

ORIGINAL

Analysis of green innovation for cocoa growers in the municipality of Roberto Payán

Análisis de la innovación verde para los cultivadores de cacao en el municipio de Roberto Payán

Sergio Oleider Angulo Rincón¹, Claudia Magali Solarte Solarte¹  

¹Universidad CESMAG, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables Administración de Empresas. San Juan de Pasto, Colombia.

Citar como: Angulo Rincón SO, Solarte Solarte CM. Analysis of green innovation for cocoa growers in the municipality of Roberto Payán. Environmental Research and Ecotoxicity. 2026; 5:301. <https://doi.org/10.56294/ere2026301>

Enviado: 08-02-2025

Revisado: 21-05-2025

Aceptado: 20-12-2025

Publicado: 01-01-2026

Editor: Manickam Sivakumar 

Autor para la correspondencia: Claudia Magali Solarte Solarte 

ABSTRACT

Introduction: this project focused on the application of green innovation to cocoa cultivation in the municipality of Roberto Payán, Nariño, with the purpose of improving agricultural productivity and promoting environmental sustainability in the region. Roberto Payán has large tracts of land suitable for large-scale cocoa production, which represents a key opportunity to transform its rural economy. The study focused on identifying the problems and opportunities associated with the crop, such as lack of technical support, inadequate land use and competition with illicit crops. It also proposed solutions focused on reducing environmental impact, improving product quality and increasing the income of small producers through sustainable and innovative practices.

Method: the research adopted a positivist paradigm, also known as quantitative, which relied on the collection and analysis of numerical data to test hypotheses and answer research questions. An empirical-analytical approach was used to study causes and effects of low cocoa yields and propose alternative solutions. The study was descriptive, aimed at characterizing the current conditions and practices of growers during the year 2024. The population consisted of 30 cocoa producers, randomly selected, including relatives of the researcher and inhabitants of the Loma Linda village.

Results: the data obtained showed that Roberto Payán has a high potential to develop a competitive cocoa industry, thanks to its geographical and climatic conditions. However, producers face barriers such as lack of technification, training and access to markets. Surveys revealed a low use of sustainable practices and a high dependence on traditional methods, which limits product quality and profitability. However, farmers expressed interest in adopting technological improvements if provided with the necessary means and accompaniment.

Conclusions: the research led to the conclusion that Roberto Payán has the necessary conditions to position itself as a sustainable and high quality cocoa producing area. The implementation of sustainable agricultural practices such as agroforestry, the use of organic fertilizers and crop diversification can increase productivity, protect the environment and ensure long-term sustainability. It is recommended to strengthen innovation in cocoa production and processing, take advantage of fair trade certifications and orient producers towards value-added markets. This will improve income, competitiveness and the quality of life of rural communities.

Keywords: Green Innovation; Cocoa; Producers.

RESUMEN

Introducción: el presente proyecto se centró en la aplicación de la innovación verde al cultivo de cacao en el municipio de Roberto Payán, Nariño, con el propósito de mejorar la productividad agrícola y promover la

sostenibilidad ambiental en la región. Roberto Payán cuenta con amplias extensiones de tierra aptas para la producción a gran escala de cacao, lo que representa una oportunidad clave para transformar su economía rural. El estudio se enfocó en identificar las problemáticas y oportunidades asociadas al cultivo, tales como la falta de apoyo técnico, el uso inadecuado del suelo y la competencia con cultivos ilícitos. Asimismo, se plantearon soluciones enfocadas en reducir el impacto ambiental, mejorar la calidad del producto y aumentar los ingresos de los pequeños productores mediante prácticas sostenibles e innovadoras.

Método: la investigación adoptó un paradigma positivista, también conocido como cuantitativo, que se apoyó en la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis y responder a las preguntas de investigación. Se utilizó un enfoque empírico-analítico para estudiar causas y efectos del bajo rendimiento cacaotero y proponer alternativas de solución. El estudio fue de tipo descriptivo, orientado a caracterizar las condiciones y prácticas actuales de los cultivadores durante el año 2024. La población estuvo conformada por 30 productores de cacao, seleccionados aleatoriamente, incluyendo familiares del investigador y habitantes de la vereda Loma Linda.

Resultados: los datos obtenidos mostraron que Roberto Payán posee un alto potencial para desarrollar una industria cacaotera competitiva, gracias a sus condiciones geográficas y climáticas. Sin embargo, los productores enfrentan barreras como la falta de tecnificación, capacitación y acceso a mercados. Las encuestas revelaron un bajo uso de prácticas sostenibles y una alta dependencia de métodos tradicionales, lo cual limita la calidad del producto y la rentabilidad. No obstante, los agricultores manifestaron interés en adoptar mejoras tecnológicas si se les brindan los medios y el acompañamiento necesario.

Conclusiones: la investigación permitió concluir que Roberto Payán cuenta con las condiciones necesarias para posicionarse como una zona productora de cacao sostenible y de alta calidad. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles como la agroforestería, el uso de fertilizantes orgánicos y la diversificación de cultivos, puede aumentar la productividad, proteger el medio ambiente y garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Se recomienda fortalecer la innovación en la producción y transformación del cacao, aprovechar las certificaciones de comercio justo y orientar a los productores hacia mercados de valor agregado. Esto mejorará los ingresos, la competitividad y la calidad de vida de las comunidades rurales.

Palabras clave: Innovación Verde; Cacao; Productores.

INTRODUCCIÓN

El cacao, *Theobroma cacao*, es uno de los productos más tradicionales de meso-América.^(1,2,3,4) Desde la época precolombina el cacao ha estado presente en las culturas americanas.^(5,6,7,8) Es originario de la Amazonía y consumido por los Toltecas, Aztecas e Incas.^(9,10,11,12) A principios del siglo XVII, el cacao fue introducido por los conquistadores españoles a Europa desde donde se inició la masificación de su consumo.^(13,14,15,16)

El proyecto está enfocado a la innovación verde en los recolectores de cacao en el municipio de Roberto Payán.^(17,18,19,20) También se busca analizar las problemáticas y oportunidades de mejora hacia el cuidado del medio ambiente proponiendo alternativas de solución para que los cultivadores hagan uso de las mismas y su producto sea más productivo y de alta calidad,^(21,22,23,24) ya que el territorio del municipio cuenta con grandes hectáreas de suelos para producir a grande escala el cacao.^(25,26)

La investigación se centrará en la innovación verde para el cultivo de cacao, donde se pretende cambiar los abonos químicos por abonos naturales, disminuir la contaminación del agua y del aire en el proceso de fumigación, la utilización de energías renovables como la que proporciona el sol y el viento, además se pretende en crear y desarrollar conciencia verde a través de la generación de la producción de cacao como un negocio rentable y ambientalmente sostenible, para incentivar a los recolectores de cacao a que con las innovaciones verdes potencialicen sus cultivos.

¿Cómo la innovación verde contribuye al crecimiento y desarrollo de los cultivadores de cacao en el municipio de Roberto Payán?

Objetivo

Realizar un análisis de la innovación verde para los cultivadores de cacao en el municipio de Roberto Payán.

MÉTODO

Paradigma

El paradigma es positivista por otros autores denominado cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadísticas para establecer con exactitud, patrones de comportamiento en una población.

Se basa en un tipo de pensamiento deductivo, que va desde lo general a lo particular. Desde un conocimiento extenso de una generalidad, para luego deducir el comportamiento acotado de una particularidad individual. Se basa en un modelamiento que define cómo se hace cada cosa, transformándolo en un enfoque más rígido, enmarcado en una cierta forma de hacer las cosas.

Se basa en la inducción probabilística del positivismo lógico porque hace énfasis en la experiencia comprobada o verificada de los sentidos.

La investigación sobre la innovación verde en los productores de cacao pertenece al paradigma positivista ya que utiliza la recolección y el análisis de datos por medio de la aplicación de encuestas, donde se realizará una medición numérica, para tabular e interpretar la información obtenida.

Enfoque

La investigación cuantitativa consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones grandes.

El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a que se llevará a cabo encuestas con el fin de recolectar y analizar datos numéricos.

Método

El método es empírico-analítico en la cual se realizan estudios con datos numéricos o estadísticos para dar respuesta a unas causas-efectos concretos.

La investigación de los cultivadores de cacao tiene un método empírico analítico por que se estudiarán las causas y los efectos de la problemática y se dará alternativas de solución.

Tipo de investigación

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

La investigación en curso es descriptiva ya que se dará conocer las características de la población objeto de estudio durante el año 2024.

Población y muestra

Población

En una zona afectada por la presencia de grupos ilícitos y la ausencia de registros formales en bases de datos, se realizará una estimación de la población a través de la observación directa. Se seleccionarán aleatoriamente 30 productores de cacao, incluyendo tanto a familiares como a algunos de la vereda de Loma Linda, como los únicos datos a los que se tiene acceso para el estudio.

Muestra

Por ser un entorno donde la presencia de grupos ilícitos y la falta de registros formales dificultan el acceso a datos confiables, se empleará un método de muestreo por conveniencia para estimar la población. Se elegirán 30 productores de cacao, incluyendo tanto a familiares como a algunos de la vereda de Loma Linda, que, según un estudio:

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.

El investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no. Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil.

Los investigadores utilizan técnicas de muestreo en situaciones en las que hay grandes poblaciones para ser evaluadas, ya que, en la mayoría de los casos, es casi imposible realizar pruebas a toda una población.

El muestreo por conveniencia es la técnica de muestreo que se utiliza de manera más común, ya que es extremadamente rápida, sencilla, económica y, además, los miembros suelen estar accesibles para ser parte de la muestra.

Esta técnica se utiliza cuando no existen criterios que deban considerarse para que una persona pueda ser parte de la muestra. Cada elemento de la población puede ser un participante y es elegible para ser parte de la muestra. Estos participantes comúnmente dependen de la proximidad al investigador.

Técnicas de recolección de la información

Fuentes primarias: se aplicará una encuesta a los cultivadores de Cacao de la vereda Loma Linda.

Fuentes secundarias: se consultará en libros, trabajos de grado de las universidades de la ciudad de Pasto.

Fuentes terciarias: se consultará en páginas web, blogs, libros digitales, artículos digitales.

RESULTADOS

Diagnóstico basado en la innovación verde en los recolectores de cacao en la vereda Loma Linda del municipio de Roberto Payán.

A continuación se presentan los resultados de las encuestas

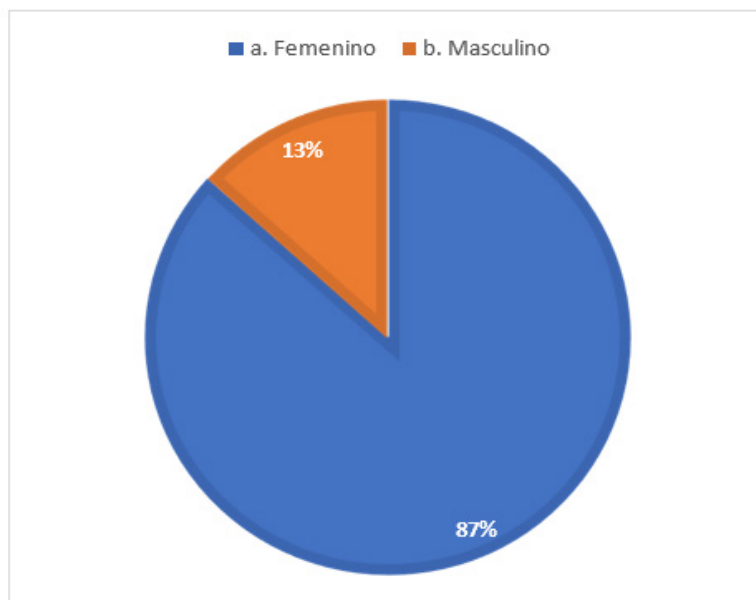


Figura 1. Género

La figura muestra la distribución por género de los cultivadores de cacao, destacando que el 87 % son hombres, mientras que el 13 % restante corresponde a mujeres. Esta diferencia notable refleja la predominancia masculina en la actividad agrícola de la región, donde los hombres son quienes mayormente se dedican al cultivo de cacao. Por su parte, las mujeres suelen participar en otras actividades, como el trabajo doméstico.

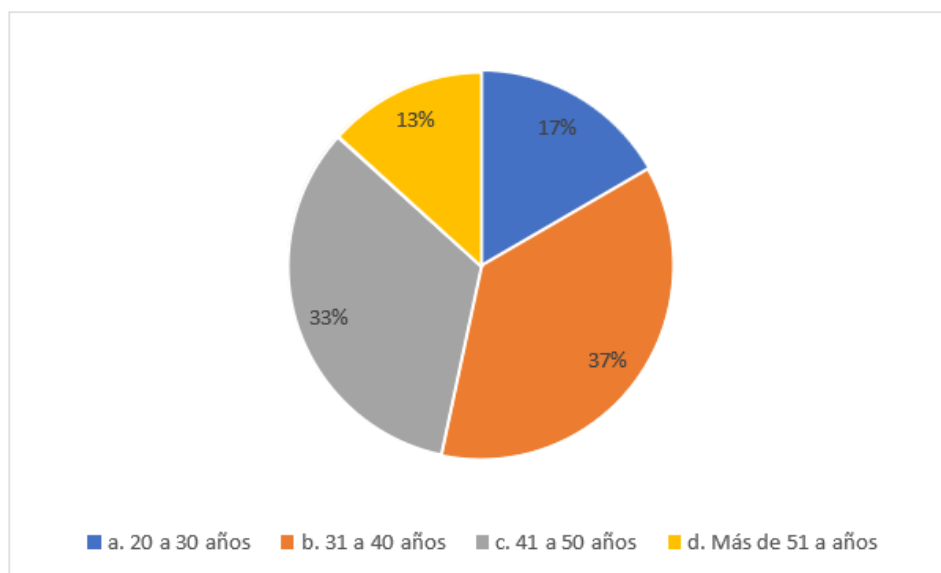


Figura 2. Edad

La figura anterior muestra que el 37 % de los cultivadores tienen entre 31 y 40 años, siendo el grupo más numeroso. Esto sugiere que la mayor parte de los involucrados están en plena etapa productiva. Por su parte, el 33 % está en el rango de 41 a 50 años, lo que indica que los adultos de mediana edad también juegan un papel importante en esta actividad.

El 17 % corresponde a personas jóvenes de 20 a 30 años, quienes tienen una menor representación, reflejando

una baja participación de las generaciones más jóvenes. Por otro lado, el 13 % son mayores de 51 años, representando el grupo menos numeroso, probablemente debido a las exigencias físicas del cultivo. Por lo que, la mayoría de los cultivadores de cacao (70 %) tienen entre 31 y 50 años, mientras que los jóvenes y mayores participan en menor medida, lo que podría indicar desafíos para la renovación generacional y la sostenibilidad del cultivo a largo plazo.

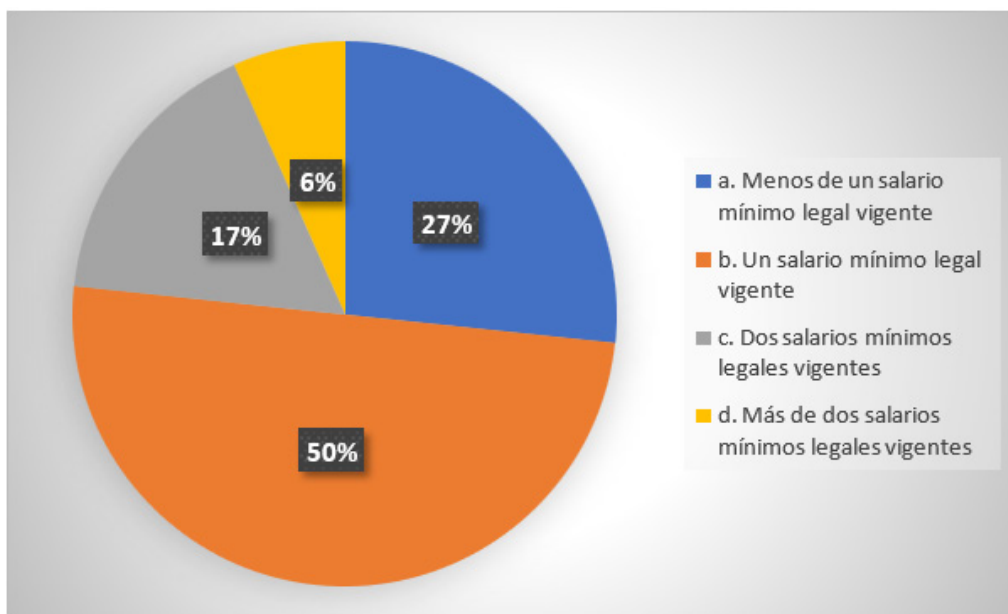


Figura 3. Ingresos mensuales

El 50 % de los cultivadores gana un salario mínimo legal vigente, lo que indica que la mitad de ellos está en la base de la escala salarial. Este grupo probablemente enfrenta limitaciones económicas significativas. Mientras que, el 27 % recibe menos de un salario mínimo, lo que evidencia que un grupo considerable de productores está por debajo del estándar mínimo de ingresos, posiblemente reflejando bajos niveles de productividad o rentabilidad en sus cultivos.

El 17 % obtiene dos salarios mínimos, representando una mejora económica en comparación con los grupos anteriores, aunque sigue siendo una minoría. Este grupo podría estar mejor posicionado debido a factores como acceso a mejores tecnologías o mercados. No obstante, el 6 % de los cultivadores percibe más de dos salarios mínimos, siendo el grupo más reducido. Estos pocos productores probablemente tienen un mayor éxito en sus cultivos, logrando una mayor rentabilidad.

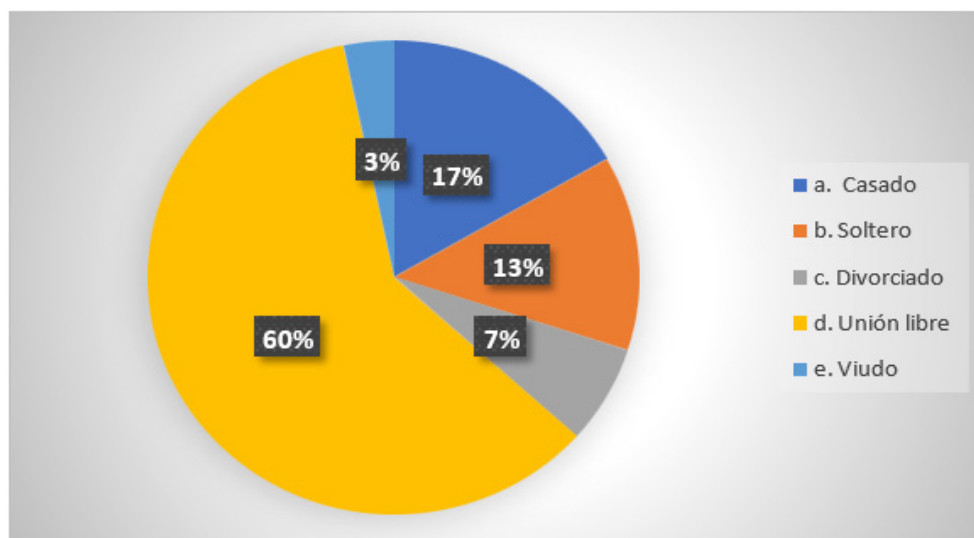


Figura 4. Estado civil

Este análisis muestra una estructura desigual de ingresos en el sector del cacao, donde la mayoría de los productores se encuentran en los niveles más bajos de la escala salarial. Esto podría sugerir la necesidad de políticas o programas que fomenten una mayor productividad, acceso a mejores mercados y apoyo financiero para los pequeños agricultores.

Cabe resaltar que los cultivadores con mayores salarios son personas que no solo poseen un ingreso de los cultivos si no que tienen otros trabajos o son colaboradores del estado (docentes, líderes sociales se dedican a trabajos individuales) con el fin de no solo depender de un solo ingreso.

Según la figura el 60 % de los encuestados vive en unión libre, lo que podría señalar un cambio en las normas sociales o preferencias respecto al matrimonio tradicional. Esta tendencia puede deberse a diversos factores como mayor aceptación social de las uniones sin formalización legal, dificultades económicas, o una mayor búsqueda de flexibilidad en las relaciones de pareja.

Un 20 % de los encuestados sigue optando por el matrimonio formal, lo que muestra que sigue siendo una opción importante, aunque no la más común en esta muestra. Esto podría estar relacionado con factores culturales, religiosos o legales.

Un porcentaje significativo de encuestados (17%) está soltero, lo que puede reflejar un deseo de independencia o de postergar la formación de una pareja debido a objetivos profesionales o personales.

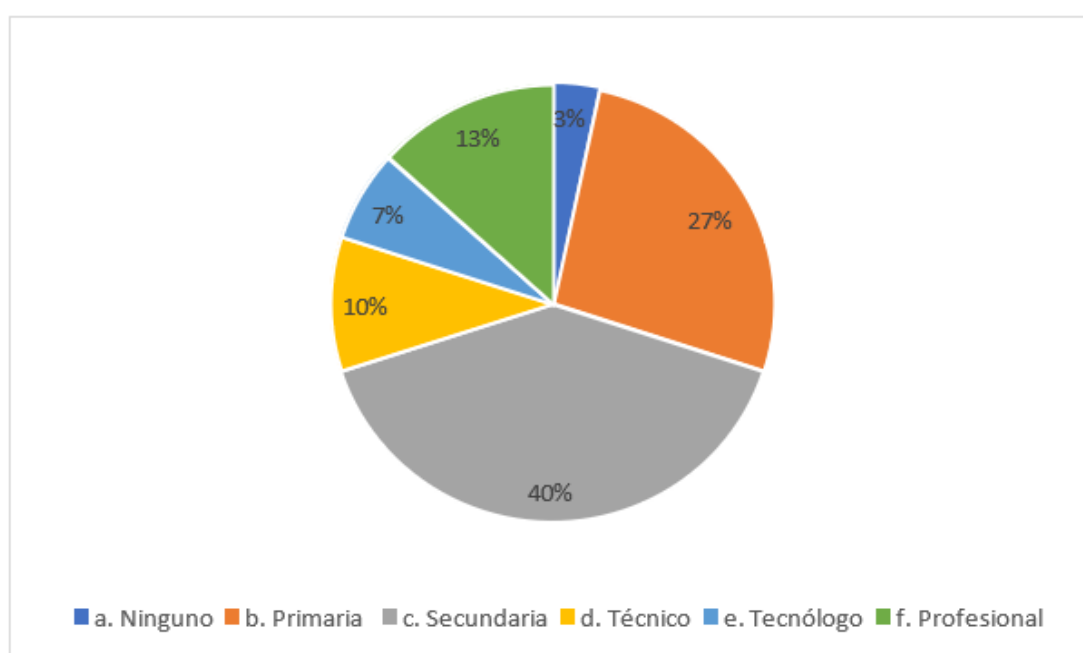


Figura 5. Nivel de estudio

La encuesta arroja que el 40 % de los cultivadores de cacao tiene estudios secundarios, lo que representa la mayor proporción. Esto indica que muchos de los cultivadores alcanzaron un nivel medio de educación, lo que podría influir en sus conocimientos técnicos y habilidades en el cultivo. No obstante, un 27 % de los cultivadores completaron estudios primarios, mostrando que una parte significativa de la población tiene un nivel de formación básico.

Posterior a ello, un 13 % de los cultivadores tiene estudios profesionales, lo que representa un grupo más reducido, pero con una formación académica más avanzada. Esto podría implicar un mayor acceso a conocimientos especializados en agricultura o en la gestión de cultivos. Mientras que, el 10 % ha alcanzado estudios técnicos. Este grupo tiene una formación orientada a habilidades prácticas, lo que podría ser útil en la implementación de mejoras en los procesos productivos del cultivo de cacao.

Finalmente, un 7 % de los cultivadores tiene estudios de tecnólogo, un nivel intermedio entre técnico y profesional, que podría brindarles una ventaja en el uso de tecnologías y métodos de producción más avanzados. Solo el 3 % de los cultivadores no tiene ningún nivel de estudio formal. Este grupo es el más pequeño, lo que sugiere que la mayoría de los cultivadores de cacao tienen al menos alguna educación formal.

Este análisis refleja la diversidad de niveles educativos entre los cultivadores de cacao, donde predomina un nivel de educación media, pero con una presencia significativa de personas con estudios superiores que podrían ayudar a impulsar mejoras en la industria.

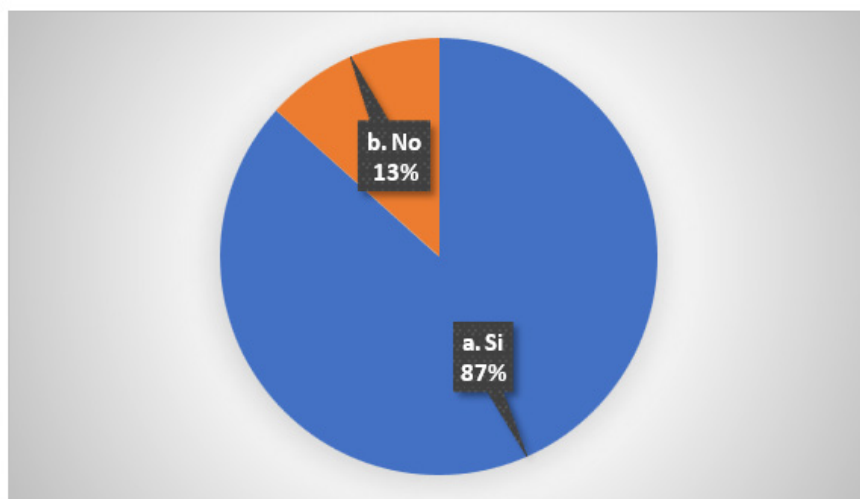


Figura 6. Entrega su producción a algún centro de acopio de materia prima

La figura refleja que, un 87 % de los encuestados indica que sí entrega su producción a un centro de acopio. Este es un porcentaje mayoritario, lo que sugiere que la gran mayoría de los productores prefieren centralizar la entrega de su cacao en centros de acopio. Esto puede ser debido a las facilidades logísticas, acuerdos comerciales o la posibilidad de acceder a mercados más amplios.

Solo el 13 % de los productores no utiliza centros de acopio para entregar su producción. Este grupo minoritario puede estar comercializando directamente o utilizando otros mecanismos de distribución, lo que podría sugerir una mayor autonomía o un enfoque diferente para vender su cacao.

Este análisis sugiere que los centros de acopio son fundamentales para la gran mayoría de los productores, facilitando su acceso a mercados y ofreciendo una vía eficiente para la comercialización del cacao.

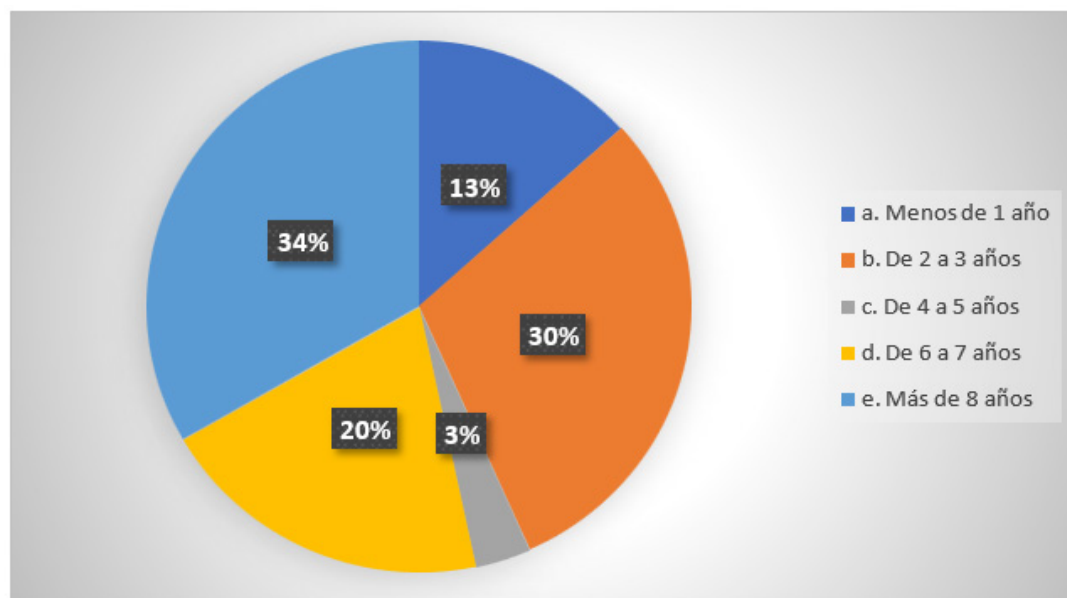


Figura 7. Años que lleva como cultivador de cacao

Se puede analizar que el 34 % de los cultivadores lleva más de 8 años en el cultivo de cacao. Este grupo representa la mayor proporción, lo que indica que una parte importante de los productores tiene una amplia experiencia en el sector, lo cual puede influir positivamente en su conocimiento y prácticas en el cultivo. Por otra parte, el 30 % de los encuestados lleva entre 2 y 3 años cultivando cacao. Este es un grupo considerable, lo que sugiere que hay una gran cantidad de productores relativamente nuevos, posiblemente impulsando el crecimiento del sector.

Sin embargo, un 20 % de los cultivadores lleva entre 6 y 7 años en esta actividad. Este grupo también es significativo y refleja una mezcla de experiencia intermedia que puede estar en una etapa de consolidación como productores. Mientras que, el 13 % de los productores tiene menos de 1 año en el cultivo de cacao, lo que indica que este porcentaje corresponde a nuevos entrantes en el sector que están comenzando a establecerse.

Por último, un 3 % de los encuestados lleva entre 4 y 5 años cultivando cacao, siendo este el grupo menos representado. Esto sugiere que hay menos productores que se encuentran en esta franja de tiempo.

Este análisis muestra una combinación de experiencia consolidada y la entrada de nuevos cultivadores, lo que puede contribuir a la sostenibilidad del sector cacaotero a largo plazo.

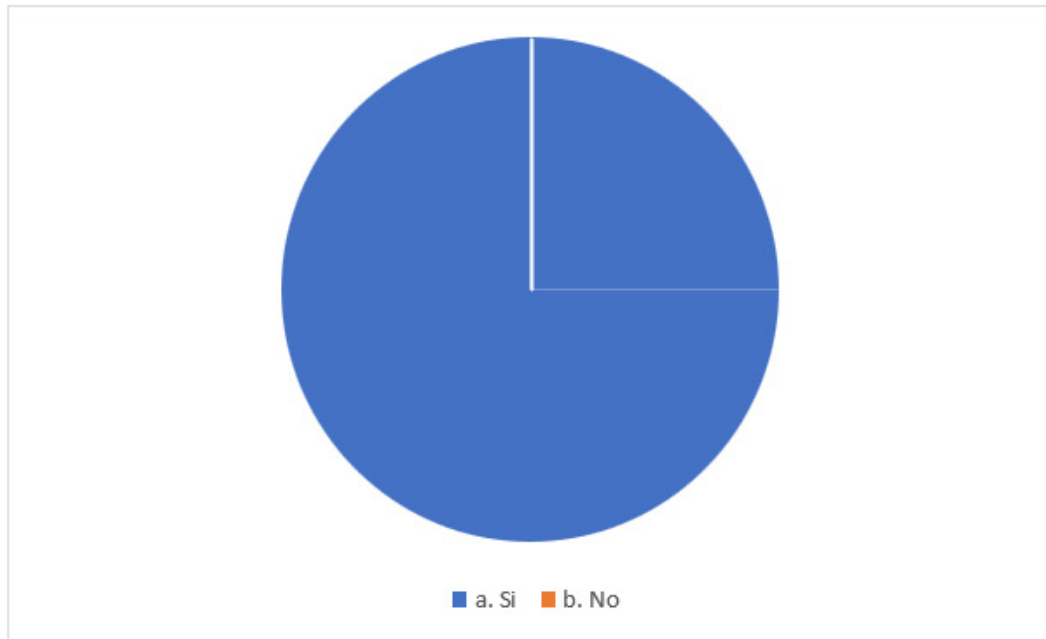


Figura 8. Posee su propio cultivo de cacao

El 100 % de los participantes respondió “sí”, lo que sugiere que no hay cultivadores que trabajen en tierras arrendadas, bajo contratos de terceros o en terrenos ajenos.

Este resultado destaca la autonomía y control total que tienen los productores sobre su actividad agrícola, lo que puede influir en su toma de decisiones, prácticas de manejo y rentabilidad del negocio del cacao. Este dato sugiere una alta independencia de los productores, lo que podría traducirse en un mayor compromiso con la calidad del producto y una capacidad para implementar mejoras en su cultivo. Además, la propiedad total de los terrenos es un indicador de estabilidad y arraigo en la actividad cacaotera.

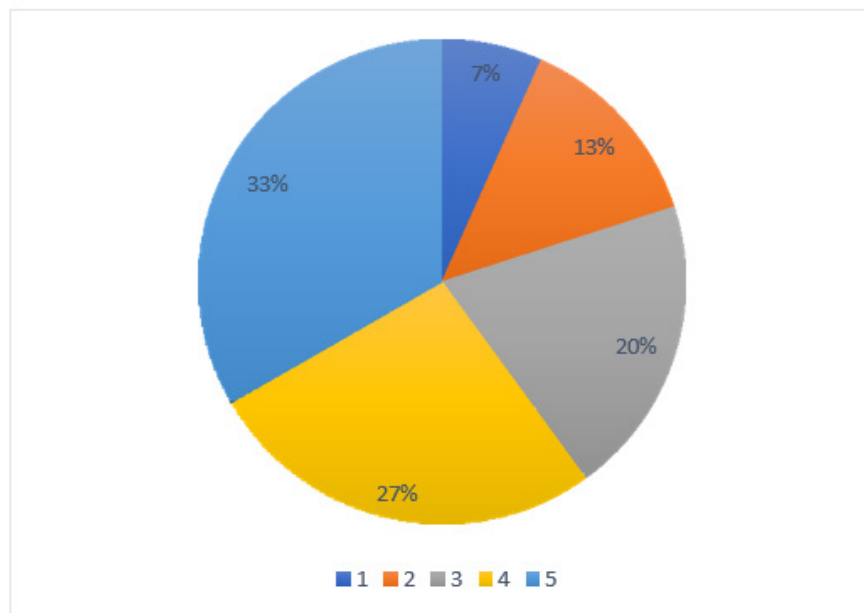


Figura 9. Hectáreas que posee

La figura refleja que, el 33 % es la categoría más grande, lo que indica que la mayor parte de los encuestados

o productores de cacao poseen solo una hectárea. Esto podría sugerir que muchos pequeños agricultores participan en el cultivo de cacao. El 27 % muestra que, un buen número de agricultores tiene un poco más espacio para cultivar (2 hectáreas), lo cual podría estar relacionado con un incremento en la inversión y recursos.

Por su parte, el 20 % de cultivadores poseen 3 hectáreas. Aunque hay una disminución en el porcentaje, sigue siendo una porción considerable que representa a productores con una capacidad moderada para cultivar cacao. No obstante, el 13 % poseen 4 hectáreas. Este grupo es notoriamente más pequeño, lo que podría indicar que a medida que aumenta la superficie cultivable, la cantidad de productores se reduce. Esto podría reflejar barreras como costos, acceso a tierra, o la gestión de cultivos más grandes.

Finalmente, el 7 % es la proporción más pequeña, sugiriendo que muy pocos agricultores poseen 5 hectáreas de tierra. Esto podría indicar que el cultivo de cacao en áreas más extensas es menos común, posiblemente debido a restricciones económicas o de mercado.

La figura sugiere que la mayoría de los productores de cacao son pequeños agricultores con menos de 3 hectáreas. Este fenómeno puede implicar desafíos en términos de economía de escala, acceso a recursos y el potencial para el desarrollo sostenible dentro de la industria del cacao. También podría abrir oportunidades para políticas que apoyen a estos agricultores y faciliten la expansión de sus cultivos.

Esto se refleja ya que los cultivadores ocupan sus terrenos para obtener otros tipos de cultivo como: colinos de plátanos, cañas, etc. o incluso en su mayoría tienen cultivos de cocas a grandes escalas de más de 10 hectáreas.

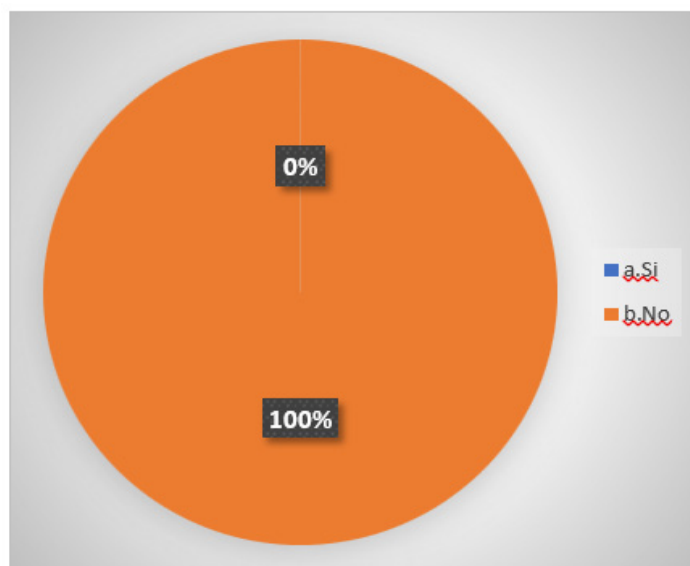


Figura 10. Produce bajo alguna norma y/o certificado de calidad, a nivel nacional e internacional

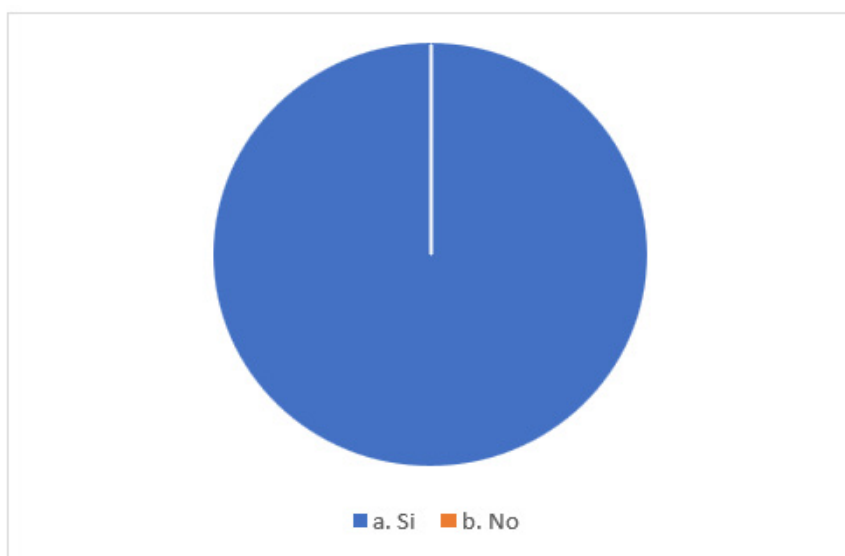


Figura 11. Los cambios en el entorno tales como los factores climáticos y la calidad del suelo influyen positivamente en el cultivo y cosecha del cacao

El 100 % de los encuestados no producen bajo normas o certificados de calidad indica una falta de alineación con las tendencias del mercado moderno, donde la sostenibilidad y la calidad son cada vez más valoradas. Hay una clara oportunidad para que los productores de cacao en Roberto Payán consideren la implementación de normas y certificaciones, lo que podría abrir nuevas puertas y mejorar su situación económica.

Esto dado a que la población desconoce de que haya algunas normas que podrían traerle beneficio.

El 100 % de los encuestados está de acuerdo en que los factores del entorno, como los cambios climáticos y la calidad del suelo, influyen positivamente en el cultivo y la cosecha del cacao. Esto significa que todos reconocen que el entorno natural juega un papel fundamental en la producción exitosa de cacao. Este dato es crucial, ya que refleja una comprensión generalizada de la importancia de las condiciones ambientales óptimas para maximizar la productividad y calidad en el cultivo de cacao.



Figura 12. La calidad del entorno: clima, temperatura, humedad fertilidad del suelo es adecuada para producir cacao

La figura indica que el 100 % de los encuestados considera que la calidad del entorno, incluyendo factores como el clima, la temperatura, la humedad y la fertilidad del suelo, es adecuada para la producción de cacao. No hay ningún encuestado que haya expresado lo contrario.

Este resultado sugiere que los productores de cacao perciben las condiciones actuales del entorno como favorables para el cultivo, lo que es un indicador positivo en términos de productividad y sostenibilidad de la producción en las áreas analizadas.

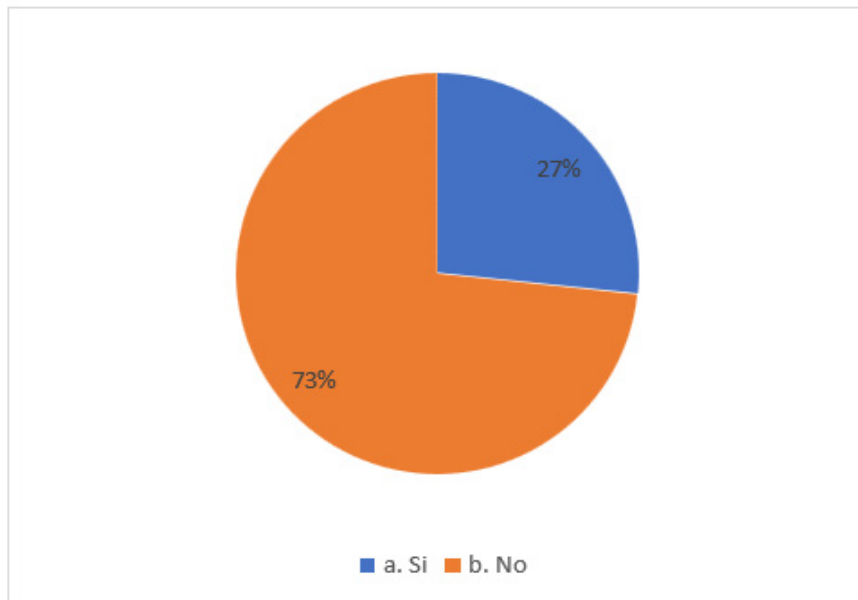


Figura 13. Ha recibido asesoría técnica e innovación por parte de organismos estatales para la producción de cacao

Un 73 % de los productores de cacao afirma no haber recibido asesoría técnica e innovación por parte de organismos estatales. Este porcentaje es alto, lo cual sugiere que la mayoría de los productores tienen acceso a algún tipo de apoyo institucional para mejorar su producción. Esto podría implicar una buena implementación de programas estatales de apoyo agrícola en la región, con el objetivo de mejorar la calidad del cacao,

incrementar la productividad, o introducir nuevas tecnologías o prácticas de cultivo.

Un 27 % de los encuestados si ha recibido asesoría técnica o innovación de organismos estatales. Aunque es una minoría, este porcentaje no es despreciable, lo que indica que una parte significativa de los productores podría estar trabajando sin el respaldo técnico adecuado, lo que podría limitarlos en términos de modernización o eficiencia en sus cultivos. Este grupo podría beneficiarse de más esfuerzos de difusión y acceso a los programas de innovación y asesoría técnica para no quedar rezagados en el desarrollo del sector.

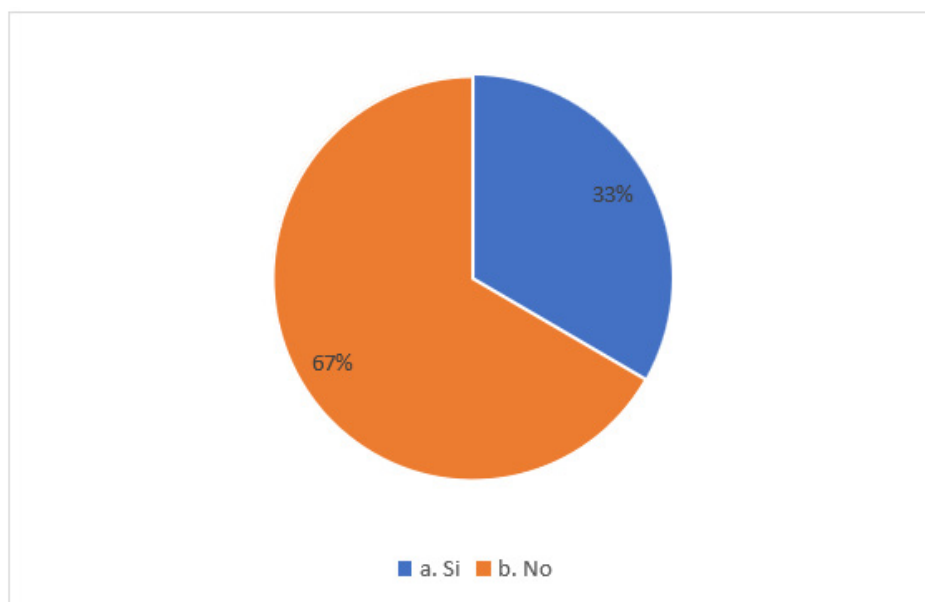


Figura 14. Ha recibido asesoría técnica e innovación (semillas para cultivo) por parte de organismos no gubernamentales para la producción de cacao

El 67 % de los encuestados afirman que no ha recibido asesoría técnicas e innovación por parte de organismos no gubernamentales para la producción de cacao, por otro lado, el 33 % si han recibido asesorías esto debido a que asistieron a un curso que dictaron los del SENA donde dieron orientación de como cultivar el cacao y apoyaron regalando semillas para que se diera la cultivación de cacao.

La alta proporción de “no” indica una oportunidad para mejorar el alcance de los programas de apoyo para promover una mayor adopción de técnicas y recursos innovadores que mejoren la productividad y sostenibilidad del cultivo de cacao.

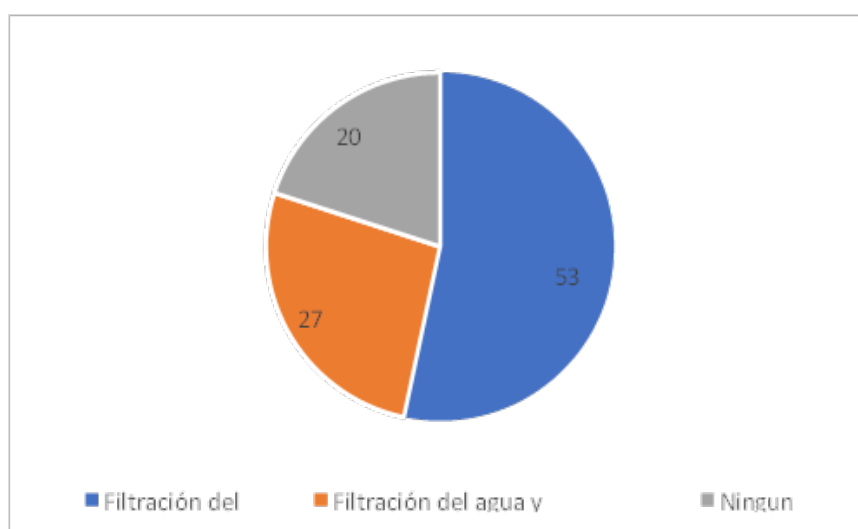


Figura 15. Cómo es el tratamiento de las aguas residuales en el cultivo del cacao

La mayoría de los encuestados 53 % indicó que el agua residual del cultivo de cacao se trata mediante un proceso de filtración. Esto sugiere que la filtración es el método principal utilizado para manejar las aguas residuales en estas plantaciones.

El hecho de que más de la mitad de los encuestados utilicen filtración sugiere que hay una conciencia sobre la necesidad de tratar las aguas residuales en el cultivo del cacao, aunque este proceso podría mejorarse añadiendo desinfección.

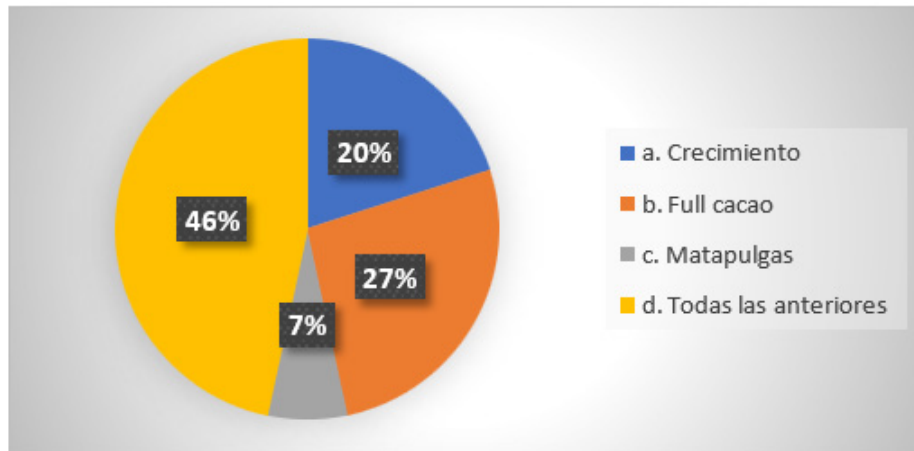


Figura 16. Tipo de abono utilizado para cultivar el cacao

Un 46 % de los encuestados utilizan diversos abonos lo que sugiere que casi la mitad de los encuestados no se limitan a un solo tipo de abono, sino que prefieren combinar diferentes opciones para obtener mejores resultados. Esta tendencia puede indicar una mayor conciencia sobre la necesidad de equilibrar los nutrientes y controlar plagas al mismo tiempo. Esta variación podría estar relacionado con la necesidad de asegurar tanto el crecimiento saludable del cultivo como la protección contra plagas y la mejora en la calidad del cacao.

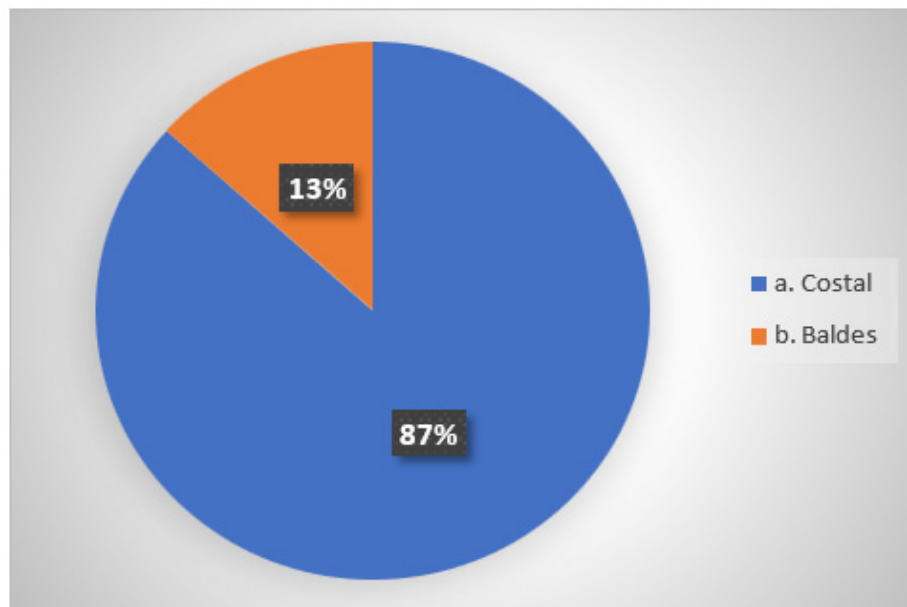


Figura 17. Tipos de empaques empleados para vender el cacao

El 87 % de los productores optan por los costales como su principal empaque para vender el cacao. Esto puede deberse a varias razones. Los costales suelen ser más económicos y están ampliamente disponibles, lo que los hace accesibles para la mayoría de los productores, también les facilita al momento de cargarlo ya que por se zona rural este tipo de empaques ayudan a ser menos trabajosa la movilización.

El uso predominante de los costales refleja una tendencia clara hacia un método de empaque más tradicional, económico y eficaz para los productores de cacao. Aunque los baldes ofrecen ventajas en términos de reutilización, su baja adopción sugiere que no se ajustan tanto a las necesidades logísticas o económicas de la mayoría de los encuestados.

El 60 % de los encuestados considera que la principal razón para implementar prácticas verdes en el cultivo de cacao es reducir los costos de operación. Esto sugiere que la mayoría de los agricultores ven en las

prácticas verdes una manera eficiente de hacer sus procesos más económicos a largo plazo, tal vez mediante la optimización del uso de recursos como agua, energía, o fertilizantes, o mediante la mejora de la eficiencia de producción.

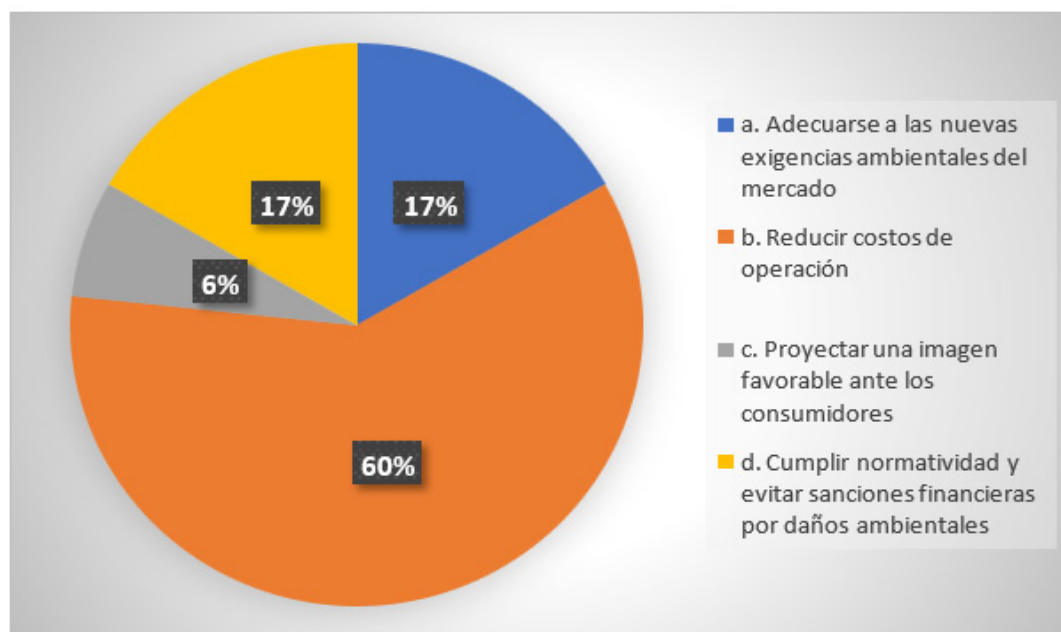


Figura 18. Razones para implementar practicas verdes en el cultivo de cacao

El análisis de esta encuesta muestra que la mayoría de los productores de cacao están motivados principalmente por el ahorro en los costos operativos que pueden derivarse de las prácticas verdes.

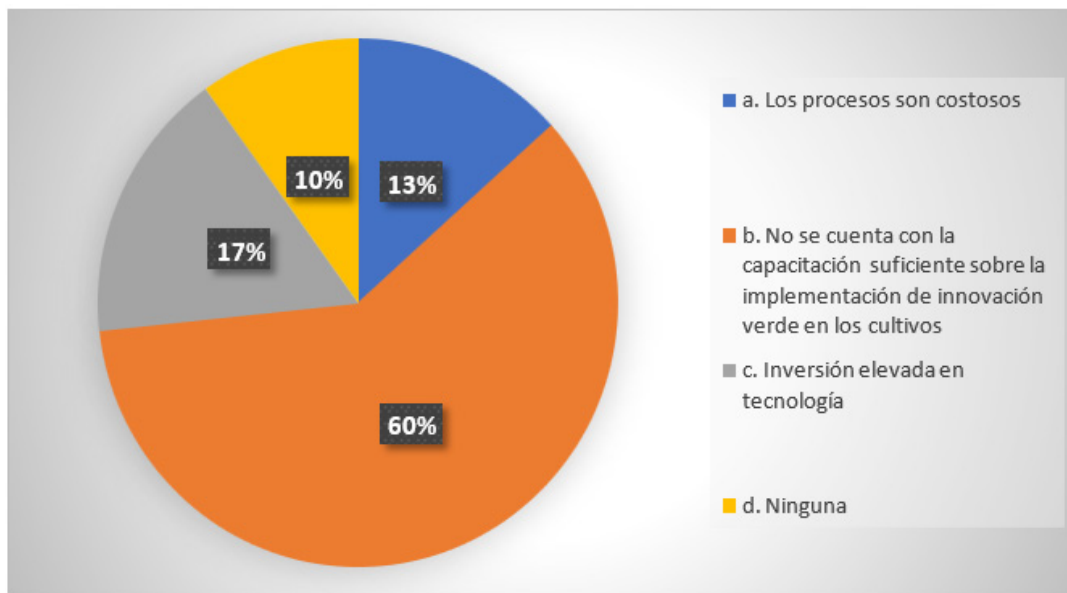


Figura 19. Dificultades para implementar practicas verdes

El principal obstáculo, con un 60 % de los encuestados. La falta de capacitación adecuada parece ser la mayor barrera para la adopción de prácticas verdes, lo que sugiere una fuerte necesidad de programas de formación.

Los cultivadores no tienen acceso a la información necesaria sobre prácticas agrícolas sostenibles. Esto incluye el uso de técnicas como agroforestería, rotación de cultivos, o la implementación de cultivos de sombra, que son esenciales para conservar los suelos y aumentar la biodiversidad.

El 40 % de los productores de cacao optan por reutilizar materiales como estrategia para mitigar el impacto ambiental es un indicador positivo de conciencia ecológica en el sector. Esta práctica puede incluir la

reutilización de materiales agrícolas, como residuos de la poda de árboles, cáscaras de cacao o compost, lo que ayuda a reducir el desperdicio y a mejorar la sostenibilidad de las operaciones.

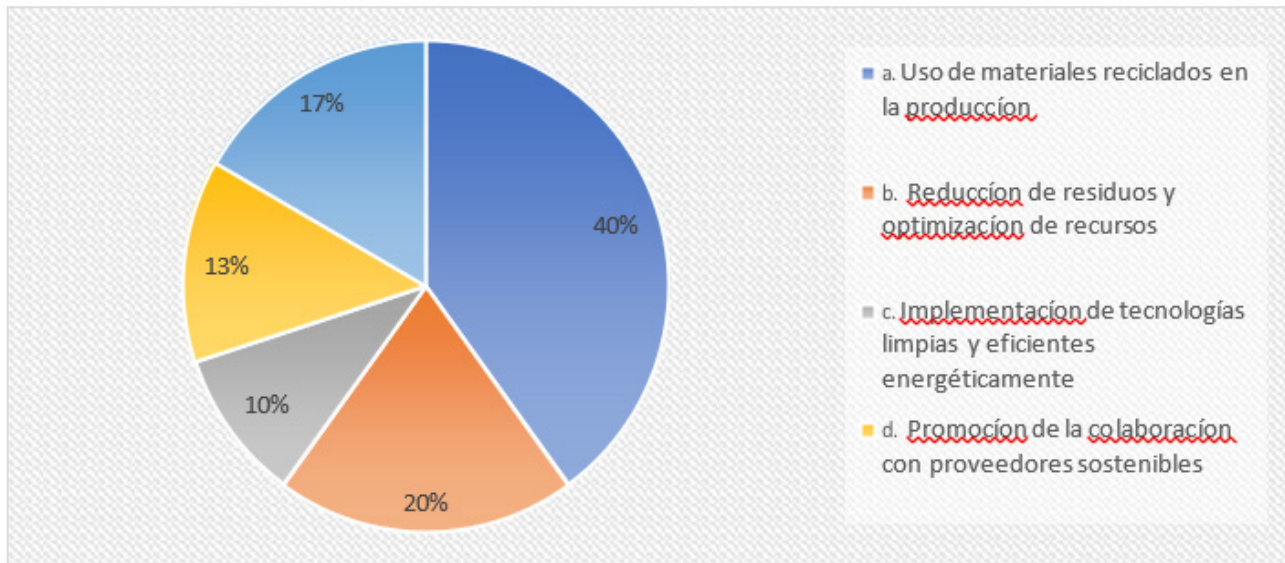


Figura 20. Medidas que implementa en su cultivo para reducir su impacto ambiental

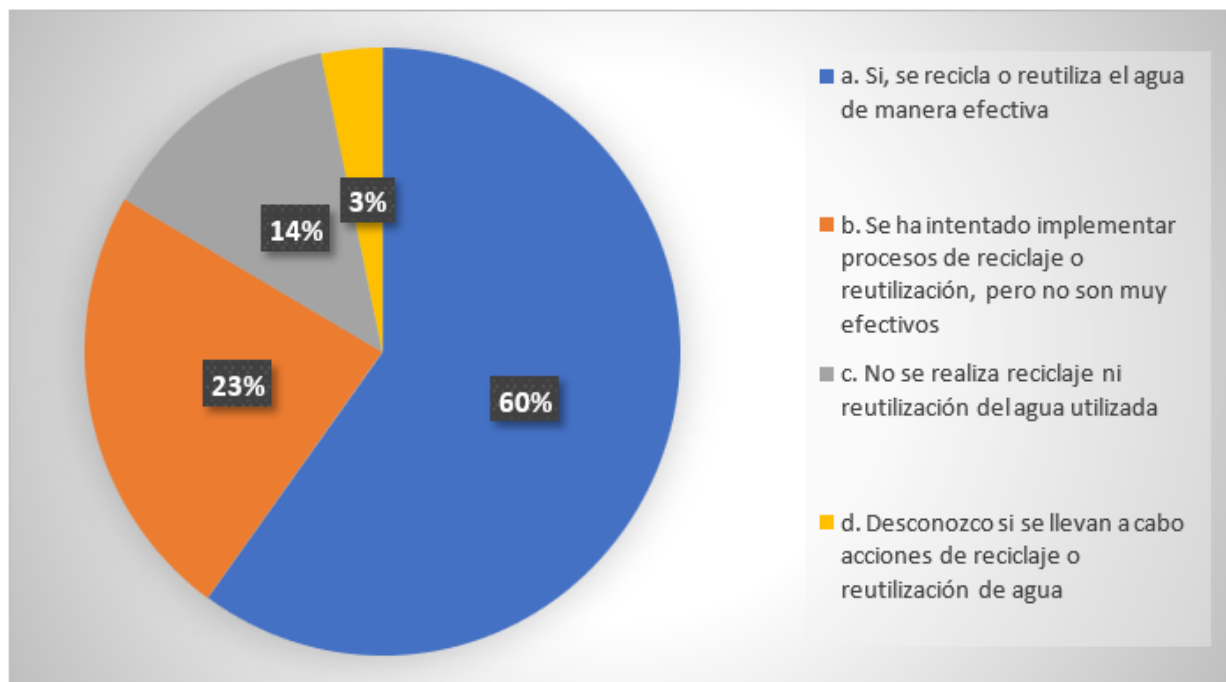


Figura 21. Manejo de tecnología o procesos que permiten reciclar o reutilizar el agua utilizada en sus operaciones

El 60 % de los encuestados indica que más de la mitad de los productores ha implementado de manera efectiva procesos para reciclar o reutilizar el agua, lo que podría estar impulsado por la necesidad de conservar recursos y reducir costos en áreas donde el agua puede ser escasa o costosa.

La mayoría de los productores (60 %) ha logrado establecer procesos efectivos para el reciclaje o reutilización del agua, lo que sugiere que existe conciencia y compromiso con el uso responsable de este recurso.

El 60 % de los encuestados indica que no se implementan medidas para gestionar los residuos en el proceso de producción de cacao.

Esto podría reflejar una falta de conciencia o recursos para establecer prácticas sostenibles en la gestión de desechos. Este porcentaje tan alto sugiere que los campesinos de la zona aún no están capacitados para tomar acciones para reducir o manejar adecuadamente los residuos.



Figura 22. Manejo de los residuos generados en los procesos de producción

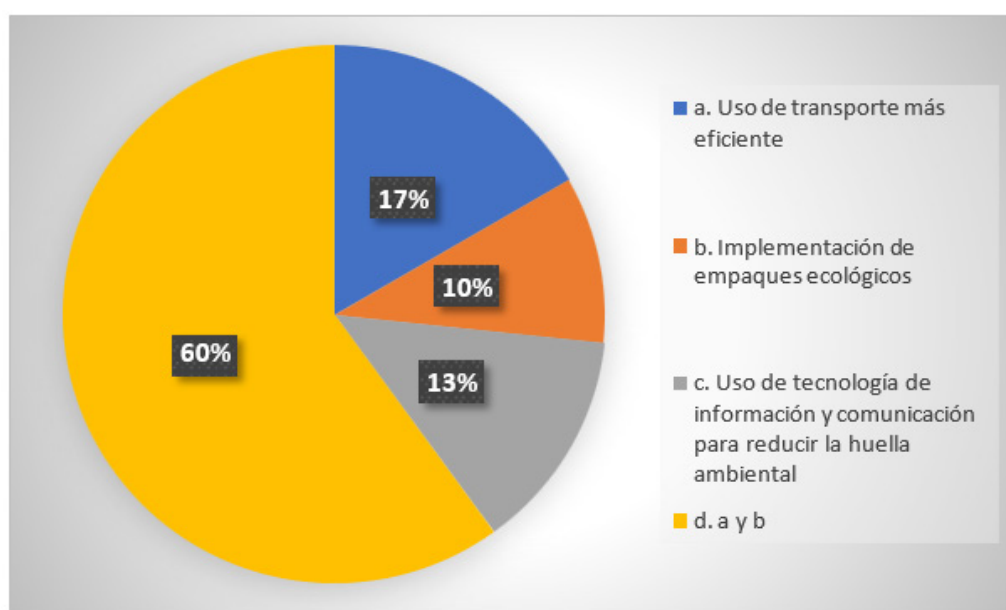


Figura 23. En qué área considera que se debe mejorar los procesos de distribución y comercialización desde una perspectiva de innovación verde

El análisis de los resultados de la encuesta muestra que un 60 % de los encuestados identifican dos áreas clave que necesitan mejoras en los procesos de distribución y comercialización desde una perspectiva de innovación verde, uso de transporte eficiente y la implementación de empaques ecológicos:

1. El uso de transporte eficiente es fundamental debido a la región solo cuenta con la parte del río para transportarse y le sale costoso sacar su producto de la zona por lo tanto optan por venderlo a un precio económico, ya con la conectividad de transporte terrestres se puede sacar el producto y tener mayores ganancias lo cual sería una motivación para los campesinos.

2. Implementación de empaques ecológicos. Fomentar la investigación en materiales sostenibles y apoyar el diseño de empaques modulares o desmontables que faciliten su reciclaje.

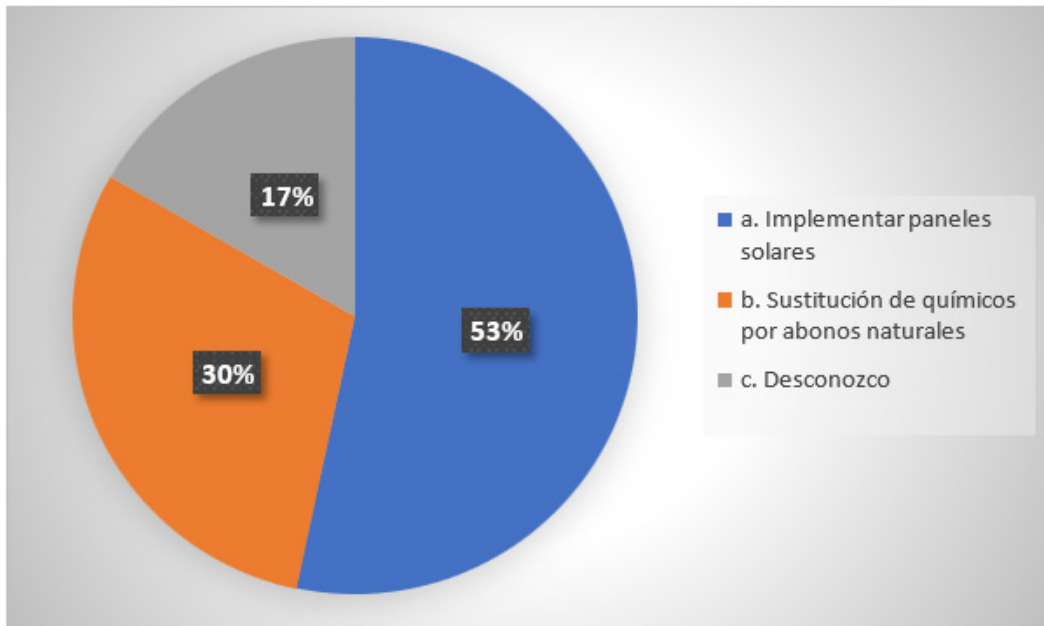


Figura 24. Medidas que adoptaría para mejorar la eficiencia energética en los procesos de producción y comercialización de cultivo de cacao

El 53 % de los encuestados opta por implementar paneles solares como una de las medidas más eficaces para mejorar la eficiencia energética. Esto refleja una clara inclinación hacia el aprovechamiento de energías renovables en la agricultura, lo que no solo permite reducir los costos energéticos a largo plazo, sino también minimizar la huella de carbono. La instalación de paneles solares permite generar energía limpia y estable, disminuyendo la dependencia de fuentes convencionales, que a menudo son más costosas y contaminantes. Esta medida no solo es vista como una opción viable económicamente, sino también como una estrategia para alinearse con las tendencias globales hacia la sostenibilidad.

También se puede decir que la encuesta muestra que una mayoría de los productores está interesada en medidas concretas y tecnológicamente avanzadas, como los paneles solares, mientras que un número significativo ya está abierto a prácticas más sostenibles, como el uso de abonos naturales.

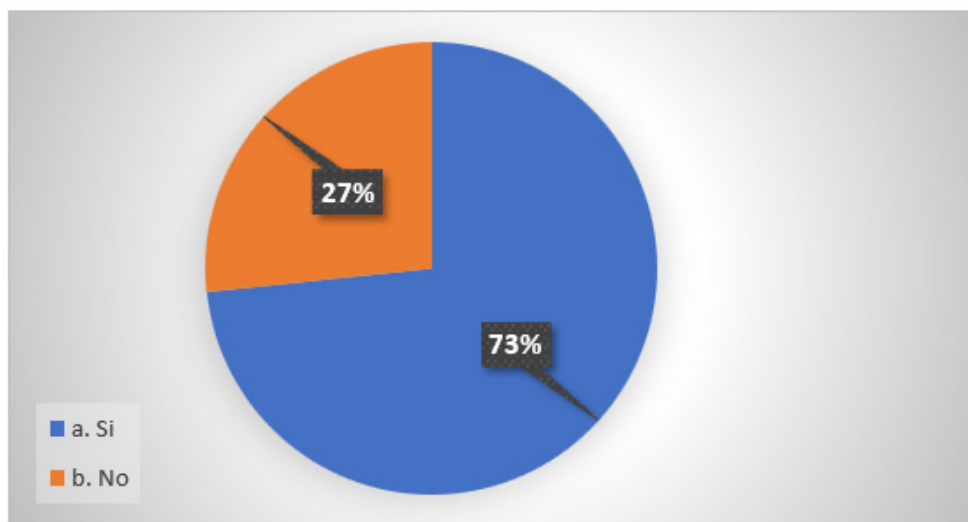


Figura 25. Estaría dispuesto(a) a invertir en la implementación de prácticas verdes en su cultivo a largo plazo

El 73 % de los encuestados expresó que sí estaría dispuesto a invertir en prácticas verdes a largo plazo, lo que refleja un amplio interés y apertura hacia la sostenibilidad en la producción agrícola. Este resultado sugiere que los agricultores no solo son conscientes del impacto ambiental de sus actividades, sino que también ven las prácticas verdes como una inversión viable y beneficiosa a largo plazo.

Esto indica que el sector agrícola está dispuesto a evolucionar y mejorar su relación con el medio ambiente.

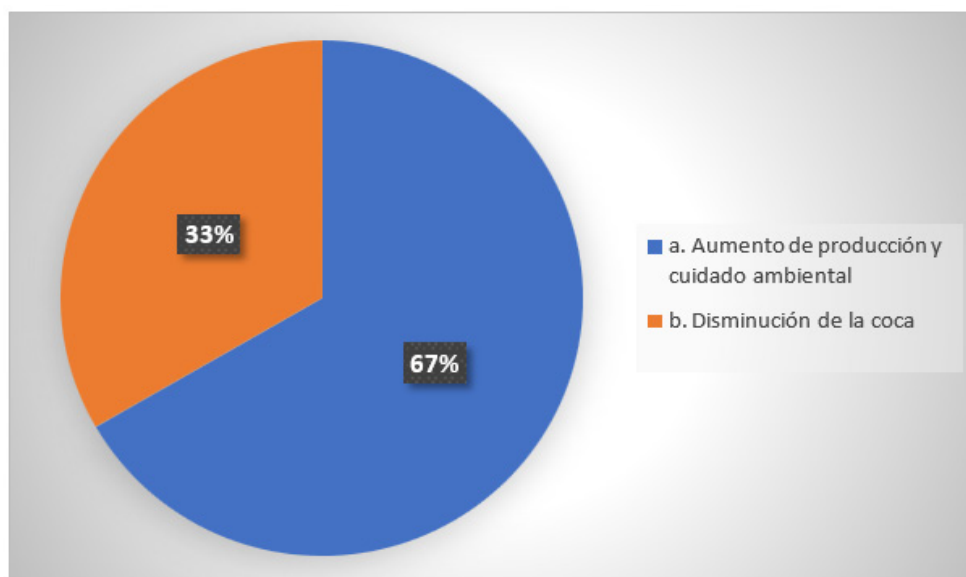


Figura 26. Cómo cree usted que la innovación verde podría beneficiar a la producción de cacao en el municipio de Roberto Payán

Muchos encuestados creen que la innovación verde puede optimizar los métodos de cultivo, utilizando prácticas sostenibles que no solo mejoren el rendimiento, sino que también protejan el medio ambiente. La innovación verde no solo beneficiaría a los productores en términos de ingresos, sino que también podría fomentar una mayor cohesión comunitaria al trabajar juntos en prácticas agrícolas sostenibles. Esto podría llevar a la creación de redes de apoyo y a la mejora de la infraestructura local.

La mayoría de los encuestados percibe que la innovación verde no solo beneficiaría la producción de cacao al aumentar el rendimiento y el valor del producto, sino que también tendría un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente. Esto resalta la necesidad de fomentar políticas y programas que apoyen la transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles en la región.

Matriz de Evaluación de factores externos MEFE

Se realiza una auditoria del medio externo, para identificar las amenazas y oportunidades de cultivos de cacao. Para ellos se siguieron los siguientes pasos:

- Se elaboro un listado de factores de éxito teniendo en consideración primero oportunidades y luego amenazas.
- Se asignó a cada factor externo un peso entre 0,0 a 1,0, teniendo en cuenta el nivel de impacto que esta variable genera en los cultivadores de cacao, cuidando que la suma de todos los pesos asignados a los factores sumara 1,0.
- Se otorgo una calificación entre 1 y 4 a cada uno de los factores externo, donde 4= oportunidad mayor, 3= oportunidad menor, 2= amenaza menor y 1 amenaza mayor.
- Se multiplica el valor por la calificación de cada factor, con el fin de determinar la puntuación ponderada.
- Como último paso, se obtuvo la puntuación total, se realizó la sumatoria de la puntuación ponderada.

Tabla 1. Matriz de Evaluación de factores externos MEFE			
Matriz MEFE para los cultivadores de cacao			
Factores	Valor	Calificación	Valor ponderado
Oportunidades			
Apoyo gubernamental	0,08	3	0,24
Clima favorable	0,07	4	0,28
Proyectos de desarrollo rural	0,9	4	0,36
Promoción del cacao regional	0,12	3	0,36
Acceso a mercados internacionales	0,08	4	0,32
Crecimiento de la demanda	0,10	3	0,30

Total	0,54	21	1,86
Amenazas			
Conflictos armados	0,08	2	0,16
Sustitución de cultivos	0,10	1	0,10
Falta de innovación	0,09	2	0,18
Falta de infraestructura vial	0,12	2	0,24
Competencia global	0,07	1	0,07
Total	0,46	8	0,75
Total, General	1		2,61

Se puede analizar que la matriz MEFE de los cultivos de cacao de la vereda loma linda de Roberto Payan - Nariño, cuenta con 11 factores externos de los cuales 6 pertenecen a las oportunidades y 5 de amenazas donde obtuvieron las siguientes calificaciones:

Oportunidades (Total: 1,86)

1. Apoyo gubernamental (0,08; calificación 3; valor ponderado 0,24): la existencia de apoyo gubernamental indica que hay políticas y programas que podrían facilitar la producción y comercialización del cacao. La calificación moderada sugiere que, aunque hay apoyo, puede no ser suficiente o no estar completamente aprovechado.
2. Clima favorable (0,07; calificación 4; valor ponderado 0,28): un clima propicio es fundamental para el cultivo de cacao. Esta alta calificación resalta la importancia de este factor para asegurar cosechas exitosas y de alta calidad.
3. Proyectos de desarrollo rural (0,09; calificación 4; valor ponderado 0,36): los proyectos en marcha son una gran oportunidad para mejorar la infraestructura y las capacidades de producción. La calificación alta sugiere que estos proyectos son bien recibidos y efectivamente implementados.
4. Promoción del cacao regional (0,12; calificación 3; valor ponderado 0,36): la promoción de productos regionales puede aumentar la visibilidad y demanda del cacao local. Esto es fundamental para construir una marca sólida y diferenciarse en el mercado.
5. Acceso a mercados internacionales (0,08; calificación 4; valor ponderado 0,32): la posibilidad de acceder a mercados internacionales representa una gran oportunidad para aumentar las ventas y el reconocimiento del cacao de calidad. Una alta calificación sugiere que este acceso es bastante efectivo.
6. Crecimiento de la demanda (0,10; calificación 3; valor ponderado 0,30): la creciente demanda de cacao en el mercado es un indicador positivo. Sin embargo, la calificación moderada sugiere que los cultivadores deben estar preparados para satisfacer esta demanda de manera constante.

Amenazas (Total: 0,75)

1. Conflictos armados (0,08; calificación 2; valor ponderado 0,16): la presencia de conflictos armados puede desestabilizar las comunidades y afectar la producción. Esta calificación moderada indica que es un riesgo a tener en cuenta.
2. Sustitución de cultivos (0,10; calificación 1; valor ponderado 0,10): la sustitución de cultivos es una amenaza significativa que puede desviar la atención y los recursos de los agricultores hacia otros productos más rentables. La calificación baja subraya la urgencia de abordar este problema.
3. Falta de innovación (0,09; calificación 2; valor ponderado 0,18): la falta de innovación puede limitar la competitividad de los cultivadores. Esta amenaza destaca la necesidad de adoptar nuevas tecnologías y métodos agrícolas.
4. Falta de infraestructura vial (0,12; calificación 2; valor ponderado 0,24): las deficiencias en la infraestructura vial dificultan el acceso a mercados y la distribución de productos. Esta es una amenaza que necesita atención inmediata.
5. Competencia global (0,07; calificación 1; valor ponderado 0,07): la competencia en el mercado global es un desafío menor, pero relevante. La baja calificación sugiere que, aunque hay competencia, puede ser manejable si se fortalecen las ventajas competitivas locales.

El total General (Oportunidades y Amenazas): 2,61

El total general de 2,61 indica un balance positivo, ya que las oportunidades (1,86) superan significativamente a las amenazas (0,75). Esto sugiere que, aunque existen desafíos, hay muchas más posibilidades que pueden ser aprovechadas por los cultivadores de cacao.

Matriz de evaluación de factores internos MEFI

Se realiza una auditoria del medio interno, para identificar las fortalezas y debilidades de cultivos de cacao. Para ellos se siguieron los siguientes pasos:

- Se elaboró una lista de factores internos claves.
- Se asignó un peso entre 0,0 a 1,0 a cada uno de los factores. Observando que el total de todos los pesos sumara 1,0.
- Se estableció una calificación entre 1 y 4 a cada uno, donde 1=debilidad mayor, 2=debilidad menor, 3 = fortaleza menor y 4 = fortaleza mayor.
- Luego se multiplicó el valor por la calificación de cada factor, con el fin de determinar la puntuación ponderada.
- Finalmente, para obtener la puntuación total de los cultivos de cacao, se realizó la sumatoria de la puntuación ponderada.

Tabla 2. Matriz de evaluación de factores internos MEFI			
Matriz MEFI para los cultivadores de cacao			
Factores	Valor	Calificación	Valor ponderado
Fortalezas			
Disponibilidad de terreno para cultivar cacao	0,15	4	0,60
Empoderamiento comunitario	0,10	3	0,30
Suelos fértiles	0,12	4	0,48
Diversidad de especies de cacao	0,10	3	0,30
Total	0,47	14	1,68
Debilidades			
Dificultad para acceder a los mercados regionales y nacionales	0,10	1	0,20
Falta de capacitación en producción y comercialización	0,12	1	0,12
Desvalorización del cacao	0,15	2	0,30
Enfermedades y plagas al cultivo	0,08	2	0,16
Acceso a recursos financieros	0,08	2	0,16
Total	0,53	8	0,94
Total, general	1		2,62

Se puede analizar que la matriz MEFI de los cultivos de cacao de la vereda loma linda de Roberto payan - Nariño, cuenta con 9 factores internos de los cuales 4 pertenecen a las fortalezas y 5 a debilidades donde obtuvieron las siguientes calificaciones:

Fortalezas

Disponibilidad terreno para cultivar cacao (Valor: 0,15, Calificación: 4, Valor ponderado: 0,60)

Análisis: la calificación de 4 indica que el terreno es altamente favorable para el cultivo de cacao, lo cual es fundamental para el éxito del cultivo.

Implicación: esta fortaleza debe ser capitalizada para maximizar la producción y la calidad del cacao.

Empoderamiento comunitario (Valor: 0,10, Calificación: 3, Valor ponderado: 0,30)

Análisis: las comunidades empoderadas tienden a colaborar mejor, lo que puede llevar a la creación de cooperativas o asociaciones que fortalezcan la cadena de valor del cacao.

Suelos fértiles (Valor: 0,12, Calificación: 4, Valor ponderado: 0,48)

Análisis: los suelos fértiles son una gran ventaja, lo que permitirá un crecimiento óptimo de las plantas.

Implicación: invertir en prácticas agrícolas que mantengan la fertilidad del suelo será clave.

Diversidad de cacaos (Valor: 0,10, Calificación: 3, Valor ponderado: 0,30)

Análisis: la diversidad de variedades de cacao puede proporcionar ventajas competitivas y adaptación a

diferentes mercados.

Implicación: promover esta diversidad puede ayudar a enfrentar plagas y enfermedades. Obteniendo una calificación total de 1,68.

Debilidades

Acceso al mercado (Valor: 0,10, Calificación: 1, Valor ponderado: 0,20)

Análisis: una calificación de 1 indica un acceso muy limitado al mercado, lo cual es una debilidad crítica.

Implicación: se deben buscar estrategias para mejorar la conexión con los mercados, como asociaciones o redes de comercialización.

Falta de capacitación (Valor: 0,12, Calificación: 1, Valor ponderado: 0,12)

Análisis: esta debilidad sugiere que los productores pueden no tener las habilidades necesarias para maximizar la producción y calidad.

Implicación: es fundamental invertir en programas de capacitación para mejorar las habilidades agrícolas y de gestión.

Desvalorización del cacao (Valor: 0,15, Calificación: 2, Valor ponderado: 0,30)

Análisis: la desvalorización indica un problema significativo que afecta la rentabilidad del cultivo.

Implicación: estrategias de marketing y diferenciación de producto son necesarias para enfrentar esta situación.

Enfermedades y plagas al cultivo (Valor: 0,08, Calificación: 2, Valor ponderado: 0,16)

Análisis: esta debilidad representa un riesgo para la producción, aunque se está manejando de manera moderada.

Implicación: implementar un manejo integrado de plagas y enfermedades es crucial para proteger los cultivos.

Acceso financiero (Valor: 0,08, Calificación: 2, Valor ponderado: 0,16)

Análisis: un acceso financiero limitado puede restringir las inversiones necesarias para mejorar la producción.

Implicación: buscar alternativas de financiamiento y programas de apoyo es esencial para asegurar la viabilidad financiera.

Teniendo una calificación total del 0,94 en debilidades.

Logrando una calificación total de 2,62 en la matriz MEFI, Esta puntuación indica que la organización tiene una posición equilibrada, con fortalezas significativas que pueden ser aprovechadas, pero también con debilidades que necesitan atención.

Recomendaciones generales

Fortalecimiento de Oportunidades: debe aprovecharse al máximo las fortalezas, especialmente el terreno y los suelos fértiles, para aumentar la producción de cacao de alta calidad.

Mejorar el Acceso al Mercado: implementar estrategias para mejorar el acceso al mercado, como establecer relaciones con cooperativas y distribuidores.

Capacitación y Educación: invertir en programas de capacitación para abordar la falta de habilidades y mejorar la producción.

Estrategias de Diferenciación: desarrollar productos que se diferencien en el mercado para contrarrestar la desvalorización del cacao.

Manejo Integrado de Plagas: implementar prácticas sostenibles para manejar enfermedades y plagas, asegurando la salud del cultivo.

Matriz DOFA

Se realiza el análisis DOFA para poder estudiar los factores externos e internos de la compañía, para facilitar la toma de decisiones y para tener un marco de referencia al seleccionar estrategias y para revisar la posición de la empresa.

Las amenazas y oportunidades están representadas por las condiciones externas de la empresa que pueden influir sobre ella de manera negativa o positiva; las oportunidades son condiciones externas que pudieran afectar la empresa positivamente y las amenazas son condiciones externas, o acciones de otros sujetos, que pudieran afectarla negativamente.

Tabla 3. Matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas DOFA

	(F) FORTALEZAS 1. Disponibilidad terrenal para cultivar cacao 2. Empoderamiento comunitario 3. Suelos fértiles Diversidad de cacaos	(D) DEBILIDADES 1. Acceso al mercado 2. Falta de capacitación 3. Desvalorización del cacao 4. Enfermedades y plagas al cultivo 5. Acceso financiero
(O) OPORTUNIDADES 1. Apoyo gubernamental 2. Proyectos de desarrollo rural 3. Promoción del cacao regional 4. Acceso a mercados internacionales 5. Crecimiento de la demanda 6. Clima favorable	Estrategias (FO) Contactar con entidades como el ministerio de agricultura, desarrollo rural y el SENA para acceder a programas de asistencia técnica y capacitación sobre el cultivo de cacao (F1, O1). aprovechar el proyecto minagropecuaria que busca la renovación de 6500 hectáreas de cacao con su inversión de 12 000 millones (F2, O2). Mostrar en redes sociales como TikTok, Facebook y Instagram el proceso sano de la cultivación de cacao de la región de Roberto Payan (F3, O3). Crear una asociación para tener una amplia producción y poder hacer importación sacando provecho a las variedades de cacao (F4, O4).	Estrategias (FA) Cultivar los terrenos disponibles para que grupos armados no se apoderen de las tierras (F1, A1). Realizar campañas agrícolas de cacao con ayudas de institución del SENA, lograr una motivación a la comunidad (F2, A2). Presentar con ayuda del consejo comunitario un proyecto vial a Colombia transformando donde demostremos los beneficios que se lograrían si se tiene una conectividad vial en la región (F3, A3). Implementar la selección del tipo de cacao y ejecutar un secado artificial para agilizar el secado del cacao (F4, A4).
(A) AMENAZAS 1. Conflictos armados 2. Sustitución de cultivos 3. Carecimiento de infraestructura vial 4. Falta de innovación 5. Competencia global	Estrategia (DO) Acceder a los programas que ofrece la federación de Fedecacao, para mejorar las técnicas de cultivos para aumentar la calidad del cacao y la comercialización (D1, O1). Capacitación: Proporcionar formación en buenas prácticas agrícolas, manejo de plagas, optimización de la cosecha y post-cosecha (D2, O2). Innovar en la presentación como empaques ecológicos generando una imagen regional y un valor agregado al producto (D3, O3). Utilizar variedades de cacao que sean resistentes a enfermedades y plagas. También realizar control Biológico al cultivo (D4, O4).	Estrategia (DA) Implementar diálogos con cabecillas de grupos armados para minimizar el riesgo y abrir el acceso al mercado de cacao (D1, A1). Implementar la diversidad de otros cultivos dentro del cacao (D2, A2). Por la falta vial de la región se optará por tener convenios con empresas de transporte terrestre de Barbacoas (D3, A3). Técnicas como utilizar productos biológicos basados en bacterias o hongos para el control de plagas o enfermedades, diferenciándonos de la competencia (D4, A4). Acceder a financiamientos con entidades como el banco agrario para invertir y ser competente (D5, A5).

Tipos de innovación de productos y procesos verdes que se pueden implementar con los recolectores de cacao en la vereda Loma Linda (ROBERTO PAYAN).

Tabla 4. Tipos de innovación de productos y procesos verdes que se pueden implementar con los recolectores de cacao en la vereda Loma Linda (ROBERTO PAYAN)

Procesos	Detalles
Producción	Integrar el cultivo de cacao con otros productos como plátano o frutas que se den en el territorio con el fin de mejorar la biodiversidad, cuidar el suelo y generar sombra. También se abonará las plantas con abono orgánico como el compost para reducir la utilización de fumigas con químicos que dañen el medio ambiente.
Distribución	Buscar convenios con las empresas transportadoras que mejor servicio brinde con el objetivo de lograr una distribución del cacao a mercados más rentables como el de Tumaco.
Marketing y ventas	Una plataforma de comercio electrónico que permita a los agricultores vender y promocionar el cacao. directamente a consumidores y mercados internacionales, eliminando intermediarios y aumentando sus ingresos. Además, la plataforma puede incluir funcionalidades como reseñas de productos, historias de los agricultores y certificaciones de calidad, lo que genera confianza en los consumidores. Esta estrategia no solo fomenta un comercio más ético y sostenible, sino que también permite a los agricultores diversificar sus mercados y alcanzar audiencias globales, contribuyendo así a la estabilidad económica de la comunidad.

Sistema de información y comunicación	Crear una base de datos para tener acceso a los cultivadores para informarles de capacitaciones o proyectos para los cultivos de cacao. Además, el sistema puede incorporar canales de comunicación, como boletines informativos, mensajes de texto y plataformas en línea, para asegurar que la información llegue de manera rápida y efectiva. Esto no solo empodera a los agricultores al mantenerlos informados, sino que también fomenta una comunidad más unida y colaborativa.
Proceso de negocio	Asociarse con empresas o entidades que permitan al cultivador interactuar directamente a consumidores y mercados internacionales, eliminando intermediarios y aumentando sus ingresos. Al eliminar intermediarios, los cultivadores no solo pueden obtener precios más justos por su producto, sino que también tienen la oportunidad de construir relaciones más sólidas con sus compradores.

También se elaborará abono compost para el cultivo de cacao que contribuye tanto a la sostenibilidad del cultivo como a la mejora de la productividad. Aquí se detalla algunos de los principales objetivos:

Mejorar la fertilidad del suelo

Aporte de Nutrientes: el abono compost es rico en nutrientes esenciales (nitrógeno, fósforo, potasio) que favorecen el crecimiento de las plantas de cacao.

Incremento de la Materia Orgánica: mejora la estructura del suelo, lo que aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes.

Sostenibilidad ambiental

Reciclaje de Residuos: utiliza residuos orgánicos (restos de cosechas, desechos de la cocina, estiércol) que, de otro modo, podrían convertirse en desechos, contribuyendo a la economía circular.

Reducción de Químicos Sintéticos: disminuye la dependencia de fertilizantes químicos, lo que reduce el riesgo de contaminación del suelo y del agua.

Aumento de la productividad

Mejora del Crecimiento y Rendimiento: un suelo más fértil y saludable puede resultar en un crecimiento más vigoroso de las plantas y en una mayor producción de frutos.

Control de plagas y enfermedades

Mejora de la Salud del Suelo: un suelo sano puede ser menos susceptible a plagas y enfermedades, lo que reduce la necesidad de pesticidas.

Reducción de la Erosión

Mejor Retención de Agua: un suelo rico en materia orgánica tiene una mejor capacidad para retener agua, lo que ayuda a prevenir la erosión y mejora la resistencia a la sequía.

Economía local

Ahorro de Costos: al producir compost localmente, los agricultores pueden reducir costos en fertilizantes y mejorar la rentabilidad del cultivo.

Educación y conciencia ambiental

Promoción de Prácticas Sostenibles: fomentar el uso de abono compost puede ayudar a los agricultores a comprender mejor la importancia de la sostenibilidad en la agricultura.

Es una práctica que no solo mejora la salud y la productividad del cultivo de cacao, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de las comunidades agrícolas.

Elaboración de abono (COMPOST)

Es un abono orgánico que se obtiene por descomposición de residuos o desechos de plantas y animales que son transformados en una masa homogénea de estructura grumosa/ rica en humus y en microorganismos. Este proceso es aeróbico, por lo tanto, se realiza en presencia de aire, ya que la descomposición la hacen los microorganismos como bacterias y hongos.

Materiales

Es muy sencillo de fabricar sólo se necesitan materiales que se encuentran en las fincas cacaoteras como:

tierra, Residuos vegetales (de plátano, maíz, frijol, cáscara de cacao, desperdicios de cocina y otros), Estiércol animal (bovinaza, gallinaza y otros), cal o ceniza, agua, plástico negro calibre #5.



Fuente: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1195/Ver_Documento_1195.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Figura 27. Materiales

Utilización del abono orgánico

Después de obtener el abono orgánico se recomienda emplearlo en plantaciones cultivadas dentro del sistema agroforestal cacao, con el fin de aumentar el contenido de humus del suelo y su capacidad de retención de agua, mejorar su estabilidad estructural, facilitar el trabajo del suelo, estimular su actividad biológica y suministrar la mayor parte de elementos nutritivos necesarios para el desarrollo de las plantas.



Fuente: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1195/Ver_Documento_1195.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Figura 28. Utilización del abono orgánico en plantaciones cultivadas dentro del sistema agroforestal cacao

Plan de acción con estrategias para implementar la innovación verde en los cultivadores de cacao en Roberto Payán.

Tabla 5. Plan de acción con estrategias para implementar la innovación verde en los cultivadores de cacao en Roberto Payán

Estrategias	Descripción de las estrategias	Objetivo de la estrategia	Responsable	Tiempo Promedio	I
Crear una asociación de cultivadores de cacao en la vereda Loma Linda	La creación de una asociación fortalece el tejido social y promueve la colaboración entre los miembros de la comunidad. Además, puede generar proyectos de bienestar social, como la construcción de infraestructuras, servicios de salud, educación, y capacitación técnica. La asociación puede promover prácticas agrícolas sostenibles y amigables con el medio ambiente, como la agroforestería (cultivo combinado con árboles) y el uso responsable de productos químicos. Esto no solo mejora la calidad del cacao, sino que también protege el entorno natural y contribuye al cambio climático. Una asociación bien organizada permite a los pequeños productores unirse para negociar precios más justos y acceder a mercados nacionales e internacionales. El cacao de Roberto Payán podría ser valorado por su calidad y características especiales, lo que permitiría a los cultivadores obtener mejores ingresos. La asociación puede establecer vínculos con empresas procesadoras de cacao, cooperativas de comercialización o incluso con marcas de chocolate de alta gama, lo que facilitaría la venta del cacao a mejores precios.	Fortalecer a la comunidad cacaotera de la región	Cultivador	2 meses	As con leg
Producción sostenible	Ampliación de cultivos o sembrar nuevas hectáreas en terrenos disponibles y aptos para cultivar cacao en grandes cantidades, ya que puede llevar a un incremento en los ingresos totales de los agricultores, por lo tanto, tienen más cacao para vender. A medida que la producción se incrementa, también se incrementa la capacidad de venta, lo que se traduce en mayores ganancias. Se realizará en cada cultivo un respectivo semillero con el objetivo de tener una agricultura sostenible, evitar la compra de semillas teniendo disminución en costos al contrario se podía generar un ingreso vendiendo semillas de cacao a otros cultivadores. Fomentar la implementación de sistemas agroforestales donde el cacao se cultiva bajo sombra de árboles nativos o frutales. Este enfoque no solo ayuda a la protección del suelo contra la erosión, sino que también puede mejorar la biodiversidad, proteger las fuentes de agua y aumentar los ingresos por la venta de productos adicionales como frutas (caimitos, caña, naranja, aguacate y otras frutas que se dan en la región), o productos y maderas como (plátano y cedro), esto puede complementar los ingresos de los cacaoteros y reducir los riesgos económicos derivados de la dependencia de un solo cultivo. El uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes (como compost o estiércol), que mejoran la estructura del suelo y la retención de nutrientes, y son más amigables con el medio ambiente que los fertilizantes químicos. Además, el uso de residuos agrícolas y materia orgánica local para producir abonos puede reducir los costos de insumos.	Aumentar la producción, cuidando el medio ambiente y reducción de costos.	Asociación y cultivador	De 6 meses a 1 año.	Nú hec se

	Teniendo en cuenta el desperdicio de las cascara de plátano, cacao y de otros productos se llevará a cabo su utilización para crear abonos para los cultivos, cabe resaltar que el uso de este tipo de abonos ayuda al control de plagas y enfermedades. Para lograr estas estrategias se realizará una solicitud al SENA para que dicte capacitaciones y formación técnica donde se lograra que los cultivadores sepan cómo desarrollar todo el proceso desde la siembra, cultivo, cosecha, postcosecha hasta la venta del producto.				
Comercialización	Marketing en redes sociales: Aprovechar las redes sociales (como Instagram, Facebook o TikTok) para contar historias sobre el cacao de Roberto Payán, destacando las prácticas sostenibles y el trabajo de los agricultores. Este tipo de marketing, que muestra la conexión entre el producto y las personas que lo producen, puede atraer a consumidores interesados en productos éticos y de alta calidad. La participación en ferias permite a los productores de Roberto Payán mostrar la calidad de su cacao a compradores internacionales, contactar con distribuidores y acceder a nuevos mercados. Estos eventos también ofrecen oportunidades para obtener retroalimentación sobre la calidad del producto y nuevas tendencias del mercado. Establecer alianzas con empresas de chocolate como chocolate Tumaco o chocolateros artesanales interesados en cacao fino. Esto no solo ayuda a posicionar el cacao en mercados exclusivos, sino que también permite a los productores recibir un precio más alto por el grano debido a la calidad superior que buscan estos compradores.	Dar a conocer el cacao de la región con el objetivo de obtener un posicionamiento en el mercado.	Cultivador - Asociación	2 meses	% inc ve
Transformación del cacao.	Promover la creación de productos derivados del cacao, como chocolate artesanal, manteca de cacao, o cosméticos a base de cacao. Esto puede generar un valor agregado significativo y aumentar los ingresos de los agricultores la asociación. Para los cultivadores y procesadores, esta transformación representa una oportunidad para diversificar sus ingresos, mejorar la competitividad y acceder a mercados más amplios, tanto locales como internacionales.	Crear nuevos productos	Asociación	3 a 4 años	Nú nue pro

CONCLUSIONES

Para el sector del cacao en Roberto Payán demuestra un enfoque integral que aprovecha tanto los recursos y capacidades internas de la región como las oportunidades y apoyos que se pueden obtener del contexto nacional. El éxito de este proyecto dependerá en gran medida de la colaboración entre los productores locales, las instituciones gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales.

Al integrar capacitación técnica, apoyo institucional, inversión en infraestructura y promoción efectiva en mercados nacionales, se logrará potenciar la producción de cacao en Roberto Payán, enfrentando las amenazas con resiliencia y aprovechando las oportunidades de manera eficiente. Este enfoque no solo mejorará la competitividad del cacao de la región, sino que también contribuirá al desarrollo económico y social de las comunidades locales, asegurando un impacto positivo y sostenible en el largo plazo.

Para el sector del cacao en la región de Roberto Payán representan una visión integral que busca transformar tanto las debilidades internas como las amenazas externas en oportunidades para el desarrollo sostenible y competitivo del sector. Al mejorar las prácticas agrícolas, optimizar la calidad del cacao, implementar innovaciones en el empaque y diversificar los cultivos, los productores de la región podrán aumentar sus rendimientos, acceder a nuevos mercados y mejorar su bienestar económico.

Al mismo tiempo, abordar las amenazas de seguridad, infraestructura y control de plagas mediante estrategias adaptativas, como los diálogos con actores locales, los convenios de transporte y el uso de control biológico, asegurará que la producción de cacao sea no solo rentable, sino también resiliente y sostenible. El acceso a financiamiento y la colaboración con entidades gubernamentales y privadas serán piezas clave para implementar estas estrategias y garantizar que el cacao de Roberto Payán sea reconocido a nivel nacional e internacional por su calidad y sostenibilidad.

RECOMENDACIONES

Para los productores de cacao, se recomienda constituirse como una asociación legal en la modalidad de economía solidaria, donde el principal aporte de los miembros será su trabajo en el cultivo, es clave para mejorar la producción de cacao de alta calidad y obtener buenos rendimientos. A través de esta asociación, se debe solicitar asistencia técnica de Fedecacao para optimizar y fortalecer los cultivos, además de acceder a un crédito del Banco Agrario que permita asegurar los recursos necesarios para reiniciar la producción de manera adecuada.

Es importante la implementación de fertilizantes orgánicos y abonos verdes, como el compostaje, como estrategia crucial para la sostenibilidad agrícola. No solo mejora la salud del suelo y la calidad del agua, sino que también contribuye a un sistema agrícola más resiliente y menos dependiente de insumos químicos que afectan negativamente al medio ambiente.

Es necesario la innovación en la producción y transformación del cacao, junto con el aprovechamiento de las oportunidades de certificación, comercio justo, y diferenciación en mercados de alto valor agregado, puede ser clave para mejorar sus ingresos y la competitividad en el mercado global. Implementar prácticas agrícolas sostenibles, invertir en tecnología de procesamiento y diversificar los productos derivados del cacao, les permitirá no solo acceder a mercados premium, sino también asegurar la sostenibilidad a largo plazo de sus cultivos y comunidades.

La creación de una asociación de productores de cacao en Roberto Payán representa una oportunidad transformadora que va más allá de la mejora de la productividad agrícola. Esta asociación fortalecería el tejido social, permitiría la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, y abriría la puerta para que los productores accedan a mercados más amplios y negociaciones más justas. Además, mediante la diversificación de cultivos, la generación de ingresos adicionales y el acceso a financiamiento e infraestructura, los productores de cacao de la región lograrán una mayor estabilidad económica y una mayor resiliencia frente a los riesgos asociados con la agricultura.

Al adoptar un enfoque holístico que combine el trabajo colectivo, la sostenibilidad ambiental, la mejora de la calidad del cacao y la capacitación técnica, la asociación de Roberto Payán puede convertirse en un modelo de éxito que no solo mejore la competitividad del cacao, sino que también promueva el bienestar social, económico y ambiental de la región. Con el apoyo de las autoridades locales, instituciones educativas y empresas del sector, este proyecto tiene el potencial de transformar la agricultura en la región, mejorando las condiciones de vida de los productores y posicionando el cacao de Roberto Payán como un referente de calidad y sostenibilidad en el mercado global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agrosavia. Innovación Agropecuaria (SNIA-Ley 1876 de 2017), se crearon las entidades prestadoras de servicios de extensión agropecuarios (EPSAGROS) [cited 2025 May 15]. 2020. https://www.colombiamascompetitiva.com/wp-content/uploads/2021/09/CC_Guia-diagnostico-de-la-cadena-de-cacao-140721.pdf
2. Ar IM. El impacto de la innovación de productos ecológicos en el desempeño y la competitividad de las empresas. *Procedia Soc Behav Sci.* 2012;62:854-64. doi:10.1016/j.sbspro.2012.09.144
3. Colombia Turismo. Reseña histórica del municipio Roberto Payán [cited 2025 May 15]. s.f. <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/NARINO/MUNICIPIOS/ROBERTO%20PAYAN/ROBERTO%20PAYAN.htm>
4. Cooperación Económica y Desarrollo (SECO). Diagnóstico de la cadena de cacao en Colombia, con énfasis en CFA orgánico y sostenible [cited 2025 May 15]. 2019. https://www.colombiamascompetitiva.com/wp-content/uploads/2021/09/CC_Guia-diagnostico-de-la-cadena-de-cacao-140721.pdf
5. Daza Cacao. Historia del cacao en Colombia [cited 2025 May 15]. Federación Nacional de Cacaoteros y Universidad Industrial de Santander; 2023. <http://www.dzacacao.com/blog/historia-del-cacao-en-colombia/>
6. Driessen PH, Hillebrand B. Innovación verde: procesos, prácticas y productos sostenibles [cited 2025 May 15]. 2002. http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/134/1342338002/html/index.html#redalyc_1342338002_ref33

7. Escrucería JH, Gil OL, Velasco R. Censo municipal: Roberto Payán [cited 2025 May 15]. 2006. https://www.cctumaco.org/images/Archivos/censo_ROBERTO_PAYAN.pdf
8. García M. Coca, guerrilla y sociedad civil en el Guaviare: regulación de conflictos y otros controles [cited 2025 May 15]. s.f. file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/colombiaint29.1995.02.pdf
9. IMMAP. Roberto Payán [cited 2025 May 15]. 2023. <https://colombia.immap.org/evaluacion-necesidades-narino-2022/roberto-payan/>
10. Congreso de Colombia. Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional [cited 2025 May 15]. 2012 Jul 11. <https://steel.net.co/ley-1562-de-2012/#:~:text=La%20Ley%201562%20de%202012%20es%20la%20que%20se%20encarga,al%20sistema%20de%20riesgos%20laborales>
11. Congreso de Colombia. Ley 2163 de 2021. Por medio del cual se aprueba el “Convenio Internacional del Cacao”, adoptado en Ginebra el 25 de junio de 2010 [cited 2025 May 15]. 2021 Dec 7. <https://vlex.com.co/vid/ley-2163-2021-medio-879132786>
12. Morales M. Después de obtener el abono orgánico se recomienda emplearlo en plantaciones [cited 2025 May 15]. 2018. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1195/Ver_Documento_1195.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Morales M. Es un abono orgánico que se obtiene por descomposición de residuos o desechos de plantas y animales que son transformados en una masa homogénea [cited 2025 May 15]. 2018. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1195/Ver_Documento_1195.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Mortis S, Rosas R, Chaires E. Paradigma de investigación cuantitativa [cited 2025 May 15]. Instituto Tecnológico de Sonora; s.f. http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa3/paradigmas_investigacion_cuantitativa/index.htm
15. Moreno J. El proceso del beneficio en la poscosecha, está compuesto por dos actividades, por las que debe pasar el grano de cacao [cited 2025 May 15]. 2021. <https://repository.unimilitar.edu.co/server/api/core/bitstreams/d91ece23-c537-4f3a-a021-5ea37753ea6b/content>
16. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cadena de cacao [cited 2025 May 15]. 2021 Mar 31. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
17. Miñarro M. Innovación tecnológica, organización del trabajo y sostenibilidad ambiental: ¿es el teletrabajo una forma de empleo verde? *Estud Financ Rev Trab Segur Soc.* 2021;(454):5-16. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/192859>
18. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation [cited 2025 May 15]. 2018. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf>
19. Osorio M, Rodríguez L, Sierra R, Terán W. Curvas de respuesta fotosintética a la luz: elucidando la capacidad fotosintética de plantas de cacao (*Theobroma cacao* L.) aclimatadas a luz solar plena en Cundinamarca, Colombia. *Bot Sci.* 2023;101(2):435-48. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982023000200435&lang=es
20. Organización de las Naciones Unidas (ONU). La Agenda para el Desarrollo Sostenible [cited 2025 May 15]. 2021. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
21. ProColombia. Colombia hace parte de los países productores de cacao en el mundo, logrando así llegar a diferentes lugares con este producto [cited 2025 May 15]. 2020. <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/el-cacao-en-colombia-esta-presente-en-sus-departamentos>
22. Roa M. Los mayores exportadores e importadores de chocolate del mundo [cited 2025 May 15]. Statista; 2021. <https://es.statista.com/grafico/25259/principales-exportadores-e-importadores-de-chocolate-y->

alimentos-que-contienen-cacao/

23. Rovira S, Patiño J, Shaper M. Eco-innovación y producción verde: una revisión de las políticas de América Latina y el Caribe [cited 2025 May 15]. CEPAL; 2017. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40968/1/S1700072_es.pdf

24. Sáenz S, Helfgott S. Los profesionales del agro en la difusión de innovaciones: acciones agrícolas sustentables en la región oriental de Colombia [cited 2025 May 15]. 2009. <https://ciencia.lasalle.edu.co/eq/vol1/iss11/4/>

25. Serrano J, Bikfalvi A, Llach J, Arbeláez J, García J. Orientaciones, dinámicas y motivaciones para la obtención del producto innovador verde. Rev CEA. 2022 [cited 2025 May 15];8(17):e2138. <https://revistas.itm.edu.co/index.php/revista-cea/article/view/2138>

26. Sistema agroalimentario. P1: el conjunto de las actividades que concurren a la formación [cited 2025 May 15]. 2021. <https://elenjambresinreina.eu/sites/default/files/2017-06/teoriasa.pdf>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Curación de datos: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Análisis formal: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Investigación: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Metodología: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Administración del proyecto: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Recursos: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Software: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Supervisión: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Validación: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Visualización: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Redacción - borrador original: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.

Redacción - revisión y edición: Sergio Oleider Angulo Rincón, Claudia Magali Solarte Solarte.