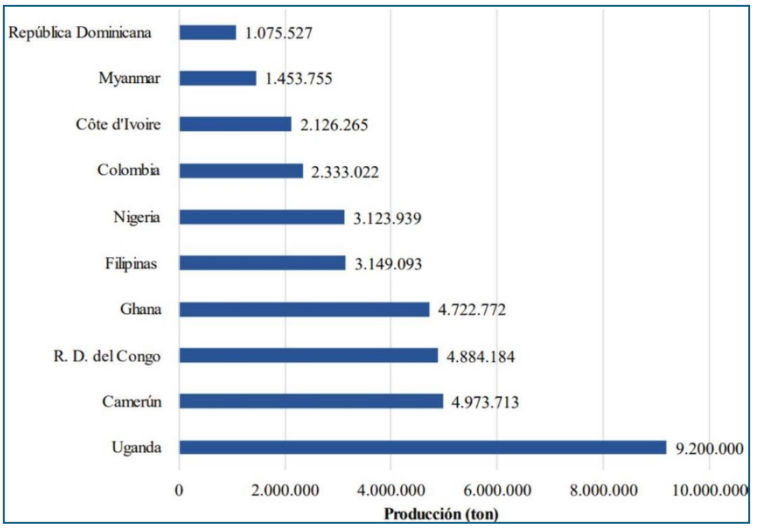


Figura 16. Distribución de los países productores de plátano y banano en toneladas producidas a nivel nacional. (Fuente: FAOSTAT 2021)

Según estadísticas de la FAO para el año 2021, Colombia ocupo el séptimo lugar en producción mundial, en contraste tenemos que, el país con mayor rendimiento mundial (ton/Ha) es: Republica Dominicana presentando indicadores de 22,2 ton/Ha; por otra parte, encontramos la mayor producción en África con 68,9% de participación abarcando cerca de 22 millones de toneladas, seguido de América con un 23%, registrando 7 millones de toneladas.

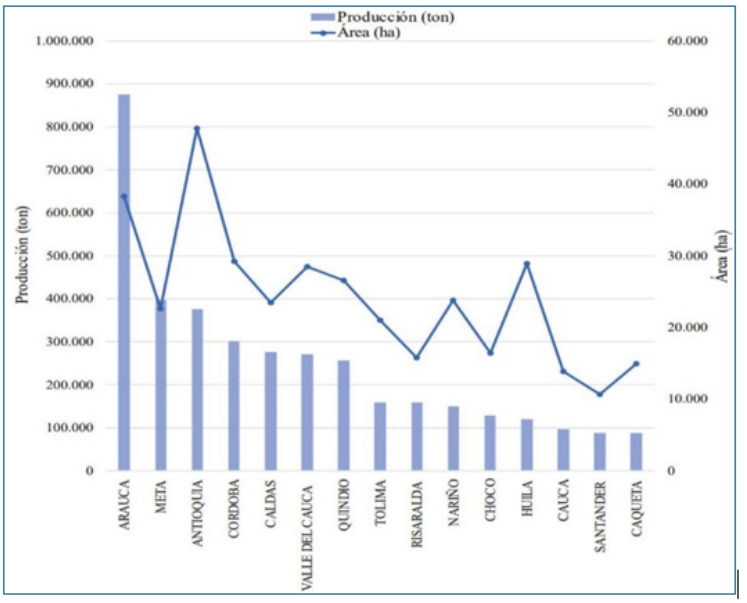


Figura 17. Cifras de producción y área sembrada del cultivo de plátano a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021)

A nivel nacional, se estima que el cultivo de plátano genera cerca de 164.246 empleos directos y aproximadamente 2.594.350 empleos transitorios, es decir, ocupa 1,8 empleos transitorios por hectárea (MADR, 2014). En Colombia el principal departamento productor de plátano es Arauca participando con 74,64% en la producción nacional, con cerca de 38.275 hectáreas sembradas y un rendimiento promedio de 8,24 ton/ha según los registros de AGRONET (2021).

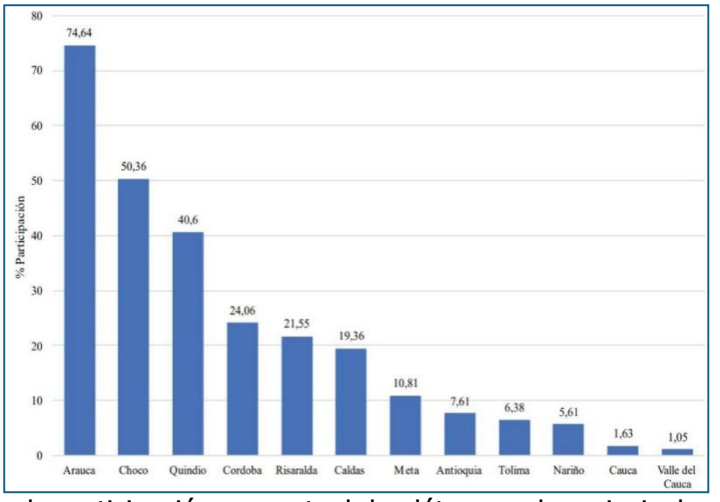


Figura 18. Cifras de participación porcentual de plátano en los principales departamentos productores a nivel nacional. (Fuente: AGRONET 2021)Ventajas del Cultivo de Plátano Para Dpto. Santander

El cultivo de plátano en el departamento de Santander ofrece una serie de ventajas importantes tanto para los agricultores como para la economía regional. Estas ventajas se derivan de factores económicos, sociales y ambientales que hacen de este cultivo una opción estratégica en la región

Rentabilidad económica: El plátano es un producto con alta demanda en los mercados locales y nacionales y su precio se mantiene relativamente estable a lo largo del tiempo. Esto genera ingresos continuos para los agricultores, lo que les permite mejorar su calidad de vida y tener acceso a recursos para invertir en otras áreas de sus fincas. La capacidad de producir varias cosechas al año, debido a su ciclo productivo de entre 9 y 12 meses, permite a los productores obtener ganancias de forma más rápida en comparación con otros cultivos de ciclos más largos.

Diversificación de la producción agrícola: En Santander, muchos agricultores combinan el plátano con otros cultivos como el cacao, el café y la caña panelera, lo que les permite diversificar sus ingresos y reducir el riesgo económico de depender exclusivamente de un solo producto. Esta práctica también ayuda a optimizar el uso del suelo y promover una agricultura más sostenible.

Generación de empleo: En las zonas rurales. El manejo de las plantaciones de plátano es intensivo en mano de obra, tanto para la siembra, el mantenimiento y la cosecha, lo que contribuye a la creación de empleos directos e indirectos. Este aspecto es fundamental en

Santander, donde muchas familias dependen de la agricultura como su principal fuente de ingresos.

Ciclo productivo y sostenibilidad: El plátano tiene la ventaja de ser un cultivo perenne, que una vez establecido, puede producir durante varios años sin necesidad de replantar constantemente. Esto reduce los costos de producción y al mismo tiempo, permite una planificación más eficiente de los recursos. Además, el plátano es compatible con sistemas agroforestales, lo que permite a los agricultores implementar prácticas sostenibles que protegen los suelos y favorecen la biodiversidad.

Alternativa viable a los cultivos ilegales: Ofrece una fuente de ingresos legal y sostenible para las familias rurales en áreas donde la agricultura ilícita ha sido un problema. Esto tiene un impacto positivo en la estabilidad social y el desarrollo rural de la región.

Adaptabilidad a condiciones climáticas: Su cultivo es adecuado para las zonas cálidas y húmedas del departamento y puede desarrollarse bien en suelos fértiles y bien drenados, como los que predominan en las regiones de Vélez y Guanentá. Esta capacidad de adaptación permite que el cultivo se expanda a diferentes zonas agroclimáticas del departamento.

Procesamiento local: Existen oportunidades para agregar valor al producto mediante el procesamiento en harinas, snacks o chips, lo que aumenta el valor comercial del plátano y genera nuevos empleos en la cadena productiva. Esto no solo beneficia a los agricultores, sino también a otros sectores económicos involucrados en la transformación y comercialización del plátano.

7.4.2 PROYECCIONES ECONÓMICAS CULTIVO DE PLÁTANO DPTO. SANTANDER

El cultivo de plátano en Santander presenta una oportunidad económica significativa, especialmente cuando se proyecta a gran escala. Un análisis de la proyección económica para 1.000 hectáreas requiere considerar aspectos como la productividad por hectárea, los precios de mercado, los ingresos potenciales, la generación de empleos y el impacto en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola del departamento.

Según estudios del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y datos de la Federación Nacional de Cultivadores de Plátano (FEDEPLÁTANO), el rendimiento promedio de una hectárea de plátano bien gestionada en Colombia puede oscilar entre 15 y 20 toneladas anuales. Utilizando este rango, se puede estimar que las 1.000 hectáreas producirán entre 15.000 y 20.000 toneladas de plátano al año.

En el mercado interno colombiano, el precio del plátano varía según la oferta y la demanda. Actualmente, el precio promedio del plátano en el mercado nacional se encuentra entre $0,18 y $0,30 USD por kilogramo, lo que significa que, bajo una producción de 15.000 a 20.000 toneladas, los ingresos proyectados podrían oscilar entre 2.7 y 6 millones de USD anuales en el mercado local. En los mercados internacionales, el plátano se cotiza en promedio entre

$0,40 y $0,60 USD por kilogramo, lo que abre la posibilidad de que los ingresos, en caso de exportar parte de la producción, se incrementen considerablemente. Esto implicaría ingresos de entre 6 y 12 millones de USD si se exportara toda la producción.

Según estimaciones del Ministerio de Agricultura y otras fuentes agropecuarias, el costo de producción por hectárea de plátano en Colombia varía entre $11.000 y $12.500 USD, dependiendo de factores como la tecnología aplicada, insumos y mano de obra. Para 1.000 hectáreas, esto representa un costo total de entre 11 y 12,5 millones de USD anuales, incluyendo gastos de preparación de terreno, siembra, fertilización, riego y control fitosanitario.

Teniendo en cuenta los costos y los ingresos esperados en el mercado interno e internacional, las ganancias netas para 1.000 hectáreas de plátano pueden oscilar entre 2 y 3 millones de USD anuales, suponiendo una producción de 15.000 toneladas y un precio de mercado de 0,30 USD/kg. Si se logra acceso a mercados de exportación con un precio promedio de 0,50 USD/kg, los ingresos netos podrían superar los 5 millones de USD anuales.

El cultivo de plátano es intensivo en mano de obra, especialmente en las fases de siembra, mantenimiento y cosecha. Según datos de FEDEPLÁTANO, se estima que por cada 10 hectáreas de plátano se generan entre 3 y 5 empleos directos y un número similar de empleos indirectos. Esto significa que un proyecto de 1.000 hectáreas podría generar aproximadamente 300 a 500 empleos directos y otros 300 a 500 empleos indirectos en actividades relacionadas con la logística, el transporte, el comercio y la transformación del producto.

El impacto en el PIB agrícola del departamento de Santander sería significativo. La producción de plátano en esta escala puede representar un incremento importante en el valor agregado del sector agrícola. Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), el sector agrícola en Santander representa una porción importante del PIB regional y un proyecto de esta magnitud podría contribuir con un crecimiento adicional del 1% al 2% en el PIB agrícola del departamento.

Santander cuenta con una ventaja estratégica en términos de acceso a mercados internacionales. Las ciudades principales como Bucaramanga tienen conexiones logísticas con los puertos del Caribe y el Pacífico, lo que facilita la exportación del plátano hacia mercados en América del Norte, Europa y Asia. Países como Estados Unidos, España y Países Bajos son algunos de los principales importadores de plátano, lo que abre un abanico de oportunidades de exportación para los productores de Santander.

7.4.3 MUNICIPIOS DPTO. SANTANDER APTOS PARA CULTIVO DE PLÁTANO

Para desarrollar un proyecto de cultivo de plátano en el departamento de Santander, es necesario identificar los municipios que ofrecen las condiciones más favorables. Este análisis tiene en cuenta aspectos clave como el clima y suelos, infraestructura logística y de transporte, desarrollo económico y social, seguridad y estabilidad social, crecimiento económico proyectado

y la capacidad administrativa local. A continuación, se detallan las mejores opciones en base a estos criterios:

Clima y suelos: Los municipios de Barbosa, Cimitarra y San Vicente de Chucurí presentan condiciones climáticas y de suelos ideales para el cultivo de plátano. En estas zonas, el clima cálido y húmedo es óptimo para el crecimiento del plátano, con temperaturas que oscilan entre los 20°C y 30°C, lo que permite un ciclo productivo continuo durante todo el año. Los suelos profundos, bien drenados y con una buena capacidad de retención de humedad en estas áreas son adecuados para este tipo de cultivo. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) confirma que las características del suelo en estas zonas permiten un buen desarrollo de cultivos tropicales como el plátano, favoreciendo altos rendimientos por hectárea

Infraestructura logística y transporte: Los municipios cercanos al área metropolitana de Bucaramanga, como Lebrija y Girón, ofrecen una infraestructura logística destacada, con acceso a las principales vías nacionales que conectan a Santander con el resto del país. Esto facilita el transporte de los productos hacia mercados nacionales e internacionales, con especial ventaja por la proximidad al Aeropuerto Internacional Palonegro y a las principales carreteras del país, como la Ruta del Sol. Rionegro también se destaca por su cercanía a Bucaramanga y por contar con buenas vías de acceso, lo que es crucial para reducir costos logísticos y aumentar la competitividad en el mercado.

Desarrollo económico y social: En términos de desarrollo económico y social, municipios como San Vicente de Chucurí y Cimitarra han mostrado un crecimiento significativo en los últimos años debido a la diversificación agrícola, particularmente en cultivos como el cacao, lo que demuestra una buena capacidad de adaptación a proyectos agrícolas. Estos municipios cuentan con una sólida base de pequeños y medianos productores, lo que facilita la implementación de proyectos como Agro Santander360 que busca fortalecer la agricultura local. Además, la Federación Nacional de Cultivadores de Plátano (FEDEPLÁTANO) ha identificado a estos municipios como áreas clave para la expansión de cultivos de plátano.

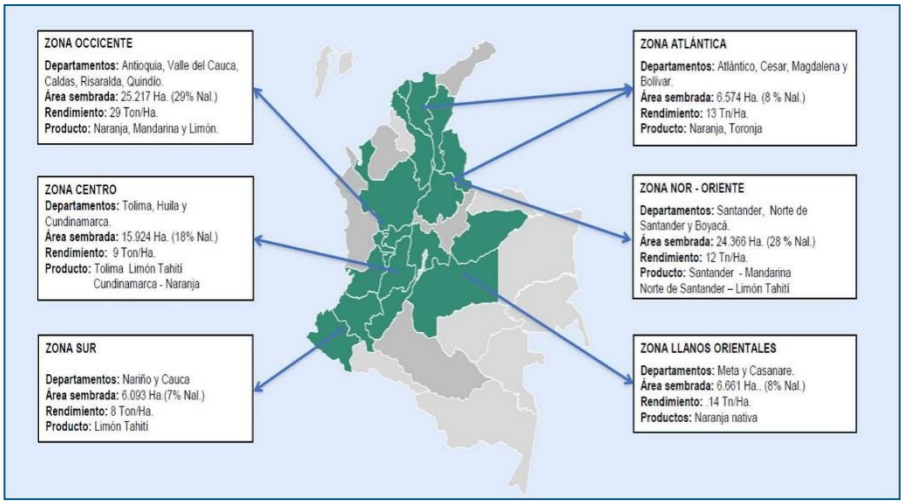
Seguridad y estabilidad social: La seguridad y estabilidad social son factores determinantes en la viabilidad de cualquier proyecto agrícola. Municipios como Barbosa y Lebrija presentan una estabilidad social relativamente alta, lo que garantiza condiciones propicias para el desarrollo de proyectos a largo plazo. El aumento de la seguridad en zonas como Cimitarra y San Vicente de Chucurí en los últimos años también ha permitido un crecimiento en la inversión agrícola y una mejora en la calidad de vida de los agricultores, lo que genera un ambiente de confianza para nuevos proyectos.

Crecimiento económico y proyecciones de desarrollo: Municipios como Rionegro y Lebrija tienen un fuerte potencial de crecimiento económico debido a su proximidad a Bucaramanga y su capacidad para atraer inversiones agrícolas. San Vicente de Chucurí, por otro lado, ha proyectado un aumento en la producción agrícola debido a las inversiones en infraestructura y apoyo técnico proporcionado por programas como Agro Santander360. Además, la creciente demanda nacional e internacional por productos agrícolas de calidad, como el plátano, posiciona a estos municipios como zonas clave para la expansión económica del sector agrícola en Santander.

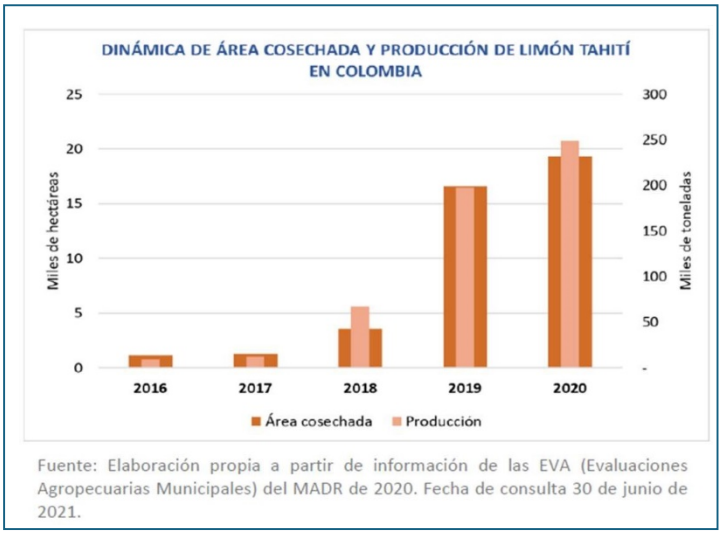
Capacidad administrativa local: Un factor fundamental en la ejecución exitosa de un proyecto agrícola es la capacidad administrativa local. Municipios como Girón y Lebrija cuentan con administraciones locales que han priorizado el desarrollo agrícola en sus planes de gobierno, lo que asegura el apoyo institucional necesario para llevar a cabo un proyecto de gran envergadura. San Vicente de Chucurí también ha demostrado una sólida capacidad para gestionar proyectos agrícolas, con experiencia en la implementación de programas de cacao y café, lo que facilita la inclusión del plátano como parte de una estrategia de diversificación agrícola.

7.5 LIMÓN TAHITÍ

El limón Tahití es uno de los principales cítricos cultivados en Colombia. La producción nacional de cítricos se compone de un 26% de limón, siendo el limón Tahití una de las variedades más importantes junto con el limón común o pajarito y la lima rampur o limón mandarino (Ministerio de Agricultura, 2019). El cultivo de limón Tahití se encuentra disperso geográficamente en el país, con una producción concentrada en los departamentos de Nariño, Tolima, Cundinamarca, Antioquia y Santander (Agrosavia, 2022).



Grafica 1. Caracterización de Zonas de Producción. (Fuente: Ministerio de Agricultura, 2022)



Grafica 2. Dinámica de área cosechada y producción de limón Tahití en Colombia.

Entre las limas ácidas se encuentran dos especies: las limas ácidas de fruto grande, como la lima ácida Tahití (Citrus latifolia Tanaka) y las limas ácidas de fruto pequeño como el limón pajarito (Citrus aurantifolia Swingle). En Colombia, estas limas ácidas (Tahití y pajarito) se conocen en el mercado como limones. En este grupo de limas ácidas, la fruta de mayor demanda en el mercado interno como en el de exportación es la lima Tahití.

El limón Tahití representa una oportunidad de exportación para Colombia, siendo el cítrico de mayor crecimiento en las exportaciones con una tasa anual promedio de 15,4% entre 2007 y 2017 (Ministerio de Agricultura. 2019). Además, el crecimiento económico mundial y los cambios en la dieta impulsan la demanda agrícola, lo que respalda el desarrollo de la cadena de cítricos, incluyendo el limón Tahití (Agrosavia).

El limón Tahití representa una oportunidad de exportación significativa para Colombia, siendo el cítrico de mayor crecimiento en las exportaciones con una tasa anual promedio de 15,4% entre 2007 y 2017. Además, se posiciona como la tercera fruta más exportada del país, después del banano y el aguacate, con 86 empresas exportadoras provenientes de 17 departamentos que llegaron a 23 mercados internacionales, según PROCOLOMBIA.

Entre enero y noviembre de 2022, las ventas por exportaciones de Limón Tahití crecieron un notable 65,9% en comparación con el mismo período de 2021, pasando de USD $46,1 millones a USD $76,6 millones. Asimismo, el volumen exportado aumentó de 36.670 toneladas en 2021 a 48.272 toneladas en 2022. Estas cifras demuestran el gran potencial y la creciente demanda internacional por el limón Tahití colombiano.

Además de los sólidos resultados en exportaciones, el desarrollo de un modelo agronómico para el limón Tahití se justifica por varios factores:

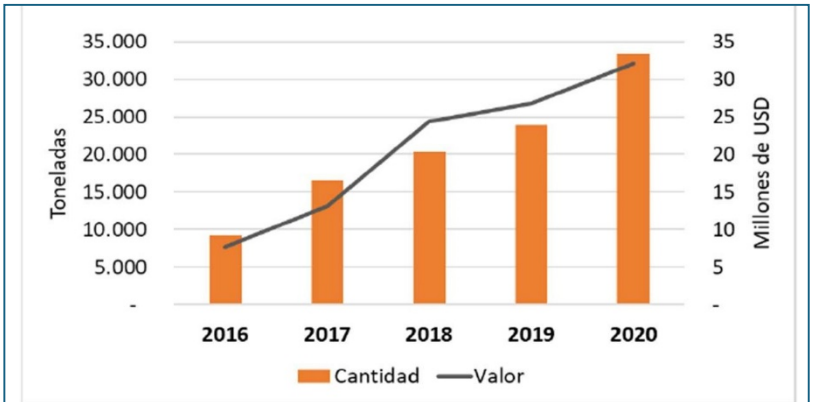
Crecimiento económico mundial e impulso de la demanda agrícola: El crecimiento económico ha sido significativo en las últimas décadas, con un incremento anual del PIB mundial del 2,6% entre 1990 y 2014, impulsado principalmente por los países de ingresos medianos y bajos, donde el PIB creció en torno a un 5,1% anual. Este crecimiento económico acelera los cambios en la dieta y la demanda de productos agrícolas, como el limón Tahití (Agrosavia, 2022)

Nuevos mercados: Se ha abierto el mercado de exportación a Estados Unidos, tras la aprobación del protocolo de exportación de cítricos dulces emitido por APHIS, lo que representa una nueva oportunidad de gran interés para los productores colombianos (Ministerio de Agricultura, 2029). Adicionalmente, se dio un incremento en las exportaciones para el primer semestre de 2023, debido a la admisibilidad de esta fruta en Reino Unido y República Dominicana.

Desarrollo agroindustrial: Los cítricos, incluyendo el limón Tahití, requieren del desarrollo agroindustrial que permita el crecimiento y fortalecimiento del sector.

7.5.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado

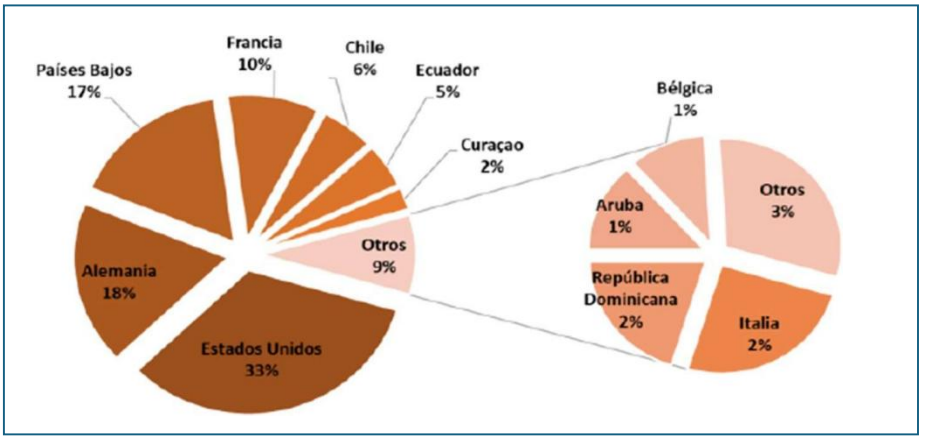
En 2020, Colombia exportó limón Tahití por un valor de USD 31.121.214 y una cantidad de 30.646 toneladas. Los principales destinos de exportación fueron Alemania, Estados Unidos, Países Bajos, Puerto Rico, Guadalupe (Francia), Francia y Chile (Agrosavia, 2022). En el mismo año, las importaciones de limón Tahití fueron de USD 151.000 y 424 toneladas, principalmente provenientes de Ecuador, Chile y Estados Unidos (Agrosavia, 2022).



Fuente. Elaboración propia a partir de información disponible en Trademap. Fecha de consulta 6 de agosto de 2021.

Grafica 3. Exportaciones Colombia- Limón Tahití.

Como se puede observar en la gráfica, las exportaciones colombianas de limón Tahití han presentado un crecimiento sostenido tanto en valor como en cantidad en los últimos años.



Grafica 4. Países destino de exportaciones de Colombia.

En cuanto a los precios, si bien existe cierta volatilidad estacional, los precios nacionales e internacionales demuestran la competitividad del limón Tahití Colombiano. En el mercado nacional, los precios han alcanzado niveles atractivos, con picos cercanos a los 3.400 pesos por kilogramo, mientras que en el mercado internacional se comercializa en promedio a 1,2 dólares por kilogramo. Además, factores como el crecimiento económico mundial y los cambios en los hábitos alimenticios impulsan la demanda por productos agrícolas como el limón Tahití, lo que se traduce en una oportunidad para el sector.



Grafica 5. Comportamiento del precio del Limón Tahití.

7.5.2 VENTAJAS DEL CULTIVO DE LIMÓN TAHITÍ PARA DPTO. SANTANDER

El cultivo de limón Tahití en el departamento de Santander ofrece múltiples ventajas que lo posicionan como una alternativa agrícola prometedora para la región.

Mayor rentabilidad económica: El limón Tahití es un producto de alta demanda tanto en el mercado nacional como internacional, lo que lo convierte en una opción altamente rentable para los agricultores de Santander. La creciente demanda global de productos frescos, orgánicos y sostenibles ha impulsado el precio de exportación de este cultivo, lo que ofrece ingresos estables y la posibilidad de acceso a mercados externos.

Diversificación de la producción: Implementar el cultivo de limón Tahití ayuda a diversificar la producción agrícola en el departamento, lo que reduce la dependencia exclusiva de otros cultivos tradicionales como el café, cacao o palma aceite. Esta diversificación disminuye el riesgo asociado a las fluctuaciones de precios y condiciones climáticas, aumentando la resiliencia económica de los pequeños y medianos agricultores.

Capacidad para generar empleo: El ciclo productivo del limón Tahití, que requiere labores de mantenimiento, cosecha, clasificación y procesamiento, genera empleo directo e indirecto. Esto es especialmente relevante en las zonas rurales de Santander, donde la agricultura es una de las principales fuentes de empleo. Según estudios del Ministerio de Agricultura de Colombia, el cultivo de limón puede crear entre 3 y 4 empleos permanentes por hectárea, mejorando las condiciones de vida de las comunidades rurales.

Ciclo productivo y sostenibilidad: El ciclo productivo del limón Tahití, que comienza a dar frutos entre 18 y 24 meses después de la siembra y produce durante todo el año, asegura un flujo constante de ingresos. Además, las prácticas de cultivo sostenible, como el manejo eficiente del agua y la reducción del uso de pesticidas, pueden implementarse para aumentar la sostenibilidad de las explotaciones agrícolas en la región, alineándose con los objetivos de desarrollo rural.

Alternativa a cultivos ilegales: En ciertas zonas de Santander, la introducción del cultivo de limón Tahití representa una oportunidad para reemplazar cultivos ilegales con opciones legales y rentables, contribuyendo a la estabilización social y económica de la región. Este tipo de proyectos están alineados con los esfuerzos gubernamentales y programas internacionales que promueven la sustitución de cultivos ilícitos por actividades lícitas y sostenibles.

Adaptabilidad a condiciones climáticas: El limón Tahití se adapta bien a las condiciones climáticas de Santander, donde prevalecen temperaturas cálidas y moderadas que oscilan entre los 18 y 30 grados Celsius, condiciones óptimas para su cultivo. Las áreas con suficiente disponibilidad de agua, como las zonas ubicadas en las provincias de Vélez y Río Negro, tienen un gran potencial para desarrollar este cultivo de manera competitiva.

Procesamiento local y valor agregado: Otra ventaja significativa del cultivo de limón Tahití es el potencial para desarrollar cadenas de valor locales. El procesamiento del limón en productos derivados como jugos, aceites esenciales y pulpas puede incrementar aún más su valor en el mercado, abriendo nuevas oportunidades de negocio para las empresas locales y aumentando el ingreso de los agricultores.

7.5.3 PROYECCIONES ECONÓMICAS CULTIVO DE LIMÓN TAHITÍ DPTO. SANTANDER

El análisis de las proyecciones económicas para el cultivo de 1.000 hectáreas de limón Tahití en el departamento de Santander revela un panorama favorable, basado en factores como la productividad, el precio en los mercados nacional e internacional, la generación de empleos y el impacto en el PIB agrícola regional.

La productividad por hectárea para el cultivo de limón Tahití varía entre 15 y 25 toneladas al año, dependiendo de la calidad del suelo, el manejo técnico y las condiciones agroecológicas de la región. Para Santander, que cuenta con suelos fértiles y un clima óptimo para este cultivo, se estima una productividad promedio de 20 toneladas por hectárea anuales. En total, para

1.000 hectáreas, se proyectaría una producción de 20.000 toneladas de limón Tahití por año. En cuanto a los precios de mercado, el precio nacional del limón Tahití oscila entre 0,50 USD y 0,80 USD por kilogramo en el mercado interno, mientras que el precio de exportación puede alcanzar entre 0,80 USD y 1,20 USD por kilogramo, dependiendo de la calidad y los acuerdos comerciales. Tomando un precio promedio de 0,90 USD por kilogramo para la exportación, los ingresos proyectados serían de aproximadamente 18 millones de USD al año para la totalidad de las 1.000 hectáreas.

El proyecto también implicaría un impacto positivo en la generación de empleo. Se estima que por cada hectárea cultivada de limón Tahití se generan entre 3 y 4 empleos directos, lo que se traduce en la creación de al menos 3.000 empleos directos para el cultivo de 1.000 hectáreas. Además, los empleos indirectos en áreas como la comercialización, procesamiento, transporte y logística podrían sumar otros 2.000 empleos, alcanzando un total de 5.000 puestos de trabajo directos e indirectos en la región.

El crecimiento en el PIB agrícola esperado para el departamento de Santander sería notable. Con un aporte significativo de 18 millones de USD anuales en ingresos por la producción y exportación de limón Tahití, el proyecto podría incrementar la contribución del sector agrícola al PIB regional en un 2-3%, dependiendo de las dinámicas del mercado y la expansión del cultivo. Además, la diversificación agrícola con este cultivo podría hacer al departamento más competitivo en el ámbito internacional.

Los posibles sitios de exportación para el limón Tahití cultivado en Santander incluyen países de Europa y Norteamérica, donde existe una alta demanda por frutas tropicales de calidad. El mercado europeo, en particular países como Países Bajos, Alemania y Reino Unido, es uno de los principales destinos para este tipo de productos, debido a su preferencia por productos frescos y orgánicos. Estados Unidos y Canadá también representan mercados atractivos debido a los acuerdos comerciales vigentes, como el Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos.

Desde el punto de vista de los ingresos fiscales para el departamento, se espera que el proyecto genere un flujo significativo de ingresos por impuestos derivados de la actividad agrícola, comercial y logística. Además, el fortalecimiento de la cadena productiva del limón Tahití podría atraer inversiones en infraestructura rural y promover el desarrollo de industrias de valor agregado, como el procesamiento de jugo y aceites esenciales.

Finalmente, los costos de producción estimados para el cultivo de limón Tahití en Santander oscilan entre 11.700 y 13.000 USD por hectárea. Estos costos incluyen insumos agrícolas, mano de obra, infraestructura de riego, asistencia técnica y el establecimiento de la plantación. Para 1.000 hectáreas, el costo total de producción proyectado estaría entre 11,7 y 13 millones de USD, con un periodo de recuperación de la inversión estimado en 4 a 5 años, gracias a los altos niveles de productividad y la demanda del mercado.

7.5.4 MUNICIPIOS DPTO. SANTANDER APTOS PARA CULTIVO DE LIMÓN TAHITÍ

El cultivo de Limón Tahití (Citrus latifolia) ha mostrado un crecimiento significativo en los mercados nacionales e internacionales, convirtiéndose en una alternativa atractiva para los agricultores de diversas regiones.

El Limón Tahití requiere un clima cálido y húmedo, con temperaturas que oscilan entre 20 y 30

°C, y una precipitación anual de 1,000 a 2,000 mm. En Santander, los municipios de Girón, Barbosa, y Piedecuesta destacan por sus climas óptimos. Según la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), estas localidades presentan temperaturas promedio adecuadas y suelos con buen drenaje y textura, ideales para la agricultura de cítricos (CAS, 2022 "Estudio sobre las condiciones climáticas y edáficas en Santander").

La infraestructura es un componente esencial para el desarrollo agrícola. Los municipios mencionados anteriormente se benefician de una red vial desarrollada, que facilita el transporte de productos. Piedecuesta y Barbosa cuentan con acceso directo a la autopista Bucaramanga-Bogotá, lo que permite una distribución eficiente. Además, la proximidad a Bucaramanga, capital del departamento, garantiza un mercado local robusto. El Ministerio de Transporte de Colombia ha informado sobre las inversiones en infraestructura que benefician estas zonas (Ministerio de Transporte, 2023 "Informe de infraestructura vial en Santander").

El desarrollo económico y social de un municipio influye en la viabilidad del cultivo. Girón y Piedecuesta presentan un crecimiento constante en su economía, apoyado por la diversificación agrícola y la inversión en tecnología. Según la Alcaldía de Piedecuesta, se han implementado programas para fomentar el emprendimiento agrícola, lo que ha impulsado la producción local de cítricos (Alcaldía de Piedecuesta, 2023 "Programas de desarrollo agrícola en Piedecuesta").

La seguridad es fundamental para el desarrollo agrícola. Los municipios de Girón y Barbosa han mostrado una mejora en sus índices de seguridad en los últimos años. Según el Informe de seguridad de la Policía Nacional de 2023, estos municipios han implementado estrategias efectivas para reducir la criminalidad, lo que promueve un entorno más seguro para las actividades económicas y agrícolas (Policía Nacional, 2023 "Informe sobre la seguridad en Santander").

El crecimiento económico en Santander ha sido alentador, con proyecciones de expansión en el sector agrícola. Un estudio de la Cámara de Comercio de Bucaramanga indica que el sector agropecuario, en particular los cultivos de cítricos, está en auge, con proyecciones de crecimiento anual del 5% (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2023"Proyecciones del

sector agrícola en Santander"). Esto sugiere que municipios como Barbosa y Girón están bien posicionados para beneficiarse de estas tendencias.

La capacidad administrativa es clave para el éxito de los proyectos agrícolas. Los municipios de Piedecuesta y Girón han mostrado una administración proactiva, con programas de apoyo a los agricultores y asistencia técnica. La Secretaría de Agricultura de Santander ha destacado la colaboración entre el gobierno local y los agricultores para mejorar las prácticas agrícolas y la sostenibilidad (Secretaría de Agricultura, 2023 Informes sobre la capacidad administrativa y apoyo a agricultores").

7.6 CAFÉ

Desde una perspectiva agronómica, el café requiere condiciones específicas para su óptimo desarrollo. Prefiere climas tropicales con temperaturas entre 18 y 24 °C, así como altitudes que varían de 600 a 2,200 metros sobre el nivel del mar, siendo las zonas montañosas ideales. Además, necesita suelos bien drenados y ricos en materia orgánica, que permitan un crecimiento saludable de las plantas. El café se cultiva en árboles que pueden alcanzar hasta 5 metros de altura, aunque se suelen podar para facilitar la cosecha. La floración ocurre una vez al año, y los frutos, conocidos como cerezas, tardan en madurar entre 6 a 8 meses, variando en color desde el verde al rojo intenso cuando están listos para ser recolectados.

A lo largo de la historia, el cultivo del café ha tenido un impacto significativo en la economía de muchos países, especialmente en América Latina, donde se ha convertido en un pilar fundamental para la subsistencia de millones de agricultores. En países como Colombia, el café es más que un cultivo; es parte de la identidad cultural y social. Desde su introducción en el siglo XVIII, Colombia ha desarrollado una industria cafetera reconocida mundialmente porla calidad de su producto, gracias a la combinación de factores climáticos y la tradición en el cultivo.

El cultivo del café es una de las actividades agrícolas más importantes a nivel internacional, y su relevancia se extiende más allá de la economía, influyendo en la cultura, la sociedad y el medio ambiente. A nivel global, el café es uno de los productos más comercializados, superado solo por el petróleo. Según la Organización Internacional del Café (OIC), en 2022 se produjeron aproximadamente 175 millones de sacos de café, generando ingresos significativos para países productores y comerciantes.

La importancia del café radica en su contribución económica y social. En muchas naciones, especialmente en América Latina, Asia y África, el café es la principal fuente de ingresos para millones de agricultores. En Colombia, el café representa no solo un pilar económico, sino también una parte esencial de la identidad cultural. La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia destaca que cerca de 540,000 familias dependen directamente del cultivo, lo que demuestra su relevancia en la generación de empleo y sostenimiento de comunidades rurales (Federación Nacional de Cafeteros, 2023).

Colombia se destaca por la producción de café Arábica de alta calidad, reconocido mundialmente por su sabor y aroma. La ubicación geográfica del país, con su variedad de microclimas y altitudes, permite el cultivo de café en diversas regiones, cada una aportando características únicas al grano. Esto no solo fortalece la reputación del café colombiano, sino que también permite a los agricultores diversificar sus ingresos mediante la producción de cafés especiales y de origen.

Sin embargo, el sector también enfrenta desafíos, como la fluctuación de precios en el mercado internacional, el cambio climático y la competencia de otras fuentes de ingresos. Por ello, es fundamental promover políticas que apoyen a los agricultores y garanticen la sostenibilidad del cultivo. La Comisión Nacional del Café de Colombia ha propuesto diversas estrategias para mejorar la resiliencia de los productores ante estos desafíos, enfatizando la necesidad de innovación y adaptación (Comisión Nacional del Café, 2023).

La ejecución de nuevos proyectos de cultivos de café en Colombia, así como el impulso para aumentar la productividad en las hectáreas ya cultivadas, es fundamental para el desarrollo económico y social del país. Colombia es el tercer productor de café del mundo, reconocido por su calidad superior y la demanda global continúa en aumento. Según la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, en 2022, el país produjo alrededor de 12 millones de sacos de café, y se proyecta que esta cifra podría aumentar a 15 millones de sacos para 2025 si se implementan estrategias adecuadas (Federación Nacional de Cafeteros, 2023).

Aumentar la productividad en las fincas cafetaleras es esencial para maximizar el rendimiento de las hectáreas ya cultivadas. Actualmente, el rendimiento promedio en Colombia es de aproximadamente 1.2 toneladas por hectárea, pero con la adopción de nuevas tecnologías y prácticas agronómicas, se estima que este rendimiento podría alcanzar hasta 2.5 toneladas

por hectárea. Esto representaría un aumento significativo en la producción, lo que no solo beneficiaría a los agricultores, sino que también contribuiría al crecimiento del sector en su conjunto.

Entre las ventajas de ejecutar nuevos proyectos de cultivo de café se encuentran la creación de empleo y el fortalecimiento de las economías locales. La mejora en la productividad permite a los agricultores obtener mayores ingresos, lo que a su vez impulsa el desarrollo de sus comunidades y la calidad de vida de sus habitantes.

Por otro lado, la innovación es clave en la modernización del sector cafetero. La capacitación de los agricultores en nuevas técnicas de cultivo y el acceso a tecnologías de riego y fertilización pueden aumentar la eficiencia y la producción. La Comisión Nacional del Café ha promovido iniciativas para la formación de los caficultores en el uso de herramientas digitales y prácticas agrícolas avanzadas, facilitando así el acceso a información y mercados (Comisión Nacional del Café, 2023).

El departamento de Santander, es una de las regiones destacadas en la producción de café del país, contribuyendo significativamente a la economía local y nacional. En 2022, Santander produjo aproximadamente 1.2 millones de sacos de café, posicionándose como uno de los

principales departamentos cafeteros, junto con Antioquia y Caldas (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2023). Este volumen de producción no solo resalta la importancia del café en la agricultura de la región, sino que también refleja el potencial de crecimiento económico que posee.

Las proyecciones para la producción de café en Santander son alentadoras. Según la Secretaría de Agricultura de Santander, se estima que, con la implementación de prácticas agrícolas sostenibles y el uso de tecnologías modernas, la producción podría aumentar un 15% en los próximos cinco años, alcanzando cerca de 1.4 millones de sacos para 2027. Este crecimiento se sustentará en la mejora de la calidad del café y la adopción de variedades resistentes, que son esenciales para enfrentar los desafíos del cambio climático (Secretaría de Agricultura de Santander, 2023).

En términos de indicadores económicos, el café representa aproximadamente el 20% del ingreso agrícola de la región. Además, se ha observado que el cultivo de café genera cerca de 50,000 empleos directos e indirectos en Santander, siendo una fuente de sustento para muchas familias. La mejora en la productividad y la calidad del café podría traducirse en mayores ingresos para los caficultores, especialmente en un contexto donde el precio del café en el mercado internacional ha mostrado tendencias al alza, alcanzando precios de hasta 2.50 USD por libra en algunos momentos de 2023 (Banco de la República, 2023).

La diversidad de mercados para la comercialización del café de Santander es otro aspecto fundamental a considerar. A nivel nacional, el café de la región es altamente valorado y se distribuye a través de cooperativas y asociaciones, que garantizan un precio justo para los productores. A nivel internacional, Santander ha logrado posicionar su café en mercados exigentes, como Europa y Estados Unidos, donde los consumidores valoran la calidad y la sostenibilidad del producto. La promoción de cafés especiales y orgánicos ha permitido a los caficultores acceder a nichos de mercado que ofrecen precios premium, lo que mejora la rentabilidad de la producción.

Además, la Federación Nacional de Cafeteros y diversas cooperativas están trabajando para certificar los cafés de la región bajo estándares de sostenibilidad, lo que abre aún más puertas en mercados internacionales que buscan productos responsables y éticamente producidos (Federación Nacional de Cafeteros, 2023).

7.6.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado

El sector agrícola del cultivo de café en Colombia se encuentra en un estado actual robusto, con un potencial significativo para seguir creciendo. En 2022, Colombia exportó aproximadamente 12 millones de sacos de café, consolidándose como el tercer productor mundial y el segundo mayor exportador de café Arábica, detrás de Brasil (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2023).

Los principales destinos de exportación del café colombiano incluyen a Estados Unidos, que representa aproximadamente el 36% de las exportaciones totales, seguido de Alemania (10%), Japón (8%) y Canadá (6%) (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Esta diversificación de mercados es crucial, ya que permite mitigar riesgos asociados con fluctuaciones en la demanda de un solo país.

En términos de precios, el café colombiano ha mostrado variaciones significativas. En 2022, el precio promedio del café exportado fue de aproximadamente 2.20 USD por libra, un aumento con respecto a los 1.75 USD por libra en 2021 (Banco de la República, 2023). Esta tendencia al alza en los precios se ha mantenido en 2023, donde los precios han llegado a superar los 2.50 USD por libra, impulsados por la creciente demanda global y la reducción de la oferta en otras regiones productoras debido a condiciones climáticas adversas (OIC, 2023).

El potencial del sector agrícola colombiano es considerable. Con cerca de 900,000 hectáreas cultivadas, el país tiene la capacidad de aumentar su producción a través de la implementación de tecnologías modernas y prácticas sostenibles. Se estima que, con la mejora de la productividad, la producción podría alcanzar hasta 15 millones de sacos anuales para 2025 (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023). Además, la promoción de cafés especiales y orgánicos está abriendo nuevas oportunidades de mercado, lo que podría resultar en precios premium y mayores ingresos para los agricultores.

El análisis de mercado revela que los consumidores están cada vez más interesados en la calidad y la sostenibilidad del café. La tendencia hacia el consumo responsable ha llevado a un aumento en la demanda de cafés certificados, lo que representa una oportunidad para los caficultores colombianos. En 2022, el 25% del café exportado fue de variedades especiales, reflejando un crecimiento en este segmento (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2023).

7.6.2 VENTAJAS DEL CULTIVO DE CAFÉ PARA DPTO. SANTANDER

El cultivo de café en el departamento de Santander presenta una serie de ventajas que lo convierten en una actividad agrícola clave para el desarrollo económico y social de la región. Estas ventajas no solo benefician a los productores, sino que también contribuyen al bienestar de las comunidades y al fortalecimiento de la economía local.

El café es uno de los cultivos más rentables en Santander. Los precios del café en el mercado internacional han mostrado una tendencia al alza, lo que permite a los agricultores obtener ingresos significativos. En comparación con otros cultivos, el café ofrece márgenes de ganancia más altos, lo que lo convierte en una opción atractiva para los agricultores locales. Esto se traduce en una mayor estabilidad financiera para las familias productoras.

El cultivo de café también permite la diversificación de la producción agrícola. Muchos caficultores en Santander combinan el cultivo de café con otros productos como cacao, frutas y hortalizas. Esta diversificación no solo reduce el riesgo económico asociado con la

dependencia de un solo cultivo, sino que también mejora la seguridad alimentaria y la resiliencia de las comunidades rurales.

El sector cafetalero es un importante generador de empleo en Santander. Se estima que cerca de 50,000 personas dependen directamente del cultivo de café, ya sea en la producción, cosecha o procesamiento. Además, el cultivo de café promueve el empleo indirecto en áreas como transporte, comercialización y servicios, contribuyendo así a la economía local.

El ciclo productivo del café permite una producción continua a lo largo del año, lo que ofrece una fuente de ingresos regular para los agricultores. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles, como el uso de sombra y el manejo integrado de plagas, no solo mejora la calidad del café, sino que también protege los recursos naturales y promueve la biodiversidad en la región. Esto es fundamental para asegurar la sostenibilidad del cultivo a largo plazo.

El café es un cultivo que se adapta bien a las condiciones climáticas de Santander, que cuenta con microclimas favorables para su crecimiento. La altitud y la temperatura de la región son ideales para producir café de alta calidad. Además, la capacidad del cultivo para prosperar en condiciones variables lo hace resiliente frente a cambios climáticos.

El desarrollo de la industria del procesamiento de café en Santander también es una ventaja significativa. El procesamiento local permite añadir valor al producto, transformando el grano en café tostado, molido y en otras presentaciones. Este valor agregado no solo incrementa los ingresos de los productores, sino que también genera empleo y promueve el desarrollo de capacidades técnicas en la comunidad.

7.6.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Café Dpto. Santander

Las proyecciones económicas para el cultivo de 1,500 hectáreas de café en el departamento de Santander son alentadoras, considerando varios factores clave que influyen en la rentabilidad y sostenibilidad de este cultivo.

La productividad promedio del café en Santander se sitúa en aproximadamente 1.2 toneladas por hectárea. Sin embargo, con la implementación de prácticas agrícolas modernas y sostenibles, es posible alcanzar rendimientos de hasta 2 toneladas por hectárea. Esto significa que, al cultivar 1,000 hectáreas, se podría obtener una producción anual de entre 1,800 y 3,000 toneladas de café, dependiendo de las técnicas aplicadas.

En cuanto al precio, el café colombiano ha mostrado una tendencia positiva en los mercados nacionales e internacionales. En 2022, el precio promedio del café exportado fue de aproximadamente 2.20 USD por libra. Con un potencial de aumento en la demanda y la búsqueda de cafés de calidad, es razonable proyectar que el precio podría llegar a 2.50 USD por libra en el corto plazo. Esto permitiría a los caficultores obtener ingresos significativos.

Si se considera que 1 tonelada equivale aproximadamente a 2,204.62 libras, la venta de 1,800 a 3,000 toneladas podría generar ingresos brutos anuales de entre 9.9 millones USD y 16.5 millones USD, representando una inversión significativa en la economía local.

El cultivo de café en 1,500 hectáreas tiene un impacto significativo en la generación de empleo. Se estima que cada hectárea cultivada puede generar entre 5 y 10 empleos directos e indirectos durante el ciclo de producción, que incluye labores como la siembra, cosecha, y procesamiento. Por lo tanto, el cultivo de 1,500 hectáreas podría crear entre 7,500 y 15,000 puestos de trabajo, contribuyendo al bienestar económico de muchas familias en la región.

El cultivo de café también tendría un efecto positivo en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola del departamento. Según datos de la Secretaría de Agricultura de Santander, el café representa aproximadamente el 20% del PIB agrícola regional. Si se considera que el sector agrícola de Santander tiene un PIB de alrededor de 1.5 millones de USD, la producción de café a gran escala podría incrementar significativamente esta cifra, aportando entre 1.32 millones y 2.2 millones de USD al PIB agrícola regional.

7.6.4 MUNICIPIOS DPTO. SANTANDER APTOS PARA CULTIVO DE CAFÉ

El departamento de Santander presenta un entorno propicio para el cultivo de café, sin embargo, la idoneidad de sus municipios varía según diversos factores.

El clima es uno de los factores más cruciales para el cultivo de café, especialmente para la variedad Arábica, que requiere temperaturas moderadas, entre 18 y 24 grados Celsius, y una precipitación anual adecuada.

- **Vélez**: Su clima templado y altitud adecuada favorecen la producción de café de alta calidad.
- **San Gil**: Presenta un clima cálido y variado que también es propicio para el cultivo.
- **Zapatoca**: Su clima fresco y montañoso crea condiciones ideales para el crecimiento del café.

La infraestructura, que incluye vías de acceso, transporte y servicios básicos, es fundamental para facilitar la producción y comercialización del café. Una buena infraestructura permite que los agricultores lleguen fácilmente a los mercados y accedan a insumos y recursos.

- **Bucaramanga**: Como capital, cuenta con una infraestructura robusta y servicios de transporte eficientes.
- **San Gil**: Tiene buenas conexiones viales, lo que facilita el acceso a mercados locales y regionales.
- **Barichara**: Aunque en desarrollo, su infraestructura está en mejora constante, lo que facilita el transporte de café.

El desarrollo económico y social de un municipio impacta directamente en la capacidad de los agricultores para mejorar sus prácticas y acceder a financiamiento. La existencia de cooperativas y organizaciones que apoyen a los caficultores también es un indicador importante.

- **Vélez**: La tradición cafetera y la existencia de cooperativas fortalecen el desarrollo del sector.
- **San Gil**: La diversificación de la economía, que incluye el turismo y la agricultura, promueve un ambiente favorable para el café.
- **Guadalupe**: La comunidad tiene un fuerte compromiso con el cultivo de café, lo que fomenta el desarrollo social y económico.

La seguridad es esencial para garantizar un ambiente favorable para la inversión y el desarrollo agrícola. Municipios seguros fomentan la confianza de los agricultores y de las instituciones que apoyan el sector.

- **Bucaramanga**: Considerada una ciudad segura, promueve la inversión en el sector agrícola.
- **San Gil**: La seguridad ha mejorado, facilitando la actividad cafetera y el desarrollo económico.
- **Barichara**: Conocido por ser un destino turístico seguro, también ofrece un ambiente favorable para la producción agrícola.

El crecimiento económico en un municipio puede indicar la capacidad de atraer inversiones y fomentar la innovación en el sector agrícola. Un crecimiento sostenido facilita la implementación de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas.

- **Bucaramanga**: Su economía diversificada y en crecimiento permite un ambiente propicio para inversiones en el sector agrícola.
- **San Gil**: La combinación de turismo y agricultura impulsa el crecimiento económico en la región.
- **Vélez**: La producción de café se está consolidando como un motor de desarrollo, con un enfoque en la calidad y la sostenibilidad.La capacidad administrativa de un municipio es crucial para implementar políticas que apoyen a los agricultores y faciliten el desarrollo del sector. Esto incluye la formación de los caficultores y el acceso a financiamiento.
- **Vélez**: La administración local ha mostrado un compromiso con el sector cafetalero, facilitando asistencia técnica y capacitación.
- **Guadalupe**: La capacidad administrativa se ha fortalecido, apoyando proyectos que benefician a los caficultores.
- **Zapatoca**: La administración ha implementado políticas que promueven la sostenibilidad y el desarrollo agrícola.

7.7 CACAO

El cultivo de cacao es una actividad agrícola de gran relevancia a nivel mundial, especialmente en América Latina, donde se originó. El cacao, proveniente del árbol Theobroma cacao, es el principal ingrediente para la elaboración de chocolate y ha sido cultivado durante miles de años. Su origen se remonta a las antiguas civilizaciones mesoamericanas, como los mayas y aztecas, quienes valoraban sus semillas no solo como alimento, sino también como moneda y en ceremonias religiosas.

El cacao se presenta en tres variedades principales: Criollo, Forastero y Trinitario. El Criollo es conocido por su alta calidad y sabor fino, aunque es menos resistente a enfermedades y plagas, lo que limita su producción. El Forastero, en cambio, es más resistente y representa aproximadamente el 80% de la producción mundial; su sabor es más amargo y menos aromático. Por último, el Trinitario es un híbrido entre Criollo y Forastero, que combina la calidad del primero con la resistencia del segundo y se ha vuelto popular en muchas regiones.

El cultivo de cacao requiere condiciones específicas para su óptimo desarrollo. Prefiere climas cálidos y húmedos, con temperaturas que oscilan entre 20 y 30 grados Celsius y una precipitación anual de 1,500 a 2,500 mm. Los suelos deben ser ricos en materia orgánica y bien drenados, con un pH que varía entre 5 y 7. Los árboles de cacao son de sombra parcial, lo que significa que se benefician de la protección que ofrecen otros árboles en el entorno, favoreciendo un microclima adecuado para su crecimiento. Además, su ciclo de producción es prolongado; comienza a dar frutos entre 3 y 5 años después de la siembra y puede continuar produciendo hasta por 25 años.

Históricamente, el cacao ha desempeñado un papel vital en la economía y la cultura de muchos países. En el siglo XVI, los conquistadores españoles llevaron el cacao a Europa, donde se popularizó rápidamente. Durante los siglos XVIII y XIX, la producción de cacao se expandió en África, Asia y América del Sur, convirtiéndose en un cultivo comercial clave. En la actualidad, países como Costa de Marfil, Ghana y Ecuador son líderes en la producción mundial de cacao.

En Colombia, el cultivo de cacao ha resurgido en las últimas décadas, impulsado por iniciativas para diversificar la producción agrícola y promover la calidad del cacao colombiano conocido por su sabor y aroma excepcionales. Este resurgimiento ha permitido a muchas comunidades rurales mejorar su calidad de vida y fomentar el desarrollo sostenible.

El cultivo de cacao tiene una importancia significativa tanto a nivel internacional como en Colombia, donde se reconoce no solo su valor económico, sino también su impacto social y cultural. A nivel global, el cacao es un ingrediente esencial en la producción de chocolate, un producto que genera miles de millones de dólares en ventas anuales. Según la Organización Internacional del Cacao (ICCO), el mercado mundial de chocolate alcanzó un valor de 140 mil millones de dólares en 2021 y se espera que continúe creciendo, impulsado por la creciente demanda de productos de chocolate de alta calidad y sostenibles.

En el contexto internacional, el cacao es cultivado principalmente en países de clima tropical. Los mayores productores incluyen a Costa de Marfil y Ghana, que juntos representan más del 60% de la producción mundial. Sin embargo, la creciente demanda de cacao fino y de aroma ha llevado a un aumento en la producción de cacao en países como Ecuador, que se destaca por su calidad. Esta tendencia ha generado un mayor interés en la sostenibilidad y las prácticas agrícolas responsables, así como en la equidad en la cadena de suministro, con iniciativas que buscan mejorar las condiciones de vida de los agricultores.

En Colombia, el cacao es un cultivo estratégico que ha cobrado protagonismo en los últimos años. A pesar de que la producción del país es pequeña en comparación con los gigantes africanos, Colombia se destaca por la calidad de su cacao, especialmente el cacao fino y de aroma, que ha ganado reconocimiento en mercados internacionales.

El cultivo de cacao en Colombia no solo tiene un impacto económico, sino que también es crucial para el desarrollo rural. Este cultivo se ha convertido en una alternativa viable para muchas comunidades, ayudando a diversificar la economía agrícola y a reducir la dependencia de cultivos ilícitos en algunas regiones. Además, la producción de cacao ha promovido la creación de cooperativas y asociaciones de agricultores, lo que fortalece la cohesión social y mejora las condiciones de vida en las comunidades rurales.

La creciente demanda de cacao sostenible ha llevado a iniciativas como la certificación Fair Trade y Rainforest Alliance, que promueven prácticas agrícolas responsables y ayudan a los agricultores a acceder a mercados más lucrativos.

La ejecución de proyectos de cultivos de cacao en Colombia es de vital importancia no solo para el desarrollo económico del país, sino también para la mejora de las condiciones de vida de sus agricultores y la sostenibilidad del medio ambiente. En los últimos años, el sector cacaotero ha mostrado un crecimiento notable, lo que subraya el potencial de este cultivo para convertirse en un motor de desarrollo rural.

Según Fedecacao, la Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia, la producción de cacao ha crecido de manera constante, alcanzando aproximadamente 60,000 toneladas en 2022. Este crecimiento es significativo, considerando que en años anteriores la producción se mantenía por debajo de las 50,000 toneladas. Este aumento en la producción se debe a la implementación de mejores prácticas agrícolas, la formación de los agricultores y el acceso a tecnologías modernas, lo que ha llevado a un incremento en el rendimiento de las cosechas.

El rendimiento promedio del cacao en Colombia se estima en 400 a 600 kilogramos por hectárea, aunque con la aplicación de técnicas adecuadas, este rendimiento puede llegar hasta 1,000 kilogramos por hectárea. Esto representa una ventaja significativa en comparación con otros cultivos, ya que el cacao puede ser una fuente de ingresos estable y sostenible para los agricultores. Adicionalmente, el cacao colombiano es reconocido por su calidad, especialmente el cacao fino y de aroma, que tiene un precio superior en los mercados internacionales. Según Cocoa Barometer 2022, los precios del cacao han mostrado una tendencia al alza, favoreciendo a los productores que optan por cultivos sostenibles y de calidad.

Los proyectos de cultivos de cacao también contribuyen a la diversificación de la agricultura en Colombia, permitiendo a los agricultores alejarse de cultivos ilícitos y mejorar su rentabilidad. La producción de cacao se puede combinar con prácticas de agroforestería, lo que no solo mejora la calidad del suelo, sino que también ayuda a conservar la biodiversidad y proteger los ecosistemas locales.

A medida que el mundo demanda cada vez más cacao de calidad, Colombia se encuentra en una posición privilegiada para capitalizar esta oportunidad, especialmente en la producción de cacao fino y de aroma, conocido por su excelente sabor y características organolépticas. La ejecución de nuevos proyectos de cultivo de cacao también ofrece múltiples ventajas. En primer lugar, el cacao se puede cultivar de manera sostenible en sistemas agroforestales, lo que contribuye a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. Además, al diversificar su producción, los agricultores pueden reducir su dependencia de cultivos ilícitos y mejorar su rentabilidad. La FAO ha señalado que la diversificación agrícola es clave para mejorar la resiliencia económica de las comunidades rurales.

El departamento de Santander, Colombia, se ha consolidado como una región prometedora para el cultivo de cacao, contribuyendo de manera significativa a la producción nacional. En 2022, la producción de cacao en Santander alcanzó aproximadamente 6,500 toneladas, según la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao). Este crecimiento es notable, teniendo en cuenta que en años anteriores la producción se mantenía por debajo de las 5,000 toneladas. Las proyecciones económicas para el cultivo de cacao en Santander son alentadoras. Se estima que, con la implementación de nuevos proyectos y el mejoramiento de la productividad, la producción podría aumentar en un 20% en los próximos cinco años. Esto implicaría una producción potencial de alrededor de 7,800 toneladas para 2027. Según un estudio de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, el rendimiento promedio en Santander podría mejorar significativamente, alcanzando hasta 800 kilogramos por hectárea con las técnicas adecuadas, lo que beneficiaría a los más de 3,000 agricultores que actualmente cultivan cacao en la región.

El cacao no solo tiene un impacto en la producción agrícola, sino que también influye en la economía regional. La venta de cacao representa una fuente importante de ingresos para los agricultores, quienes pueden obtener entre 2,500 y 3,000 pesos por kilogramo en el mercado nacional. A nivel internacional, el cacao colombiano de alta calidad puede alcanzar precios de hasta 5,000 pesos por kilogramo, especialmente en mercados que valoran el cacao fino y de aroma. Este diferencial de precios es un incentivo clave para los agricultores de Santander.

La diversidad de mercados para la comercialización del cacao en Santander es otro factor relevante que potencia su importancia económica. A nivel nacional, el cacao se distribuye principalmente hacia las ciudades más grandes, donde la demanda de productos derivados del cacao, como chocolates y productos artesanales, ha crecido en los últimos años. Además, los mercados internacionales son cada vez más accesibles, con exportaciones hacia países como Estados Unidos, Alemania y Francia, que buscan productos de cacao sostenible y de calidad.

7.7.1 ESTADO ACTUAL, POTENCIAL EN EL SECTOR AGRÍCOLA Y ANÁLISIS DE MERCADO

El cultivo de cacao en Colombia se presenta como un sector agrícola en crecimiento, con un estado actual que refleja un aumento notable en la producción y una expansión en los mercados de exportación. En 2022, la producción de cacao en Colombia alcanzó aproximadamente 60,000 toneladas, según la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao). De esta cifra, alrededor del 25% fue destinado a la exportación, lo que representa aproximadamente 15,000 toneladas de cacao.

Las exportaciones de cacao colombiano en 2022 generaron ingresos de aproximadamente 50 millones de dólares. Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos, que absorbió cerca del 40% de las exportaciones, seguido por Alemania y Bélgica, que juntos representaron alrededor del 30% del total exportado. Este crecimiento en la demanda internacional ha sido impulsado por el interés en el cacao fino y de aroma, que se ha vuelto cada vez más popular en mercados que valoran la calidad y la sostenibilidad (Fedecacao, 2022).

En cuanto a los precios, el cacao colombiano ha experimentado fluctuaciones, pero en general, los precios han mostrado una tendencia al alza. En 2022, el precio promedio del cacao en el mercado nacional fue de aproximadamente 2,800 pesos por kilogramo. A nivel internacional, los precios del cacao de alta calidad pueden alcanzar hasta 4,000 pesos por kilogramo en mercados selectos, lo que representa un incentivo significativo para los productores que optan por prácticas agrícolas sostenibles (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

El potencial del cultivo de cacao en Colombia es considerable. Se estima que, con la implementación de nuevas tecnologías y la capacitación de los agricultores, la producción podría aumentar en un 20% en los próximos cinco años, alcanzando hasta 72,000 toneladas para 2027 (Fedecacao, 2023). Además, el rendimiento promedio por hectárea podría mejorar de 600 a 800 kilogramos con la adopción de mejores prácticas agrícolas, lo que beneficiaría tanto a los productores como a la economía regional.

7.7.2 VENTAJAS DEL CULTIVO DE CACAO PARA DPTO. SANTANDER

El cultivo de cacao en el departamento de Santander presenta múltiples ventajas que lo convierten en una alternativa agrícola viable y sostenible para los agricultores de la región. Este cultivo no solo aporta beneficios económicos, sino que también contribuye al desarrollo social y ambiental, convirtiéndose en un pilar clave para el crecimiento rural.

Una de las principales ventajas del cultivo de cacao es su rentabilidad económica. El cacao fino y de aroma que se produce en Santander se puede vender a precios significativamente más altos en los mercados nacionales e internacionales. Esto no solo mejora los ingresos de los agricultores, sino que también promueve la estabilidad económica en las comunidades rurales. En comparación con otros cultivos, el cacao ofrece márgenes de ganancia más atractivos, lo que incentiva su adopción.

El cacao permite la diversificación de la producción agrícola en Santander, lo que es esencial para reducir la dependencia de cultivos tradicionales que pueden ser vulnerables a cambios de mercado. Integrar el cacao en las prácticas agrícolas ayuda a los agricultores a mitigar riesgos económicos y a aprovechar diferentes mercados. Esta diversificación también puede incluir el cultivo de otras plantas complementarias, beneficiando así la salud del suelo y la biodiversidad.

El cultivo de cacao tiene un alto potencial para generar empleo en la región. Desde la siembra hasta la cosecha y el procesamiento, se crean numerosas oportunidades laborales. Esto es particularmente relevante en comunidades rurales, donde el empleo puede ser escaso. La agroindustria del cacao también puede fomentar la creación de empleos en áreas relacionadas, como el transporte, la comercialización y la exportación.

El ciclo productivo del cacao es prolongado, con un tiempo de maduración de entre 3 a 5 años antes de que los árboles comiencen a dar frutos. Sin embargo, una vez establecido, un cultivo de cacao puede seguir produciendo durante 20 años o más, lo que proporciona una fuente de ingresos estable a largo plazo. Además, el cacao puede cultivarse en sistemas agroforestales, lo que promueve la sostenibilidad ambiental al mejorar la calidad del suelo, conservar la biodiversidad y reducir la erosión.

El cacao es un cultivo que se adapta bien a las condiciones climáticas de Santander, que cuenta con un clima cálido y húmedo, ideal para su crecimiento. Los agricultores pueden aprovechar las áreas montañosas de la región, donde el microclima favorece el desarrollo óptimo del cacao. Esta adaptabilidad permite que los productores utilicen terrenos que de otro modo podrían ser menos productivos.

La posibilidad de procesar el cacao localmente es otra ventaja significativa. La transformación del grano en productos derivados, como chocolate y otros productos artesanales, no solo añade valor al cacao, sino que también puede generar empleos adicionales en la comunidad. Esto fomenta una economía local más robusta y permite a los agricultores obtener mayores ingresos al evitar intermediarios.

7.7.3 PROYECCIONES ECONÓMICAS CULTIVO DE CACAO DPTO. SANTANDER

El cultivo de 1,500 hectáreas de cacao en el departamento de Santander presenta proyecciones económicas prometedoras que podrían transformar la economía local y contribuir al desarrollo sostenible de la región. A medida que la demanda de cacao de alta calidad sigue creciendo a nivel nacional e internacional, el potencial de este cultivo se vuelve cada vez más relevante.

En términos de productividad, se estima que el rendimiento promedio del cacao en Santander oscila entre 600 y 800 kilogramos por hectárea. Con una gestión adecuada y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, este rendimiento podría alcanzar hasta 1,000 kilogramos por hectárea. Si se toma un promedio conservador de 800 kilogramos por hectárea, las 1,500

hectáreas cultivadas generarían aproximadamente 1,200,000 kilogramos (1200 toneladas) de cacao anualmente.

El precio del cacao en el mercado nacional es un factor crucial para las proyecciones económicas. En 2022, el precio promedio del cacao en Colombia se situó alrededor de 2,800 pesos por kilogramo. Sin embargo, al enfocarse en la producción de cacao fino y de aroma, que es más demandado en mercados internacionales, el precio podría alcanzar hasta 4,000 pesos por kilogramo. Si se considera este último precio, la venta de las 1200 toneladas de cacao generaría ingresos potenciales de aproximadamente 4,800 millones de pesos.

El cultivo de cacao también tiene un impacto significativo en la generación de empleo. Se estima que por cada hectárea de cacao se pueden generar entre 2 y 3 empleos directos. Por lo tanto, cultivar 1,500 hectáreas podría generar entre 3,000 y 4,500 empleos directos en las áreas de siembra, cosecha y procesamiento. Esto no solo beneficiaría a los agricultores, sino que también tendría un efecto multiplicador en la economía local, al aumentar la demanda de servicios y productos en la región.

El impacto de estas proyecciones en el PIB agrícola regional podría ser considerable. La inclusión de 1,500 hectáreas de cacao en la producción agrícola de Santander no solo diversificaría la economía agrícola, sino que también incrementaría los ingresos de los agricultores y las comunidades involucradas. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el sector agrícola es crucial para la economía regional, y un aumento significativo en la producción de cacao podría contribuir a un crecimiento sostenido del PIB agrícola en la región.

7.7.4 MUNICIPIOS DPTO. SANTANDER APTOS PARA CULTIVO DE CACAO

El departamento de Santander presenta condiciones diversas que influyen en la idoneidad de sus municipios para el cultivo de cacao.

El cacao requiere un clima cálido y húmedo, idealmente con temperaturas entre 20°C y 30°C y una alta precipitación. Los municipios con climas óptimos para el cultivo de cacao en Santander incluyen San Vicente de Chucurí y Málaga, donde se registran condiciones climáticas adecuadas, con una altitud que varía entre 600 y 1,200 metros sobre el nivel del mar. Estas zonas ofrecen la combinación perfecta de temperatura y humedad para maximizar la producción de cacao.

Una infraestructura adecuada es fundamental para facilitar el transporte y la comercialización del cacao. Municipios como Bucaramanga y Floridablanca destacan por su desarrollo en infraestructura vial y logística, lo que facilita el acceso a mercados locales e internacionales. La cercanía a la capital del departamento permite que los productores transporten sus cosechas de manera eficiente, reduciendo costos y tiempos de entrega.

El desarrollo económico y social de los municipios es otro factor determinante para el cultivo de cacao. Barichara y Girón son municipios que han mostrado un avance en la implementación de proyectos de desarrollo rural y han fomentado la organización de los productores a través de cooperativas. Esto les permite acceder a capacitación, financiamiento y mercados, favoreciendo así la producción sostenible de cacao.

La seguridad es un aspecto crucial para el desarrollo agrícola. Piedecuesta y Bucaramanga son municipios que han logrado mantener niveles de seguridad aceptables, lo que favorece un ambiente propicio para las inversiones en agricultura. Un entorno seguro permite que los agricultores se concentren en sus actividades productivas sin la preocupación de posibles conflictos o violencia.

El crecimiento económico en los municipios también influye en la viabilidad del cultivo de cacao. Cúcuta y Barrancabermeja han mostrado un crecimiento sostenido en sus economías locales, lo que crea un entorno favorable para nuevas inversiones en el sector agrícola. Este crecimiento se traduce en una mayor capacidad de compra y en la búsqueda de productos de calidad, como el cacao.

La capacidad administrativa de los municipios es fundamental para implementar políticas y programas que apoyen a los agricultores. San Gil y Zapatoca se destacan por tener administraciones comprometidas con el desarrollo del sector agrícola. Estas localidades han establecido alianzas con organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales para impulsar proyectos de cacao, lo que favorece la formación y el acceso a recursos.

7.8 CAÑAPANELERA

El cultivo de caña panelera, conocido principalmente por su uso en la producción de panela, es un componente vital de la agricultura en Colombia y en otros países de América Latina. La caña panelera (Saccharum officinarum) es una planta tropical que se adapta bien a climas cálidos y húmedos, con temperaturas óptimas que oscilan entre 20 °C y 30 °C. Este cultivo se caracteriza por su tallo robusto, que puede alcanzar alturas de hasta 3 metros, y su hoja larga y estrecha que se agrupa en la parte superior del tallo. Las variedades de caña panelera se dividen principalmente en dos grupos: las variedades de alto rendimiento y las variedades tradicionales. Las variedades de alto rendimiento, como la "Caña de azúcar" y la "Caña criolla", han sido desarrolladas para maximizar la producción de sacarosa y la resistencia a plagas, mientras que las variedades tradicionales, aunque menos productivas, son valoradas por su sabor y calidad.

Desde el punto de vista agronómico, la caña panelera requiere suelos bien drenados y ricos en materia orgánica, siendo preferibles los suelos arcillosos o franco-arcillosos. La preparación del suelo es crucial y debe realizarse antes de la siembra, asegurando una buena estructura y nutrientes necesarios para el crecimiento. Este cultivo tiene un ciclo de vida de aproximadamente 12 a 18 meses, durante los cuales se lleva a cabo la cosecha, que

generalmente se realiza manualmente. Este proceso, aunque laborioso, permite seleccionar los tallos más maduros, lo que garantiza una mejor calidad de la panela.

Históricamente, la caña panelera tiene sus raíces en el sudeste asiático y se introdujo en América durante la colonización española en el siglo XVI. Desde entonces, su cultivo se ha expandido, convirtiéndose en una actividad económica importante en regiones como el Valle del Cauca, Santander y Boyacá. A lo largo de los años, la producción de panela ha evolucionado, y en la actualidad se busca no solo satisfacer el mercado local, sino también explorar oportunidades de exportación, especialmente en países donde existe una creciente demanda por productos naturales y orgánicos.

En Colombia, la panela es un alimento básico, muy utilizado en la gastronomía local, y también se le atribuyen propiedades medicinales. El crecimiento de la conciencia sobre la alimentación saludable ha llevado a un aumento en la demanda de productos naturales, lo que ha beneficiado al sector panelero. Las iniciativas para mejorar la producción y comercialización de panela han llevado a la implementación de prácticas más sostenibles, incluyendo el uso de técnicas agroecológicas que promueven la conservación del medio ambiente.

El cultivo de caña panelera, esencial para la producción de panela, tiene una gran importancia tanto a nivel internacional como en Colombia, donde se considera un componente fundamental de la economía agrícola y la cultura local. A nivel global, la panela, elaborada a partir de la caña panelera, se ha ganado un lugar en el mercado de productos naturales y orgánicos, impulsada por la creciente demanda de alternativas saludables al azúcar refinado. En países como Estados Unidos, España y varios países de América Latina, la panela es apreciada por su sabor y sus propiedades nutricionales, lo que ha llevado a un incremento en su exportación. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el consumo de productos de caña de azúcar, incluyendo la panela, ha mostrado un crecimiento constante debido a la tendencia hacia la alimentación saludable y sostenible.

En Colombia, el cultivo de caña panelera es de vital importancia, tanto económica como socialmente. Este cultivo no solo es una fuente de ingresos para miles de familias rurales, sino que también representa una tradición cultural arraigada en la gastronomía del país. La panela es un producto versátil que se utiliza en la preparación de diversas comidas, bebidas y postres, y se estima que el 80% de la producción de panela en Colombia es destinada al consumo local, lo que resalta su relevancia en la dieta diaria de la población. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la producción de panela en Colombia supera las 700,000 toneladas anuales, posicionando al país como uno de los mayores productores a nivel mundial.

Además de su contribución económica, el cultivo de caña panelera tiene un impacto significativo en el desarrollo rural y la generación de empleo. La producción y comercialización de panela generan cerca de 300,000 empleos directos en el país, lo que ayuda a mejorar las condiciones de vida de muchas comunidades agrícolas. Las cooperativas de productores de panela también han surgido como una forma de organización que permite a los agricultores acceder a mejores precios y mercados, promoviendo el comercio justo y la sostenibilidad.

Otro aspecto relevante es el enfoque en prácticas sostenibles en la producción de caña panelera. Muchas iniciativas están dirigidas a mejorar la eficiencia de los cultivos y a reducir el impacto ambiental mediante el uso de técnicas agroecológicas. Esto no solo beneficia a los productores, sino que también responde a la demanda creciente de productos que respeten el medio ambiente.

En los últimos años, la producción de caña panelera ha mostrado un crecimiento significativo. Entre 2015 y 2020, la producción de panela se incrementó en un 15%, impulsada por la creciente demanda tanto en el mercado nacional como internacional. Este crecimiento está acompañado de una mejora en la productividad del cultivo. En promedio, el rendimiento de caña panelera puede alcanzar entre 40 y 60 toneladas por hectárea, dependiendo de las prácticas agrícolas empleadas y las condiciones climáticas. Con la implementación de técnicas de cultivo más eficientes, este rendimiento puede aumentar, beneficiando a los agricultores y contribuyendo a la seguridad alimentaria del país.

Uno de los principales beneficios de ejecutar proyectos de caña panelera es la generación de empleo. Se estima que cada hectárea de caña panelera puede generar entre 1.5 y 2 empleos directos, lo que significa que, con un aumento en la superficie cultivada, se podrían crear miles de empleos adicionales en las zonas rurales. Además, la producción de panela tiene un efecto positivo en la economía local, ya que los ingresos generados se reinvierten en las comunidades, promoviendo un desarrollo más equitativo.

Otra ventaja significativa es la capacidad de la caña panelera para adaptarse a diversas condiciones climáticas y suelos, lo que la convierte en un cultivo versátil. Esto es especialmente relevante en un país como Colombia, donde la diversidad geográfica y climática puede ser un desafío para la agricultura. La caña panelera también puede ser cultivada en sistemas agroecológicos, favoreciendo la conservación del medio ambiente y promoviendo la biodiversidad.

Se estima que, si se incrementa la superficie cultivada y se mejora la productividad, la producción de panela podría crecer en un 20% en los próximos cinco años. Este crecimiento no solo generaría mayores ingresos para los agricultores, sino que también podría tener un impacto significativo en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola de Colombia, contribuyendo entre un 3% y un 4% en este periodo, según proyecciones del DANE.

En 2022, Santander produjo aproximadamente 120,000 toneladas de panela, destacándose en la región por la calidad de su producto. Este departamento cuenta con alrededor de 25,000 hectáreas dedicadas al cultivo de caña panelera, con un rendimiento promedio que varía entre 50 y 70 toneladas por hectárea, dependiendo de las condiciones climáticas y las prácticas agrícolas implementadas. Las proyecciones para los próximos años son optimistas, ya que se estima que la producción podría incrementarse en un 10% anual, gracias a la implementación de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles en la agricultura.

Desde el punto de vista económico, la producción de caña panelera en Santander tiene un impacto significativo en el desarrollo local. Se estima que el sector panelero genera alrededor

de 15,000 empleos directos e indirectos, beneficiando a comunidades rurales y contribuyendo a la reducción de la pobreza en la región.

7.8.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado

El cultivo de caña panelera en Colombia se ha consolidado como un sector agrícola clave, tanto a nivel nacional como internacional. En el estado actual, la producción de panela, derivada de la caña panelera, ha alcanzado cifras significativas. En 2022, la producción total de panela en Colombia fue de aproximadamente 700,000 toneladas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural).

Colombia ha comenzado a explorar y expandir su mercado de exportación de panela. En 2022, se exportaron alrededor de 5,000 toneladas de panela, representando un aumento del 10% en comparación con el año anterior (Asociación de Productores de Panela de Colombia). Los principales destinos de exportación incluyen Estados Unidos, España y Perú, donde la demanda de productos naturales y saludables ha crecido. Este acceso a mercados internacionales resalta el potencial de la panela colombiana, especialmente en un contexto global que favorece el consumo responsable.

El índice de precios de la panela ha mostrado una tendencia positiva en los últimos años. En 2022, el precio promedio de la panela en el mercado interno se situó en $1,200 COP por kilogramo, un incremento del 15% respecto a 2021 (DANE). Esta valorización de la panela es indicativa del crecimiento en la demanda, tanto local como internacional, y refleja el interés por productos de calidad.

7.8.2 Ventajas del Cultivo de Caña panelera Para Dpto. Santander

La caña panelera también permite la diversificación de la producción agrícola. Los agricultores pueden combinar el cultivo de caña con otros cultivos, como café o frutales, lo que no solo reduce el riesgo económico al no depender de un solo producto, sino que también mejora la salud del suelo y la biodiversidad de la región.

El cultivo de caña panelera es una fuente significativa de empleo en Santander. Se estima que cada hectárea de caña puede generar entre 1.5 y 2 empleos directos, contribuyendo a la creación de oportunidades laborales en comunidades rurales. Este aspecto es crucial en un departamento donde la agricultura es una de las principales actividades económicas.

El ciclo productivo de la caña panelera es relativamente corto, con una duración de aproximadamente 12 a 18 meses desde la siembra hasta la cosecha. Esta característica permite a los agricultores obtener ingresos de manera más frecuente en comparación con otros cultivos de mayor ciclo. Además, la caña panelera puede cultivarse en sistemas agroecológicos, promoviendo la sostenibilidad y el uso responsable de los recursos naturales. La caña panelera es altamente adaptable a diversas condiciones climáticas y tipos de suelo, lo

que la convierte en un cultivo versátil. En Santander, donde las condiciones climáticas varían, la caña panelera puede prosperar en suelos bien drenados y ricos en materia orgánica. Esta adaptabilidad permite que más agricultores en la región puedan beneficiarse de su cultivo, independientemente de las variaciones climáticas.

El cultivo de caña panelera también favorece el procesamiento local. La producción de panela se realiza en trapiches, muchos de los cuales son operados por los mismos agricultores, lo que permite agregar valor al producto final. Este procesamiento local no solo genera empleo adicional, sino que también fortalece la economía de la comunidad al mantener los ingresos dentro de la región.

7.8.3 Proyecciones Económicas Cultivo de Caña panelera Dpto. Santander

Las proyecciones económicas del cultivo de 1,000 hectáreas de caña panelera en el departamento de Santander son prometedoras, considerando factores como la productividad, el precio en los mercados nacional e internacional, la generación de empleos y el impacto en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola regional.

El rendimiento promedio de la caña panelera en Santander se sitúa entre 50 y 70 toneladas por hectárea. Si consideramos un rendimiento conservador de 60 toneladas por hectárea, la producción total de las 1,000 hectáreas alcanzaría aproximadamente 60,000 toneladas de panela al año. Esta cifra podría incrementarse a medida que se implementen prácticas agrícolas mejoradas y tecnologías sostenibles, permitiendo a los agricultores maximizar su producción.

El precio de la panela ha mostrado un crecimiento constante. En 2022, el precio promedio del kilogramo de panela en el mercado interno fue de $1,200 COP (DANE). Si se proyecta este precio para el futuro, los ingresos generados por la venta de 60,000 toneladas de panela podrían ascender a $72,000,000,000 COP anuales, lo que representa una inyección significativa de capital a la economía local y regional.

El cultivo de caña panelera también tiene un impacto significativo en el PIB agrícola del departamento. Se estima que el sector panelero podría contribuir con un 3% al 4% al PIB agrícola de Santander en los próximos años, dependiendo del aumento en la producción y la eficiencia del mercado. Esta contribución es crucial en un contexto donde la agricultura juega un papel fundamental en la economía regional.

7.8.4 Municipios Dpto. Santander Aptos para Cultivo de Caña panelera

La caña panelera prospera en climas cálidos y húmedos, preferiblemente con temperaturas que oscilen entre 20 °C y 30 °C y precipitaciones anuales de al menos 1,200 mm. Municipios como

Málaga y Piedecuesta tienen condiciones climáticas favorables, con temperaturas adecuadas y suficiente pluviosidad, lo que los convierte en zonas ideales para el cultivo de caña panelera.

Una infraestructura adecuada es crucial para el transporte y comercialización de la panela. Municipios como Bucaramanga, la capital del departamento, y Floridablanca cuentan con buenas vías de acceso y una red de transporte eficiente, facilitando el desplazamiento de productos hacia mercados locales y nacionales. Además, la proximidad a centros de procesamiento y comercialización es un factor importante.

El desarrollo económico y social de un municipio influye en la viabilidad de un cultivo. Girón y Barichara son ejemplos de municipios con un desarrollo económico creciente y una población que ha demostrado interés en prácticas agrícolas sostenibles. Estos municipios no solo tienen acceso a programas de capacitación y financiamiento, sino que también presentan un tejido social activo que apoya el cultivo.

La seguridad es un aspecto fundamental para fomentar la inversión agrícola. San Gil ha mostrado avances significativos en seguridad en los últimos años, lo que ha permitido que los agricultores se sientan más confiados al invertir en sus cultivos. Un entorno seguro es esencial para atraer tanto a los agricultores como a posibles inversionistas en el sector.

Los municipios con un crecimiento económico sostenido son más propensos a adoptar nuevas tecnologías y prácticas agrícolas. Cimitarra ha demostrado un crecimiento constante en su producción agrícola y es conocido por su capacidad de adaptación a nuevos cultivos, lo que lo hace adecuado para la expansión del cultivo de caña panelera.

La capacidad administrativa se refiere a la habilidad de los municipios para implementar políticas y programas que apoyen a los agricultores. El Socorro, con un enfoque proactivo en el desarrollo agrícola y una administración comprometida, se ha destacado en la implementación de programas que benefician a los productores de caña panelera, lo que lo convierte en un candidato fuerte para el cultivo.

7.9 MORA

7.9.1 ESTADO ACTUAL, POTENCIAL EN EL SECTOR AGRÍCOLA Y ANÁLISIS DE MERCADO

El cultivo de mora (Rubus glaucus Benth.) ha crecido en importancia en Colombia, con una producción que superó las 140.000 toneladas en 2020 (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2021). La mora se cultiva en 18 de los 32 departamentos del país, con mayor presencia en Cundinamarca (22%), Santander (20%), Nariño (9%) y Huila (9%) (MADR, 2021).Entre 2015 y 2020, el área sembrada aumentó un 4%, alcanzando las 15.880 hectáreas, mientras que la producción creció 28% en el mismo período, reflejando un incremento en la productividad del cultivo (MADR, 2021). Se estima que cada año se establecen 1.650 hectáreas de nuevos cultivos, en su mayoría manejados por pequeños productores con fincas de 1 a 3 hectáreas (MADR, 2021).

El mercado de la mora en Colombia tiene varios segmentos de comercialización: fresco, jugos y pulpas procesadas, y su uso en la industria gastronómica y de bebidas (MADR, 2021). Alrededor del 33% de la producción nacional se comercializa en centrales mayoristas, destacándose CORABASTOS (34,5%) y CENTROABASTOS (23,5%) (MADR, 2021).

7.9.2 Ventajas del Cultivo de Mora para el Departamento de Santander

El departamento de Santander es el segundo mayor productor de mora en Colombia, representando el 20% de la producción nacional. Sus características agroclimáticas hacen que sea una zona altamente apta para este cultivo, favoreciendo su desarrollo en diferentes municipios de la región. La mora se ha convertido en una actividad económica importante para pequeños y medianos productores, generando empleo y dinamizando el sector agropecuario (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2021).

Una de las principales ventajas del cultivo de mora en Santander es la idoneidad de su clima y suelos. Este cultivo prospera en altitudes entre 1.600 y 2.600 metros sobre el nivel del mar, con suelos fértiles y niveles de humedad adecuados para su crecimiento. Esto permite que Santander mantenga una producción estable a lo largo del año, garantizando el abastecimiento tanto para el mercado local como para otras regiones del país (MADR, 2021).

Otro aspecto clave es la demanda constante de mora en los mercados nacionales e internacionales. En Colombia, la mora es altamente utilizada en la industria de jugos y pulpas, así como en el consumo en fresco. Su comercialización se realiza principalmente a través de centrales mayoristas, siendo CORABASTOS en Bogotá y CENTROABASTOS en Bucaramanga las plazas más importantes. Esta demanda estable brinda oportunidades de comercialización seguras para los productores de Santander (MADR, 2021).

El cultivo de mora también contribuye significativamente a la generación de empleo en el sector rural. Debido a que es un cultivo intensivo en mano de obra, se convierte en una fuente de ingresos para numerosas familias campesinas, fomentando la economía local y reduciendo la migración de la población rural hacia las ciudades. La mayor parte de los productores en Santander poseen parcelas de entre 1 y 3 hectáreas, lo que permite que la producción esté distribuida entre numerosos pequeños agricultores (MADR, 2021).

Adicionalmente, la mora colombiana cuenta con un potencial creciente de exportación, ya que recientemente se han registrado envíos a España, Curazao y Qatar. A pesar de que el volumen exportado sigue siendo bajo, representando menos del 1% de la producción nacional, esto indica una gran oportunidad de crecimiento en los mercados internacionales. La mejora en la calidad del producto, así como el fortalecimiento de la cadena de valor y la logística de exportación, pueden potenciar a Santander como un departamento clave en el comercio exterior de este producto (MADR, 2021).

7.9.3 Proyecciones Económicas del Cultivo de Mora en el Departamento de Santander

Las proyecciones económicas del cultivo de mora en Santander indican un crecimiento estable, impulsado por la expansión de las áreas sembradas, el incremento en la productividad y la demanda constante en el mercado nacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2020).

El rendimiento promedio del cultivo de mora en Santander ha aumentado un 11% entre 2015 y 2019, con un rendimiento nacional estimado de 7 a 8 toneladas por hectárea (MADR, 2020). Tomando un rendimiento conservador de 7,5 toneladas por hectárea, la producción total de 500 hectáreas alcanzaría aproximadamente 3.750 toneladas de mora al año. Este valor podría aumentar con la implementación de tecnologías de manejo eficiente y optimización de insumos (MADR, 2020).

El precio promedio actual de la mora en 2024 se sitúa en $6.000 COP/kg. Con este valor, los ingresos anuales proyectados por la venta de 3.750 toneladas podrían ascender a $22.500.000.000 COP, lo que representa un impulso económico significativo para los productores y la economía regional (MADR, 2021).

El cultivo de mora también tiene una participación relevante en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola de Santander. Se estima que la producción frutícola podría contribuir entre un 3% y un 4% al PIB agrícola del departamento, dependiendo de las mejoras en comercialización y exportación (MADR, 2020).

Las proyecciones económicas del cultivo de mora en Santander son favorables, con oportunidades claras de crecimiento en producción, ingresos y rentabilidad. La modernización del cultivo, el acceso a nuevos mercados internacionales y la adopción de mejoras tecnológicas y comerciales podrían incrementar significativamente la competitividad del sector y consolidar la mora como un cultivo clave para el desarrollo agrícola del departamento (MADR, 2021).

7.9.4 Municipios del Departamento de Santander Aptos para el Cultivo de Mora

El cultivo de mora en Santander se desarrolla en municipios con condiciones climáticas favorables, infraestructura adecuada y acceso a mercados estratégicos. La identificación de estas zonas es fundamental para garantizar la productividad y sostenibilidad del sector agrícola en la región (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2020). La mora prospera en zonas con altitudes entre 1.600 y 2.600 metros sobre el nivel del mar, temperaturas moderadas y suelos fértiles. En Santander, Piedecuesta, Bolívar, Charta, Sucre y Zapatoca presentan las condiciones óptimas para su producción, con un clima adecuado y niveles de precipitación favorables para el desarrollo del cultivo (MADR, 2020).

7.10 FIQUE

7.10.1 Estado Actual, Potencial en el Sector Agrícola y Análisis de Mercado

El cultivo de fique en Colombia es una actividad agrícola de gran importancia social y económica. En 2020, la producción nacional de fique fue de 19.703 toneladas, con un área sembrada de 15.790 hectáreas. Santander representa el 7% de la producción total del país, ubicándose como uno de los cinco departamentos con mayor producción.

Entre 2014 y 2020, el área sembrada de fique en Colombia creció un 2%, mientras que la producción aumentó un 25%, impulsada por la adopción de mejores prácticas agrícolas y nuevas tecnologías en algunas regiones productoras.

El mercado del fique en Colombia tiene múltiples segmentos de comercialización, incluyendo la fabricación de sacos y empaques, producción de agromantos, artesanías y exportaciones. En 2020, el país exportó 577 toneladas de fique, con destinos principales en México, Ecuador y Venezuela. No obstante, las exportaciones han disminuido un 53% desde 2018, debido a la mayor demanda interna.

7.10.2 Ventajas del Cultivo de Fique para el Departamento de Santander

Santander es una de las regiones clave para la producción de fique en Colombia. Sus condiciones climáticas y edáficas permiten que el cultivo prospere en altitudes entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar, en suelos bien drenados y con precipitaciones moderadas.

La fibra de fique sigue siendo altamente demandada en la industria nacional, principalmente en la producción de sacos y empaques agrícolas. Aunque enfrenta competencia con fibras sintéticas, el creciente interés por materiales biodegradables ha abierto oportunidades para su comercialización.

El fique es también un importante generador de empleo rural. Se estima que 50.000 familias en Colombia dependen de su producción y transformación. En Santander, el cultivo es manejado principalmente por pequeños productores, organizados en asociaciones que buscan mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad del sector.

7.10.3 Proyecciones Económicas del Cultivo de Fique en el Departamento de Santander

Las proyecciones económicas del cultivo de fique en Santander muestran un crecimiento moderado, impulsado por la estabilidad de la demanda. El rendimiento promedio del fique en el

departamento se sitúa en 1,54 toneladas por hectárea, lo que permite estimar una producción anual de 770 toneladas en un área de 500 hectáreas (MADR, 2021).

El precio de la fibra de fique ha mostrado fluctuaciones en los últimos años, influenciado por la competencia con productos sintéticos y los costos de producción. El precio promedio del fique en el mercado nacional se sitúa en $4.000 COP/kg. Con este valor, los ingresos proyectados por la venta de 770 toneladas de fique podrían ascender aproximadamente a $3.080.000.000 COP anuales, lo que representa un impulso económico significativo para los productores y la economía regional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2021).

El cultivo de fique también tiene un impacto importante en la economía regional. Se estima que la producción de fique en Santander representa alrededor del 7% del PIB agrícola departamental, con un potencial de crecimiento si se fortalecen las estrategias de comercialización y exportación. El acceso a mercados internacionales podría representar una oportunidad para incrementar los ingresos de los productores y diversificar el destino de la fibra colombiana (MADR, 2021).

7.10.4 Municipios del Departamento de Santander Aptos para el Cultivo de Fique

El cultivo de fique en Santander se concentra en municipios con condiciones climáticas favorables, acceso a infraestructura y mercados, y presencia de asociaciones de productores. La identificación de estas zonas es clave para garantizar la sostenibilidad y crecimiento del sector (MADR, 2021). Municipios como Sangil, Mogotes, Curiti, Aratoca, Cepita y Charalá presentan condiciones óptimas para el cultivo de fique, gracias a su altitud, disponibilidad de mano de obra y tradición agrícola en la producción de fibra.

La infraestructura también juega un papel fundamental en la comercialización del fique. Bucaramanga y su área metropolitana cuentan con vías de acceso eficientes y conexiones con las principales zonas de transformación de la fibra, facilitando su distribución a nivel nacional. Además, estos municipios cuentan con redes de transporte que permiten una logística más eficiente para la comercialización del producto (MADR, 2021).

8. Estudio de viabilidad

8.1 Suelos

El Departamento de Santander, es conocido por su diversidad geográfica y climática, lo que se traduce en una variabilidad significativa en las características de sus suelos. Comprender estas características es fundamental para el desarrollo agrícola, especialmente para un proyecto que busca impactar entre 15,000 y 17,500 hectáreas de productos como café, cacao, limón Tahití, caña panelera, palma aceite, mora, fique y plátano. El análisis de la composición química, el

pH, la textura y los nutrientes del suelo en diferentes zonas y municipios de Santander proporciona una base sólida para la planificación y ejecución de estos cultivos.

Los suelos de la región presentan una amplia gama de composiciones y propiedades. En las zonas montañosas, como San Gil y Barichara, los suelos son predominantemente andosoles y molisoles, con un alto contenido de materia orgánica que varía entre el 5% y el 10%. Estos suelos, con un pH que suele oscilar entre 4.5 y 5.5, son ideales para cultivos que requieren condiciones ácidas, como el café y el cacao. Los análisis realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) indican que, en Guadalupe por ejemplo, el contenido de nitrógeno es del 0.15%, mientras que el fósforo se encuentra en niveles de 15 mg/kg, condiciones favorables para el cultivo de café, que se beneficia de suelos ricos en nitrógeno y con un pH ácido. En comparación, el cacao, que también prospera en suelos ácidos, puede beneficiarse de los mismos tipos de suelos, con una mayor necesidad de potasio, cuya presencia en Málaga es notable, con un 0.5% de K disponible.

En la zona media del departamento, que incluye municipios como Bucaramanga y Piedecuesta, los suelos son en su mayoría arcillosos y presentan un pH más neutro, entre 6.0 y 7.0. Estos suelos ofrecen una buena disponibilidad de nutrientes, lo que los hace adecuados para cultivos como el plátano y la caña panelera. En Floridablanca, se reporta un 7% de materia orgánica, lo que resulta benéfico para la caña panelera, que necesita suelos ricos en nutrientes para un rendimiento óptimo. La caña panelera, que se cultiva mejor en suelos bien drenados con alto contenido de nutrientes, puede producir entre 60 y 70 toneladas por hectárea en estas condiciones. En cuanto al plátano, que requiere suelos con buena retención de humedad, se estima que los rendimientos pueden alcanzar entre 25 y 30 toneladas por hectárea, especialmente en áreas donde la textura del suelo es franco-arcillosa.

Por otro lado, en las zonas bajas de Santander, como Cimitarra y Barrancabermeja, los suelos tienden a ser más arenosos, con un pH que varía de 6.0 a 7.5. Estas características hacen que los suelos sean especialmente aptos para cultivos que requieren un buen drenaje, como el limón Tahití y la palma aceite. En Barrancabermeja, los suelos presentan texturas franco-arenosas que favorecen la siembra de la palma aceite, que se adapta mejor a suelos con buen drenaje y un pH cercano a 6.5. La siembra de limón Tahití es recomendada para esta zona, con una temporada óptima entre marzo y octubre, donde se puede evitar la saturación de agua que afectaría el desarrollo de las plantas.

En cuanto a las recomendaciones de siembra, para el café, es crucial seleccionar zonas como San Gil y Barichara, sembrando durante la temporada de lluvias, específicamente entre abril y junio. Este período asegura suficiente humedad para el establecimiento de las plántulas. En el caso del cacao, los municipios de Málaga y Bucaramanga son idóneos, y la siembra debe llevarse a cabo en marzo y abril, coincidiendo con el inicio de las lluvias para favorecer el crecimiento. Para el limón Tahití, se recomienda sembrar en Cimitarra y Barrancabermeja, evitando las lluvias intensas en la siembra que se debe realizar en marzo y octubre. La caña panelera se beneficiaría de siembras en Floridablanca y Piedecuesta, preferiblemente en la temporada de lluvias para maximizar la humedad del suelo. En el caso de la palma aceite, es mejor realizar la siembra en meses secos, como diciembre y enero, para evitar problemas de

enfermedades por encharcamiento. Finalmente, el plátano puede sembrarse en Piedecuesta y San Gil, siendo más productivo durante la temporada de lluvias.

Es importante elegir los suelos adecuados para cada tipo de cultivo, basándose en su composición química, pH, textura y nutrientes. La implementación de estas recomendaciones puede resultar en un incremento significativo de la productividad de los cultivos en Santander, aprovechando al máximo las características del suelo de la región. La colaboración con instituciones como el Ministerio de Agricultura y el IGAC para realizar estudios continuos y obtener datos actualizados permitirá ajustar las prácticas agrícolas y optimizar los resultados. La combinación de los factores mencionados, junto con el uso de tecnologías agrícolas modernas y prácticas sostenibles, contribuirá a maximizar el rendimiento de los cultivos y asegurar la viabilidad económica del proyecto agrícola en Santander. Así, se podrán generar impactos positivos tanto en la producción agrícola como en el desarrollo económico de las comunidades locales, asegurando que este potencial agrícola se traduzca en beneficios reales para los agricultores y la economía regional. El compromiso con el manejo adecuado del suelo y la atención a las necesidades específicas de cada cultivo permitirá alcanzar niveles óptimos de producción y contribuir al desarrollo sostenible del departamento.

8.2 Clima

El clima del Departamento de Santander es un factor determinante en el desarrollo agrícola, ya que influye en la productividad de los cultivos. Este departamento presenta una diversidad climática que varía significativamente entre sus distintas zonas y municipios. En general, el clima de Santander se caracteriza por ser tropical en las zonas bajas y templado en las montañas, con variaciones en temperatura, humedad y precipitaciones que impactan directamente en la producción agrícola.

La temperatura promedio en Santander varía entre 18 °C en las zonas más altas, como los Páramos en San Gil y Barichara, donde las temperaturas pueden descender hasta 10 °C, y 28

°C en las zonas cálidas como Barrancabermeja y Cimitarra. La humedad relativa también varía, siendo más alta en las zonas montañosas, alcanzando hasta un 90% en algunas áreas de Barichara, lo que es favorable para ciertos cultivos que requieren condiciones húmedas. En contraste, las regiones más bajas, como Barrancabermeja, presentan una humedad relativa de alrededor del 60%, lo que puede ser un factor limitante para cultivos que no toleran condiciones secas.

La precipitación en Santander muestra un patrón de lluvia bimodal, con dos picos principales durante el año. Las lluvias se concentran principalmente entre abril y junio y de octubre a noviembre, con un promedio de precipitaciones que varía entre 1,200 mm y 2,500 mm anuales dependiendo de la zona. En Bucaramanga, por ejemplo, las precipitaciones anuales rondan los 1,800 mm, mientras que, en regiones más cálidas como Cimitarra, las cifras pueden superar los 2,000 mm. Este patrón de lluvia es crucial para los cultivos que requieren humedad constante,

como el cacao y el plátano, mientras que la caña panelera se beneficia de los suelos húmedos que retienen la humedad en el ciclo seco.

El ciclo de lluvias en Santander es especialmente relevante para determinar el momento de siembra de los cultivos. Para el café, que prospera en condiciones húmedas y con temperaturas moderadas, las zonas de San Gil y Barichara son recomendables. La siembra se debe realizar a inicio de las lluvias, entre abril y mayo, cuando el suelo tiene suficiente humedad para permitir un buen establecimiento de las plántulas. El café se desarrolla mejor en temperaturas entre 18 °C y 24 °C, lo que coincide con las condiciones de estas zonas montañosas. Por su parte, el cacao también se adapta a estas temperaturas, siendo ideal sembrar en marzo y abril para aprovechar el inicio de las lluvias, lo que promueve un crecimiento óptimo.

En el caso del limón Tahití, las regiones cálidas y con buen drenaje, como Barrancabermeja y Cimitarra, son más adecuadas. La siembra debe realizarse en meses de menor precipitación, como enero o febrero, para evitar la saturación del suelo que podría afectar el desarrollo de las raíces. Estos cultivos requieren temperaturas alrededor de 24 °C a 30 °C y toleran humedades más bajas, lo que los hace aptos para las zonas de menor altitud. La caña panelera, que también requiere condiciones húmedas, se beneficiaría de las siembras en Floridablanca y Piedecuesta durante la temporada de lluvias, particularmente entre abril y junio, para aprovechar al máximo la retención de humedad.

La palma aceite, que requiere condiciones específicas de humedad y temperatura, se adapta bien a las áreas de Barrancabermeja, donde las temperaturas son más cálidas y las precipitaciones abundantes. Para este cultivo, se recomienda la siembra en la temporada seca, específicamente en diciembre y enero, cuando el riesgo de enfermedades por encharcamiento es menor. Por otro lado, el plátano es más versátil y puede sembrarse durante todo el año, aunque se recomienda iniciar en la temporada de lluvias para maximizar el potencial de producción. Las áreas de Piedecuesta y Bucaramanga ofrecen condiciones propicias para el plátano, con temperaturas que oscilan entre 24 °C y 30 °C y suficiente humedad.

El análisis del clima de Santander y las necesidades de estos cultivos demuestra que, aunque la región presenta un potencial significativo para la agricultura, es fundamental considerar las particularidades de cada cultivo al momento de la siembra. Utilizar la información climática, incluyendo temperaturas, precipitaciones y ciclos de lluvia, permite optimizar la producción agrícola y mejorar los rendimientos. Según datos del Ministerio de Agricultura y otras autoridades, se ha observado que el manejo adecuado del tiempo de siembra en relación con los patrones de lluvia puede aumentar la productividad en un 20% a 30%.

Además, es esencial implementar prácticas de manejo de agua, como la recolección de aguas lluvias y el uso de sistemas de riego, para asegurar que los cultivos tengan acceso a la humedad necesaria, especialmente en períodos secos. La fertilización adecuada y la selección de variedades resistentes a las condiciones climáticas locales también son prácticas recomendadas que pueden contribuir a mejorar la productividad.

8.3 RECURSOS HÍDRICOS

El Departamento de Santander posee una geografía diversa que favorece la existencia de múltiples fuentes de recursos hídricos, los cuales son fundamentales para el desarrollo agrícola en la región. La disponibilidad y gestión de estos recursos son esenciales para garantizar la productividad de cultivos.

En Santander, los principales recursos hídricos incluyen ríos, quebradas y embalses. Entre los ríos más importantes se encuentran el Río Chicamocha y el Río Suárez, que atraviesan diversas zonas agrícolas. La Gobernación de Santander reporta que las cuencas hidrográficas de la región son ricas en agua, especialmente durante la temporada de lluvias, que va de abril a junio y de octubre a noviembre, con precipitaciones que oscilan entre 1,200 mm y 2,500 mm anuales, dependiendo de la zona. En áreas como Bucaramanga y Piedecuesta, la red hídrica es particularmente densa, lo que permite la implementación de sistemas de riego eficientes. Sin embargo, la distribución del agua y su acceso no son uniformes, lo que puede limitar la productividad agrícola en algunas zonas, especialmente en períodos secos.

En términos de riego, el Departamento de Santander ha avanzado en la implementación de sistemas de riego por goteo y aspersión, que son esenciales para mejorar la eficiencia del uso del agua y asegurar que los cultivos reciban la humedad adecuada. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de tecnología, muchos pequeños agricultores aún dependen de métodos tradicionales que no aprovechan al máximo los recursos hídricos disponibles. La integración de tecnologías de riego moderno es crucial para aumentar la productividad y hacer frente a los desafíos climáticos que pueden afectar la disponibilidad de agua.

Los requerimientos hídricos de los cultivos son variados. Por ejemplo, el café necesita un riego adecuado y constante, especialmente durante su fase de floración y fructificación, cuando la planta es más susceptible a la sequía. El cacao, que también prospera en condiciones húmedas, requiere un suministro constante de agua, particularmente en su etapa de crecimiento inicial. Por otro lado, el limón Tahití y la palma aceite, aunque tolerantes a condiciones de sequía, se benefician de un riego regular durante los períodos secos para maximizar su producción. La caña panelera, que se cultiva en suelos húmedos, también requiere una gestión cuidadosa del agua para evitar el estrés hídrico, que podría afectar su rendimiento.

En cuanto a la siembra, es recomendable que el café se siembre en zonas con acceso a ríos o fuentes de agua, como en San Gil y Barichara y se realice al inicio de la temporada de lluvias, en abril, para asegurar un adecuado establecimiento de las plántulas. El cacao debería sembrarse en áreas similares, con una recomendación de siembra en marzo, justo antes de las lluvias. Para el limón Tahití, las áreas más adecuadas son Barrancabermeja y Cimitarra,

donde se recomienda sembrar en enero, para evitar problemas de encharcamiento durante la temporada de lluvias. En el caso de la caña panelera, las zonas de Floridablanca son ideales, con siembras recomendadas entre abril y junio, coincidiendo con el aumento de las precipitaciones.

La palma aceite debe sembrarse en Barrancabermeja y Cimitarra, donde los recursos hídricos son abundantes, recomendándose su siembra en la temporada seca, entre diciembre y enero, para minimizar el riesgo de enfermedades asociadas con el exceso de agua. Finalmente, el plátano, que es un cultivo más flexible, puede sembrarse durante todo el año, pero se sugiere iniciar en los meses de lluvia para aprovechar al máximo la humedad del suelo. A pesar de la riqueza hídrica de Santander, es fundamental que se realicen inversiones en infraestructura de riego y en la capacitación de los agricultores sobre el uso eficiente del agua. Estudios realizados por el Ministerio de Agricultura indican que la implementación de sistemas de riego más eficientes puede aumentar la productividad en un 30% en comparación con métodos tradicionales. También se sugiere la promoción de la recolección de aguas lluvias y la conservación de suelos para optimizar el uso del agua.

8.4 INFRAESTRUCTURA

Una red vial eficiente no solo facilita el acceso a insumos y servicios agrícolas, sino que también permite la comercialización oportuna de productos, lo que es crucial para garantizar la rentabilidad de los cultivos. La red vial de Santander incluye carreteras, caminos veredales y puentes, que varían en calidad y capacidad, lo que a su vez afecta el costo de transporte y la logística en cada zona.

Santander cuenta con una extensa red de carreteras principales que conectan a Bucaramanga, la capital, con otras ciudades importantes como Barrancabermeja, Cúcuta y Medellín. Las vías más relevantes son la Ruta Nacional 45 y la Ruta Nacional 66, que son arterias fundamentales para el transporte de productos agrícolas. Sin embargo, muchas de estas carreteras se encuentran en condiciones variables, con tramos que requieren mantenimiento y mejora, lo que puede generar retrasos y costos adicionales para los agricultores. Además, la calidad de las vías secundarias y veredales es desigual, lo que representa un desafío para el acceso a áreas rurales donde se cultivan productos como café, cacao, caña panelera y plátano.

Las zonas montañosas de Santander, como San Gil y Barichara, poseen una red de caminos veredales que son esenciales para el acceso a los cultivos, pero su estado puede ser precario, especialmente en épocas de lluvias. La falta de mantenimiento en estas vías puede limitar la capacidad de los productores para transportar sus cosechas de manera eficiente hacia los mercados. En contraste, las regiones más planas, como Barrancabermeja y Cimitarra, disfrutan de una mejor conectividad, lo que facilita el acceso a mercados locales e internacionales. Este contexto resalta la importancia de realizar un análisis comparativo entre la infraestructura vial y las necesidades logísticas de los cultivos.

Los cultivos de café, cacao y caña panelera, que se localizan predominantemente en áreas montañosas, requieren un transporte adecuado que permita el traslado rápido de los productos hacia los centros de acopio y comercialización. En este sentido, se recomienda que los agricultores de estas zonas siembren en períodos donde las vías sean más transitables, es decir, en los meses de menor precipitación, que generalmente se encuentran entre diciembre y marzo. Durante este tiempo, los caminos veredales son más accesibles, lo que reduce los costos de transporte. En áreas como San Gil, donde la calidad de las vías es variable, es fundamental que los productores se organicen para transportar sus productos en grupos, lo que puede reducir costos y mejorar la logística.

Por otro lado, en las regiones de clima cálido, como Barrancabermeja, los cultivos de plátano y limón Tahití se benefician de una infraestructura vial más desarrollada. La siembra de estos cultivos se recomienda en los meses de lluvia, entre abril y junio, para aprovechar al máximo la humedad del suelo. La buena conexión de estas áreas con los mercados locales e internacionales permite que los productos sean transportados de manera más eficiente y con menores costos, lo que favorece la rentabilidad de los agricultores. Además, la proximidad a carreteras principales permite una rápida respuesta ante la demanda del mercado.

En el caso de la palma aceite, que se cultiva en áreas como Cimitarra, la infraestructura vial también juega un papel crucial. La siembra debe planificarse en épocas donde las condiciones del suelo permitan un mejor establecimiento de las plantas, lo que suele coincidir con la temporada seca, entre diciembre y enero. Una red vial adecuada no solo facilita el acceso a insumos, sino que también asegura que la cosecha pueda ser transportada sin demoras, reduciendo así el riesgo de deterioro del producto.

La Gobernación de Santander y el Ministerio de Agricultura han reconocido la necesidad de mejorar la infraestructura vial en las zonas rurales, destacando que el mantenimiento de las carreteras y la construcción de nuevos caminos son fundamentales para potenciar la agricultura en la región. Estudios previos han demostrado que la inversión en infraestructura vial puede aumentar la productividad agrícola en hasta un 25% al facilitar el acceso a mercados y reducir los costos logísticos. La implementación de proyectos que busquen mejorar el estado de las vías secundarias y veredales, así como la promoción de sistemas de transporte colectivo para agricultores, son estrategias que pueden optimizar la logística agrícola.

Es importante que los agricultores consideren la infraestructura vial al momento de planificar sus cultivos, tomando en cuenta no solo las condiciones climáticas y del suelo, sino también la accesibilidad de las vías para garantizar que los productos lleguen a los mercados en condiciones óptimas. Además, la capacitación en logística y gestión de transporte puede ser beneficiosa para maximizar la eficiencia en la distribución de productos agrícolas.

8.5 SOCIOECONÓMICOS

El Departamento de Santander, presenta una rica diversidad socioeconómica que influye de manera significativa en el desarrollo de proyectos agrícolas en la región. Con una

población que supera los 2.5 millones de habitantes, Santander se caracteriza por su mezcla de áreas urbanas y rurales, donde la agricultura desempeña un papel crucial en la economía local. A pesar de que Bucaramanga, la capital del departamento, es un centro urbano en crecimiento, gran parte de la población aún depende de la agricultura, especialmente en municipios como San Gil, Barichara y Barrancabermeja, donde la producción de cultivos como café, cacao, caña panelera, palma aceite, limón Tahití y plátano es predominante. Sin embargo, estos cultivos se enfrentan a desafíos económicos y sociales que deben ser considerados para garantizar su viabilidad y rentabilidad.

En términos de economía, el departamento de Santander muestra un PIB que ha ido en aumento en los últimos años, con un crecimiento en sectores como comercio, servicios y agricultura. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el PIB agrícola del departamento representa aproximadamente el 8% del total regional, lo que indica la importancia de la agricultura en la estructura económica local. No obstante, la producción agrícola enfrenta limitaciones relacionadas con el acceso a financiamiento, tecnología, y capacitación, que son esenciales para mejorar la productividad y la competitividad. Un estudio realizado por la Gobernación de Santander revela que más del 60% de los agricultores en la región carecen de acceso a créditos formales, lo que limita su capacidad para invertir en insumos y tecnología necesarios para optimizar sus cultivos.

La composición demográfica de Santander también tiene implicaciones en la actividad agrícola. Con una alta concentración de población rural, especialmente en los municipios de la región andina, la mano de obra es abundante, pero muchas veces carece de la capacitación técnica necesaria para implementar prácticas agrícolas sostenibles y rentables. Las encuestas de la Cámara de Comercio de Bucaramanga indican que la mayoría de los agricultores se dedican a la agricultura de subsistencia, lo que dificulta la adopción de nuevas tecnologías y prácticas que podrían mejorar los rendimientos. Es fundamental fomentar programas de capacitación y extensión agrícola que promuevan el uso de técnicas más eficientes y sostenibles.

La estructura social en Santander se caracteriza por una fuerte tradición agrícola, pero también por un sistema de producción que enfrenta retos significativos. En municipios como Barrancabermeja, la economía está impulsada por la agricultura y la explotación de recursos naturales, mientras que, en zonas como San Gil, la producción de café y cacao es un pilar fundamental de la economía local. Sin embargo, la dependencia de cultivos tradicionales ha llevado a una falta de diversificación, lo que expone a los agricultores a riesgos económicos significativos, especialmente en un contexto de cambio climático y fluctuaciones de precios en los mercados.

Desde una perspectiva de mercado, los agricultores de Santander enfrentan desafíos relacionados con la comercialización de sus productos. La infraestructura vial y de transporte, aunque presenta avances, aún muestra debilidades que afectan la capacidad de los agricultores para llevar sus productos a los mercados en condiciones óptimas. Esto se traduce en costos adicionales y en la necesidad de buscar alternativas de comercialización, que a menudo resultan en menores márgenes de ganancia. Para abordar este problema, es esencial que los agricultores se organicen en cooperativas o

asociaciones que les permitan acceder a mejores canales de comercialización y precios justos, además de facilitar el acceso a financiamiento y capacitación.

La diversificación de cultivos también debe ser parte de la estrategia para mejorar la rentabilidad y la resiliencia económica. Incluir cultivos como el limón Tahití en áreas adecuadas de Barrancabermeja puede abrir nuevas oportunidades de mercado, ya que este producto tiene una creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional. La implementación de prácticas de cultivo sostenibles y el uso de tecnología moderna, como sistemas de riego y fertilización, son fundamentales para aumentar la productividad y la calidad de los productos.

8.6 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA

En el caso del café, Santander es reconocido como uno de los principales productores del país. La región andina, con su clima y suelos adecuados, favorece el cultivo de variedades como la arábica, que es altamente valorada en el mercado internacional. Según el Consejo Nacional del Café, Colombia exportó aproximadamente 12.5 millones de sacos en 2022, siendo Estados Unidos y Alemania los principales destinos. Sin embargo, la competencia con otros países productores como Brasil y Vietnam es feroz, lo que demanda a los productores colombianos mejorar la calidad y la sostenibilidad de su producción para mantener su competitividad. La oferta de café en Santander supera la demanda local, lo que implica que los agricultores deben buscar acceso a mercados internacionales para maximizar sus ingresos. La implementación de certificaciones de sostenibilidad puede ser un factor diferenciador que les permita acceder a nichos de mercado más lucrativos.

El cacao, por su parte, ha ido ganando popularidad en los últimos años. En Santander, se han implementado programas para diversificar la producción y el cacao fino de aroma ha demostrado un gran potencial en el mercado internacional. En 2022, Colombia exportó cerca de 5,600 toneladas de cacao, con destinos principales como Europa y Estados Unidos. La demanda global de chocolate premium y productos de cacao orgánico está en aumento, lo que beneficia a los agricultores que se dedican a su producción. Sin embargo, la competencia no se limita a productores colombianos, sino que también incluye a países africanos que ofrecen precios más bajos. Por lo tanto, es crucial que los productores de cacao en Santander se enfoquen en la calidad y en la diferenciación de su producto para captar la atención de compradores internacionales.

La caña panelera es otro cultivo tradicional en la región, con un enfoque en la producción de panela, un producto de alta demanda en el mercado local. La producción de caña panelera en Santander representa una parte significativa de la economía rural, pero su comercialización se enfrenta a desafíos como la falta de infraestructura y la competencia de productos alternativos, como el azúcar refinado. Sin embargo, la tendencia hacia el consumo de productos más naturales y menos procesados puede favorecer a la panela, siempre que se implementen estrategias de marketing adecuadas y se mantenga la calidad del producto. La Asociación Colombiana de Paneleros reportó un crecimiento en la

demanda de panela en el mercado nacional, lo que representa una oportunidad para los productores de Santander.

El plátano, que se cultiva en diversas regiones del departamento, también presenta un mercado prometedor. En 2022, Colombia exportó cerca de 450,000 toneladas de plátano, siendo Estados Unidos el principal destino. La demanda de plátano orgánico y de calidad ha aumentado, y Santander tiene la capacidad de competir en este segmento. Sin embargo, la competencia es intensa, con países como Ecuador liderando las exportaciones. Por lo tanto, los productores deben enfocarse en mejorar la calidad de sus cultivos y en establecer relaciones comerciales directas con los importadores.

El limón Tahití, un cultivo relativamente nuevo en Santander, ha demostrado ser altamente rentable. La demanda por productos frescos y saludables está en aumento y el limón Tahití se posiciona como un producto atractivo tanto en el mercado nacional como internacional. Las exportaciones de limón desde Colombia han mostrado un crecimiento constante, con un aumento del 30% en los últimos tres años. Este crecimiento se debe en parte a la apertura de nuevos mercados en Europa y Asia, lo que representa una oportunidad significativa para los agricultores de Santander. Sin embargo, la competencia de otros países productores, como México y Perú, requiere que los agricultores mantengan estándares de calidad rigurosos y busquen certificaciones que respalden su producción.

La palma aceite es uno de los cultivos más relevantes en la región, con un gran potencial en el mercado de biocombustibles y productos alimenticios. Según la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Colombia es el cuarto productor mundial de aceite de palma, y la demanda sigue creciendo tanto a nivel local como internacional. No obstante, la producción de palma enfrenta críticas por sus impactos ambientales, lo que ha llevado a algunos mercados a ser más exigentes en cuanto a la sostenibilidad. Por lo tanto, es fundamental que los productores de palma en Santander adopten prácticas sostenibles y se certifiquen en estándares internacionales, lo que les permitirá acceder a mercados más amplios y competitivos.

Al analizar la oferta y la demanda de estos cultivos en Santander, se evidencia que, aunque la producción supera la demanda local en varios casos, la apertura a mercados internacionales puede ofrecer oportunidades significativas para maximizar los ingresos de los agricultores. Sin embargo, para competir efectivamente en estos mercados, es crucial que los productores inviertan en tecnología, capacitación y certificaciones que les permitan diferenciar sus productos y garantizar su calidad. Asimismo, las políticas de apoyo del gobierno y las iniciativas de cooperativas pueden facilitar el acceso a financiamiento y mejorar la capacidad de comercialización de los agricultores.

En el caso del café, la demanda internacional se mantiene robusta, con una producción mundial de aproximadamente 170 millones de sacos en 2022, según la Organización Internacional del Café (OIC). Brasil, Vietnam y Colombia son los principales productores, pero la competencia se intensifica con el auge de cafés especiales que demandan mayor calidad y sostenibilidad. En este contexto, se espera que la demanda global siga creciendo a un ritmo del 2% anual, impulsada por el aumento del consumo en mercados emergentes

como Asia y África, lo que representa una oportunidad para los productores colombianos que busquen acceder a estos nichos de mercado.

En el sector del cacao, la demanda por chocolate de alta calidad ha aumentado, con un crecimiento estimado del 4% anual en el mercado global, según el International Cocoa Organization (ICCO). En 2022, la producción mundial alcanzó los 5.1 millones de toneladas, con Costa de Marfil y Ghana como los principales productores. Sin embargo, Colombia, que ha posicionado su cacao fino de aroma en mercados premium, está viendo un incremento en su producción y exportaciones, especialmente hacia Europa, donde el interés por productos sostenibles y de alta calidad está en aumento. Este contexto abre nuevas oportunidades para los agricultores colombianos que buscan diversificar su producción y mejorar sus márgenes de ganancias.

En cuanto al limón Tahití, la oferta mundial ha aumentado significativamente en los últimos años. En 2022, las exportaciones de limón alcanzaron un volumen de 3.5 millones de toneladas, con México y España como los principales exportadores. El crecimiento en la demanda de productos frescos y saludables ha sido un motor clave, con proyecciones que indican un aumento del 5% anual en el consumo global. Para Colombia, esto representa una oportunidad importante, ya que el país ha comenzado a establecerse como un exportador competitivo de limón Tahití, especialmente hacia mercados como Estados Unidos y Europa.

La caña panelera, por otro lado, enfrenta un escenario diferente. Aunque la demanda local de panela sigue siendo alta, la competencia con productos alternativos, como el azúcar refinado, ha presionado a los productores colombianos. Sin embargo, la tendencia hacia el consumo de alimentos más naturales y menos procesados ha generado un resurgimiento del interés en la panela, especialmente en el mercado nacional. La Asociación Colombiana de Paneleros ha reportado un crecimiento en la demanda de panela en el último año y se espera que la producción aumente para satisfacer esta demanda creciente, aunque las cifras exactas varían dependiendo de la región y las condiciones climáticas.

En el caso de la palma aceite, la oferta ha crecido de manera constante, con una producción global de 75 millones de toneladas en 2022, siendo Indonesia y Malasia los principales productores. Sin embargo, la demanda de aceite de palma ha sido objeto de críticas por sus impactos ambientales, lo que ha llevado a una creciente presión por parte de consumidores y gobiernos para adoptar prácticas sostenibles. En este contexto, los productores colombianos de palma aceite están buscando certificaciones que respalden su compromiso con la sostenibilidad y a su vez, abran las puertas a nuevos mercados en Europa y América del Norte, donde la demanda de productos sostenibles está en aumento.

El plátano es otro cultivo que ha visto un aumento significativo en la demanda global, con exportaciones que alcanzaron 7 millones de toneladas en 2022. Ecuador, Colombia y Costa Rica son los principales exportadores, y el mercado estadounidense es el principal destino, representando más del 30% de las importaciones de plátano. La tendencia hacia el consumo de productos frescos y saludables ha impulsado esta demanda, y se proyecta que continuará creciendo a un ritmo del 3% anual. Para los productores colombianos, esto representa una oportunidad para diversificar sus mercados y mejorar su competitividad,

siempre que se mantengan estándares de calidad y se adapten a las exigencias del mercado internacional.

8.7 PRECIOS Y TENDENCIA

En el caso del café, durante la última década, los precios han fluctuado notablemente. En 2012, el precio promedio fue de aproximadamente 1.60 dólares por libra, pero a medida que la producción en Brasil enfrentó desafíos climáticos, los precios aumentaron, alcanzando un pico de 2.80 dólares por libra en 2021, según datos del Consejo Nacional del Café. El precio promedio internacional en 2022 se situó alrededor de 2.25 dólares por libra, según el Consejo Nacional del Café. Las proyecciones para el futuro indican que los precios podrían mantenerse altos, en gran parte debido a la creciente demanda en mercados emergentes como Asia, donde el consumo de café sigue en aumento. Brasil y Vietnam siguen siendo los principales productores, pero la producción de café especial en Colombia está en ascenso, lo que genera una oportunidad para captar precios más altos en mercados de nicho.

El cacao ha experimentado un comportamiento similar. En 2010, los precios del cacao eran de aproximadamente 2,100 dólares por tonelada, pero en 2016 se dispararon hasta 3,300 dólares por tonelada debido a problemas de producción en África Occidental, donde se concentran los principales productores, como Costa de Marfil y Ghana. En 2022 alcanzó un precio promedio de 2,500 dólares por tonelada, ha mostrado una tendencia al alza debido al crecimiento en la demanda de chocolate premium y productos de alta calidad, como reporta el International Cocoa Organization. La producción mundial de cacao se concentra en África Occidental, especialmente en Costa de Marfil y Ghana, pero Colombia ha comenzado a posicionarse en mercados internacionales, especialmente en Europa, donde los consumidores buscan cacao fino y sostenible. Las proyecciones indican un crecimiento en la demanda de cacao del 4% anual, lo que podría beneficiar a los productores colombianos que diversifiquen su producción y se enfoquen en la calidad.

En el sector del limón Tahití, los precios han mostrado una tendencia creciente, pasando de 800 dólares por tonelada en 2015. Los precios en el mercado internacional han mostrado una tendencia positiva, con un promedio de 1,200 dólares por tonelada en 2022, según datos de la FAO. Los principales productores son México y España, y la creciente demanda por alimentos frescos y saludables ha impulsado este crecimiento. Las proyecciones económicas sugieren que el mercado de limón Tahití continuará expandiéndose, especialmente en América del Norte y Europa, donde se espera un aumento del 5% en la demanda anual.

La caña panelera, aunque es un cultivo tradicional, ha enfrentado desafíos en términos de precios. En 2015, el precio de la panela se situó en alrededor de 400 dólares por tonelada. Ha visto un aumento en su demanda local, pero los precios han fluctuado alrededor de los 600 dólares por tonelada. Sin embargo, la creciente tendencia hacia el consumo de productos más naturales y menos procesados podría ofrecer un resurgimiento para la panela, siempre y cuando los productores mejoren la calidad y la comercialización de su producto.

La palma aceite, que en 2022 promedió un precio de 1,050 dólares por tonelada, sigue siendo un cultivo clave en la economía colombiana. La producción se concentra principalmente en la región del Magdalena y la región del Catatumbo, y la demanda global de aceite de palma sigue creciendo, especialmente en el sector de biocombustibles. Sin embargo, la industria enfrenta presiones debido a preocupaciones ambientales y sostenibilidad, lo que ha llevado a los productores a adoptar prácticas más responsables y a buscar certificaciones que respalden su compromiso con el medio ambiente.

El plátano, con un precio promedio de 900 dólares por tonelada en 2022, presenta un panorama alentador para los productores colombianos. Con exportaciones que alcanzaron 7 millones de toneladas, Colombia se posiciona como uno de los principales exportadores, con Estados Unidos como el principal mercado. La tendencia hacia el consumo de productos frescos y saludables sugiere que la demanda seguirá en aumento, proyectándose un crecimiento anual del 3%.

9. Modelos Financieros por Cultivos

Se realizaron los modelos financieros del proyecto Agro Santander360 con el objetivo de proyectar y evaluar la viabilidad económica de cada cultivo, considerando aspectos como costos, ingresos, flujos de caja y rentabilidad a lo largo del tiempo. Estos modelos son esenciales porque ofrecen una representación cuantitativa de la situación financiera esperada, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre la inversión y la gestión del proyecto. La importancia de realizar modelos financieros radica en su capacidad para identificar los recursos necesarios, evaluar la rentabilidad de diferentes alternativas de cultivo, y establecer una base sólida para la planificación financiera y la búsqueda de financiamiento.

El objetivo principal de elaborar estos modelos es proporcionar una visión clara y estructurada del desempeño económico del proyecto, permitiendo a los agricultores y a los inversionistas anticipar resultados, gestionar riesgos y optimizar recursos. A través de un análisis detallado, los modelos financieros ayudan a responder preguntas cruciales, como el punto de equilibrio, el retorno sobre la inversión y la capacidad de generar ingresos sostenibles a largo plazo.

9.1 Palma Aceite

El proyecto tiene un costo total de COP 34.587.562,55 por hectárea, lo que implica una inversión significativa destinada a establecer y mantener los cultivos. El período de inversión se extiende por 3 años, seguido de 2 años de periodo muerto y un año de gracia, lo que indica que los agricultores no deberán realizar pagos durante este tiempo, permitiendo que los cultivos se establezcan adecuadamente antes de que comiencen las obligaciones

financieras. El plazo total del financiamiento se establece en 15 años, lo que brinda un horizonte amplio para la recuperación de la inversión.

La distribución de los destinos de crédito se detalla en COP 14.616.828,90 para el establecimiento y COP 19.424.045,65 destinado para el sostenimiento de los cultivos. Esto sugiere que una parte considerable del financiamiento se destinará a garantizar que las unidades productivas se establezcan de manera efectiva y puedan mantenerse a lo largo del tiempo. Además, no hay asignación específica para un sistema de riego, lo que podría implicar que se utilizarán métodos de riego existentes o que se considerará en etapas posteriores del proyecto. Por último, se destina un pequeño monto de COP 546.688 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), que podría estar destinado a complementar recursos y apoyar a los agricultores en la gestión financiera de sus actividades.

34.587.562,55

3 años de Inversión/Ha
2 años de Periodo Muerto
1 año de Gracia
Plazo 15 años

Distribución por Rubros (COP)

Establecimiento	14.616.828,90
Sostenimiento	19.424.045,65
FAG	546.688,00
Distribución por Rubros	-
Insumos	16.159.801,90
Mano de Obra	8.291.638,90
Asistencia Técnica	1.616.345,10
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	1.479.676,65
Arriendo de Tierra	2.100.000,00
FAG	546.688,00
Herramientas	3.750.000,00

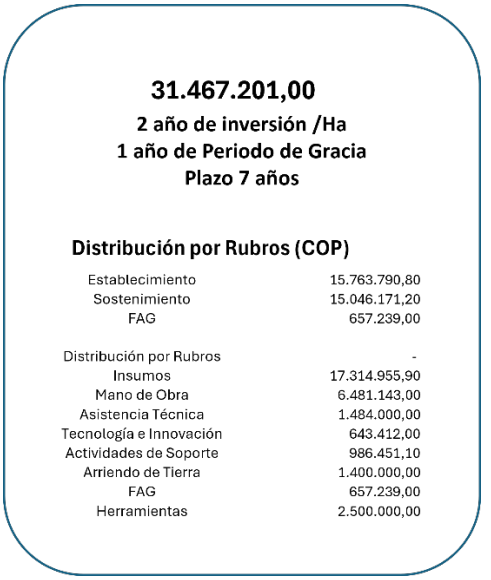
Figura 19. Modelo financiero Palma de Aceite, Agro Santander360.

9.2 PLÁTANO

El proyecto presenta una inversión total de COP 31.467.201,00 por hectárea, lo que indica un compromiso financiero significativo para el desarrollo agrícola. Este monto se destina a dos años de inversión, seguido de un año de periodo de gracia, lo que significa que los agricultores tendrán un año para establecer sus cultivos antes de iniciar cualquier pago.

El plazo para la recuperación de esta inversión se extiende por 7 años, ofreciendo un marco temporal amplio para amortizar los costos y generar ingresos sostenibles.

La distribución del crédito se cifra en COP 30.809.962. Esta cantidad se orienta principalmente hacia el establecimiento del cultivo con COP 15.763.790,80, y COP 15.046.171,20 destinados para su sostenimiento. También se destinan COP 657.239,00 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), que apoya a los productores en la gestión de sus finanzas y proporciona un respaldo adicional para sus actividades.



31.467.201,00
2 año de inversión /Ha
1 año de Periodo de Gracia
Plazo 7 años

Distribución por Rubros (COP)

Establecimiento	15.763.790,80
Sostenimiento	15.046.171,20
FAG	657.239,00
Distribución por Rubros	-
Insumos	17.314.955,90
Mano de Obra	6.481.143,00
Asistencia Técnica	1.484.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	986.451,10
Arriendo de Tierra	1.400.000,00
FAG	657.239,00
Herramientas	2.500.000,00

Figura 20. Modelo financiero Plátano, Agro Santander360.

9.3 Limón Tahití

El proyecto contempla una inversión total de COP 29.338.969,16 por hectárea, lo que representa un esfuerzo financiero considerable para el desarrollo agrícola. Esta inversión se distribuye a lo largo de 2 años de inversión, seguidos de un año de periodo muerto y un año de gracia, lo que permite a los agricultores establecer sus cultivos y alcanzar un nivel de producción antes de asumir obligaciones de pago. El plazo para la recuperación de la inversión se establece en 11 años, proporcionando un horizonte amplio para amortizar los costos y generar ingresos.

En cuanto a la distribución del crédito, se asignan COP 14.682.112,60 para el establecimiento de los cultivos, y 13.926.419,2 destinados al sostenimiento. De esta cantidad indica un enfoque fuerte en asegurar que las unidades productivas se establezcan y mantengan de manera efectiva. Además, importante señalar que no se destina presupuesto para un sistema de riego, lo que sugiere que se utilizarán métodos de riego existentes o que este aspecto puede ser considerado en etapas futuras del proyecto. Se destina COP 730.437,36 al Fondo

Agropecuario de Garantías (FAG), el cual proporciona un respaldo adicional a los productores para la gestión de sus recursos financieros.



29.338.969,16
2 año de inversión /Ha
1 año de Periodo Muerto
1 año de Periodo de Gracia
Plazo 11 años

Distribución por Rubros (COP)

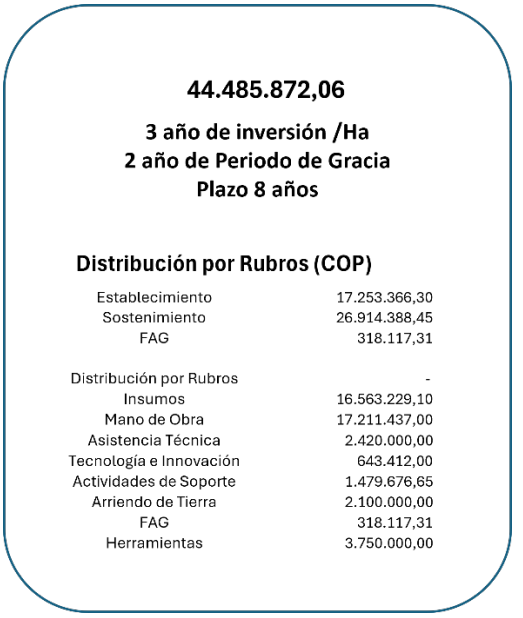
Establecimiento	14.682.112,60
Sostenimiento	13.926.419,20
FAG	730.437,36
Distribución por Rubros	-
Insumos	14.562.159,70
Mano de Obra	6.608.509,00
Asistencia Técnica	1.908.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	986.451,10
Arriendo de Tierra	1.400.000,00
FAG	730.437,36
Herramientas	2.500.000,00

Figura 21. Modelo financiero Limón Tahití, Agro Santander360.

9.4 Café

El proyecto presenta una inversión total de COP 44.485.872,06 por hectárea, lo que indica un compromiso financiero significativo para el desarrollo agrícola. Esta inversión se distribuye a lo largo de 3 años, seguidos de 2 años de periodo de gracia, que le permite a los agricultores establecer y consolidar sus cultivos antes de comenzar a realizar pagos. El plazo total para la recuperación de esta inversión es de 8 años, lo que ofrece un marco temporal adecuado para amortizar los costos y generar ingresos sostenibles.

En términos de distribución del crédito, se asignan COP 17.253.366,30 específicamente para la etapa de establecimiento, y COP 26.914.388,45 para el sostenimiento del cultivo. Estas cantidades están destinadas directamente a garantizar que las unidades productivas se establezcan y mantengan adecuadamente. Es relevante señalar que no se asigna presupuesto para un sistema de riego, lo que puede implicar que se utilizarán métodos de riego existentes o que este aspecto se abordará en fases futuras del proyecto. Adicionalmente, se destina COP 318.117,31 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), que proporciona un apoyo adicional para la gestión financiera de los productores.



44.485.872,06

3 año de inversión /Ha
2 año de Periodo de Gracia
Plazo 8 años

Distribución por Rubros (COP)

Establecimiento	17.253.366,30
Sostenimiento	26.914.388,45
FAG	318.117,31
Distribución por Rubros	-
Insumos	16.563.229,10
Mano de Obra	17.211.437,00
Asistencia Técnica	2.420.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	1.479.676,65
Arriendo de Tierra	2.100.000,00
FAG	318.117,31
Herramientas	3.750.000,00

Figura 22. Modelo financiero Café, Agro Santander360.

9.5 CACAO

El proyecto contempla una inversión total de COP 34.996.046,44 por hectárea, lo que refleja un compromiso financiero significativo para el desarrollo agrícola. Esta inversión se estructura a 3 años, seguidos de 3 años de periodo de gracia, lo que proporciona a los agricultores el tiempo necesario para establecer y consolidar sus cultivos sin la presión de realizar pagos inmediatos. El plazo total para la recuperación de esta inversión se establece en 12 años, lo que permite un margen adecuado para la amortización de costos y la generación de ingresos sostenibles.

En cuanto a la distribución del crédito, se asignan COP 16.029.137,30 al establecimiento de los cultivos, y COP 18.360.491,65 para su sostenimiento. Este monto se destina específicamente para asegurar que las unidades productivas se establezcan y mantengan de manera efectiva. Es relevante destacar que no se destina presupuesto para un sistema de riego, lo que podría indicar que se utilizarán métodos de riego existentes o que este aspecto se abordará en fases posteriores del proyecto. Adicionalmente, se asigna COP 606.417,49 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG) como apoyo complementario en la gestión financiera de los productores.

34.996.046,44

3 años de inversión /Ha
3 años de Periodo de Gracia
Plazo 12 años

Distribución por Rubros (COP)

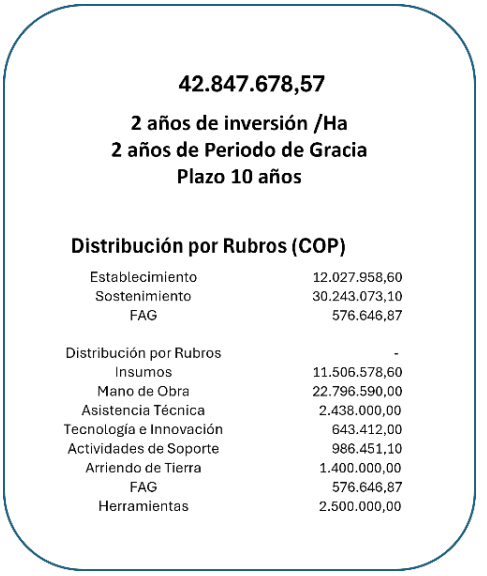
Establecimiento	16.029.137,30
Sostenimiento	18.360.491,65
FAG	606.417,49
Distribución por Rubros	-
Insumos	11.560.640,30
Mano de Obra	11.698.900,00
Asistencia Técnica	3.157.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	1.479.676,65
Arriendo de Tierra	2.100.000,00
FAG	606.417,49
Herramientas	3.750.000,00

Figura 23. Modelo financiero Cacao, Agro Santander360.

9.6 CAÑA PANELERA

El proyecto contempla una inversión total de COP 42.847.678,67 por hectárea, lo que indica un compromiso financiero considerable para su desarrollo. Esta inversión se estructura para 2 años, seguidos de 2 años de periodo de gracia, lo que permite a los agricultores establecer y consolidar sus cultivos sin la presión de realizar pagos inmediatos. El plazo para la recuperación de la inversión se establece en 10 años, lo que proporciona un tiempo adecuado para amortizar los costos y generar ingresos sostenibles.

En cuanto a la distribución del crédito, se asignan COP 12.027.958,60 principalmente al establecimiento, y COP 30.243.073,10 destinados al sostenimiento de los cultivos. Esta cantidad asegura que las unidades productivas se establezcan y mantengan de manera efectiva. Es importante señalar que no se destina presupuesto para un sistema de riego, lo que podría indicar que se utilizarán métodos de riego existentes o que este aspecto se considerará en fases futuras del proyecto. Además, se destina COP 576.646,87 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), como respaldo adicional para la gestión financiera de los productores.



42.847.678,57

2 años de inversión /Ha
2 años de Periodo de Gracia
Plazo 10 años

Distribución por Rubros (COP)

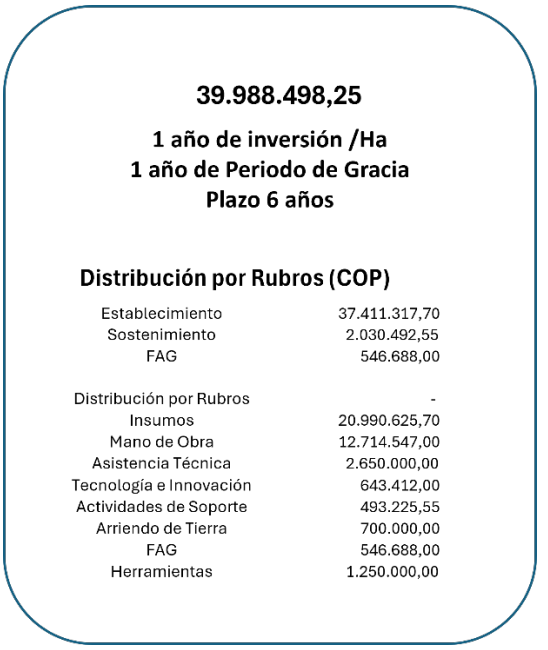
Establecimiento	12.027.958,60
Sostenimiento	30.243.073,10
FAG	576.646,87
Distribución por Rubros	-
Insumos	11.506.578,60
Mano de Obra	22.796.590,00
Asistencia Técnica	2.438.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	986.451,10
Arriendo de Tierra	1.400.000,00
FAG	576.646,87
Herramientas	2.500.000,00

Figura 24. Modelo financiero Caña Panelera, Agro Santander360.

9.7 MORA

El proyecto contempla una inversión total de COP 39.988.498,25 por hectárea, lo que refleja un compromiso financiero importante para el desarrollo del cultivo de mora. Esta inversión se estructura a 1 año, seguido de 1 año de periodo de gracia, lo que brinda a los agricultores la oportunidad de establecer y consolidar sus cultivos antes de enfrentar pagos significativos. El plazo total para la recuperación de esta inversión se establece en 6 años, permitiendo un margen suficiente para la amortización de costos y la generación de ingresos sostenibles.

En cuanto a la distribución del crédito, se asignan COP 37.411.317,70, se destinan al establecimiento y COP 2.030.492,55 para el sostenimiento de los cultivos. Por último, se asignan COP 546.688,00 al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), como respaldo financiero adicional para los productores. Esta estructura financiera busca equilibrar la inversión inicial con los beneficios a largo plazo, promoviendo un desarrollo agrícola eficiente y sostenible.



39.988.498,25

1 año de inversión /Ha
1 año de Periodo de Gracia
Plazo 6 años

Distribución por Rubros (COP)

Establecimiento	37.411.317,70
Sostenimiento	2.030.492,55
FAG	546.688,00
Distribución por Rubros	-
Insumos	20.990.625,70
Mano de Obra	12.714.547,00
Asistencia Técnica	2.650.000,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	493.225,55
Arriendo de Tierra	700.000,00
FAG	546.688,00
Herramientas	1.250.000,00

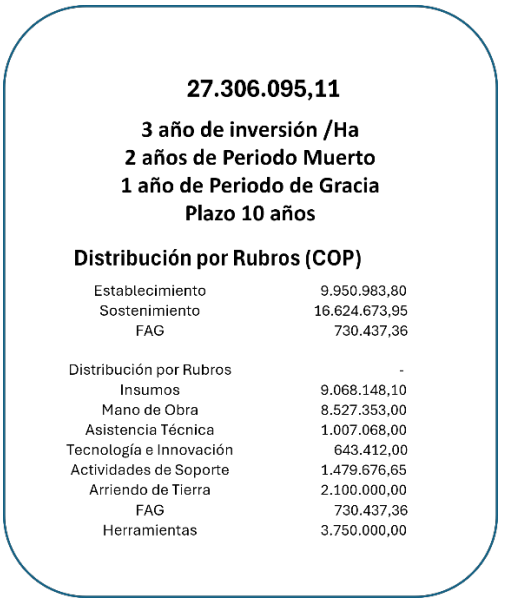
Figura 25. Modelo financiero Mora, Agro Santander360.

9.8 FIQUE

El proyecto contempla una inversión total de COP 27.306.095,11 por hectárea, lo que refleja un compromiso financiero significativo para el desarrollo del cultivo de fique. Esta inversión se estructura en 3 años de inversión, seguidos de 2 años de periodo muerto y 1 año de gracia, lo que proporciona a los agricultores el tiempo necesario para establecer y consolidar sus cultivos antes de comenzar los pagos. El plazo total para la recuperación de esta inversión se establece en 10 años, permitiendo un margen adecuado para la amortización de costos y la generación de ingresos sostenibles.

En cuanto a la distribución del crédito, se asignan COP 9.950.983,80 para el establecimiento y COP 16.624.673,95 destinados para el sostenimiento de los cultivos. Por otro lado, COP 730.437,36 se asignan al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), como respaldo financiero adicional a los agricultores.

Esta estructura financiera busca equilibrar la inversión inicial con los beneficios a largo plazo, fomentando el desarrollo sostenible del sector fiquero en la región y promoviendo la competitividad del cultivo en los mercados nacionales e internacionales.



27.306.095,11

3 año de inversión /Ha
2 años de Periodo Muerto
1 año de Periodo de Gracia
Plazo 10 años

Distribución por Rubros (COP)

Establecimiento	9.950.983,80
Sostenimiento	16.624.673,95
FAG	730.437,36
Distribución por Rubros	-
Insumos	9.068.148,10
Mano de Obra	8.527.353,00
Asistencia Técnica	1.007.068,00
Tecnología e Innovación	643.412,00
Actividades de Soporte	1.479.676,65
Arriendo de Tierra	2.100.000,00
FAG	730.437,36
Herramientas	3.750.000,00

Figura 26. Modelo financiero Fique, Agro Santander360.

10. APORTE DE LA GOBERNACIÓN

Dentro de los aportes que colocaría la gobernación de Santander se encuentran todos los costos relacionados con las actividades necesarias para la ejecución del proyecto en los aspectos administrativos y técnicos. Dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

Jornadas de Presentación, Promoción y Socialización: Dar a conocer los beneficios y herramientas que ofrece el proyecto, así como fomentar la participación de los agricultores en las jornadas de capacitación.

Identificar y caracterizar los potenciales predios a beneficiar: Realización de visitas de caracterización e identificación a los predios seleccionados, donde se recopilará la información técnica detallada de los predios que harán parte del proyecto Agro Santander360.

Asesorar, orientar, informar, apoyar y capacitar en el proceso de gestión de créditos:: Realización de capacitaciones dirigidas a los agricultores donde se le brinden la información y/o herramientas necesarias sobre los aspectos administrativos para la gestión eficiente de sus explotaciones agrícolas como empresas.

Acompañamiento técnico en la estructuración del plan crédito: Asistencia a los agricultores en la recopilación y preparación de la documentación requerida para la presentación de la solicitud de crédito.

Brindar acompañamiento a través de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Buscar que los agricultores adquieran competencias técnicas y empresariales fundamentales para implementar cultivos de manera eficiente, sostenible y rentable, cumpliendo con estándares de calidad, inocuidad y responsabilidad ambiental, además de fortalecer su capacidad de gestión y comercialización en el sector agrícola.

Brindar asesoría en la creación y fortalecimiento organizacional de las asociaciones:: Realizar un diagnóstico y estudio previo para determinar las necesidades específicas de cada asociación, identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Además, se realizará la entrega de materiales y equipos requeridos por las asociaciones para su fortalecimiento, como herramientas agrícolas, insumos para los cultivos, equipos de oficina, entre otros, con el objetivo de mejorar su capacidad productiva y organizativa.

Desarrollos de campo: Identificación y selección de desarrollos de campo en los municipios seleccionados para la implementación de cultivos de Palma Aceite, Limón Tahití, Café, Cacao, Caña panelera, Mora, Fique y Plátano, diseñando los desarrollos según las mejores prácticas de agricultura de precisión, establecimiento de cultivos y realizando un seguimiento continuo para evaluar el progreso y el impacto de las estrategias definidas. Se establecerán un total de 55 hectáreas distribuidas en diferentes municipios.

CULTIVO	Ha/ Desarrollo	MUNICIPIOS
Palma	39	1
Café	4	1
Cacao	4	2
Limón Tahití	3	2
Platano	1	3
Caña Panelera	1	1
Mora	2	1
Fique	1	1

Tabla 10. Distribución Desarrollos de Campo

Además, se entregarán bultos de fertilizante x 50Kgs, y agroquímicos en presentación de 1L, los cuales serán entregados en la etapa de fertilización y acondicionamientos de tierras (una vez aprobados los créditos), asegurando así la sostenibilidad de los desarrollos y la optimización de los recursos agrícolas.

Asistencia Productiva Integral: La cual es una integración del conocimiento y experiencia de agrónomos expertos y la aplicación de tecnología de última generación que incluye: Análisis integral de la salud del suelo, evaluación de factores agroambientales, elaboración de planes agronómicos especializados, acompañamiento continuo para optimizar la

productividad y sostenibilidad de las unidades de producción, asegurando el uso adecuado de los recursos y la eficiencia de los cultivos.

Dentro de sus componentes se encuentran:

1. Fertilización:

Análisis de la salud integral del suelo (Estudio de características fisicoquímicas, análisis de características biológicas y el estudio pedogenético del perfil del suelo).

Elaboración de mapas de fertilidad (Levantamiento topográfico de los predios y monitoreo satelital del cultivo).

Diseño del plan de protección de cultivos (Manejo fitosanitario y el análisis epidemiológico).

Manejo de podas y la renovación de maderas (Capacitación en manejo de podas y renovación de maderas).

Planificación de la fertilización (Identificación de necesidades específicas de nutrientes, elaboración cronograma de fertilización específico, estadística de datos agronómicos y la capacitación de fertilización efectiva).

Análisis y recomendaciones de fertilidad integral (Selección de macronutrientes y diseños de mezclas a la medida).

2. Genética:

Recomendaciones integrales basadas en ingeniería genética (Recomendación de semillas mejoradas de alto rendimiento, evaluación de variedades comerciales y materiales mejorados).

3. Mecanización:

Análisis de operaciones agrícolas requeridas de acuerdo con el terreno.

Estudio de optimización del uso de combustibles, mano de obra y reducción adecuada de traslapes.

Diagnóstico de necesidades de maquinaria.

Diseño de plan de mecanización programada (Recomendaciones para preparación mecanizada de suelos, recomendaciones para siembra mecanizada, recomendaciones para fertilización mecanizada, control mecanizado de plagas, enfermedades y arvenses, recolección mecanizada de cosechas, capacitación del uso de maquinaria agrícola industrial).

Selección de maquinaria adecuada para cultivos.

4. Tecnología:

Tecnología de agricultura digital y precisión (Adquisición de data base climática, levantamiento topográfico con vehículo aéreo no tripulado (VANT), adquisición de fotografías satelitales Índices de vegetación NDVI y GNDVI, implementación de estaciones de monitoreo de clima y microclimas).

Creación de software/aplicativo Agro Santander360 (Levantamiento de requerimientos técnicos, Diseño de arquitectura del software, desarrollo y programación del código de interfase, pruebas unitarias de integración, usabilidad y seguridad del software, despliegue de la aplicación en ambiente de pruebas, implementación y salida en ambiente productivo).

CAPITULO	ALCANCE	ACTIVIDAD
Generales	Papelería	
	Transporte general	
	Gastos Jurídicos	
	Gastos Financieros	
	Gastos Administrativos	
	Gastos Logísticos	
Jornadas de Presentación, Promoción y Socialización	Dar a conocer los beneficios y herramientas que ofrece el proyecto, así como fomentar la participación	Publicidad impresa
		Logística para socialización.
		Arrendamientos (Casas) y alquileres.
		Marketing y mercadeo
		Publicidad audiovisual medios regionales
		Publicidad audiovisual medios locales
		Alimentación.
		MO personal logística.
		Transporte convocatorias

	de los agricultores en las jornadas de capacitación.	Seguridad y apoyo técnico-administrativo
Identificar y caracterizar los potenciales predios a beneficiar	Realización de visitas de caracterización e identificación a los predios seleccionados, donde se recopilará la información técnica	Realización de censo y recopilación de información
		Alimentación actividad censo
	detallada de los predios que harán parte del proyecto Agro Santander360.	Transporte personal censo
		Comunicaciones y equipos
		Equipos tecnológicos recopilación data
		Análisis de data y realización de Informes técnico
Asesorar, orientar, informar, apoyar y capacitar en el proceso de gestión de créditos	Realización de capacitaciones dirigidas a los agricultores donde se le brinden la información y/o herramientas necesarias sobre los aspectos administrativos para la gestión eficiente de sus explotaciones agrícolas como empresas.	Logística capacitación.
		Arrendamientos (Casas) y alquileres
		Marketing, mercadeo y material audiovisual
		Alimentación.
		MO personal logística.
		Transporte convocatorias
		Seguridad y apoyo técnico-administrativo

		Material de apoyo educativo
Acompañamiento técnico en la estructuración del plan crédito.	Asistencia a los agricultores en la recopilación y preparación de la documentación requerida para la presentación de la solicitud de crédito.	Arrendamientos (Casas) y alquileres
		Personal administrativo y de apoyo
		Equipos de oficina
		Tramites y documentación
Brindar acompañamiento a través de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	Buscar que los agricultores adquieran competencias técnicas y empresariales fundamentales para implementar cultivos de manera eficiente, sostenible y rentable, cumpliendo con estándares de calidad, inocuidad y responsabilidad ambiental, además de fortalecer su capacidad de gestión y comercialización en el sector agrícola.	Personal técnico capacitación
		Recursos educativos
		Transporte personal capacitaciones
		Alimentación, viáticos, gastos administrativos
Brindar asesoría en la creación y fortalecimiento organizacional de las asociaciones	Realizar un diagnóstico y estudio previo para determinar las necesidades específicas de cada asociación, identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Además, se realizará la entrega de materiales y equipos requeridos por las asociaciones para su fortalecimiento, como herramientas agrícolas, insumos para los cultivos, equipos de oficina, entre otros, con el objetivo de mejorar su capacidad productiva y organizativa.	Material apoyo administrativo, equipos de oficina, entre otros.
		Trámites legales y administrativos
		Transportes y gestiones varias
		Personal de apoyo administrativo

Desarrollos de Campo	Identificación y selección de desarrollos de campo en los municipios seleccionados para la implementación de cultivos de Palma Aceite, Limón Tahití, Café, Cacao, Caña panelera, Mora, Fique y Plátano, diseñando los desarrollos según las mejores prácticas de agricultura de precisión, establecimiento de cultivos y realizando un seguimiento continuo para evaluar el progreso y el impacto de las estrategias definidas. Entrega de bulto de fertilizante x 50Kgs, el cual se hará entrega en la etapa de fertilización y acondicionamientos de tierras (una vez aprobados los créditos)	Elaboración de desarrollos de campo por cultivo
		Brandeo y publicidad
		Capacitaciónes
		Fertilizantesmuestras comerciales y de apoyo técnico

	Análisis de la salud integral del suelo	Estudio de características fisicoquímicas
		Análisis de características biológicas
		Estudio patogenético del perfil del suelo
	Elaboración de mapas de fertilidad	Levantamiento topográfico de los predios
		Monitoreo satelital del cultivo
	Diseño del plan de protección de cultivos	Manejo fitosanitario
		Análisis epidemiológico

Fertilización	Manejo de podas y la renovación de maderas	Capacitación en manejo de podas
		Renovación de maderas
	Planificación de la fertilización	Identificación de necesidades específicas de nutrientes
		Elaboración cronograma de fertilización específico
		Estadística de datos agronómicos
		Capacitación de fertilización efectiva
	Análisis y recomendaciones de fertilidad integral	Selección de macronutrientes
		Diseños de mezclas a la medida
Genética	Recomendaciones integrales basadas en ingeniería genética	Recomendación de semillas mejoradas de alto rendimiento
		Evaluación de variedades comerciales y materiales mejorados
Mecanización	Análisis de operaciones agrícolas requeridas de acuerdo con el terreno	
	Estudio de optimización del uso de combustibles, mano de obra y reducción adecuada de traslapes.	
	Diagnóstico de necesidades de maquinaria.	
		Recomendaciones para preparación mecanizada de suelos

	Diseño de plan de mecanización programada	Recomendaciones para siembra mecanizada
		Recomendaciones para fertilización mecanizada
		Control mecanizado de plagas, enfermedades y arvenses
		Recolección mecanizada de cosechas
		Capacitación del uso de maquinaria agrícola industrial
	Selección de maquinaria adecuada para cultivos.	
Tecnología	Programa de Aprovechamiento y Monitoreo Integral: Tecnología de agricultura digital y precisión	Adquisición de data base climática
		Levantamiento topográfico con vehículo aéreo no tripulado (VANT)
		Adquisición de fotografías satelitales Índices de vegetación NDVI y GNDVI
		Implementación de estaciones de monitoreo de clima y microclimas
		Levantamiento de requerimientos técnicos
		Diseño de arquitectura del software
		Desarrollo y programación del código de interfase
		Pruebas unitarias de integración, usabilidad y seguridad del software

	Programa de Aprovechamiento y Monitoreo Integral: Creación de software/aplicativo Agro Santander 360	Despliegue de la aplicación en ambiente de pruebas
		Implementación y salida en ambiente productivo

Tabla 11. Actividades Proyecto Productivo Agro Santander360

COSTOS POR CULTIVO Y APORTES

Aporte Gobernación (Tasa Finagro estimada IBR-1,2%)

Cultivo	Condiciones del Crédito	Costo Promedio (Ha)	Hectáreas Max	Valor Proyecto	Financiamiento Agricultor	Proyecto Productivo
Palma	4 años de Inversión/Ha 4 años de Periodo Muerto 1 año de Gracia Plazo 15 años	COP 34.587.563	10.500	COP 363.169.406.775	COP 321.182.516.455	COP 41.986.890.320
Café	3 año de inversión /Ha 2 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 44.485.872	1.500	COP 66.728.808.090	COP 60.730.680.901	COP 5.998.127.189
Cacao	3 año de inversión /Ha 3 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 34.996.046	1.500	COP 52.494.069.660	COP 46.495.942.471	COP 5.998.127.189
Limón Tahití	2 año de inversión /Ha 1 año de Periodo Muerto 1 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 29.338.969	1.000	COP 29.338.969.160	COP 25.340.217.701	COP 3.998.751.459
Plátano	1 año de inversión /Ha 1 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 31.467.201	1.000	COP 31.467.201.000	COP 27.468.449.541	COP 3.998.751.459
Caña Panelera	2 año de inversión /Ha 2 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 42.847.679	1.000	COP 42.847.678.570	COP 38.848.927.111	COP 3.998.751.459
Mora	1 año de inversión /Ha 1 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 39.988.498	500	COP 19.994.249.125	COP 17.994.873.395	COP 1.999.375.730
Fique	4 año de inversión /Ha 3 años de Periodo Muerto 1 año de Periodo de Gracia Plazo 15 años	COP 27.306.095	500	COP 13.653.047.555	COP 11.653.671.825	COP 1.999.375.730
TOTALES			17.500	COP 619.693.429.935 Costo Total del Proyecto	COP 549.715.279.402	COP 69.978.150.533
				Interventoría		COP 2.300.000.000
				Supervisión		COP 810.000.000
				Seguros		COP 1.454.287.005
				Imprevistos		COP 435.712.996

Inversión Max Gobernación COP 74.978.150.533

Tabla 12. Aporte Gobernación de Santander proyecto Agro Santander360.

11. SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

11.1 ÍNDICES DE VEGETACIÓN NDVI Y GNDVI

En la actualidad, la agricultura se encuentra en una etapa de transformación impulsada por la incorporación de tecnologías avanzadas que permiten a los agricultores obtener datos precisos sobre el estado de sus cultivos. Estas tecnologías abarcan una amplia gama de herramientas y métodos, desde sistemas de información geográfica (SIG) y drones hasta sensores remotos y técnicas de teledetección. Dentro de este contexto, el uso de índices de vegetación como el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) y el GNDVI (Green

Normalized Difference Vegetation Index) se ha vuelto fundamental para el monitoreo de la salud de las plantas y la optimización de la producción agrícola.

El NDVI es un índice que se calcula utilizando las bandas de luz visible y del infrarrojo cercano. Su fórmula es sencilla: se obtiene restando la reflectancia en el rojo de la reflectancia en el infrarrojo cercano, y luego dividiendo este resultado por la suma de ambas reflectancias. El rango de valores del NDVI oscila entre -1 y +1, donde valores cercanos a +1 indican una vegetación densa y saludable, mientras que valores cercanos a cero o negativos pueden indicar la ausencia de vegetación o una vegetación estresada. Este índice permite a los agricultores y agrónomos evaluar el estado de los cultivos de manera no invasiva, brindando información crucial sobre la biomasa, la actividad fotosintética y el vigor de las plantas.

Por otro lado, el GNDVI es una variación del NDVI que se centra en la banda verde en lugar de la banda roja. La fórmula para el GNDVI es similar a la del NDVI, pero utiliza la reflectancia en la banda verde en lugar de la roja. Este índice es particularmente útil para cultivos donde el contenido de clorofila es un indicador importante de salud. El GNDVI tiende a ser más sensible a cambios en la vegetación y se ha demostrado que es eficaz en el monitoreo de cultivos de alto rendimiento y en condiciones de estrés hídrico.

La importancia de aplicar estas tecnologías radica en su capacidad para proporcionar información en tiempo real sobre el estado de los cultivos, lo que permite una toma de decisiones más informada y precisa. Por ejemplo, al utilizar imágenes satelitales o drones equipados con sensores que capturan datos de NDVI y GNDVI, los agricultores pueden identificar áreas de estrés hídrico, deficiencias nutricionales o enfermedades en los cultivos antes de que se conviertan en problemas graves. Esto no solo optimiza el uso de insumos como agua, fertilizantes y pesticidas, sino que también minimiza el impacto ambiental asociado con la agricultura.

Además, la implementación de estas tecnologías permite a los agricultores programar sus actividades de manera más eficiente. Al conocer el estado de sus cultivos, pueden planificar con mayor precisión el riego, la fertilización y la cosecha, lo que se traduce en una mejor utilización de los recursos y en última instancia, en un aumento de la productividad. Por ejemplo, estudios han demostrado que el uso de índices de vegetación en la gestión del riego puede reducir el consumo de agua en un 20-30%, lo que es especialmente relevante en regiones donde el agua es un recurso limitado.

Otro aspecto relevante es la capacidad de estos índices para proporcionar datos comparativos entre diferentes cultivos y regiones. Al analizar los datos de NDVI y GNDVI en diferentes momentos y en diferentes condiciones climáticas, los agrónomos pueden desarrollar modelos predictivos que ayudan a anticipar el rendimiento de los cultivos. Esta información es invaluable para la planificación agrícola, la evaluación de riesgos y la formulación de políticas agrícolas más efectivas.

La integración de tecnologías como drones y sensores de teledetección también facilita la recolección de datos de manera más rápida y eficiente. Los drones pueden cubrir grandes extensiones de terreno en poco tiempo, capturando imágenes de alta resolución que

permiten un análisis detallado del estado de los cultivos. Esto contrasta con métodos tradicionales que a menudo son más lentos y laboriosos, lo que permite a los agricultores actuar con mayor rapidez ante cualquier eventualidad.

Además de NDVI y GNDVI, existen otras tecnologías complementarias, como la agricultura de precisión, que utiliza datos geoespaciales para optimizar el rendimiento agrícola. Los sistemas de gestión de datos agrícolas integran información sobre clima, suelo, cultivos y prácticas de manejo, permitiendo a los agricultores tomar decisiones basadas en datos concretos. Esto es especialmente útil en la era del cambio climático, donde las condiciones meteorológicas pueden ser cada vez más impredecibles.

La capacitación y el acceso a estas tecnologías son cruciales para maximizar su efectividad. Los agricultores deben estar equipados no solo con las herramientas tecnológicas, sino también con el conocimiento necesario para interpretarlas y aplicarlas adecuadamente. Esto puede requerir programas de formación y colaboración con instituciones educativas y de investigación que ayuden a difundir el conocimiento y la experiencia en el uso de estas tecnologías.

El uso de índices de vegetación y otras tecnologías avanzadas en la agricultura no solo beneficia a los agricultores en términos de productividad y rentabilidad, sino que también tiene un impacto positivo en la sostenibilidad agrícola. Al optimizar el uso de insumos y minimizar el desperdicio, se promueve un enfoque más responsable hacia la gestión de los recursos naturales, alineándose con las metas globales de desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente.

11.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS)

En el contexto agrícola contemporáneo, la utilización de tecnologías avanzadas ha transformado la forma en que se gestionan los cultivos y se toman decisiones estratégicas en el campo. Una de las herramientas más poderosas en este sentido es el Sistema de Información Geográfica (GIS), que permite la recopilación, análisis y presentación de datos geoespaciales de manera que se puedan entender y optimizar diversas variables que afectan la producción agrícola. Los sistemas GIS combinan datos cartográficos con información contextual, facilitando la creación de mapas detallados que son cruciales para la planificación agrícola.

Los GIS permiten a los agricultores y agrónomos visualizar la distribución de los cultivos en una región determinada, identificando patrones y tendencias que pueden no ser evidentes a simple vista. A través de esta tecnología, es posible superponer diferentes capas de información, como la topografía, la calidad del suelo, la disponibilidad de agua y la infraestructura existente. Esto permite no solo entender cómo se distribuyen los cultivos, sino también identificar áreas potencialmente adecuadas para el desarrollo de nuevos cultivos o la mejora de los existentes. La importancia de aplicar GIS en la agricultura radica en su capacidad para optimizar la planificación del uso del suelo. Mediante la

creación de mapas temáticos que muestran las características del terreno, los agricultores pueden tomar decisiones informadas sobre qué cultivos plantar en qué áreas. Por ejemplo, al analizar la altitud y la pendiente de una parcela, se pueden identificar zonas que son más adecuadas para ciertos cultivos, teniendo en cuenta que diferentes especies tienen requisitos específicos en cuanto a elevación y exposición. Además, los GIS pueden mostrar la proximidad a fuentes de agua, como ríos y quebradas, lo que es esencial para la planificación del riego y el manejo de recursos hídricos.

Otro aspecto fundamental que se puede analizar con GIS es la infraestructura existente en la región. Esto incluye la ubicación de carreteras, caminos de acceso y centros de almacenamiento, que son cruciales para el transporte de productos agrícolas. Con un entendimiento claro de la infraestructura, los agricultores pueden planificar la logística de cosecha y distribución de manera más eficiente, reduciendo costos y tiempos de transporte. La información sobre la infraestructura también permite la identificación de áreas donde es necesario mejorar los accesos, lo que podría facilitar el desarrollo económico de la región.

Adicionalmente, los sistemas GIS son altamente efectivos para el monitoreo del estado de los cultivos a lo largo del tiempo. Mediante la recolección de datos geoespaciales periódicos, los agricultores pueden observar cambios en la salud de las plantas, la cobertura del suelo y el uso del agua. Esta capacidad de monitoreo permite realizar ajustes en las prácticas de manejo agrícola, como la aplicación de fertilizantes, pesticidas o riego, en función de las necesidades específicas de cada área cultivada. Con esta información, los agricultores pueden reaccionar de manera proactiva ante problemas potenciales, como plagas o enfermedades, lo que contribuye a una mayor productividad y sostenibilidad de los cultivos.

El uso de GIS también facilita la gestión de riesgos. Al analizar datos históricos y patrones climáticos, los agricultores pueden anticipar eventos adversos, como sequías o inundaciones, y planificar en consecuencia. La posibilidad de realizar simulaciones y modelar diferentes escenarios permite a los productores tomar decisiones más informadas sobre la siembra, la cosecha y la gestión de recursos en función de las proyecciones climáticas. Esto no solo protege la inversión de los agricultores, sino que también contribuye a la resiliencia del sistema agrícola en su conjunto.

El análisis geoespacial también se extiende a la evaluación del impacto ambiental de las prácticas agrícolas. Mediante la superposición de datos sobre biodiversidad, uso del suelo y calidad del agua, los sistemas GIS permiten identificar prácticas que podrían ser perjudiciales para el medio ambiente. Al optimizar el uso de insumos y mejorar la planificación del uso del suelo, es posible reducir la erosión del suelo y la contaminación de cuerpos de agua, promoviendo un enfoque más sostenible y responsable de la agricultura.

La implementación de sistemas GIS en el sector agrícola no solo se limita a la producción, sino que también incluye aspectos de comercialización y distribución. Al analizar la ubicación de los mercados y la demanda de productos agrícolas, los agricultores pueden ajustar su producción para satisfacer las necesidades del mercado. Esto les permite

planificar mejor la cosecha y maximizar sus ingresos, asegurando que los productos sean comercializados de manera eficiente y efectiva.

11.3 ESTACIONES METEOROLÓGICAS

En la actualidad, la agricultura enfrenta numerosos desafíos, desde el cambio climático hasta la necesidad de aumentar la productividad en un contexto de crecimiento poblacional. En este escenario, la obtención de datos precisos sobre el estado de los cultivos se ha vuelto crucial para los agricultores y gestores agrícolas. Una de las tecnologías más efectivas para recopilar esta información son las estaciones meteorológicas, que proporcionan datos climáticos vitales para la toma de decisiones estratégicas en el manejo de cultivos. Estas estaciones, que pueden ser tanto automáticas como manuales, están diseñadas para registrar diversas variables climáticas, incluyendo temperatura, humedad, precipitación, velocidad del viento y radiación solar, entre otros. La importancia de contar con datos precisos sobre el clima radica en que las condiciones meteorológicas tienen un impacto directo en el crecimiento y desarrollo de las plantas, afectando aspectos como la germinación, el crecimiento vegetativo, la floración y la madurez de los cultivos.

Las estaciones meteorológicas automáticas son particularmente útiles, ya que pueden recopilar datos en tiempo real, lo que permite a los agricultores obtener información continua y actualizada sobre las condiciones climáticas en sus áreas de cultivo. Este tipo de estaciones están equipadas con sensores que miden diferentes parámetros y envían los datos a una base de datos central donde se pueden analizar y visualizar. Esta información es invaluable para la gestión del riego, la programación de las cosechas y la aplicación de insumos agrícolas, ya que permite a los agricultores ajustar sus prácticas en función de las condiciones climáticas actuales y pronosticadas. Por ejemplo, si una estación meteorológica indica un aumento significativo en la humedad, un agricultor puede decidir reducir la aplicación de fertilizantes para evitar problemas de lixiviación o favorecer la aparición de enfermedades.

Por otro lado, las estaciones meteorológicas manuales, aunque menos sofisticadas, siguen siendo una herramienta valiosa, especialmente en áreas rurales donde la tecnología avanzada puede no estar disponible. Estas estaciones permiten a los agricultores recolectar datos básicos que pueden ser utilizados para hacer proyecciones sobre el rendimiento de los cultivos. Sin embargo, la precisión y la cantidad de datos obtenidos con estaciones manuales son limitadas en comparación con sus contrapartes automáticas.

La incorporación de satélites para la recopilación de datos meteorológicos también ha revolucionado la forma en que se gestionan los cultivos. A través de imágenes satelitales, es posible observar grandes extensiones de terreno y obtener información sobre variables climáticas, así como datos relacionados con el estado de la vegetación. Los satélites son capaces de medir la temperatura de la superficie terrestre, la humedad del suelo y la cantidad de luz solar que llega a las plantas, lo que proporciona una visión integral de las condiciones que afectan el crecimiento de los cultivos. Esta información,

combinada con los datos recopilados por las estaciones meteorológicas en el suelo, permite una gestión más precisa y eficiente de los recursos agrícolas.

La importancia de aplicar tecnologías como las estaciones meteorológicas y los satélites en la agricultura no se limita solo a la obtención de datos. La integración de estos sistemas en la gestión agrícola permite implementar prácticas más sostenibles y responsables, promoviendo una agricultura que no solo busca maximizar la productividad, sino también cuidar el medio ambiente. Por ejemplo, al contar con datos climáticos precisos, los agricultores pueden programar el riego de manera más efectiva, reduciendo el desperdicio de agua y evitando la sobreexplotación de este recurso vital. Asimismo, la información climática precisa es fundamental para la gestión de plagas y enfermedades, ya que muchas de estas están relacionadas con condiciones climáticas específicas. Con datos en tiempo real, los agricultores pueden anticiparse a brotes de plagas y tomar medidas preventivas antes de que se conviertan en problemas graves.

El uso de estaciones meteorológicas también fomenta una mejor planificación agrícola a largo plazo. Al analizar datos históricos sobre las condiciones climáticas, los agricultores pueden identificar tendencias y patrones que les ayuden a seleccionar los cultivos más adecuados para sus regiones, optimizando así el uso del suelo y los recursos disponibles. Esto es especialmente importante en el contexto del cambio climático, donde las condiciones meteorológicas son cada vez más impredecibles. Contar con una base de datos robusta que incluya información sobre las variaciones climáticas a lo largo de los años permite a los agricultores adaptar sus prácticas y cultivos a las nuevas realidades.

Además, el acceso a datos climáticos precisos puede tener un impacto significativo en la rentabilidad de los cultivos. La capacidad de anticipar cambios en el clima permite a los agricultores tomar decisiones más informadas sobre cuándo sembrar y cosechar, lo que a su vez se traduce en una mejor calidad del producto y mayores rendimientos. Por ejemplo, si un agricultor sabe que una ola de calor está prevista para la próxima semana, puede adelantar la cosecha de ciertos cultivos para evitar daños y pérdidas económicas. En resumen, las estaciones meteorológicas y las tecnologías asociadas son herramientas fundamentales para la agricultura moderna, proporcionando datos que no solo mejoran la productividad de los cultivos, sino que también promueven prácticas agrícolas más sostenibles y resilientes ante un entorno cambiante. A medida que avanza la tecnología, es probable que estas herramientas se vuelvan aún más sofisticadas, brindando a los agricultores aún más recursos para gestionar sus cultivos de manera efectiva y eficiente. La combinación de datos climáticos precisos, tecnología avanzada y prácticas agrícolas responsables es el camino hacia una agricultura más sostenible y productiva en el futuro.

11.4 SOFTWARE ANÁLISIS DE MERCADO

En la actualidad, el avance de la tecnología ha permitido la creación de diversas herramientas que facilitan la obtención y análisis de datos sobre el estado de los cultivos. Entre estas herramientas, el software de análisis de mercado se ha convertido en un recurso invaluable

para los agricultores, empresas agrícolas y otros actores del sector. Programas como Statista, Euromonitor y Agribusiness Global ofrecen acceso a estadísticas precisas y análisis de tendencias que son fundamentales para la toma de decisiones informadas en el ámbito agrícola. Estos softwares recopilan, procesan y analizan grandes volúmenes de datos relacionados con la producción agrícola, el consumo, la oferta y la demanda, así como factores económicos, sociales y ambientales que influyen en el sector. Al utilizar estas plataformas, los agricultores pueden obtener información detallada sobre los precios de los cultivos en diferentes mercados, las tendencias de consumo, la competencia y las proyecciones futuras, lo que les permite planificar sus actividades con mayor eficacia.

Por ejemplo, Statista proporciona un amplio rango de estadísticas sobre la agricultura a nivel global, regional y local. Esto incluye datos sobre los volúmenes de producción de diferentes cultivos, precios históricos y actuales, y previsiones de crecimiento en diversas regiones. Esta información es esencial para que los agricultores evalúen la viabilidad de sus cultivos y ajusten su producción de acuerdo a las demandas del mercado. Por otro lado, Euromonitor ofrece análisis de mercado que permiten a los usuarios entender no solo los números detrás de los cultivos, sino también las tendencias emergentes en el consumo, así como las preferencias de los consumidores. Estos insights son cruciales para la toma de decisiones sobre qué cultivos plantar, cuándo hacerlo y cómo comercializarlos efectivamente. La importancia de aplicar tecnologías de análisis de mercado se hace evidente en el contexto de la agricultura moderna, donde la competencia es feroz y las condiciones del mercado son dinámicas. Con datos precisos y actualizados, los agricultores pueden realizar análisis comparativos que les ayuden a identificar oportunidades y amenazas en el mercado, permitiéndoles adoptar estrategias que maximicen su rentabilidad y sostenibilidad.

Además, la utilización de software de análisis de mercado también puede ayudar a los agricultores a optimizar sus cadenas de suministro. Al entender las tendencias de la demanda, los productores pueden ajustar sus volúmenes de producción para evitar el exceso de oferta o la escasez de productos, lo que puede resultar en pérdidas económicas. Esta optimización es especialmente importante en el caso de cultivos perecederos como frutas y verduras, donde el tiempo de cosecha y la logística de distribución son críticos para garantizar la frescura y calidad del producto. Asimismo, el acceso a análisis detallados sobre el comportamiento de los precios en diferentes mercados permite a los agricultores determinar el mejor momento para vender su producción, asegurando así un retorno financiero más favorable.

El software de análisis de mercado también facilita la segmentación del mercado, permitiendo a los agricultores identificar nichos específicos que pueden no estar siendo atendidos adecuadamente. Esta segmentación puede abrir oportunidades para diversificar la producción y explorar nuevos cultivos que se alineen con las demandas de los consumidores. Por ejemplo, si un análisis muestra un creciente interés por productos orgánicos en una región particular, un agricultor puede decidir invertir en la producción de cultivos orgánicos para satisfacer esta demanda. Al aprovechar esta información, los agricultores pueden no solo aumentar su rentabilidad, sino también contribuir a la

sostenibilidad ambiental al alinearse con las preferencias de los consumidores por prácticas agrícolas más responsables.

Además, los datos proporcionados por estas plataformas pueden ser utilizados para mejorar la planificación estratégica a largo plazo. Las proyecciones económicas sobre el crecimiento del sector agrícola permiten a los productores establecer metas y objetivos realistas para el futuro, asegurando así un desarrollo sostenible de sus operaciones. Esto es especialmente crucial en un contexto donde los recursos naturales son limitados y las condiciones climáticas son cada vez más impredecibles debido al cambio climático. Las herramientas de análisis de mercado también pueden ayudar a los agricultores a anticipar cambios en las políticas agrícolas y regulaciones gubernamentales que podrían impactar sus operaciones. Al mantenerse informados sobre las tendencias y regulaciones del mercado, los agricultores pueden adaptarse proactivamente y ajustar sus prácticas para cumplir con los nuevos estándares, evitando así posibles sanciones y optimizando su producción.

12. FERTILIZANTES, AGRO-INSUMOS Y GENÉTICA CERTIFICADA

La mejora del rendimiento de los cultivos es un aspecto crucial para la agricultura moderna, y para lograrlo se dispone de diversas técnicas y recursos que, al ser aplicados adecuadamente, pueden transformar significativamente la producción agrícola. Entre estas técnicas, el uso de fertilizantes, agro insumos y semillas de calidad certificada juega un papel fundamental. Los fertilizantes son productos químicos o naturales que se aplican a los cultivos para proporcionar nutrientes esenciales que favorecen el crecimiento y desarrollo de las plantas. La correcta selección y aplicación de fertilizantes permite a los agricultores optimizar el uso de los nutrientes del suelo, lo que se traduce en un aumento en la producción y calidad de los cultivos. Es vital entender la composición y las características de cada tipo de fertilizante, que pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos. Los fertilizantes orgánicos, como el compost y el estiércol, mejoran la estructura del suelo y fomentan la actividad biológica, mientras que los fertilizantes inorgánicos, que incluyen nitratos, fosfatos y potasios, son esenciales para corregir deficiencias específicas de nutrientes en el suelo. Por lo tanto, un análisis adecuado del suelo antes de la fertilización es crucial para determinar qué tipo de nutrientes son necesarios, así como las cantidades adecuadas a aplicar.

Los agro insumos, que abarcan desde plaguicidas hasta reguladores de crecimiento, son otro componente vital para mejorar el rendimiento de los cultivos. Estos productos ayudan a controlar plagas y enfermedades que pueden afectar la producción agrícola, así como a gestionar el crecimiento de las plantas de manera más efectiva. La selección de agro insumos debe hacerse con un enfoque sostenible, buscando minimizar el impacto ambiental y los riesgos para la salud humana. Las prácticas de manejo integrado de plagas, que combinan el uso de agro insumos con técnicas culturales y biológicas, son cada vez más populares, ya que permiten a los agricultores mantener altos niveles de producción sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas.

Las semillas de calidad certificada son un tercer pilar en la mejora del rendimiento de los cultivos. Estas semillas son aquellas que han sido sometidas a rigurosos controles de calidad, garantizando su pureza genética, viabilidad y resistencia a enfermedades. Al elegir semillas certificadas, los agricultores se aseguran de que sus cultivos tengan un potencial productivo máximo. La elección de variedades adecuadas, adaptadas a las condiciones climáticas y de suelo específicas de cada región, es esencial para maximizar la productividad. Existen variedades de cultivos mejoradas que han sido desarrolladas mediante técnicas de mejoramiento genético, que ofrecen ventajas como mayor resistencia a enfermedades, tolerancia a condiciones adversas y un mejor rendimiento en términos de calidad y cantidad de producción.

La importancia de seleccionar adecuadamente estos elementos radica en la necesidad de aumentar la productividad agrícola para satisfacer la creciente demanda de alimentos en un mundo en constante crecimiento poblacional. Un uso eficiente de fertilizantes y agro insumos, combinado con la siembra de semillas de calidad, puede conducir a un aumento significativo en la producción de cultivos. Esto no solo contribuye a la seguridad alimentaria, sino que también mejora la rentabilidad de los agricultores, permitiéndoles competir en un mercado global cada vez más exigente. Además, al aplicar prácticas agrícolas sostenibles, se protege el medio ambiente, se preservan los recursos naturales y se promueve la salud de los ecosistemas agrícolas.

Las técnicas de agricultura de precisión están emergiendo como una forma efectiva de optimizar el uso de fertilizantes y agro insumos. A través de tecnologías como el análisis de imágenes satelitales y drones, los agricultores pueden monitorear el estado de sus cultivos y aplicar insumos de manera más precisa y localizada. Esto no solo reduce los costos de producción, sino que también minimiza el impacto ambiental al evitar la sobreaplicación de productos químicos. La implementación de sistemas de información geográfica (SIG) y sensores también permite a los agricultores realizar un seguimiento más detallado de sus cultivos y mejorar la planificación del uso del suelo.

El uso de biofertilizantes y soluciones biológicas está ganando terreno en la agricultura moderna como una alternativa sostenible a los fertilizantes químicos tradicionales. Estos productos, que incluyen microorganismos y extractos vegetales, no solo aportan nutrientes a las plantas, sino que también mejoran la salud del suelo y fomentan la biodiversidad. Al integrar estas tecnologías, los agricultores pueden mejorar la calidad del suelo a largo plazo, creando un ecosistema agrícola más resiliente y sostenible.

Además, la capacitación y educación de los agricultores sobre el manejo adecuado de fertilizantes, agro insumos y selección de semillas es crucial para maximizar los beneficios de estas tecnologías. Programas de extensión agrícola y talleres de capacitación pueden ayudar a los agricultores a entender mejor las mejores prácticas y a mantenerse actualizados sobre las innovaciones en el sector. La colaboración entre agricultores, investigadores y empresas de insumos agrícolas es fundamental para desarrollar soluciones que aborden las necesidades específicas de cada región.

13. DESARROLLO DEL PROYECTO AGRÍCOLA

13.1 ASISTENCIA PRODUCTIVA

La asistencia productiva agrícola es un conjunto de servicios y conocimientos que se proporcionan a los agricultores con el objetivo de mejorar su capacidad para gestionar y optimizar la producción agrícola. Este enfoque integral abarca diversas áreas, como la capacitación en técnicas de cultivo, el manejo adecuado de plagas y enfermedades, la gestión del suelo, la optimización del uso del agua y la comercialización de productos. La importancia de la asistencia productiva radica en su capacidad para transformar la práctica agrícola, elevando la productividad, garantizando la sostenibilidad y mejorando la rentabilidad de los cultivos.

Uno de los componentes más críticos de la asistencia productiva es la capacitación adecuada sobre técnicas de cultivo. Esta capacitación permite a los agricultores adoptar prácticas modernas y eficientes que optimizan el rendimiento de los cultivos. Por ejemplo, el uso de técnicas de siembra adecuada, como la siembra en surcos, la rotación de cultivos y el uso de variedades mejoradas, puede aumentar significativamente la producción. Además, la capacitación también abarca la correcta aplicación de fertilizantes y la implementación de un riego eficiente, lo que es vital para el desarrollo de las plantas y la conservación de los recursos hídricos. A través de esta capacitación, los agricultores adquieren habilidades prácticas que les permiten manejar sus cultivos de manera más efectiva y adaptarse a las condiciones cambiantes del clima y del mercado.

El manejo de plagas y enfermedades es otro aspecto fundamental de la asistencia técnica agrícola. La capacitación en este tema es esencial para que los agricultores puedan identificar y controlar los problemas fitosanitarios que afectan sus cultivos. La integración de técnicas de manejo de plagas, que incluye el uso de métodos biológicos, culturales y químicos, permite reducir la dependencia de agroquímicos, minimizar el impacto ambiental y proteger la salud de los consumidores. La asistencia técnica proporciona información sobre el ciclo de vida de las plagas, los momentos críticos para la intervención y el uso de productos biológicos y bioplaguicidas, que son alternativas sostenibles a los pesticidas convencionales. Un manejo efectivo de plagas no solo protege el rendimiento de los cultivos, sino que también contribuye a la salud del ecosistema agrícola en su conjunto.

Además de la producción, la comercialización es un área en la que la asistencia técnica juega un papel crucial. La capacitación en estrategias de comercialización ayuda a los agricultores a comprender mejor el mercado, identificar oportunidades de venta y establecer canales efectivos para la distribución de sus productos. Esto incluye formación sobre cómo preparar los productos para la venta, conocer los precios de mercado y las tendencias del consumidor, y desarrollar habilidades para negociar y comercializar. La asistencia técnica en esta área permite a los agricultores maximizar sus ingresos, asegurando que obtengan un precio justo por su producción. Asimismo, se les enseña sobre la importancia de la certificación

de productos, lo que puede abrirles puertas a mercados más exigentes y con mayores márgenes de ganancia.

El impacto de la asistencia productiva agrícola también se refleja en la sostenibilidad de los sistemas de producción. Al fomentar prácticas agrícolas responsables, se promueve la conservación de los recursos naturales, la salud del suelo y la biodiversidad. La capacitación en prácticas sostenibles, como el uso de cultivos de cobertura, el compostaje y la agroecología, no solo mejora el rendimiento de los cultivos, sino que también contribuye a la resiliencia de los agricultores frente a los efectos del cambio climático. Un agricultor capacitado es más capaz de adaptarse a los desafíos ambientales y de mercado, lo que resulta en una producción más estable y predecible.

La importancia de seleccionar adecuadamente los elementos de la asistencia técnica radica en su capacidad para abordar las necesidades específicas de cada agricultor y su contexto. La personalización de los servicios de asistencia técnica, basada en un diagnóstico preciso de las condiciones locales, permite que los agricultores apliquen soluciones efectivas que se alineen con sus objetivos y capacidades. Esto se traduce en un uso más eficiente de los recursos, una mejor gestión del tiempo y un aumento de la productividad.

Además, la asistencia técnica fortalece el capital humano de las comunidades agrícolas. A medida que los agricultores adquieren conocimientos y habilidades, se genera un efecto multiplicador en sus comunidades. La transferencia de conocimiento entre agricultores, que ocurre a menudo a través de grupos de autoayuda y cooperativas, contribuye a la creación de redes sociales que fomentan la colaboración y el apoyo mutuo. Este intercambio de experiencias y buenas prácticas refuerza la resiliencia y la capacidad de innovación dentro del sector agrícola.

El papel de las instituciones en la provisión de asistencia técnica es igualmente crucial. Gobiernos, ONG y universidades pueden colaborar para ofrecer programas de capacitación accesibles y relevantes, asegurando que los agricultores tengan acceso a la información más actualizada y a las mejores prácticas. Además, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está transformando la forma en que se brinda asistencia técnica, facilitando el acceso a cursos en línea, tutoriales y redes de conocimiento que pueden beneficiar a un mayor número de agricultores.

Finalmente, la evaluación del impacto de la asistencia técnica es esencial para medir su efectividad y realizar ajustes necesarios en los programas. Realizar un seguimiento de los indicadores de rendimiento de los cultivos, la adopción de nuevas prácticas y los cambios en los ingresos de los agricultores permite identificar los éxitos y las áreas que requieren atención adicional. Este enfoque basado en evidencias no solo mejora los programas de asistencia técnica, sino que también asegura que se ajusten a las realidades cambiantes del sector agrícola.

13.2 ORGANIZACIONES COMUNITARIAS

La formación de asociaciones o cooperativas agrícolas es una estrategia clave para potenciar el poder de negociación de los productores y facilitar su acceso a mercados más amplios y rentables. Estas organizaciones permiten a los agricultores unirse en grupos, compartir recursos y conocimientos, y trabajar de manera conjunta para mejorar su competitividad. A medida que el mundo agrícola se enfrenta a desafíos como la volatilidad de los precios, el cambio climático y la creciente demanda de productos sostenibles, la creación de asociaciones se convierte en un elemento esencial para la resiliencia y el desarrollo del sector. Una de las bases fundamentales para el éxito de estas asociaciones es la capacitación administrativa adecuada. La gestión de una cooperativa requiere habilidades específicas en áreas como la contabilidad, la planificación estratégica, la gestión de recursos humanos y la comercialización. Por lo tanto, es crucial que los miembros de la cooperativa reciban formación en estos temas para que puedan tomar decisiones informadas y efectivas. Esto no solo incluye el conocimiento técnico, sino también el desarrollo de habilidades interpersonales y de liderazgo que son esenciales para el trabajo en equipo y la resolución de conflictos. A medida que los miembros de la cooperativa se vuelven más capacitados en la gestión, la organización puede funcionar de manera más eficiente y con mayor transparencia, lo que genera confianza tanto entre los miembros como hacia el exterior.

El acompañamiento continuo que se brinda a estos grupos es igualmente importante. Las cooperativas suelen enfrentarse a una serie de retos en sus etapas iniciales, desde la definición de objetivos comunes hasta la gestión de conflictos internos. Un acompañamiento efectivo puede ayudar a estos grupos a consolidarse como unidades empresariales agrícolas viables. Esto implica no solo brindar asesoría técnica en aspectos administrativos, sino también apoyo en la creación de una cultura de colaboración y cohesión entre los miembros. Además, se debe fomentar la participación activa de todos los integrantes, permitiendo que cada voz sea escuchada y que todos se sientan parte del proceso. La creación de espacios de diálogo y reflexión dentro de la cooperativa es fundamental para fortalecer su identidad y propósito colectivo.

La importancia de conformar adecuadamente este tipo de asociaciones radica en su capacidad para mejorar la productividad de los cultivos y la rentabilidad de los productores. Al unir fuerzas, los agricultores pueden obtener economías de escala en la compra de insumos, como semillas, fertilizantes y maquinaria, lo que reduce sus costos de producción. Asimismo, la cooperación les permite negociar mejores precios por sus productos al presentar una oferta consolidada en el mercado. Esta mayor capacidad de negociación es especialmente importante en contextos donde los precios son volátiles y los mercados son competitivos. Al actuar como una unidad, los agricultores tienen más influencia en las condiciones de venta y pueden establecer relaciones comerciales más sólidas y duraderas.

Además, las cooperativas pueden facilitar el acceso a financiamiento, un factor crítico para el crecimiento de los agricultores. A menudo, los pequeños productores enfrentan

barreras significativas para obtener créditos debido a la falta de garantías y historial crediticio. Sin embargo, al formar una cooperativa, los agricultores pueden presentar un frente unido a las instituciones financieras, lo que aumenta sus posibilidades de acceder a financiamiento en mejores condiciones. Este capital puede ser vital para la adquisición de tecnología, la expansión de la producción o la mejora de la infraestructura, lo que a su vez se traduce en una mayor productividad y competitividad.

Las asociaciones también pueden jugar un papel fundamental en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. A medida que los mercados globales se inclinan hacia productos más responsables desde el punto de vista ambiental y social, las cooperativas tienen la capacidad de implementar prácticas de producción que cumplan con estos estándares. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también abre nuevas oportunidades de mercado para sus productos, ya que los consumidores están cada vez más dispuestos a pagar un precio premium por productos certificados y sostenibles. La formación en temas de sostenibilidad y responsabilidad social puede ser un componente crucial del acompañamiento brindado a estas asociaciones.

La capacitación y el acompañamiento adecuados también ayudan a las cooperativas a adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. En un mundo donde las tendencias y demandas de los consumidores evolucionan rápidamente, es esencial que los agricultores estén informados y sean capaces de ajustar su producción en consecuencia. A través de la formación en investigación de mercados, análisis de tendencias y estrategias de comercialización, los miembros de la cooperativa pueden anticipar cambios en la demanda y ajustar su oferta de productos para maximizar sus ingresos.

Un aspecto adicional a considerar es el potencial de las asociaciones para influir en políticas públicas. A medida que las cooperativas se fortalecen y se convierten en voces unificadas, pueden abogar más eficazmente por sus intereses ante el gobierno y otros actores relevantes. La participación en la formulación de políticas agrícolas permite que los agricultores expresen sus necesidades y desafíos, lo que puede resultar en la creación de un entorno más favorable para la producción agrícola. Esto incluye desde la obtención de subsidios y financiamiento gubernamental hasta la mejora de infraestructuras y servicios de apoyo.

El impacto de la formación de asociaciones agrícolas también se extiende más allá de los límites individuales de los miembros. A medida que las cooperativas crecen y prosperan, pueden contribuir al desarrollo económico de sus comunidades. Generan empleo, promueven la inversión local y fomentan el espíritu empresarial entre sus miembros. Esto puede llevar a un círculo virtuoso donde el crecimiento de la cooperativa impulsa el desarrollo regional, creando un entorno en el que otros productores se sienten motivados a unirse y beneficiarse de los recursos compartidos.

Es fundamental también la creación de redes de apoyo y colaboración entre cooperativas. El intercambio de experiencias y buenas prácticas entre diferentes asociaciones puede enriquecer el conocimiento colectivo y promover la innovación. A través de encuentros, talleres y ferias, los agricultores pueden aprender unos de otros y adaptarse a nuevas

realidades y desafíos del sector agrícola. La solidaridad y el apoyo mutuo entre cooperativas fortalecen el tejido social y aumentan la resiliencia del sector frente a adversidades.

13.3 SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad agrícola se refiere a la práctica de llevar a cabo la agricultura de tal manera que se garantice la viabilidad a largo plazo de los sistemas de producción, asegurando que las prácticas sean sostenibles tanto a nivel económico como ambiental. Este enfoque integral busca no solo maximizar la producción de alimentos, sino también preservar los recursos naturales, mantener la biodiversidad y minimizar el impacto ambiental de las actividades agrícolas. En un mundo donde el crecimiento de la población y el cambio climático presentan desafíos cada vez más complejos, la sostenibilidad agrícola se convierte en un imperativo para asegurar la seguridad alimentaria y la salud del planeta.

Uno de los pilares fundamentales de la sostenibilidad agrícola es el uso responsable del agua. La agricultura es uno de los sectores que más agua consume a nivel global, lo que plantea serias preocupaciones sobre la escasez hídrica en muchas regiones. Implementar prácticas de manejo del agua, como el riego por goteo, la recolección de agua de lluvia y el uso de tecnologías de monitoreo para optimizar el uso del agua, puede ayudar a reducir el consumo y mejorar la eficiencia. Esto no solo es crucial para asegurar la disponibilidad de este recurso vital, sino que también contribuye a la salud del suelo y la reducción de la erosión. Además, el uso de cultivos que requieren menos agua o que son más resistentes a la sequía puede ser una estrategia efectiva para adaptarse a condiciones climáticas adversas, asegurando así la producción a largo plazo.

La preservación de la biodiversidad es otro componente esencial de la sostenibilidad agrícola. La diversidad biológica en los sistemas agrícolas no solo enriquece el ecosistema, sino que también contribuye a la resiliencia de los cultivos frente a plagas y enfermedades. Cultivar diferentes especies y variedades de plantas, así como fomentar hábitats para polinizadores y otros organismos benéficos, puede reducir la dependencia de agroquímicos y mejorar la salud general del agroecosistema. Las prácticas de conservación, como el establecimiento de setos, corredores biológicos y áreas de vegetación nativa, son estrategias efectivas para fomentar la biodiversidad en entornos agrícolas. La rotación de cultivos es una técnica específica que puede ayudar a mantener la biodiversidad del suelo, mejorar la estructura del suelo y reducir la incidencia de plagas y enfermedades, lo que a su vez se traduce en una mayor productividad. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles también tiene un impacto significativo en la calidad del suelo. El suelo es un recurso esencial para la agricultura, y su degradación puede llevar a una disminución de la productividad. Prácticas como la labranza mínima, la siembra directa, la cobertura del suelo y la incorporación de materia orgánica son fundamentales para conservar la estructura del suelo, aumentar su fertilidad y prevenir la erosión. Un suelo saludable no solo mejora el rendimiento de los cultivos, sino que también actúa como un sumidero de carbono, ayudando a mitigar los efectos del cambio climático.

Desde el punto de vista económico, la sostenibilidad agrícola implica la adopción de modelos de producción que sean rentables a largo plazo. Esto puede incluir la diversificación de cultivos, que no solo mejora la seguridad alimentaria al reducir la dependencia de un solo cultivo, sino que también permite a los agricultores acceder a diferentes mercados y maximizar sus ingresos. La implementación de prácticas sostenibles puede, a menudo, requerir una inversión inicial significativa; sin embargo, a largo plazo, estas prácticas pueden resultar en ahorros sustanciales en insumos, así como en la creación de productos más valorados en el mercado. Los consumidores están cada vez más interesados en productos que se producen de manera sostenible, lo que puede abrir nuevas oportunidades comerciales para los agricultores que adopten estos enfoques.

Además, la sostenibilidad agrícola también abarca aspectos sociales. Las prácticas agrícolas sostenibles pueden mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales al fomentar la equidad social, garantizar condiciones de trabajo justas y fortalecer el tejido social. La capacitación y educación de los agricultores en técnicas sostenibles no solo mejora sus habilidades y conocimientos, sino que también empodera a las comunidades al darles las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del sector agrícola. La cooperación entre agricultores, así como la formación de asociaciones o cooperativas, puede ser un enfoque efectivo para compartir conocimientos y recursos, lo que potencia el impacto de las prácticas sostenibles en el desarrollo rural.

La importancia de implementar prácticas agrícolas sostenibles radica en su capacidad para mejorar la productividad de los cultivos mientras se protege el medio ambiente y se preservan los recursos naturales para las futuras generaciones. En un mundo donde la presión sobre los recursos naturales es cada vez mayor, es fundamental que los agricultores adopten un enfoque proactivo hacia la sostenibilidad. Esto implica no solo la adopción de prácticas que aumenten la eficiencia y reduzcan el impacto ambiental, sino también la integración de la sostenibilidad en la planificación y gestión de los sistemas agrícolas.

A medida que los consumidores se vuelven más conscientes de la procedencia de los alimentos que consumen y de los impactos ambientales de la producción agrícola, la demanda de productos sostenibles está en aumento. Esto representa una oportunidad significativa para los agricultores que implementan prácticas sostenibles, ya que pueden acceder a mercados que valoran la producción responsable. La transparencia en las cadenas de suministro, así como la certificación de prácticas sostenibles, se están convirtiendo en elementos clave para atraer a los consumidores conscientes.

La sostenibilidad agrícola no es solo una tendencia pasajera, sino un enfoque necesario para enfrentar los desafíos globales actuales y futuros. Al garantizar que las prácticas agrícolas sean sostenibles a nivel económico y ambiental, se contribuye no solo a la producción de alimentos, sino también a la salud del planeta y al bienestar de las comunidades.

14. FACTORES DE ÉXITO Y GESTIÓN DE RIESGOS

14.1 ACCESO A FINANCIAMIENTO

El acceso a financiamiento es un componente crucial para el desarrollo y la sostenibilidad de cualquier proyecto agrícola. En un sector donde los riesgos son elevados y los ciclos de producción pueden ser largos, contar con recursos financieros adecuados permite a los productores implementar prácticas modernas, adquirir insumos de calidad y mejorar sus técnicas de cultivo. La importancia de tener acceso a créditos, subsidios y otros apoyos financieros no puede subestimarse, ya que esto no solo facilita la operación diaria de los agricultores, sino que también impulsa el crecimiento de sus negocios y, por ende, la economía rural en su conjunto.

Uno de los principales beneficios de un buen acceso al financiamiento es la posibilidad de realizar inversiones iniciales significativas que, a menudo, son necesarias para establecer o modernizar un proyecto agrícola. La compra de maquinaria, la implementación de sistemas de riego, la adquisición de semillas mejoradas y la inversión en tecnología agrícola son algunas de las áreas donde los recursos financieros son indispensables. Sin este respaldo, los productores pueden verse limitados a prácticas tradicionales que, aunque efectivas en el pasado, no siempre son competitivas en el contexto actual de mercado. De hecho, la falta de inversión puede llevar a una menor productividad y, en última instancia, a la disminución de la rentabilidad.

Además, el financiamiento adecuado permite a los agricultores diversificar sus cultivos. La diversificación es una estrategia esencial para mitigar riesgos asociados a las fluctuaciones de mercado, plagas o enfermedades que pueden afectar un cultivo específico. Al contar con fondos suficientes, los productores pueden experimentar con diferentes cultivos y técnicas, lo que no solo mejora su resiliencia frente a adversidades, sino que también puede resultar en un aumento de ingresos al acceder a múltiples mercados. Esta flexibilidad es fundamental en un entorno agrícola que está en constante cambio, donde la adaptabilidad puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Los subsidios y apoyos financieros también juegan un papel fundamental en el fortalecimiento de la capacidad de producción. Estos recursos pueden ser destinados a programas de capacitación que enseñen a los agricultores sobre nuevas técnicas, gestión de recursos y prácticas sostenibles. Al mejorar el conocimiento y las habilidades de los productores, se incrementa la eficiencia en el uso de insumos y se optimizan los rendimientos. Un agricultor capacitado es capaz de tomar decisiones informadas que maximicen la producción y minimicen desperdicios, lo que se traduce en un uso más eficiente de los recursos y en una agricultura más sostenible.

El acceso a financiamiento también fomenta la innovación en el sector agrícola. En un mundo donde la tecnología avanza rápidamente, los productores que pueden acceder a crédito están en una mejor posición para adoptar nuevas herramientas que mejoren la eficiencia y la productividad. Esto incluye desde sistemas de monitoreo de cultivos hasta soluciones de agricultura de precisión que optimizan la utilización de recursos. La capacidad

de innovar no solo mejora los rendimientos, sino que también puede abrir nuevas oportunidades en mercados emergentes, donde los consumidores buscan productos de alta calidad y producidos de manera responsable.

En términos de competitividad, el acceso a financiamiento puede ser un factor diferenciador clave. Los productores que no pueden financiar sus operaciones adecuadamente a menudo se encuentran en desventaja frente a aquellos que sí lo hacen. Esto se traduce en un ciclo donde los menos favorecidos no pueden competir en calidad ni en precio, lo que perpetúa la pobreza y la desigualdad en las comunidades rurales. Al asegurar que todos los agricultores tengan acceso a los recursos financieros necesarios, se promueve un entorno de competencia equitativa que beneficia a toda la comunidad agrícola.

Además, un buen acceso al financiamiento contribuye a la formalización de las actividades agrícolas. Muchos productores operan en la informalidad, lo que les limita el acceso a mercados más amplios y a mejores precios. Al contar con financiamiento adecuado, los agricultores pueden formalizar sus negocios, registrarse y cumplir con normativas que les abran puertas a nuevos mercados. La formalización no solo les permite acceder a mejores precios, sino que también les brinda seguridad jurídica y protección ante posibles riesgos.

La importancia de contar con una buena fuente de financiamiento también se manifiesta en la capacidad de los agricultores para gestionar mejor los riesgos. La agricultura es inherentemente riesgosa debido a factores como el clima, plagas, fluctuaciones de mercado y cambios en la política económica. Tener acceso a crédito permite a los agricultores tener un colchón financiero que les ayude a enfrentar situaciones adversas sin comprometer su producción. La capacidad de adaptarse rápidamente a cambios inesperados es fundamental para la sostenibilidad de cualquier proyecto agrícola, y el financiamiento adecuado juega un papel vital en este sentido.

Por otro lado, los modelos de financiamiento innovadores, como el financiamiento colectivo o crowdfunding, están comenzando a surgir en el sector agrícola. Estos modelos permiten que pequeños productores accedan a recursos que de otro modo no tendrían. Al presentar sus proyectos a un público más amplio, pueden conseguir financiamiento de personas interesadas en apoyar la producción local y sostenible. Esta modalidad no solo proporciona recursos, sino que también crea un sentido de comunidad y conexión entre los consumidores y los productores.

Criterios para la Selección de la Entidad Financiera Aliada

La entidad financiera seleccionada para respaldar este proyecto agrícola debe cumplir con condiciones clave que garanticen el acceso a crédito en términos favorables para los productores, promoviendo así la sostenibilidad y rentabilidad de las unidades productivas. Para ello, es imprescindible que la entidad cuente con recursos provenientes de las líneas de financiamiento de Finagro, asegurando tasas subsidiadas y condiciones especiales adaptadas a las necesidades del sector agropecuario.

Además, se priorizarán aquellas entidades que manejen modelos asociativos de crédito, permitiendo que pequeños y medianos productores accedan al financiamiento de manera colectiva, optimizando su capacidad de pago y reduciendo riesgos financieros.

Otro criterio fundamental es la oferta de tasas de interés competitivas, garantizando la accesibilidad del crédito sin comprometer la viabilidad financiera de los agricultores. Igualmente, los plazos de pago deben estar alineados con los ciclos productivos de los cultivos, incorporando periodos muertos y periodos de gracia cuando sea necesario, para evitar presiones financieras en las etapas iniciales del proyecto.

Por último, la entidad financiera aliada no deberá exigir garantía mobiliaria sobre la tierra de los productores, facilitando el acceso al financiamiento sin comprometer el patrimonio de los agricultores, lo que representa un factor crucial para la seguridad y estabilidad del sector rural.

14.2 GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos es un componente esencial para la implementación exitosa de proyectos agrícolas, dado que el sector enfrenta una variedad de incertidumbres que pueden afectar tanto la producción como la rentabilidad. Los fenómenos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, son solo algunos de los muchos factores que pueden comprometer la estabilidad de un cultivo y, por ende, la viabilidad económica de un proyecto agrícola. Implementar medidas efectivas de gestión de riesgos permite a los productores anticipar, mitigar y adaptarse a estas contingencias, lo que resulta en una mayor resiliencia y sostenibilidad en sus operaciones. Una de las estrategias más efectivas para manejar estos riesgos es la contratación de seguros agrícolas, que ofrecen protección financiera en caso de pérdidas por eventos adversos. Estos seguros pueden cubrir una variedad de riesgos, incluyendo daños por clima extremo, plagas o enfermedades. Al contar con una póliza de seguro, los agricultores pueden operar con una mayor tranquilidad, sabiendo que, en caso de un desastre, tendrán una compensación económica que les permitirá recuperarse y seguir adelante con sus actividades. Esto no solo ayuda a salvaguardar el ingreso del productor, sino que también contribuye a la estabilidad del suministro de alimentos en general.

Además de los seguros, la implementación de tecnologías que permiten minimizar el impacto de fenómenos naturales es crucial en la gestión de riesgos. Por ejemplo, la utilización de sistemas de riego eficientes y la adopción de prácticas de conservación de agua pueden ser determinantes para enfrentar períodos de sequía. Por otro lado, tecnologías de monitoreo climático y de suelo pueden proporcionar información valiosa que permita a los agricultores tomar decisiones informadas sobre cuándo plantar, fertilizar y cosechar, optimizando así el uso de recursos y maximizando la producción. De igual forma, los sistemas de alerta temprana pueden avisar a los productores sobre cambios climáticos inminentes, permitiéndoles tomar medidas preventivas y ajustar sus operaciones para mitigar pérdidas. La capacidad de adaptar las prácticas agrícolas a las condiciones

cambiantes del clima no solo asegura la producción, sino que también mejora la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

La diversificación también juega un papel crucial en la gestión de riesgos. Al diversificar tanto los cultivos como los mercados, los agricultores pueden reducir el impacto de las fluctuaciones de precios y de la demanda. Por ejemplo, un agricultor que cultiva solo un tipo de producto está expuesto a un riesgo considerable si el mercado para ese producto sufre una caída. Sin embargo, al cultivar diferentes productos o al diversificar sus canales de venta, el agricultor puede compensar las pérdidas en un área con ganancias en otra. Esta estrategia no solo mejora la estabilidad financiera, sino que también permite a los productores aprovechar las oportunidades en distintos mercados y adaptarse a las preferencias cambiantes de los consumidores. La diversificación de mercados es igualmente importante; al acceder a diferentes nichos de mercado, los agricultores pueden aumentar sus ingresos y asegurar un flujo constante de ventas, lo que les permite soportar mejor las fluctuaciones en los precios de sus productos.

La importancia de contar con una buena gestión de riesgos se manifiesta en la mejora de la productividad y la sostenibilidad de los cultivos. Un enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos no solo minimiza las pérdidas, sino que también fomenta una cultura de planificación y preparación entre los agricultores. Esto les permite anticiparse a los problemas en lugar de reaccionar ante ellos, lo que es crucial en un sector donde los márgenes de beneficio son a menudo estrechos. Además, una gestión adecuada de riesgos también puede atraer inversores y financiamiento, ya que las instituciones financieras y los inversores son más propensos a respaldar proyectos que demuestran un enfoque sólido hacia la mitigación de riesgos. La posibilidad de garantizar un retorno de inversión a través de una gestión eficaz del riesgo puede resultar en mayores oportunidades de financiamiento y apoyo para el desarrollo de proyectos agrícolas.

En términos de desarrollo sostenible, la gestión de riesgos también juega un papel fundamental en la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y el uso responsable de agroquímicos, no solo contribuye a la salud del ecosistema, sino que también minimiza los riesgos asociados con el agotamiento de recursos y la degradación del suelo. Estas prácticas no solo benefician al agricultor en términos de producción, sino que también tienen un impacto positivo en la comunidad y en la biodiversidad local. Al manejar adecuadamente los riesgos, los agricultores pueden contribuir a un sistema alimentario más sostenible y resiliente.

La gestión de riesgos también puede estar vinculada a las políticas públicas y a la colaboración entre agricultores y entidades gubernamentales. Las políticas que fomentan la educación y la capacitación sobre gestión de riesgos, así como el acceso a seguros y a tecnologías innovadoras, son fundamentales para fortalecer la capacidad de los agricultores para enfrentar desafíos. Las cooperativas agrícolas y las asociaciones de productores pueden desempeñar un papel vital al proporcionar formación y recursos compartidos que permitan a los agricultores adoptar un enfoque colaborativo hacia la gestión de riesgos. La cooperación entre los productores puede conducir a un mejor intercambio de información

y a la creación de redes de apoyo que faciliten el aprendizaje y la implementación de mejores prácticas.

La importancia de una sólida gestión de riesgos se ve aún más acentuada en un contexto de cambio climático, donde los patrones climáticos son cada vez más impredecibles. Los agricultores que están equipados para manejar estos riesgos son más capaces de adaptarse y prosperar en un entorno que cambia rápidamente. Esto no solo es crucial para su propia supervivencia económica, sino que también tiene implicaciones más amplias para la seguridad alimentaria global. Al promover prácticas que aumenten la resiliencia y la sostenibilidad, la gestión de riesgos contribuye al objetivo de garantizar un suministro de alimentos seguro y estable para la población mundial.

14.3 IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

El seguimiento continuo en un proyecto agrícola es una práctica esencial que permite evaluar y optimizar la ejecución de las actividades agrícolas, asegurando que se alcancen los objetivos establecidos. Este proceso implica el monitoreo constante de indicadores clave de desempeño, tales como el rendimiento de los cultivos, los costos de producción y la evolución de los mercados. Estos indicadores son fundamentales para comprender cómo se está desarrollando el proyecto y qué ajustes pueden ser necesarios para mejorar la productividad y la rentabilidad. Por ejemplo, el rendimiento de los cultivos se mide para identificar patrones que permitan a los agricultores hacer ajustes en tiempo real, lo que puede incluir la aplicación de fertilizantes, el riego o la implementación de técnicas de manejo de plagas. Conocer el rendimiento en diferentes etapas del ciclo de cultivo permite tomar decisiones informadas que pueden marcar la diferencia entre una cosecha exitosa y una que no cumple con las expectativas.

La gestión de costos de producción también es un aspecto crítico del seguimiento continuo. A medida que los agricultores monitorean los costos asociados con la producción, pueden identificar áreas en las que se pueden reducir gastos, optimizar recursos y maximizar la eficiencia. Esto no solo contribuye a la rentabilidad del proyecto, sino que también permite a los agricultores ser más competitivos en el mercado. Por ejemplo, si se identifica que los costos de insumos están por encima de lo esperado, se pueden explorar alternativas más económicas o negociar con proveedores para obtener mejores precios. La capacidad de ajustar estos costos en función de los datos recopilados es vital para mantener la viabilidad económica del proyecto.

Otro componente importante del seguimiento continuo es la retroalimentación constante entre agricultores, expertos y las instituciones que apoyan el proyecto. Esta interacción permite a los agricultores beneficiarse de la experiencia y el conocimiento de profesionales del sector, lo que puede resultar en una mejora significativa en las prácticas agrícolas. Las instituciones de apoyo, como organizaciones gubernamentales o no gubernamentales, pueden proporcionar recursos, capacitación y asesoramiento que enriquecen el proceso de producción. Esta colaboración no solo facilita la transferencia

de conocimiento, sino que también fomenta un ambiente de aprendizaje constante donde las prácticas pueden ser ajustadas en función de la retroalimentación obtenida. La creación de espacios de diálogo y análisis entre los actores del sector agrícola es fundamental para identificar los desafíos y buscar soluciones conjuntas.

Además, el seguimiento continuo permite la identificación temprana de problemas y la implementación de soluciones efectivas. Por ejemplo, si se detecta una disminución en el rendimiento de un cultivo, es posible investigar las causas y actuar rápidamente para corregir el problema. Esta capacidad de respuesta no solo minimiza las pérdidas, sino que también fortalece la resiliencia del sistema agrícola. Los agricultores que practican un seguimiento regular están mejor equipados para enfrentar incertidumbres y contingencias, lo que contribuye a un manejo más eficiente de los recursos y a la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

La evolución de los mercados es otro aspecto que debe ser considerado en el seguimiento continuo. La demanda de productos agrícolas puede fluctuar debido a múltiples factores, como cambios en las preferencias del consumidor, condiciones económicas y tendencias globales. Al monitorear el mercado de manera regular, los agricultores pueden anticipar estos cambios y adaptar su producción en consecuencia. Esto incluye ajustar el tipo de cultivos que se siembran, diversificar la oferta o mejorar la calidad del producto para cumplir con los estándares del mercado. Esta capacidad de adaptación es esencial para mantener la competitividad y asegurar la rentabilidad en un entorno en constante cambio.

El uso de tecnologías de monitoreo, como sensores y software de análisis de datos, ha facilitado el seguimiento continuo de los proyectos agrícolas. Estas herramientas permiten a los agricultores obtener información en tiempo real sobre el estado de sus cultivos, condiciones climáticas y variables económicas. La recopilación y análisis de estos datos son cruciales para la toma de decisiones informadas, permitiendo a los agricultores optimizar sus prácticas y maximizar el rendimiento. La integración de tecnología en el seguimiento continuo no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye a una agricultura más sostenible al reducir el uso de insumos y minimizar el impacto ambiental.

En términos de sostenibilidad, el seguimiento continuo es clave para la implementación de prácticas agrícolas responsables. Al monitorear el uso de recursos, como el agua y los insumos químicos, los agricultores pueden garantizar que están operando dentro de límites sostenibles. Esto no solo contribuye a la salud del ecosistema, sino que también ayuda a cumplir con las normativas ambientales y a satisfacer la creciente demanda de productos agrícolas sostenibles por parte de los consumidores. Los agricultores que practican un seguimiento riguroso están mejor posicionados para gestionar su impacto ambiental y contribuir a la conservación de los recursos naturales.

La importancia del seguimiento continuo se extiende más allá del ámbito económico y ambiental, impactando también en la dimensión social del proyecto agrícola. La transparencia y la rendición de cuentas son fundamentales para construir confianza entre los agricultores, las instituciones y las comunidades locales. Al tener sistemas de

seguimiento en lugar, los agricultores pueden demostrar el impacto positivo de sus prácticas, lo que puede resultar en un mayor apoyo de las comunidades y en el fortalecimiento de las relaciones con las instituciones. Este enfoque colaborativo es esencial para fomentar un desarrollo agrícola inclusivo y sostenible, en el que todos los actores se beneficien de los resultados del proyecto. Además, el seguimiento continuo permite la evaluación del impacto social de las actividades agrícolas. Los proyectos que implementan un seguimiento riguroso pueden medir su contribución a la seguridad alimentaria, la generación de empleo y el desarrollo rural. Estos datos son valiosos no solo para los agricultores, sino también para las políticas públicas y los programas de desarrollo, ya que proporcionan evidencia sobre qué estrategias son efectivas y cómo se pueden mejorar. La capacidad de evaluar el impacto social también es crucial para atraer financiamiento y apoyo de donantes, quienes buscan proyectos que demuestren resultados tangibles en el bienestar de las comunidades.

Finalmente, la importancia de realizar un seguimiento continuo en un proyecto agrícola radica en su capacidad para transformar la forma en que los agricultores gestionan sus operaciones. Al centrarse en el monitoreo de indicadores clave de desempeño, fomentar la retroalimentación constante y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado, los agricultores pueden mejorar significativamente la productividad de sus cultivos. La implementación de tecnologías avanzadas y la colaboración con expertos e instituciones son componentes críticos que respaldan este proceso. A medida que el sector agrícola enfrenta desafíos crecientes, el seguimiento continuo se convierte en una herramienta indispensable para garantizar la sostenibilidad, la resiliencia y la rentabilidad de los proyectos agrícolas. En un mundo en constante cambio, la capacidad de aprender y adaptarse se convierte en un elemento clave para el éxito en el campo agrícola. La atención meticulosa a los detalles y el compromiso con la mejora continua no solo benefician a los agricultores, sino que también contribuyen a la seguridad alimentaria y al desarrollo sostenible a nivel global.

14.4 EVALUACIÓN DE GESTIÓN

La evaluación de la gestión del proyecto "Agro Santander360" se centrará en analizar de manera integral los diversos componentes que conforman su estructura, con el fin de determinar su efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad en el tiempo. En primer lugar, es crucial establecer un marco de referencia que permita comprender las metas y objetivos específicos del proyecto. Agro Santander360 se plantea como una iniciativa destinada a incrementar significativamente la producción agrícola del departamento, enfocándose en mejorar tanto el rendimiento como la calidad de los cultivos seleccionados. Esto no solo busca aumentar la productividad de las unidades productivas, sino que también tiene como propósito la modernización de las prácticas agrícolas a través de la capacitación en técnicas sostenibles.

Una de las primeras áreas de evaluación será el análisis de las prácticas agrícolas actuales y cómo estas se han transformado a lo largo del tiempo gracias a las intervenciones del proyecto. Se examinará si la formación proporcionada ha sido adecuada y si los agricultores

han adoptado las nuevas técnicas de manera efectiva. Además, se evaluarán las mejoras en la infraestructura agrícola, como la implementación de sistemas de riego eficientes, el uso de insumos sostenibles y la adopción de tecnologías que optimicen la producción. comparación de los rendimientos antes y después de la implementación del proyecto será fundamental para medir el impacto directo en la producción.

Otro aspecto a considerar será la rentabilidad del proyecto para los agricultores. Se llevará a cabo un análisis económico que incluya los costos asociados a la modernización de las unidades productivas, así como los beneficios económicos derivados del aumento en la producción. Se espera que, al incrementar la productividad, los agricultores logren obtener mayores ingresos, lo que contribuirá a su estabilidad financiera y a la mejora de sus condiciones de vida. Para ello, se deberán recolectar datos sobre el ingreso promedio de los agricultores antes y después de la intervención del proyecto, así como la evolución de sus gastos en insumos y servicios.

La creación de empleos es otro de los resultados esperados del proyecto Agro Santander 360. Se evaluará el impacto en la generación de empleo en la comunidad, tanto a nivel directo como indirecto. Esto incluye el análisis de nuevas oportunidades laborales que se han creado en el sector agrícola y en actividades económicas relacionadas, como la comercialización y la distribución de productos. La expansión de la actividad agrícola podría, a su vez, generar un efecto multiplicador en la economía local, lo que resulta en un aumento en el consumo y en la demanda de productos y servicios en la región.

La seguridad alimentaria es uno de los objetivos centrales del proyecto. Se evaluará cómo Agro Santander 360 ha contribuido a diversificar la producción agrícola en la región, fomentando el cultivo de una variedad de productos que no solo se adapten a las demandas del mercado, sino que también promuevan el consumo local de alimentos frescos y nutritivos. Esto es particularmente relevante en un contexto donde la dependencia de un número limitado de cultivos puede poner en riesgo la seguridad alimentaria de la población. La promoción de la agricultura sostenible no solo beneficiará a los agricultores, sino que también tendrá un impacto positivo en la salud de la comunidad.

La mejora en las condiciones de vida de los agricultores y sus familias es un componente esencial en la evaluación de la gestión del proyecto. Se llevará a cabo un análisis cualitativo que permita identificar los cambios en el acceso a servicios básicos como educación y salud. Se realizarán encuestas y entrevistas para comprender cómo ha cambiado la calidad de vida de los beneficiarios, así como su capacidad para acceder a servicios esenciales. Esta evaluación permitirá determinar si el proyecto ha logrado su objetivo de reducir la pobreza en la región y mejorar el bienestar de las familias agrícolas.

Además, se analizará la sostenibilidad del proyecto a largo plazo. Esto incluye la capacidad de las comunidades para mantener y replicar las prácticas y técnicas aprendidas una vez finalizada la intervención del proyecto. Se evaluará el nivel de compromiso de los agricultores y su disposición para continuar con las mejoras implementadas, así como la creación de redes de colaboración entre ellos. La sostenibilidad también implica considerar el impacto ambiental de las prácticas agrícolas adoptadas, evaluando si estas contribuyen a la conservación de los recursos naturales y a la salud del ecosistema local.

La gestión del proyecto Agro Santander 360 también se evaluará en términos de su capacidad para involucrar a las partes interesadas. Se analizará la efectividad de la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores, incluyendo gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad agrícola. La creación de un ambiente colaborativo es fundamental para el éxito del proyecto, ya que permite compartir conocimientos y recursos, así como fortalecer el tejido social de la región.

Finalmente, se elaborará un informe que sintetice los hallazgos de la evaluación, proporcionando recomendaciones para la mejora continua del proyecto. Este informe incluirá un análisis de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas identificadas durante la implementación de Agro Santander360, así como propuestas concretas para futuros proyectos agrícolas en la región. La evaluación no solo será una herramienta para medir el éxito del proyecto, sino que también servirá como base para el desarrollo de nuevas iniciativas que busquen mejorar la productividad agrícola y el bienestar de las comunidades rurales en el departamento.

14.5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

La evaluación de los resultados del proyecto "Agro Santander 360" se llevará a cabo de manera exhaustiva y estructurada, enfocándose en cada uno de los objetivos específicos que guían esta ambiciosa iniciativa. Este proyecto tiene como meta fundamental fortalecer las capacidades de los pequeños y medianos agricultores del departamento de Santander, permitiéndoles gestionar de manera más efectiva sus unidades productivas y al mismo tiempo, promoviendo la sostenibilidad económica de sus actividades. Para evaluar el impacto de las acciones implementadas, es necesario primero establecer un marco de referencia que contemple tanto los indicadores cuantitativos como cualitativos.

El primer objetivo del proyecto se centra en fortalecer las capacidades administrativas de los agricultores a través de programas de formación empresarial. Para evaluar este componente, se realizarán encuestas antes y después de la capacitación que midan el nivel de conocimiento adquirido en áreas como la gestión financiera, la planificación estratégica y el marketing. Se examinará si los agricultores han podido aplicar lo aprendido en la gestión de sus unidades productivas, así como los cambios en la eficiencia administrativa y la toma de decisiones. La evaluación incluirá entrevistas con los participantes para identificar las barreras que hayan enfrentado en la implementación de nuevas prácticas administrativas y cómo estas han impactado en su rentabilidad.

El segundo objetivo aborda la mejora de las capacidades técnicas mediante la adopción de tecnologías y prácticas agrícolas avanzadas. Para evaluar este aspecto, se recopilarán datos sobre el uso de nuevas tecnologías, como sistemas de riego por goteo, fertilización precisa y cultivos resistentes a plagas, y se analizarán sus efectos en la eficiencia productiva y la reducción de costos operativos. Comparar los rendimientos y costos antes y después de la implementación de estas tecnologías permitirá identificar cambios significativos en la producción. Además, se realizarán grupos focales con los agricultores

para profundizar en sus experiencias con estas innovaciones, permitiendo recoger información sobre la facilidad de uso y los beneficios percibidos.

Facilitar el acceso a financiamiento adecuado es otro de los objetivos clave del proyecto. Se evaluará la efectividad de los mecanismos de crédito creados, analizando la cantidad de agricultores que han accedido a estos recursos y las condiciones de los créditos otorgados. Para ello, se revisarán los expedientes de financiamiento y se realizarán entrevistas a los agricultores beneficiados, indagando sobre su capacidad para superar las barreras estructurales que antes limitaban su acceso al crédito. Este análisis permitirá determinar si los mecanismos innovadores de financiamiento han logrado efectivamente atender las necesidades del sector agrícola, así como su impacto en la expansión y mejora de las unidades productivas.

La modernización de las infraestructuras productivas rurales es un componente esencial para la evaluación del proyecto. Se realizarán visitas a las unidades agrícolas para verificar la dotación de equipos y tecnologías que se han implementado. Se medirá el impacto de estas mejoras en términos de eficiencia de los procesos productivos y tiempos de cosecha. La comparación de la productividad antes y después de las inversiones en infraestructura proporcionará una visión clara sobre la efectividad de este objetivo. Además, se documentará la satisfacción de los agricultores respecto a las nuevas infraestructuras y se explorará su percepción sobre cómo estas han facilitado su trabajo diario.

Otro objetivo del proyecto es impulsar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. Para evaluar este componente, se identificarán las prácticas adoptadas por los agricultores en relación al uso eficiente de los recursos naturales, como el manejo del agua, la conservación del suelo y la gestión de residuos. Se establecerán indicadores de sostenibilidad que permitan medir el impacto ambiental de estas prácticas, así como la resiliencia de los agricultores ante el cambio climático. Se llevarán a cabo estudios de caso para documentar experiencias exitosas y desafíos encontrados en la implementación de estas prácticas sostenibles, lo que ayudará a comprender su aceptación y efectividad.

El diseño y fomento de programas productivos personalizados es otro aspecto que será evaluado a fondo. Se analizarán los modelos de negocio desarrollados para cada unidad agrícola, verificando su viabilidad y adaptación a las exigencias del mercado. Para ello, se realizará un seguimiento de la evolución de las producciones y su posicionamiento en el mercado, así como entrevistas con los agricultores para evaluar su satisfacción con los programas implementados. La evaluación considerará el nivel de personalización de los programas y su capacidad para responder a las necesidades específicas de cada agricultor, así como el impacto en sus ingresos y calidad de vida.

La ampliación del acceso a mercados nacionales e internacionales es otro de los resultados esperados. Para evaluar este objetivo, se recopilará información sobre la participación de los pequeños y medianos productores en cadenas de valor más rentables. Se analizarán los volúmenes de producción que se han comercializado en estos mercados, así como el aumento en los ingresos generados por la venta de productos agrícolas. Asimismo, se llevarán a cabo entrevistas con los agricultores para comprender los retos que enfrentan

en la comercialización y las oportunidades que han surgido a través de las nuevas redes de distribución.

El fomento de la asociatividad y la creación de redes de apoyo entre productores también será un área de evaluación. Se estudiará el grado de colaboración entre agricultores y la formación de organizaciones o cooperativas que les permitan mejorar su capacidad de negociación aprovechar economías de escala. Se evaluarán los beneficios que esta asociatividad ha generado en términos de acceso a insumos, comercialización y servicios, así como la percepción de los agricultores sobre la importancia de trabajar en conjunto. Este análisis proporcionará una visión sobre el impacto social del proyecto y su capacidad para fortalecer el tejido comunitario.

La generación de empleos en las zonas rurales es un objetivo crucial del proyecto, por lo que se llevará a cabo un análisis del crecimiento de los emprendimientos agrícolas y las oportunidades laborales creadas. Se evaluará el número de empleos directos e indirectos generados, así como el perfil de los trabajadores involucrados en estas iniciativas. También se analizará el impacto de la creación de empleo en la economía local y la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales, recopilando testimonios que reflejen cómo estos cambios han afectado a las familias y a la comunidad en general.

Finalmente, la evaluación del impacto del proyecto en la reducción de la pobreza será una de las conclusiones más importantes. Se analizarán los cambios en los ingresos de los agricultores, así como en su acceso a recursos y servicios básicos. Se realizarán encuestas que midan el nivel de vida de los beneficiarios antes y después de la implementación del proyecto, lo que permitirá evaluar su efectividad en la mejora de las condiciones socioeconómicas de los agricultores. Además, se tomarán en cuenta factores como el acceso a educación y salud, para ofrecer un panorama integral de la mejora en la calidad de vida en las zonas rurales de Santander.

14.6 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

El proyecto Agro Santander360 tiene como objetivo la mejora de la productividad agrícola mediante un enfoque integral que abarca la socialización de beneficios, el acompañamiento técnico, la capacitación de agricultores y la creación de redes organizativas. Para evaluar el impacto y la eficacia de cada componente, se han definido una serie de indicadores de seguimiento que permitirán medir el progreso y realizar ajustes necesarios.

En primer lugar, para la actividad de socialización y promoción, se establecerán indicadores que midan la participación de los agricultores en las jornadas de capacitación. Se registrará el número de capacitaciones realizadas y la asistencia de los agricultores, así como la tasa de retención de información a través de encuestas post-capacitación. También se evaluará el nivel de satisfacción de los participantes mediante encuestas de satisfacción que midan la relevancia y aplicabilidad de la información presentada.

En la fase de identificación y caracterización predial, se implementará un sistema de indicadores que permitirá cuantificar el número de predios caracterizados, el tipo de información recopilada y la calidad de los datos obtenidos. Se utilizarán métricas que incluyan el porcentaje de predios que cumplen con los criterios técnicos establecidos y la precisión de la información respecto a la diversidad de cultivos y las condiciones del suelo.

En cuanto al acompañamiento técnico en gestión de créditos, se llevará un registro de las capacitaciones realizadas, el número de agricultores que participaron y la cantidad de solicitudes de crédito gestionadas como resultado directo de estas capacitaciones. Se analizará también la tasa de aprobación de los créditos solicitados y el impacto en la capacidad de inversión de los agricultores, medido a través de encuestas sobre su situación financiera antes y después de recibir el apoyo.

Para el acompañamiento técnico en la estructuración del plan crédito, se utilizarán indicadores que midan el tiempo promedio de preparación de la documentación para la solicitud de crédito, el número de agricultores que completan exitosamente este proceso y la satisfacción con el acompañamiento recibido. Se establecerán metas para la reducción de errores en la documentación presentada, así como un seguimiento de la tasa de aprobación de las solicitudes que hayan sido preparadas con apoyo del proyecto.

En el ámbito del acompañamiento técnico en la generación de competencias en BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), se medirá el número de agricultores capacitados y se evaluará el cambio en las prácticas agrícolas antes y después de la capacitación a través de encuestas y visitas de seguimiento. Los indicadores incluirán el porcentaje de adopción de las buenas prácticas enseñadas y su impacto en la calidad y cantidad de la producción, así como en la sostenibilidad ambiental.

La creación y fortalecimiento organizacional de las asociaciones se evaluará mediante un diagnóstico inicial y un seguimiento de las mejoras en la gestión organizativa. Se establecerán indicadores como el número de asociaciones que han realizado un diagnóstico organizacional, el porcentaje de implementación de las recomendaciones obtenidas y la mejora en la capacidad productiva y organizativa de las asociaciones. También se registrarán los recursos materiales y equipos entregados, así como su uso efectivo por parte de las asociaciones.

En lo que respecta a los desarrollos de campo, se cuantificará el número de desarrollos implementados y se realizará un seguimiento del rendimiento de los cultivos en comparación con las prácticas agrícolas tradicionales. Se medirán indicadores como el crecimiento de la producción y la rentabilidad de los cultivos implementados en estos desarrollos de campo, así como la transferencia de conocimientos a otros agricultores a través de la replicación de las prácticas aprendidas.

La asistencia productiva integrará varios componentes técnicos. Para la fertilización, se registrarán los análisis de suelo realizados, la elaboración de mapas de fertilidad y la planificación de la fertilización. Los indicadores incluirán la mejora en la salud del suelo y el aumento en los rendimientos de los cultivos. En el ámbito de la genética, se evaluará la cantidad de semillas mejoradas utilizadas y su impacto en la productividad, así como la

tasa de adopción de las variedades recomendadas. En el componente de mecanización, se medirá la eficiencia del uso de maquinaria y la reducción de costos operativos. Se implementarán indicadores que midan el tiempo de trabajo en el campo antes y después de la mecanización y la tasa de adopción de las recomendaciones de mecanización. Por último, en el ámbito de la tecnología, se evaluará el número de agricultores que utilizan tecnología de agricultura digital, el acceso a datos climáticos y la implementación de estaciones de monitoreo. Se medirá el impacto de estas tecnologías en la toma de decisiones agrícolas y en la optimización de recursos.

15. BIBLIOGRAFÍA

Agrosavia. (2022). *Informe sobre la investigación agrícola en Colombia: avances y perspectivas*. https://www.agrosavia.co

Ariais, R., et al. (2004). *Impacto de las políticas agrícolas en el desarrollo rural en Colombia*. Editorial Universidad de los Andes.

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2023). *Proyecciones del sector agrícola en Santander*. https://www.ccbucaramanga.org

Comisión Nacional del Café. (2023). *Informe sobre el estado del café en Colombia*. https://www.federaciondecafeteros.org

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Estudio sobre el desarrollo agrícola en Colombia*. https://www.dnp.gov.co

Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Informes de desarrollo administrativo y capacidades institucionales locales*. https://www.dnp.gov.co

DANE. (2021). *Estadísticas del crecimiento económico regional en Colombia*. https://www.dane.gov.co

DANE. (2023). *Estudios socioeconómicos en el departamento de Santander*. https://www.dane.gov.co

FAO. (2021). *Estadísticas agrícolas globales: el estado de la agricultura en el mundo*. https://www.fao.org/statistics

FAO. (2022). *Transformación de los sistemas alimentarios: un enfoque hacia la sostenibilidad*. https://www.fao.org

Fedepalma. (2023). *Informes sobre la producción de palma en Colombia*. https://www.fedepalma.org

Federación Nacional de Cafeteros. (2020). *Estudios sobre el sector cafetero en Colombia*. https://www.federaciondecafeteros.org

Federación Nacional de Cafeteros. (2023). *Informe sobre el impacto del café en el desarrollo rural*. https://www.federaciondecafeteros.org

IDEAM. (2021). *Datos climatológicos y estudios agroecológicos en Colombia*. https://www.ideam.gov.co

Ministerio de Defensa de Colombia. (2022). *Informes sobre seguridad y estabilidad social en el país*. https://www.defensoria.gov.co

Ministerio de Transporte de Colombia. (2022). *Estudios de logística y transporte en Colombia*. https://www.mintransporte.gov.co

Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Santander 2024-2027. (2023). *Documentos de planificación agrícola*. https://www.santander.gov.co

Plan de Desarrollo "Es tiempo de Santander 2024-2027". (2023). *Documentos de planificación regional*. https://www.santander.gov.co

Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Santander. (2023). *Informe técnico*. https://www.santander.gov.co

UPRA. (2023). *Lineamientos estratégicos de política pública - Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC*. https://www.upra.gov.co