UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

INSTITUTO DE POSGRADO

TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAESTRÍA EN MODALIDAD PROGRAMA DE MAESTRIA EN AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA PARROQUIA LA ASUNCIÓN PROVINCIA DE BOLÍVAR

Ing. Freddy Rolando Gaglay Meza

Bajo la tutoría de la Profesora

Ing. Mercedes Santistevan Méndez Ph.D.

Trabajo de titulación como requisito parcial para la obtención del grado de **Magíster en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible** en el Programa de Posgraduación en Agropecuaria

Santa Elena – Ecuador

Julio de 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

TUTOR: Ing. Mercedes Santistevan Méndez Ph.D.

CERTIFICA

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación "EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA PARROQUIA LA ASUNCIÓN PROVINCIA DE BOLÍVAR" elaborado por el Ing. Freddy Rolando Gaglay Meza, egresado de la Maestría en AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Magíster AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, me permito declarar que luego de haber dirigido científicamente y técnicamente en su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MERCEDES SOLANDA
SANTISTEVAN MENDEZ
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Mercedes Santistevan Méndez Ph.D.

TUTORA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo**,** Freddy Rolando Gaglay Meza, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del título de MAGÍSTER AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas

Firmado electrónicamente por:
FREDDY ROLANDO GAGLAY MEZA
Validar únicamente con FirmaEC

Freddy Rolando Gaglay Meza

AUTOR

C.I 0201836806

DERECHO DE AUTOR

Yo Freddy Rolando Gaglay Meza, autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Firmado electrónicamente por:
FREDDY ROLANDO GAGLAY MEZA
Validar únicamente con FirmaEC

Freddy Rolando Gaglay Meza

C.I 0201836806

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Titulación presentado por **Freddy Rolando Gaglay Meza,** como requisito parcial para la obtención del grado de Máster en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible.

Trabajo de Titulación **APROBADO** el: 02/07/2025.

Firmado electrónicamente por:
LIGIA ARACELI SOLIS LUCAS
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Araceli Solís Lucas, Ph.D.

COORDINADORA DEL POGRAMA

Firmado electrónicamente por:
MERCEDES SOLANDA SANTISTEVAN MENDEZ
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Mercedes Santistevan Méndez, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

Firmado electrónicamente por:
CARLOS ELOY BALMASEDA ESPINOSA
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Carlos Balmaseda Espinoza, Ph.D.

DOCENTE ESPECIALISTA

Firmado electrónicamente por:
JAIME ENRIQUE JIMMY CANDELL SOTO
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Jimmy Candell nSoto, Ph.D.

DOCENTE ESPECIALISTA

Firmado electrónicamente por:
MARIA MARGARITA RIVERA GONZALEZ
Validar únicamente con FirmaEC

Abg. María Rivera González, Mgtr.

SECRETARIA GENERAL

AGRADECIMIENTO

En el andar de la ciencia y el alma, esta tesis es más que un compendio de saberes: es testimonio de caminos recorridos, de raíces que sostienen y de sueños que florecen en tierra fértil.

A Dios, fuente infinita de sabiduría y consuelo, agradezco por alumbrar mi sendero incluso en los días más inciertos, y por sembrar en mi corazón la esperanza de un mañana más justo.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos académicos.

A mi amada parroquia La Asunción, tierra de nieblas y esperanza, donde los montes resguardan la historia y los surcos de la tierra narran el esfuerzo de sus hijos. Gracias por permitirme aprender de su gente, de su lucha y de su resiliencia. En cada dato, en cada análisis, late el alma de un pueblo que resiste y sueña.

A mi familia, pilares eternos de mi existir, por su paciencia, amor incondicional y palabras de aliento. A ustedes, que creyeron incluso cuando yo dudaba, les pertenece cada logro alcanzado.

A mis maestros y tutora Ing. Mercedes Santistevan, que con rigor académico y generosidad intelectual guiaron este proceso. Su luz fue faro y sus preguntas, semillas que germinaron en pensamiento crítico y compromiso social.

A los agricultores, productores, lideres y comuneros de La Asunción, quienes compartieron su tiempo, saberes y vivencias conmigo mi eterno Agradecimiento.

Freddy Rolando Gaglay Meza

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a Dios, por ser mi guía constante, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza en cada etapa de este camino.

A mi familia, especialmente a mi madre María Teresa Meza, por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y su ejemplo de esfuerzo y perseverancia que siempre me ha inspirado a seguir adelante.

A mis hijos Dennis Xavier y Alexis Josué Gaglay Ramírez, por su paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable durante los momentos más exigentes de este proceso.

A mis docentes y mentores, por compartir su conocimiento y motivarme a alcanzar nuevos desafíos académicos y personales.

A todos aquellos que, de una u otra forma, fueron parte de este logro. Esta meta alcanzada también les pertenece.

Freddy Rolando Gaglay Meza

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

Objetivos 3

Objetivo General 3

Objetivo Específicos 3

Hipótesis 4

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 5

1.1. Producción agrícola 5

1.2. Importancia de actividad agrícola en el desarrollo rural 5

1.3. Agricultura 6

1.3.1. Importancia de la agricultura en los sectores rurales del Ecuador 7

1.3.2. Agricultura familiar 7

1.3.3. Características de la agricultura familiar 8

1.4. Sistemas agrícolas 9

1.4.1. Análisis de los sistemas productivos 9

1.5. Sustentabilidad de los sistemas agrícolas 10

1.6. Desarrollo sustentable de los sistemas agrícolas 10

1.6.1. Indicadores de estrategia para el desarrollo sustentable 11

1.6.2. Indicadores de sustentabilidad 12

1.6.3. Indicador social 13

1.6.4. Indicador económico 13

1.6.5. Indicador ambiental 14

1.6.6. Metodología de MESMIS 14

1.7. Identificación de atributos críticos 16

1.7.1. Determinación de los puntos críticos a la sustentabilidad 16

1.8. Selección de indicadores 17

1.9. Atributos 18

1.10. Enfoque de MESMIS a la caracterización de sistema 20

CAPÍTULO 2. MATERIALES MÉTODOS 21

2.1. Ubicación del área de estudio 21
2.2. Tipo de investigación 21
2.3. Tipo de investigación 22
2.4. Población 22
2.5. Muestra 23
2.6. Instrumento 23
2.7. Validación de instrumento 23
2.8. Manejo de la investigación 24
2.8.1. Análisis de la sustentabilidad 24
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 29
3.1. Caracterización de los sistemas productivos en la parroquia la Asunción Provincia de Bolívar 29
3.2. Análisis de la sustentabilidad a través del empleo del método MESMIS en la parroquia LA Asunción 43
3.3. Estandarización de los indicadores 44
3.4. Análisis general 52
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 58
4.1. Conclusiones 58
4.2. Recomendaciones 60
BIBLIOGRAFÍA 61
ANEXOS 71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Indicadores y variables utilizadas para evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia Asunción (Adaptado de Albicette et al., 2009)..... 24

Tabla 2 Estandarización de las variables o indicadores..... 44

Tabla 3 Ponderación de las respuestas en cada indicador 46

Tabla 4 Puntos críticos evaluados..... 49

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Estructura del marco MESMI XII

Figura 2 Género del responsable en la finca productora de La Asunción..... 29

Figura 3 Edad del entrevistado 30

Figura 4 Nivel de instrucción del responsable de la parcela 31

Figura 5 Vivienda 32

Figura 6 Ingreso mensual del agricultor en dólares..... 33

Figura 7 Número de hectáreas del predio 34

Figura 8 ¿Qué tipos de cultivos tiene? 35

Figura 9 ¿Cuánto le cuesta mantener una hectárea del cultivo que más siembra?..... 36

Figura 10 Donde vende su producto..... 37

Figura 11 Ingreso neto en dólares estadounidenses (US$) durante el último año..... 38

Figura 12 ¿Cuál es la relación entre los insumos gastados y los productos ingresados en su predio? 38

Figura 13 Cuenta con agua de riego durante todo el año 39

Figura 14 ¿Qué tipo de agricultura realiza? 40

Figura 15 Realiza quema de rastrojo de maleza 41

Figura 16 Realiza aplicación de materia orgánica..... 42

Figura 17 Posee pendiente en su finca 43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado de Sistema Antipalgio Compilatio…….....72

Anexo 2. Formato de encuesta 723

Anexo 3. Aplicación de encuestas..... 76

GLOSARIO

Análisis de sistemas: Proceso científico que consiste en estudiar y evaluar de manera integral los componentes, procesos y relaciones que conforman un sistema agrícola, con el fin de comprender su comportamiento, optimizar su desempeño y promover su sostenibilidad. Este análisis considera aspectos agronómicos, económicos, sociales y ambientales, permitiendo identificar oportunidades de mejora mediante la evaluación de interacciones y flujos dentro del sistema.

Aspectos socioeconómicos: Estos incluyen el acceso a la tierra y los recursos, la mano de obra, la tecnología, la infraestructura, los mercados, la comercialización y las políticas gubernamentales.

Cohesión social: Es la capacidad de las comunidades rurales para construir y admitir reglas que rigen y valorarla como algo importante

Dimensión económica: Conjunto de actividades productivas relacionadas con la agricultura y la producción de alimentos donde incluye la producción, transformación, distribución y comercialización.

Dimensión ambiental: Sistema de componentes o acciones que constituyen todo el trabajo cercano del medio ambiente, con temas relacionados con la energía, atmósfera, biodiversidad, recuperación de áreas impactadas, instalaciones, transportes.

Dimensión social: Supone la demostración de la sociabilidad humana característica, esto es, el empuje genético que la lleva a edificar sociedades, generar e interiorizar cultura, y el hecho de estar especifica biológicamente para vivir con otros de su misma especie a medida que variaban los rangos geográficos de aplicación, también variaba la percepción de qué estándar debería utilizarse para evaluar lo que significa la sostenibilidad social en una explotación agrícola

Desafíos sostenibles: Estos retos requieren la implementación de prácticas agrícolas que equilibren la producción de alimentos con la protección del medio ambiente y la equidad social para respaldar el equilibrio entre el crecimiento económico y el bienestar social.

Diversificación de ingresos: Estrategia económica que consiste en ampliar y variar las fuentes de ingreso dentro de un sistema agrícola, integrando actividades complementarias o

alternativas a la producción principal de cultivos o ganadería. Este enfoque busca reducir la vulnerabilidad financiera de los productores, mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas ante riesgos climáticos, de mercado o de plagas, y promover la sostenibilidad económica y social mediante la creación de múltiples flujos de ingreso.

Economía agrícola: Es un campo que aplica teorías económicas para optimizar la producción, la distribución y la gestión de los recursos en la agricultura análisis de las políticas y sistemas que afectan a la producción, el comercio.

Evaluación integral: Proceso multidimensional que consiste en analizar y valorar de manera comprehensiva todos los componentes, procesos y resultados de un sistema agrícola, considerando aspectos agronómicos, económicos, sociales y ambientales. Esta evaluación permite detectar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, facilitando la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y resiliencia del sistema agrícola en su conjunto.

Encuesta estructurada: Cuestionario estandarizado diseñado para recopilar información detallada sobre las explotaciones agrícolas, con el objetivo de obtener datos fiables y actualizados para el sector.

Indicador de sustentabilidad: Herramientas que permiten evaluar el impacto ambiental, social, económico de las prácticas agrícolas mediante la evaluación, medición, monitoreo y mejora de los mismos

Impacto ambiental: Es la alteración favorable o desfavorable del ambiente como resultado de la acción humana o de la naturaleza.

Modelo de sustentabilidad: Es definido a partir de la noción de sustentabilidad de los sistemas productivos. Se enfoca en el objetivo de satisfacer las necesidades de la generación, para equilibrar las propias

Rentabilidad: La capacidad de una inversión estipulada de arrojar beneficios superiores en la proyección económica y financiera o que puede lograrse mediante una gestión eficiente y la implementación de estrategias como la diversificación de cultivos, el uso de semillas de calidad, el manejo adecuado de plagas y riego.

Sistemas productivos: Conjunto organizado de elementos y procesos que permiten la producción de bienes agrícolas, combinando recursos como tierra, mano de obra, capital y tecnología para obtener productos como cultivos o alimento.

Sustentabilidad: La capacidad de mantener y equilibrar los aspectos económicos, ambientales y sociales de un sistema a lo largo del tiempo. En el contexto agrícola, implica prácticas que no agoten los recursos naturales ni comprometan la calidad de vida futura.

Uso de recursos: Manejo y aplicación de insumos como agua, fertilizantes y tierra en la producción agrícola. La eficiencia en el uso de recursos es clave para la sustentabilidad.

Validación de instrumentos: Proceso de asegurar que las herramientas de recolección de datos, como encuestas, midan lo que se pretende evaluar. Incluye la revisión y prueba de las encuestas para garantizar su precisión y relevancia.

RESUMEN

El presente análisis se centró en la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos dentro de la parroquia La Asunción, provincia de Bolívar. Esta investigación destaca la importancia de promover prácticas agrícolas sostenibles en esta zona agroecológica, donde la labor de la agricultura es primordial para el sustento de la población local. Para determinar los sistemas productivos, se emplearon 193 encuestas a agricultores, que se complementaron con otras técnicas como entrevistas y visita de campo. Para este estudio se utilizó la metodología de Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, también llamado MESMIS, que se adapta a las condiciones locales. Se examinaron los indicadores económicos, sociales y ambientales, tipificados y ponderados de acuerdo con su relevancia en torno a la parroquia de estudio. Los datos obtenidos permitieron evaluar la sostenibilidad general de las UPAS (Unidades Productivas Agropecuarias), estipulando que la dimensión económica mostró una sostenibilidad como moderada alta (72.92%), en tanto que la dimensión social y ambiental se encontraron con niveles moderados (51.13% y 52.77% respectivamente) con áreas críticas. En base a estos resultados, se presentan recomendaciones como implementar programas de capacitación, incentivar al acceso financiero e infraestructura, rotación de los sistemas productivos y fundar redes de comercialización. Estas acciones determinan mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos de la parroquia La Asunción, tributando el bienestar socioeconómico y ambiental de la zona rural en estudio.

Palabras claves: Sistemas productivos, sustentabilidad, bienestar socioeconómico, agricultura, sostenible.

ABSTRACT

The present analysis focused on the evaluation of the sustainability of productive systems within the parish of La Asunción, Bolívar province. This research highlights the importance of promoting sustainable agricultural practices in this agroecological zone, where the work of agriculture is essential for the livelihoods of the local population. To determine the productive systems, 193 farmer surveys were used, which were complemented with other techniques such as interviews and field visits. The methodology used for this study was the Framework for the Evaluation of Management Systems Incorporating Sustainability Indicators, also called MESMIS, which is adapted to local conditions. Economic, social and environmental indicators were examined, categorized and weighted according to their relevance to the study parish. The data obtained made it possible to evaluate the overall sustainability of the UPAS (Unidades Productivas Agropecuarias), stipulating that the economic dimension showed moderate and high sustainability (72.92%), while the social and environmental dimensions were found to have moderate levels (51.13% and 52.77% respectively) with critical areas. Based on these results, recommendations are presented, such as implementing training programs, encouraging financial access and infrastructure, rotating production systems and establishing marketing networks. These actions will improve the sustainability of the productive systems in the parish of La Asunción, contributing to the socioeconomic and environmental wellbeing of the rural area under study.

Key words: productive systems, sustainability, socioeconomic welfare, agriculture, sustainable.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es un pilar fundamental del sector económico en muchos países en desarrollo, ya que contribuye significativamente a la producción interna, al empleo y a la seguridad alimentaria, especialmente en aquellos menos industrializados. Tanto hombres como mujeres participan en diversas actividades agrícolas, aunque de manera diferenciada, involucrándose en la producción pecuaria y en el cultivo de productos destinados tanto al consumo interno como a la exportación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021).

La agricultura desempeña un papel esencial en la seguridad alimentaria, la generación de ingresos por exportaciones y el desarrollo rural en la mayoría de los países en desarrollo. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), esta actividad continúa siendo la principal fuente de sustento para aproximadamente el 70 % de la población rural de bajos ingresos a nivel mundial, conformada en su mayoría por pequeños productores (FAO, 2017).

En este sentido, la subsistencia de millones de personas depende directa o indirectamente de la agricultura, tanto en términos económicos como sociales, lo cual la convierte en un sector estratégico para los procesos de reducción de la pobreza y desarrollo inclusivo (Frohmann, Echeverría & Salazar, 2021).

En Ecuador, la división del trabajo agrícola por género sigue siendo evidente, expresándose en la diferenciación de roles, cultivos y acceso a recursos productivos. Las mujeres rurales están mayoritariamente a cargo de la producción de cultivos para el autoconsumo o destinados a mercados locales, como hortalizas, legumbres y tubérculos, mientras que los hombres controlan generalmente los cultivos de mayor rentabilidad económica, como el banano, el cacao o el café, orientados a la exportación y vinculados a esquemas de producción intensiva (FAO, 2019; Deere & León, 2001). Esta segmentación productiva refleja no solo una división del trabajo tradicional, sino también una desigualdad estructural en el acceso a la tierra, al crédito y a los servicios de extensión agrícola.

Los procesos de globalización han agravado esta situación, al insertar a los sistemas agroalimentarios en dinámicas de mercado que favorecen cultivos de exportación dominados por hombres, invisibilizando y desvalorizando el aporte de las mujeres a la agricultura

familiar y campesina. Como consecuencia, las mujeres rurales enfrentan mayores barreras para acceder a ingresos justos, tecnologías adaptadas y representación institucional. En este contexto, diversas organizaciones internacionales han señalado la necesidad de diseñar e implementar políticas públicas con enfoque de género que promuevan una distribución equitativa de los recursos, fomentar el empoderamiento económico de las mujeres y reconozcan su rol central en la seguridad alimentaria y en la gestión sostenible de los agroecosistemas (Deere, 2005; CEPAL, 2021; de Godoy, 2021).

La parroquia de La Asunción está situada en la provincia de Bolívar, al noreste del cantón Chimbo, sobre el margen noroccidental del río Chimbo. De acuerdo con el último censo poblacional, esta parroquia cuenta con un total de 3,273 habitantes (Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial Rural De La Asuncion, 2019).

En la provincia de Bolívar, el sistema agrario se caracteriza por una marcada fragmentación de la tierra, donde predomina el minifundio. Según el Plan de Ordenamiento Territorial (2019), el 47 % de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPAS) ocupan menos de cinco hectáreas, mientras que únicamente el 2 % superan las 100 hectáreas. Esta distribución desigual limita las posibilidades de desarrollo agrícola sostenible, ya que las pequeñas parcelas suelen ubicarse en zonas de menor fertilidad, con topografías pronunciadas y escasa infraestructura de riego.

La baja productividad agrícola obedece a múltiples factores interrelacionados, entre ellos el uso inadecuado de fertilizantes sintéticos que contribuye al empobrecimiento del suelo, la persistente incidencia de plagas y enfermedades no controladas de forma integral, así como los efectos del cambio climático, que alteran los ciclos productivos y aumentan la vulnerabilidad de los cultivos (FAO, 2020; INEC, 2021). Estas condiciones estructurales afectan directamente los rendimientos y acentúan la precariedad de las economías campesinas, especialmente en aquellas comunidades donde el acceso a asistencia técnica, financiamiento y tecnología es limitado.

Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC, 2018), la provincia de Bolívar cuenta con una superficie aproximada de 50.006 hectáreas destinadas a la producción de cultivos permanentes y transitorios. Esta superficie refleja la importancia de la actividad agrícola en la región, tanto en la zona andina como en la franja subtropical. De acuerdo con datos del Sistema de Información Agropecuaria (ESPAC 2003–2007),

Bolívar presenta una destacada participación en el cultivo de maíz suave en la Sierra centro, así como en la producción de cacao y cítricos en su zona subtropical, actividades que constituyen parte esencial de la economía agropecuaria local (PDOT Bolívar, 2021).

Este estudio tiene como finalidad evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia La Asunción, situada en la provincia de Bolívar. La investigación se centrará en analizar la distribución de la tierra, los niveles de productividad agrícola y las desigualdades económicas originadas por la estructura agraria vigente. Para ello, se examinarán datos demográficos y productivos que permitan identificar los cultivos predominantes y su incidencia en la economía local. Asimismo, se estudiarán las prácticas agrícolas actuales con el propósito de valorar su sostenibilidad en el mediano y largo plazo. A partir de este análisis integral, se pretende formular estrategias que contribuyan a mejorar la productividad, fortalecer la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios y promover el bienestar de las familias agricultoras de la región.

Problema científico

¿De qué manera las características estructurales y los desafíos actuales de los sistemas productivos en la parroquia la Asunción influyen en su grado de sustentabilidad económica, ambiental y social?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia La Asunción provincia de Bolívar.

Objetivo Específicos

- Identificar los atributos e indicadores relevantes de sustentabilidad en los sistemas productivos de la parroquia La Asunción.
- Analizar los niveles de sustentabilidad en el aspecto económico, social y ambiental de los sistemas productivos, obtenidos a través de encuestas.
- Proponer recomendaciones y estrategias de manejo que contribuyan a mejorar los puntos críticos de los sistemas productivos, considerando los resultados de la evaluación integral.

Hipótesis

Los sistemas productivos en la parroquia La Asunción presentan un nivel variable de sustentabilidad, siendo en su mayoría insuficientes en los indicadores económicos, sociales y ambientales, para una resiliencia y sostenibilidad a largo plazo.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.Producción agrícola

La producción agrícola es visto como un conjunto de actividades y procesos destinadas a cultivar y cosechar productos como; frutas, verduras, cereales, hortalizas, legumbres entre otros. Este conjunto de actividades empieza con la preparación de suelo, siembra de cultivos, cuidados, y termina con la cosecha; demás, puede realizarse en diferentes escalas, desde pequeñas parcelas familiares hasta explotaciones intensivas y extensivas (Torrez, 2019).

El resultado del proceso de producción es esencial para garantizar la seguridad alimentaria de la población con alimentos que se consume el día a día, en los que se destaca granos, frutas y verduras. De la misma manera, la producción agrícola es una fuente primordial de materias primas para la industria, así como el algodón, curtiembres y madera. Sin embargo, la producción agrícola también conlleva grandes desafíos que superar; como son la degradación de suelos, contaminación de agua y daño al medio ambiente (Cedeño *et al.,* 2021).

En los últimos años, la producción agrícola experimento cambios significativos con la incorporación de nuevas tecnologías, como la agricultura de precisión y biotecnología, que han logrado incrementar productividad con un bajo impacto al ambiente. Así mismo se ha llegado a crear diversos debates sobre riesgos que se encuentran asociados con estas tecnologías como son; resistencias de plagas y enfermedades, pesticidas y contaminación genética. La exploración de sistemas agrícolas que sean sostenibles de forma resilientes es uno de los retos importantes hacia el futuro (Aguilar & Salgado, 2020)

1.2.Importancia de actividad agrícola en el desarrollo rural

Al hablar de la actividad agrícola rural debemos considerar que es un pilar esencial para el desarrollo. Su papel no solo se limita a la simple producción de alimento, si no que actúa como el motor de la economía en este sector, creando utilidades, ingresos y conveniencia de desarrollo. La agricultura, administrada de manera sostenible, llega a contribuir a una mejor calidad de vida de los habitantes en zonas rurales, disminuyendo la pobreza y fortificando el tejido social (Lara, 2019).

Esta actividad desempeña un papel fundamental en la figura de la seguridad alimentaria en muchas regiones del mundo, la agricultura familiar es la principal fuente de los alimentos

dentro de las comunidades. De la misma manera, se le atribuye la diversificación de la tierra y la conservación de la biodiversidad agrícola. Al preservar el acceso hacia los alimentos sanos, colabora a mejorar la salud y al bienestar de cada una de las personas que conforman el sector rural (Nuñez, 2024).

La actividad agrícola, cuando se realiza bajo condiciones seguras y sostenibles, desempeña un papel fundamental en la conservación del medio ambiente, contribuyendo con la preservación de suelo, recursos hídricos y biodiversidad, dentro de este concepto está la agricultura familiar, la cual está asociada a sistemas de producción más amigables con el medio ambiente, debido a que se basa en conocimientos tradicionales y en adaptaciones a las condiciones locales; de igual manera, puede ayudar a mitigar los efectos del cambio climático mediante prácticas como la agroforestería y la captura de carbono en el suelo (Tapi, 2023).

1.3.Agricultura

La agricultura es una acción fundamental para la humanidad, ya que mediante el cultivo de la tierra se obtiene alimentos y otros productos de origen vegetal. Esta labor milenaria se ha transformado a lo largo de la historia, adecuándose a diferentes condiciones agroclimáticas, así como sociales. La agricultura además de proporcionar los alimentos que consumimos día a día, también es una fuente primordial de empleo contribuyendo de manera significativa a la economía de los países (Suárez *et al.,* 2022).

Hay diversos tipos de agricultura, cada tipo posee características propias y desafíos. Por un lado, se encuentra la agricultura tradicional que se basa técnicamente en conocimientos que fueron trasmitidos de generación en generación, mientras que al referirse sobre la agricultura de precisión se hace mención al uso del avance tecnológico con la finalidad mejorar la producción y disminuir el impacto ambiental. Por otro lado, la agricultura orgánica se caracteriza por producir alimentos sanos, sin uso de productos sintéticos; dentro de esta clasificación se encuentra también la agricultura urbana la misma que ha ganado relevancia en los últimos años, permitiendo obtener alimentos en áreas reducidas dentro de las grandes ciudades (Tapi, 2023).

La agricultura actualmente presenta diversos desafíos como son; el cambio climático, escasez de agua, desgaste del suelo, aumento en la demanda de alimentos entre otros, que generan problemas en el sector productivo. Sin embargo, existen distintas oportunidades

para promover diversas prácticas en el sector agrícola, siempre y cuando se implementen de manera sostenible y resiliente. Entre los avances tecnológicos, destaca la agroecología, así como la intervención activa de las comunidades locales, que son fundamentales para construir un futuro más sostenible en la agricultura (Lozano *et al.,* 2021).

1.3.1. Importancia de la agricultura en los sectores rurales del Ecuador

La agricultura es considerada como el motor del sector económico en el Ecuador. Su significativa dominancia se va alargando mucho más allá del sentido de producción de alimentos, abarcado cada uno de los aspectos de la vida en las zonas rurales. La agricultura además de producción de alimentos es generador de empleos, ingresos y oportunidades de desarrollo, contribuyendo de forma significativa el Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador, de esta forma desempeña un papel indispensable en la conservación de las culturas, así como de tradiciones locales (Molina, 2024).

La importancia de la agricultura en el desarrollo rural ecuatoriano es adaptable. Por un lado, contribuye a la seguridad alimentaria, respaldando el acceso a alimentos de manera saludable y nutritivos para la comunidad. Mientras que la agricultura puede ser una fuente de ingreso para los agricultores, accediendo a mejores condiciones de vida y disminuyendo la pobreza. De la misma manera, la agricultura sostenible llega a mejorar la conservación de recursos naturales donde se enmarca al suelo, agua y la biodiversidad (Meza *et al.,* 2023).

No obstante, la agricultura en nuestro país llega a presentar desafíos importantes, la desintegración de la tierra, limitaciones hacia nuevos mercados, acceso a paquetes tecnológicos, versatilidad climática y reducidos precios de los productos agrícolas, llegan este último hacer uno de los principales problemas que afectan a los agricultores del país. A pesar de estos problemas, la agricultura sigue siendo una acción indispensable para el desarrollo rural del Ecuador (Bashi, 2023).

1.3.2. Agricultura familiar

Es un sistema de producción agrícola que se determina por la participación dinámica de las familias en las etapas del desarrollo productivo. En la agricultura familiar; tierra, mano de obra y medios de obtención son propiedad de la familia, y los beneficios obtenidos se reparten entre sus miembros. La agricultura familiar es una manera de producción muy

heredada en algunas culturas y sociedades así mismo ejercen un papel importante en la seguridad alimentaria y desarrollo rural sostenible (Pulgarin, 2019).

La agricultura familiar se distingue por un sin número de situaciones particulares. En primera instancia se basa en el trabajo familiar de todos los miembros de hogar, desde pequeños hasta adultos mayores. En segundo lugar, la agricultura se encuentra estrechamente asociada al territorio y cultura local, que favorece la conservación de biodiversidad y transferencia de conocimientos tradicionales de generación en generación. Del mismo modo la agricultura familiar es mucho más sostenible desde el punto de vista ambiental, debido a que usa prácticas agrícolas que reducen el impacto sobre el medio ambiente (Feito, 2020).

Este tipo de agricultura atraviesa un sin número de desafíos actualmente, como es la competencia con las grandes empresas agrícolas, acceso limitado a la tierra y crédito, así como los cambios climáticos, son algunos problemas por los que atraviesan los agricultores. No obstante, la agricultura familiar oferta grandes oportunidades para el desarrollo rural, seguridad alimentaria y conservación del medio ambiente. La ayuda a la agricultura familiar mediante políticas públicas, acceso a mercados justos y consolidación de las organizaciones son indispensable para avalar la sustentabilidad de la agricultura familiar (Mosca, 2021).

1.3.3. Características de la agricultura familiar

Una de las características que más se evidencian es la diversidad y energía, que se adaptan a las características representativas de la zona, la diversidad está en función de productividad, actividades de extracción y procedimientos. Cada una de estas actividades se manifiesta tanto en el cultivo de plantas como en la crianza de animales, que son esenciales para el consumo y la comercialización. (Olivares *et al.,* 2021).

Entre las características se encuentran:

- Gestión y administración de la unidad productiva, contiene tierras y activos, que son laboradas por la familia.
- La familia habita en sectores rurales o a sus alrededores.
- La mano de obra familiar abarca las necesidades laborales de la unidad, agregando eventualmente mano de obra externa.

- Los ingresos familiares se originan de diversas fuentes, como agropecuarias, tratamiento de productos primarios y actividades que no se refieren a la agricultura (Olivares *et al.,* 2021).

1.4.Sistemas agrícolas

Son conjuntos integrados de actividades, recursos, técnicas y relaciones sociales que se combinan para labrar la tierra y producir alimentos. Este tipo de sistemas cambian enormemente en todo el mundo, se van adaptando a la condiciones climáticas, recursos disponibles, tradiciones culturales y mercados. Los sistemas agrícolas son tan diversos como; la agricultura de subsistencia en pequeñas parcelas, agricultura industrial a gran escala o sistemas agroecológicos que buscan la sustentabilidad y justicia social (Mejía, 2020).

Los sistemas agrícolas se identifican por su complejidad y varias interacciones que se establecen entre componentes sociales y naturales. Este tipo de sistemas incluyen factores como suelo, agua, plantas, animales, agricultores, comunidades y mercados. Las acciones que se toman en un sistema agrícola llegan a tener un impacto que no solo se enlaza en la producción de alimentos, sino que también en el medio ambiente, economía y habitantes (Alcazar & Gómez, 2022).

Un sistema agrícola peculiarmente depende de una variedad de factores, en los que se hace referencia las condiciones climáticas, edáficas, la disponibilidad de agua, tecnología, mercado, políticas gubernamentales y la demanda de los consumidores. La búsqueda de los sistemas agrícolas más sostenibles y resilientes, son un desafío clave para el futuro, lo que origina que estos sistemas sean extensos (Aldaz *et al.,* 2020).

1.4.1. Análisis de los sistemas productivos

Los sistemas productivos son conjuntos organizados de actividades, recursos, técnicas y relaciones que se emplean para la producción de alimentos, fibras y otros recursos de origen vegetal. Para su análisis se debe considerar métodos que abarquen al total del sistema de manera individual a fin de entender las diversas partes como se encuentran conectadas y su impacto en la competencia y sustentabilidad del sistema en coordinación. Este análisis debe ser flexible en diversos entornos entre ellos el sistema agrario, urbano o industriales, focalizando una comprensión integral de las dinámicas internas. Esta observación concede la identificación de distintos patrones, retroalimentaciones y los puntos críticos del sistema,

cuya información es valiosa para una buena toma de decisiones en la instauración de tácticas de manera sostenible. (Vargas, 2023).

1.5.Sustentabilidad de los sistemas agrícolas

Se hace referencia a la capacidad de mantener y preservar los recursos y sistemas agrícolas en el tiempo, garantizando que las necesidades presentes puedan satisfacerse sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. Al tratarse de un modelo de crecimiento social; busca mantener un equilibrio entre las necesidades de las comunidades y la conservación del ecosistema, procurando de manera responsable y eficiente la obtención de una mayor cantidad de recursos disponibles, para lo cual integra procesos tecnológicos y científicos que promuevan prácticas agrícolas sostenibles. La implementación de esta técnica se basa en la elaboración de planes orientados al crecimiento social y a la protección ambiental, garantizando que el desarrollo económico no comprometa la salud de los recursos naturales (Cardoso & Gouttefanjat, 2022).

La sustentabilidad en los sistemas productivos socialmente hablando, hace referencia al bienestar de las comunidades campesinas, la equidad en el acceso a recursos, y el respeto a las tradiciones y conocimientos locales. Además, busca promover prácticas que sean económicamente viables y socialmente justas, fomentando una agricultura que sea compatible con la conservación del entorno y la calidad de vida. Ecuador ha sido uno de los países renombrado como Modelo de Desarrollo Sostenible por las Naciones Unidas en el año 2013 (Velázquez, 2023)

La sostenibilidad o desarrollo sustentable manifiesta tres vistas principales: visión económica, social y ecológica. Cada uno de estos puntos de vista dispone objetivos decididos que en conjunto ofrece soluciones a diferentes necesidades. Estos modelos deben mantener un equilibrio óptimo, con el fin de que presenten resultados positivos (Daza et al., 2022).

1.6.Desarrollo sustentable de los sistemas agrícolas

Busca mejorar los sistemas de producción, con la finalidad que lleguen hacer rentables, respetando el medio ambiente y socialmente justo. Esto involucra un uso apropiado de suelo, agua y recursos naturales, promoción de la biodiversidad, reducción del uso de agroquímicos e implementación de prácticas agrícolas que reduzcan los impactos negativos del ecosistema (Piastrellini, Velez, & Gatica, 2021).

El desarrollo se determina por su capacidad de restablecer los recursos naturales, regenerar la calidad del suelo, disminución la erosión y contaminación, incrementar la resiliencia de los cultivos frente al cambio climático. De la misma manera, estos sistemas contribuyen a mejorar la calidad de vida de los productores y sus sectores, impulsa prácticas de producción saludables y sostenibles. Entre los ejemplos de estas prácticas agrícolas sustentables se engloban rotación de cultivos, agricultura de conservación, agroecología y producción orgánica (Piastrellini, Velez, & Gatica, 2021).

1.6.1. Indicadores de estrategia para el desarrollo sustentable

Ante la sobreexplotación de recursos naturales que se está llevando a cabo desde hace décadas en el planeta, se hace indispensable disponer de un conjunto de sistemas que nos respalde saber el grado de influencia de estas acciones sobre el entorno, ya sea a nivel individual, en una finca, región o, de un país (González & Gutiérrez, 2024).

Los indicadores de sustentabilidad son elementos que nos conceden la medida y apreciación del impacto de nuestras acciones se tiene con el medio ambiente. Estos aspectos calculan el grado de responsabilidad de los individuos, organizaciones o poblaciones sobre los sistemas (González & Gutiérrez, 2024).

- **Huella Ecológica:** Este indicador cuenta en cifras de recursos naturales que consumimos y se describe este consumo con la competencia de la Tierra para reponerlos. Se manifiesta en hectáreas globales y valorar la presión que actúan sobre los ecosistemas (Tuset, 2023).
- **Huella de Carbono:** Cuantifica la emanación de gases de efecto invernadero (en especial el dióxido de carbono) dadas por nuestras actividades. Encierra tanto las emisiones de forma directas (como el uso de inflamables fósiles) como las indirectas (entre ellos la producción y desplazamiento de bienes) (Tuset, 2023).
- **Huella Hídrica:** Aprecia el uso de agua en nuestras actividades comunes. Encierra el agua directa es decir la que consumimos y el agua indirecta que hace referencia a la usada en la producción de bienes y servicios que usamos (Tuset, 2023).
- **Huella Social:** Aunque no es únicamente de aspecto ambiental, análogamente se encuentra en relación con la sostenibilidad. Calcula el impacto social de nuestras acciones, empleando aspectos como la equidad, justicia y calidad de vida (Tuset, 2023).

Estos indicadores de cierta manera ayudan a la toma de decisiones más conscientes y la forma de trabajar hacia un futuro más sostenible, que incluyen temas importantes como pobreza, equidad de género, educación, salud y medio ambiente (Becerra et al., 2021).

1.6.2. Indicadores de sustentabilidad

Los indicadores de sustentabilidad son instrumentos usados para medir y evaluar la recuperación de un sistema, proyecto o actividad en aspectos de sustentabilidad. Estos indicadores equilibran información con enfoque cuantitativa y cualitativa sobre diferentes aspectos ambientales, sociales y económicos, permitiendo poder identificar áreas de mejora y continuar el avance hacia el desarrollo sostenible (Acuña, 2013).

Existen varios modelos de indicadores de sustentabilidad, que se establecen de acuerdo las dimensiones que se encuentran sujetas:

- **Ambientales:** Estos indicadores establece el impacto de las diferentes actividades de las personas dentro del medio ambiente. Pueden establecer la calidad del aire y del agua, la cantidad de residuos que llegan hacer generados, biodiversidad, huella de carbono, y otros aspectos (ONU, 2017).
- **Sociales:** Estos indicadores se focalizan en estimar el bienestar y la equidad social. Pueden insertar medidas de acceso a servicios básicos como salud y educación, igualdad de género, participación comunitaria, seguridad alimentaria y otros (ONU, 2017).
- **Económicos:** Estos indicadores estudian aspectos financieros y económicos que se relacionen con la sustentabilidad. Pueden considerarse como la generación de ingresos, rentabilidad económica de un proyecto o actividad, empleos suscitados, adjudicación equitativa de los beneficios económicos, entre otros (ONU, 2017).

Este indicador de sustentabilidad puede ser caracterizado en un sector o área de producción, o puede adherirse a un nivel más amplio, como a nivel local o nacional. Igualmente, pueden ser desarrollados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, organizaciones académicas, empresas u otros actores pendientes en fomentar la sustentabilidad (CONACYT, 2021).

1.6.3. Indicador social

El indicador social es una medida cualitativa y cuantitativa que refleja una característica o dimensión particular de la vida social. El indicador social accede a valorar el estado de aspectos como; vivienda, educación, salud, seguridad, igualdad entre otros, para el bienestar de las personas. Al examinar este indicador, se puede identificar tendencias, diferencias y zonas que necesitan mayor atención. Un ejemplo seria la tasa de alfabetización, edad productiva, índice de pobreza o tasa de desempleo, son algunos indicadores sociales que se usan (Puentes et al., 2021).

Este indicador es esencial para proyectar estrategias reales y monitorear su impacto. Al vincular las necesidades y desafíos de una comunidad, gobierno y organizaciones pueden diseñar programas y proyectos que tienen como finalidad mejorar las condiciones de vidas de las personas. De esta forma los indicadores como son los sociales llegan a relacionarse con el desempeño de diversos países como regiones, esto permite el aprendizaje recíproco y asociación de mejores prácticas (Puentes et al., 2021).

1.6.4. Indicador económico

El índice económico permite determinar si los sistemas productivos son financieramente sostenibles y si generan beneficios adecuados para los productores y la comunidad. En este sentido es un factor de enfoque cuantitativo que accede a valorar aspectos como, el crecimiento económico, empleo, productividad, inversiones e inflación. El análisis de estos datos se llega a vincular las tendencias, riesgos potenciales y ciclos económicos. Un claro ejemplo es el PIB (Producto Interno Bruto) que calcula un aspecto importante como es la producción total de bienes, así como los servicios de una zona, en cuanto a la tasa de desempleo se hace mención que indica el porcentaje de una población que se encuentra activa en busca de trabajo, pero no lo encuentra (Salazar, 2020).

Este indicador es elemental para diseñar y acoger decisiones fundamentadas sobre qué prácticas o tecnologías adoptar, cómo distribuir recursos o qué políticas apoyar para mejorar la sustentabilidad del sistema productivo. Al entender cómo los responsables políticos, productores y otros actores pueden tomar decisiones informados sobre este indicador, se logrará impulsar el crecimiento económico y estabilidad financiera del sistema. Igualmente, los indicadores económicos comparan el desempeño de distintos países y regiones, esto

permite la asociación de mejor prácticas y la colaboración internacional (López & Citalán, 2020).

1.6.5. Indicador ambiental

Es un instrumento esencial dentro de la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos, ya que permite medir el impacto y la gestión de los recursos naturales y del medio ambiente en relación con dichas actividades. Este indicador permitirá determinar la calidad del aire y de agua, biodiversidad, gestión de residuos y cambio climático y otros aspectos. Al considerar estos datos, se identifica problemas ambientales, monitoreando el desarrollo de las medidas de conservación y la toma de resoluciones documentadas para conservar los recursos naturales. Un claro ejemplo; es la medición de las emisiones de gases, producidos por el efecto invernadero para evaluar el impacto del cambio climático, en cuanto al monitoreo de la calidad de agua respalda el acceso al agua segura (Valladares & Posso, 2022).

La importancia de este indicador se funda en su capacidad para informar la toma de decisiones y promocionar la sustentabilidad. Al contar con información claro y actualizada sobre el estado del medio ambiente, gobiernos, empresas y sociedad civil llegan aumentar las políticas y estrategias más efectivas para preservar el planeta. De esta forma, los indicadores ambientales comunican de manera clara y precisa los retos ambientales y avances logrados, aspectos que impulsan la participación ciudadana y la colaboración entre diferentes actores (Valladares & Posso, 2022).

1.6.6. Metodología de MESMIS

En el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales conformado por Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) es un instrumento metodológico que:

- Ayuda a evaluar la sustentabilidad de recursos naturales dentro de los sistemas agrícolas, bajo el escenario de los agricultores campesinos y los alrededores, desde la parcela hasta un total.
- Brinda un análisis crítico predestinado a reformar las posibilidades de éxito de los sistemas de manejo alterno y de los proyectos involucrados en la valoración. Esta metodología se evidencia como un desarrollo de observación y retroalimentación. Se

registra el tener dificultades que el análisis equilibra simplemente una cuantificación de los sistemas de manejo en escalas de sustentabilidad.

- Busca entender de forma integral las delimitaciones y factibilidad para la sustentabilidad de los sistemas de manipulación que brotan de la intersección de incremento ambientales con el ámbito social y económico.
- Permite identificar los sistemas de manejo en fin de su sustentabilidad, ya sea por medio de la comparación de uno o más sistemas alternativos con un sistema de referenciado; es decir comparación transversal o bien por medio de la observación de los intercambios de las propiedades de un sistema de función particular a lo largo del tiempo lo que quiere decir comparación longitudinal.
- Manifiesta una disposición flexible para ajustarse a distintos niveles de información y capacidades disponibles localmente. También, se llega a manifestar un desarrollo de evaluación incluyente, que se tilda en dinámicas de grupo y una retroalimentación continua del equipo evaluador.
- Acomoda una técnica en desarrollo. La vivencia de su aplicación concede mejorar el propio marco. Así bien, a la metodología de MESMIS se debe rodear de una táctica para constituir y no agotar la discusión sobre sustentabilidad y la forma de hacer operativo el concepto (Urgilés, 2024).

La metodología MESMIS se especifican las siguientes etapas

Figura 1 *Estructura del marco MESMI*

Fuente: (Albicette et al., 2009).

1.7. Identificación de atributos críticos

En esta sección se vincula atributos o cualidades que reseña la sustentabilidad del sistema. Esta característica puede englobar la productividad, estabilidad, resilencia, equidad y viabilidad económica y otros. Se debe enlazar a los actores sociales en la relación de estos atributos para sostener prioridades y preocupaciones locales (Albicette et al., 2009).

1.7.1. Determinación de los puntos críticos a la sustentabilidad

La determinación de los puntos críticos de la sustentabilidad es una fase imprescindible para comprender las inseguridades e incitación que compara un sistema, o sea un ecosistema, comunidad o una empresa. Los puntos críticos llegan hacer aspectos que se ven afectados o que necesitan alcanzar distintos límites, que pueden arrojar los diferentes cambios drásticos que dañan el sistema, así concretando la capacidad de sustentar durante el tiempo (Bedoya & Julca, 2021).

La determinación de los puntos críticos se refiere a un análisis mucho más profundo del sistema evaluado. Se determinan las relaciones entre los diferentes componentes que abarcan el sistema, las influencias que son externas llegan a producir una presión sobre él.

Se detallan los métodos que permite identificar los puntos críticos:

- *Análisis de vulnerabilidad:* Se fundamenta en determinar la sensibilidad del sistema a diversos tipos de perturbaciones, entre ellos el cambios climáticos y eventos externos
- *Modelización:* Con la ayuda de modelos matemáticos o computacionales, se aborda diferentes escenarios y se determina las consecuencias de diferentes cambios en el sistema.
- Indicadores de sustentabilidad: Se escogen indicadores que abarquen el estado de los diferentes componentes del sistema y se vigilan a lo largo del tiempo, para delimitar posibles desviaciones de los valores en mención (Abbona et al., 2006).

1.8.Selección de indicadores

Los indicadores son técnicas que permite evaluar los atributos críticos preliminarmente identificados. La elección de indicadores debe ser incluyente con los actores sociales y examinar que estos sean específicos, ponderables, relevantes y temporales (SMART). Los indicadores se fraccionan en distintos tipos, como indicadores de apertura, estado y respuesta (Albicette et al., 2009).

- **Medición y monitoreo**

En este desarrollo comprende la recolección de datos por medio de diversas técnicas e instrumento, tales como encuestas, observaciones directas, evaluación en campo y análisis de resultados. Es esencial que la medición de los indicadores sea sistemática y se efectúa de manera periódica para afirmar la consistencia de los resultados y probabilidad de monitorear los cambios a lo largo de tiempo (Albicette et al., 2009).

- **Análisis y evaluación**

En esta etapa se consideran los resultdos obtenidos para calcular el desempeño del sistema en relación a los indicadores seleccionados. Se pueden usar diferentes técnicas de análisis, como el análisis de predisposición, comparacioón con estándares o umbrales y análisis múltiple. El propósito es relacionar las fortalezas y debilidades del sistema a fin de evaluar la sustentabilidad (Albicette et al., 2009).

- **Propuesta de mejora**

Con base en los efectos de la observación, se manifiestan estrategias y acciones de mejora que puedan fortificar la sustentabilidad del sistema. Estas propuestas deben ser específicas viables y adaptadas a las condiciones locales, y deben ser sintetizadas de manera donde se intervengan con los actores implicados (Albicette et al., 2009).

- **Retroalimentación y ajuste**

Este último paso de MESMIS compromete un ciclo de retroalimentación en el cual los datos obtenidos y propuestas de mejora son analizados con los actores sociales, quienes pueden aportar comentarios y sugerencias para aportar a las estrategias implementadas. Esta

retroalimentación es fundamental para la adecuación continua del sistema y para mantener su sustentabilidad con el tiempo (Albicette et al., 2009).

1.9.Atributos

- **Productividad**

Es una característica primordial que permite evaluar la sustentabilidad de un sistema agrícola, dado a que se refleja la capacidad del sistema para conformar productos y servicios de manera efectiva a largo tiempo. Esta cualidad se describe directamente con el rendimiento de cultivos y nivel de ingresos que reciben los agricultores por su actividad. La Mayoría de las UPAS operan en minifundios, lo que restringe la escala de producción. De la misma manera los reducidos niveles de tecnificación y el uso de manera intensiva de insumos químicos, llegan a impactar negativamente en los resultados productivos esperados. Diagnosticar la productividad en este sentido otorga capacidad de análisis a los diferentes componentes de las unidades agropecuarias y su entrada a otros mercados, lo cual llega hacer fundamental para el diseño de estrategias que regeneran el desempeño económico de las familias que se encuentran en el sector rural (Giraldo et al., 2019).

- **Estabilidad**

Se refiere a la capacidad del sistema productivo para mantener su funcionamiento en condiciones normales y a lo largo del tiempo. Esta particularidad se relaciona con la estabilidad que permiten a los productores sostener sus actividades sin verse obligados a realizar cambios drásticos, a pesar de factores como la reducción del agua, la erosión del suelo o el deterioro de los recursos naturales. La escasa infraestructurada de riego, dependencia de condiciones climáticas y deterioro del suelo, en especial en parcelas con fuertes pendientes, son factores que terminan amenazando la estabilidad de los sitemas. El análisis de esta cualidad admite determinar, evaluar; si las prácticas contemporáneas permiten una producción de manera constante, o si existe un riesgo continuo de pérdidas en el rendiiento, por condiciones ambientales, económicas y sociales (Carreño & Benavidez, 2020).

- **Resiliencia**

Es la capacidad que tienen los sistemas productivos de adecuarse y de cierta manera adaptarse frente a las alteraciones externas que se manifiestan entre ellos; como los problemas fitosanitarios, cambios climáticos; cultivos intensivos, entre otros. En los distintos sistemas agrícolas, esta cualidad, es muy importante ante los distintos efectos a causa del cambio climático asi como la variabilidad estacional. La reducida diversificación de los cultivos y vinculación a las prácticas tradicionales, limitan la respuesta de los agricultores ante los distintos eventos. A pesar de esto, algunos productores han integrado prácticas de conservación de suelos y aplicación de materia orgánica, lo que permite un incipiente desarrollo de resiliencia. Valorar este atributo contribuye a determinar qué tan preparados estan los sistemas para confrontar perturbaciones sin acordar su desempeño y sostenibilidad durante el tiempo (Vargas, 2021).

- **Adaptabilidad**

Se vincula con la contienda del sistema para conformar cambios, mejorar o ajustarse en respuesta a reciente condiciones o aprendizajes. Este indicador está condicionado por el nivel educativo de los agricultores, su entrada a información especializada y su apertura a nuevas prácticas agrícolas. Los datos de los análisis hacen referencia que una gran parte de los productores no han recibido instrucción formal ni tiene acceso a tecnologías adecuados, lo que limita su capacidad de adaptabilidad. No obstante, hay casos en los que la pertenencia a organizaciones productivas, ha permitido el acceso a distintos programas de apoyo y conocimientos ténicos. Este aspecto es fundamental para fomentar procesos de mejora continua que permitan a las familias del sector rural ajustar sus prácticas y estrategias en respuesta a las influencias y cambios del entorno (Uzcanga et al., 2022).

- **Equidad**

Este aspecto implica la distribución justa de recursos, privilegios y responsabilidades dentro de un sistema productivo, considerando factores como género, edad y acceso a servicios básicos. Asimismo, existen desigualdades relacionadas con el tamaño de los predios, las condiciones de vivienda y el nivel de educación. La valoración de este indicador permite abordar y reducir las brechas estructurales, promoviendo la inclusión y la justicia social en el ámbito rural. Fomentar la equidad es fundamental para fortalecer la cohesión social y apoyar un desarrollo rural que favorezca a todos de forma igual (Rojas et al., 2021).

- **Autonomía**

Tambien conocida como autogestión, hace referencia a la capacidad de los productores para tomar decisiones independientes, en la administración de sus recursos y sustentar su sistema; sin depender enormemente de agentes externos. Muchos productores dependen de intermediarios para comercializar sus cosechas y adquirir insumos externos, como fertilizantes y pesticidas, lo que reduce su margen de decisión y afecta la sustentabilidad económica. Además, la disminución de la organización comunitaria y la insuficiente articulación con las instituciones públicas limitan el fortalecimiento local. Evaluar la autonomía permite comprender el grado de control que tienen los agricultores sobre su sistema productivo y resalta la necesidad de fortalecer sus capacidades organizativas, técnicas y comerciales, para avanzar hacia una mayor soberanía productiva. (Ramírez, 2021).

1.10. Enfoque de MESMIS a la caracterización de sistema

Este enfoque se basa en identificar del sistema productivo, donde se desarrolla una representación del sistema agrícola, mediante el análisis de distintos factores como; tipo de cultivo, mano de obra disponible y acceso a recursos (Mejía, 2020).

Selección de indicadores de sustentabilidad: apoyado en MESMIS, los indicadores abarcan las siguientes dimensiones:

- Económica: entrada a mercados, rentabilidad y diversidad de ingresos
- Ambiental: conservación de suelo, uso de agua y biodiversidad
- Social: implicación comunitaria, calidad de vida y acceso a servicios (Mejía, 2020).

Análisis de información: Con los datos alcanzados de las encuestas y entrevistas de campo, se usarán los indicadores seleccionados para llegar a medir el grado de sustentabilidad del sistema productivo (Mejía, 2020).

CAPÍTULO 2. MATERIALES MÉTODOS

2.1.Ubicación del área de estudio

La presente investigación se realizó en la parroquia la Asunción ubicada en la provincia de Bolívar, sus coordenadas son 01°39′40.8″ de latitud sur y 079°02′57.7″ de longitud occidental, se encuentra situado en el noreste del cantón Chimbo, en el margen noroccidental del río que lleva el mismo nombre, temperatura media anual 14.5°C, altura 2.599msnm.

2.2.Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter descriptivo y exploratorio, ya que su objetivo principal es; evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia en estudio. Para la identificación, se utilizaron encuestas estructuradas, diseñadas con preguntas abiertas y cerradas, con la finalidad de evaluar e identificar los sistemas productivos auténticos presentes en la parroquia. Ver anexo 1.

La investigación se delimitó en un enfoque evaluativo y descriptivo de acuerdo a la aplicación de la metodología de MESMI. El enfoque permitió la identificación y evaluación integral de la sustentabilidad de los sistemas productivos agropecuarios existentes en la parroquia La Asunción, de acuerdo al uso de indicadores los mismos que son; dimensiones económica, social y ambiental.

El tipo de metodología es cuantitativa y cualitativa, debido a que se calculó el nivel de sustentabilidad, mediante la recolección de datos numéricos, así como en el sentido de factores cualitativos que intervienen en la sustentabilidad de los sistemas. El estudio se desenvolvió en dos etapas, en la primera se recolectó datos para la identificación y la segunda para valorar y aplicar indicadores específicos para calcular la sustentabilidad. Esto permitió aplicar indicadores específicos para dimensionar la evaluación de la sustentabilidad, empleando herramientas participativas con los actos comprometidos en los sistemas productivos.

La investigación de tipo exploratoria de igual modo se demuestra en este proceso investigativo, debido a que buscó abordar el conocimiento de las características particulares de los sistemas productivos de la zona, con la finalidad de producir información relevante que permitirá mejorar.

Así bien, en la investigación tanto de campo como documental, se involucraron en la recolección de datos directamente en sitios de estudio (es decir dentro del campo) con la revisión exhaustiva de información y antecedentes sobre el tema (es decir documental, bibliografía).

2.3.Tipo de investigación

El tipo de investigación para este análisis se fundamentó en un enfoque tipo mixto, el mismo que combina tanto métodos cualitativos como cuantitativos, para determinar la sustentabilidad de los diferentes sistemas productivos dentro de la parroquia La Asunción. El enfoque que se usó permitió mejorar una percepción de manera integral de los diversos aspectos entre ellos el económico, social y ambiental que de distinta manera afectan a los agricultores de la zona.

La presente investigación se realizó con la ayuda a la participación de 193 productores, estos pertenecen a distintas asociaciones que se encuentran registrados de manera legal en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Este grupo de agricultores representa una muestra significativa de la población agrícola dentro de la parroquia evaluada, permitiendo la obtención de los datos más relevantes y de manera representativa.

2.4.Población

De acuerdo al último censo, la parroquia posee una población total de 2.745 habitantes. De esta cifra y de acuerdo al MAG son 373 productores que se dedican a la agricultura, 660 a la construcción y la cantidad sobrante es decir 1712 a otras actividades (PDOT, La Asunción 2024).

El sistema demográfico y socioeconómico de estos productores, encierran distintos grupos de pequeños productores con minifundios, así como medianos agricultores. Esta heterogeneidad es vital para la determinación general de la sustentabilidad de los sistemas productivos, debido a que permite examinar distintas perspectivas y realidades dentro del ámbito agrícola en la zona. De la misma manera; la incorporación de agricultores que se encuentran asociados facilita el acceso a información de manera organizada y verificada, apoyando a la fiabilidad de los datos obtenidos.

2.5.Muestra

Mediante la siguiente fórmula establecida por Aguilar (2005), se dispone la muestra de este análisis

$$n = \frac{\mathrm{N}}{e^2\,(N-1)+1}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e^2 = margen de error (al 5%)

$$n = \frac{373}{(0{,}05)^2\,(373-1)+1}$$

$$n = \frac{375}{(0{,}0025)\,(372)+1}$$

$$n = \frac{373}{1{,}93}$$

n = 193

2.6.Instrumento

Para conseguir los resultados deseados fue imprescindible evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia de estudio, para ello se aplicó encuestas estructuradas como el principal instrumento de obtención de datos. La encuesta fue diseñada para la obtención de información detallada sobre distintos aspectos de los sistemas productivos, que incluye prácticas agrícolas, recurso hídrico, el uso de insumos, administración de recursos naturales y características socioeconómicas de los productores y agricultores.

2.7.Validación de instrumento

La convalidación de este instrumento se llevó a cabo antes de que fuera aplicada la encuesta a los agricultores mediante una prueba piloto, con esto se buscó verificar que las preguntas cubran todos los aspectos relevantes del tema y que sean comprensibles. Los datos

alcanzados se tabularon usando el programa Excel, usando gráficos y tablas para representar visualmente los valores conseguidos. Este análisis de la prueba piloto concedió verificar con precisión significativa las respuestas, identificar errores o inestabilidad en los datos y reestructurar la encuesta de acuerdo a la necesidad; generando una recolección de información confiable. La comprobación final se basó en la determinación de los resultados obtenidos y adaptación de las herramientas analíticas usadas.

2.8.Manejo de la investigación

2.8.1. **Análisis de la sustentabilidad**

Para la determinación de la sustentabilidad en los sistemas productivos, se utilizó la metodología de MESMIS, la misma que se encuentra ajustada a las características de la zona. Este procedimiento abarco tres dimensiones sustanciales: social, económica y ambiental, de acuerdo como se especifica en la Tabla 1.

La población en estudio se halla compuesta de 373 agricultores registrados de forma legal en el MAG. Se organiza un tamaño de muestra de 193 agricultores, utilizando la fórmula implantada por Aguilar (2005). La recolección de datos se ejecutó por medio de encuestas estructuradas que contaron con preguntas relacionadas en las tres dimensiones que abarca la sustentabilidad. De la misma manera, se llevó a cabo usando técnicas como visitas y entrevistas con los agricultores y productores para perfeccionar la información obtenida mediante las encuestas. La información obtenida se organizó de acuerdo a una base de datos, para su consecutivo análisis.

Los sub-indicadores se encaminaron de manera que se seleccionaron y cuantificaron de acuerdo a la metodología utilizada, adecuada a los sistemas productivos de la zona. Esta adaptación fue necesaria a causa de las diferencias en las características de los cultivos y prácticas agrícolas de la zona, en semejanza con el marco conceptual inicial. Para la adopción de sub-indicadores se efectuó una consulta con técnicos de la zona y agricultores, de tal manera que se enmarquen debidamente a las condiciones y prácticas de la zona.

Tabla 1 Indicadores y variables utilizadas para evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia Asunción (Adaptado de Albicette et al., 2009).

Indicador	INDICADORES	Método de medición	Variables	Valor

Económica	**Producción agrícola**	kg/ha agrícola	Promedio nacional + 30 %	5
			Promedio nacional + 15 %.	4
			Promedio nacional	3
			Promedio nacional - 15 %	2
			Promedio nacional - 30 %.	1
	Relación insumo/producto	$ gastado en Insumos/$ ingresado por productos	<0.70	5
			de 0.70 a 0.8	4
			de 0.8 a 0.9	3
			de 0.9 a 1	2
			>1	1
	Ingreso Neto (IN)	Ingreso en US$	Más de $700	5
			$600 - $550	4
			$549 - $500	3
			$499 - $450	2
			Menos de $450	1
	Rentabilidad	Valor del indicador (sin considerar la valoración de la tierra)	Mayor al 10%	5
			Igual a 5%	3
			0 o negativa	1
Social	**Calidad de las viviendas del predio y su entorno**	Cantidad de comodidades del hogar	Con agua caliente, tv y estufa, habitaciones individuales	5
			Con agua caliente, tv y estufa, habitaciones compartidas por 2 personas	4
			Sin agua caliente, habitaciones compartidas por 2 personas	3
			Sin agua caliente, 3 o más empleados comparte las habitaciones	2
			Sin agua caliente, el personal duerme en galpones	1
	Afecciones a la salud	N.º de accidentes laborales o enfermedades como alergias, intoxicaciones,	Cero	5
			Uno	4
			Dos	3
			Tres	2
			Mayores a tres	1

		quemaduras/año		
	Posibilidades de educación formal y no formal de la familia	Existencia de centros educativos en la zona	Hay escuela agraria, escuela, liceo y cursos de capacitación frecuente	5
			Hay escuela, liceo y cursos de capacitación Frecuente	4
			Hay escuela, y cursos de capacitación Frecuente	3
			Hay escuela cerca	2
			Escuela más cercana a más de 15 km del predio	1
Ambiental	**Grado de erosión de los suelos**	Existencia de cárcavas	No se observa erosión	5
			Erosión en el 10% de los potreros	4
			Erosión entre 10 y 20% de los potreros	3
			Erosión entre 20% y 50% de los potreros	2
			Erosión en más del 50% de los potreros	1
	Medidas de conservación de suelos incorporadas	Porcentaje del área con medidas conservacionistas: desagües empastados, siembra directa, laboreo vertical, abonos verdes, terrazas	Más del 80%	5
			Entre 60 y 80%	4
			Entre 40 y 60%	3
			Entre 20 y 40%	2
			Menos del 20%	1
	Calidad de agua	Grado de potabilidad del agua de bebida, escala de dureza, presencia de agroquímicos y microorganismos en el agua de arroyos y cañadas	100% potable y agua blanda	5
			100% potable y agua dura	4
			Agua muy dura	3
			Agua contaminada con microorganismos	2
			Agua contaminada con agroquímicos	1
		Porcentaje de envases que se	100 % reciclaje de envases e	5

	Implementación de prácticas para el manejo de residuos	reciclan y existencia de sistemas de manejo de efluentes	infraestructura para manejo de efluentes	
			50 % reciclaje de envases e no existe infraestructura para manejo de efluentes	3
			No se reciclan y no existe infraestructura para manejo de efluentes	1
	Grado de innovación tecnológica	Entrevista al asesor sobre grado de innovación del productor	Alta	5
			Media	3
			Baja	1
	Diversidad vegetal cultivada	Número de cultivos Diferentes integrantes de la rotación del Predio	Más de cuatro cultivos	5
			Cuatro cultivos	4
			Tres cultivos	3
			Dos cultivos	2
			Monocultivo	1

Adaptado de Albicette et al., (2009).

Fórmulas para evaluar los indicadores de sustentabilidad

$$DE=\frac{\left[\frac{[(2A1)+A2+(2A3)]}{5}+B+\frac{[(2C1)+C2+C3+(2C4)+(2C5)+C6]}{9}+D+(2E)+\frac{F1+F2}{2}\right]}{7}$$

$$DA=\frac{[A+(2B)+\frac{[(2C1)+C2]}{3}+\frac{[D1+(2D2)]}{3}+2E}{7}$$

$$DS=\frac{\left[\frac{A1+(A2)+A3+A4}{4}+B+C+D+E+\frac{[F1+(2F2)+(2F3)]}{4}+G\right]}{7}$$

$$ISG=\frac{DE+DA+DS}{3}$$

Basado en Velázquez & Hernández (2019)

Caracterización

Para la identificación los sistemas productivos, se usó una encuesta estructurada que incluye una serie de preguntas específicas diseñadas para determinar los aspectos sociales, económicos y ambientales. Las preguntas fueron establecidas para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos, que permitieron así una identificación puntualizada de las prácticas agrícolas, uso de recursos, bienestar comunitario y gobernanza local. Estos aspectos lograron identificar los desafíos y limitaciones que confronta los productores como dueños de un área productiva.

Análisis de los resultados

Se aplicó métodos específicos que permitieron una cuantificación detallada del grado de sustentabilidad y una identificación detallada de las prácticas agrícolas en la zona. El análisis de los resultados se efectúo utilizando instrumento como Excel, esta posibilito la creación de gráficos y tablas para que el análisis sea claro y objetivo de los datos obtenidos.

Este desarrollo abarco la recolección de datos por medio de encuestas estructuradas y entrevistas con los 193 agricultores que fueron seleccionados. Estas herramientas accedieron a obtener información detallada de acuerdo a las dimensiones social, económica y ambiental de los sistemas productivos. A partir de estos datos, se asociaron los principales desafíos que enfrentan los agricultores, como son la rentabilidad económica, eficiencia en uso de recursos, impacto ambiental y consistencia social. Los puntos críticos se estipularon de acuerdo un análisis exhaustivo que descubrió las áreas con mayores complicaciones y obstáculos para la sustentabilidad, ajustando una base sólida para incrementar recomendaciones especiales para mejorar la sustentabilidad dentro del sector evaluado.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización de los sistemas productivos en la parroquia la Asunción Provincia de Bolívar

La caracterización de los sistemas productivos es la definición de las unidades de producción de las fincas concurrentes en la parroquia La Asunción.

La Figura 2, manifiesta que las personas responsables de la finca son en su mayoría las mujeres con promedio de 61.1% y tan solo el 38.9% de las fincas se ven representadas por los varones. Este dato pone en certeza el rol preponderante de las mujeres en la gestión de las parcelas agrícolas de esta zona. La superioridad del sexo femenino en la agricultura llega a deberse a roles sociales que se concede a las mujeres estas tareas, la mitigación masculina a zonas urbanas y su papel primordial en la agricultura familiar. No obstante, se podría señalar un proceso de empoderamiento, a pesar que no garantiza la igualdad de accesos a recursos productivos.

En otras indagaciones realizadas en otras zonas del sector rural del país, como las que lleva a cabo por Garófalo et al., (2023), por parte del INIAP, se ha comprobado una tendencia creciente en la participación de las mujeres dentro de la agricultura. Los datos obtenidos en la parroquia en mención incrementan la necesidad de implementar estrategias para fortalecer su acceso y condiciones de la zona.

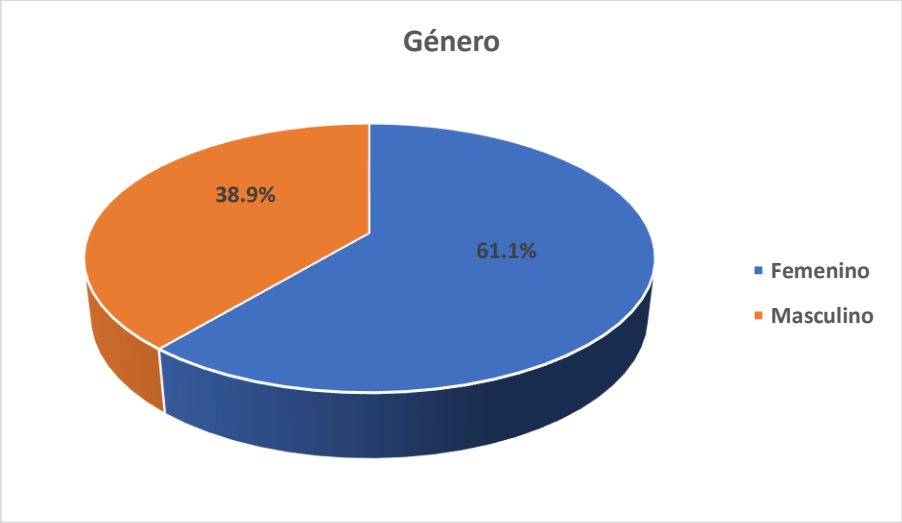


Figura 2. Género del responsable en la finca productora de La Asunción.

- **Edad**

Masculino, Femenino, Género

De acuerdo a la Figura 3, considerando la edad del entrevistado se observa que el grupo que predomina corresponde a las personas mayores de 51 años con 111 agricultores (57.5%), seguido del grupo entre 40 a 50 años con 61 personas (31.6%), en tanto que el grupo entre 29 a 39 años con 16 personas (8.3%), en tanto que los jóvenes entre 18 a 28 años con 5 personas (2.6%). Estos resultados evidencian una población agrícola con los adultos mayores en la parroquia La Asunción.

La superioridad de los productores mayores se debe a algunos factores. En primera instancia, el envejecimiento de la población es una preferencia muy común en muchas zonas rurales, a causa de la migración de los jóvenes hacia sectores urbanos dentro de búsqueda de nuevas oportunidades laborales diferentes a la agricultura. Así mismo la apreciación de la agricultura como una labor que se encuentra de baja rentabilidad y problema para acceder a recursos económicos o tecnológicos pueden aparar la intervención de las generaciones más jóvenes de la parroquia.

Según el MAG, la agricultura del sector rural en el país, se encuentra dominada por adultos mayores. Sin embargo, iniciativas tecnológicas y acceso a mercados han fomentado la participación de jóvenes, favoreciendo el cambio generacional y productividad.

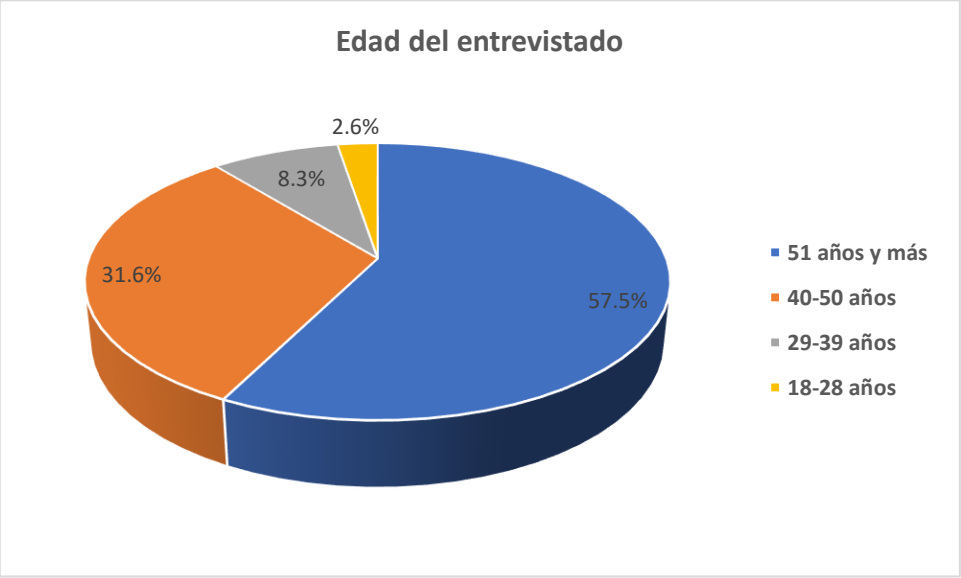


Figura 3. Edad del entrevistado

- **Nivel de instrucción del responsable de la parcela**

Mediante la Figura 4, hace referencia que el 57.5% de los productores evaluados (111 personas) no presentan instrucción formal, demostrando así una baja escolaridad. Seguido de 21.2% (es decir 41 personas) llegó a la educación secundaria, en cuanto que el 12.4% (24 personas) solo disponen de primaria, finalmente 2.12% logró niveles técnicos o universitarios. Estos resultados exponen barreras en el acceso a la educación dentro del sector.

La baja educación en la zona agrícola se debe al acceso limitado a la educación, la necesidad de trabajar desde la edad muy temprana y la falta de formación especializada en la zona rural. Así bien, el conocimiento sobre la agricultura se transfiere de generación en generación, disminuyendo la percepción de la exigencia de educación formal.

Análisis; en nuestro país como en América Latina se corrobora que la educación rural confronta retos, entre ellos se menciona la falta de infraestructura y la carencia de programas que se encuentren asociados a la actividad agrícola (Moreno et al., 2024).

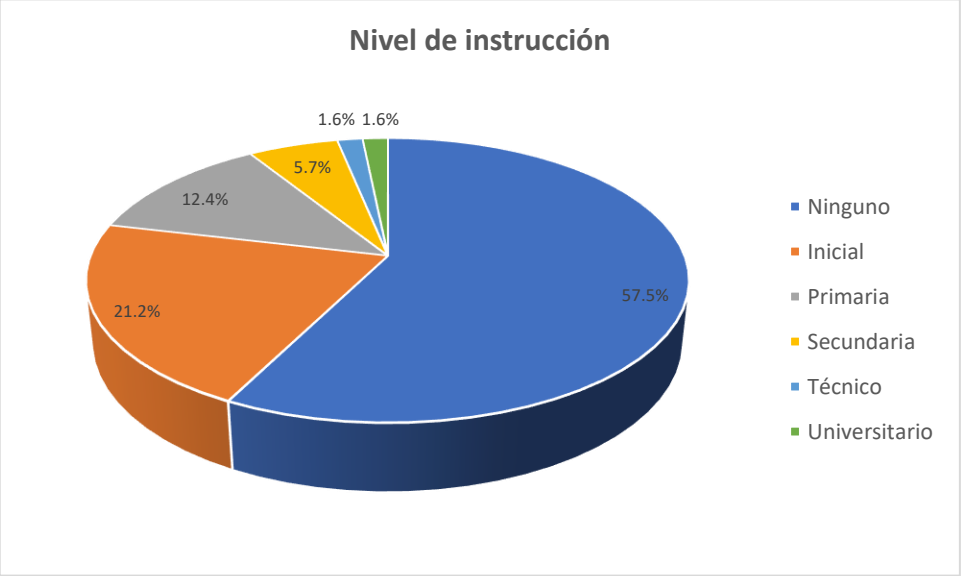


Figura 4. Nivel de instrucción del responsable de la parcela

- **Vivienda**

Mediante la figura 5, se espécimen que el 85% de los agricultores (164 personas) viven en casas de construcción combinada, donde se combinan materiales tradicionales y modernos. Con un 8.8% (17 personas) vive en viviendas de tipo de hormigón, en tanto que las casas son de material de madera (4.1%) y el 1.0% de los encuestados viven en una casa de caña. Estos datos muestran una transformación hacia estructuras que van siendo más duraderas.

La construcción combinada indica el cambio entre lo tradicional a lo moderno en las zonas rurales de Ecuador. En la parroquia La Asunción, las casas de estructura de hormigón, si bien son más duraderas, son menos normales debido a su alto valor que terminan siendo alcanzables para muchos de los agricultores.

Las viviendas mixtas (madera y caña) que antes predominaban, hoy en día son menos comunes debido a que las comunidades escogen materiales más resistentes. Este cambio refleja factores como economía local y acceso reducido al crédito. Las familias con superiores recursos escogen casas de hormigón, en tanto que las familias de menos ingresos eligen casas con materiales más económicos, pero menos perdurable (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2023).

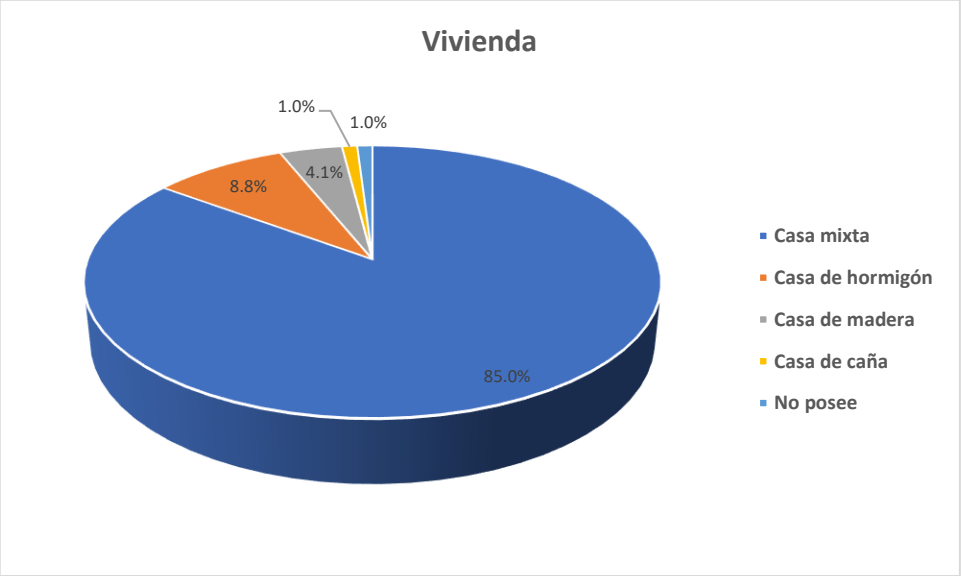


Figura 5. Vivienda

- **Ingreso mensual del agricultor en dólares**

De acuerdo a la figura 6, en cuanto a los ingresos mensuales de los agricultores muestran que la mayoría con 40.4% (78 personas) reportan ingresos entre $201 y $300, seguido de un 29.0% (56 personas) con una fuente de ingresos entre $301 y $400. Mientras que el 17.6% (34 personas) mencionó ingresos de $401 a $550 en tanto que el 13% (25 personas) tienen ingresos menos de $200 mensuales, indicando una adjudicación económica diversa en la zona.

La adjudicación de los ingresos mensuales dentro de la parroquia se hace mención a una economía agrícola de subsistencia, donde destaca los ingresos bajos, solamente algunos de los productores valorados llegan a superar rangos elevados. Esta postura se encuentra influida por el hecho que los productores se encuentran de manera dependiente, al mencionar el cambio climático y los altos costos de insumos.

La designación de ingresos en La Asunción es parecida a otras áreas rurales del país, donde prevalece las actividades agrícolas de bajo rendimiento. De acuerdo con el INEC y el MAG, los ingresos llegan hacer reducidos por el limitado acceso tecnológico y acceso a plazas de alto nivel (Villarreal, 2020).

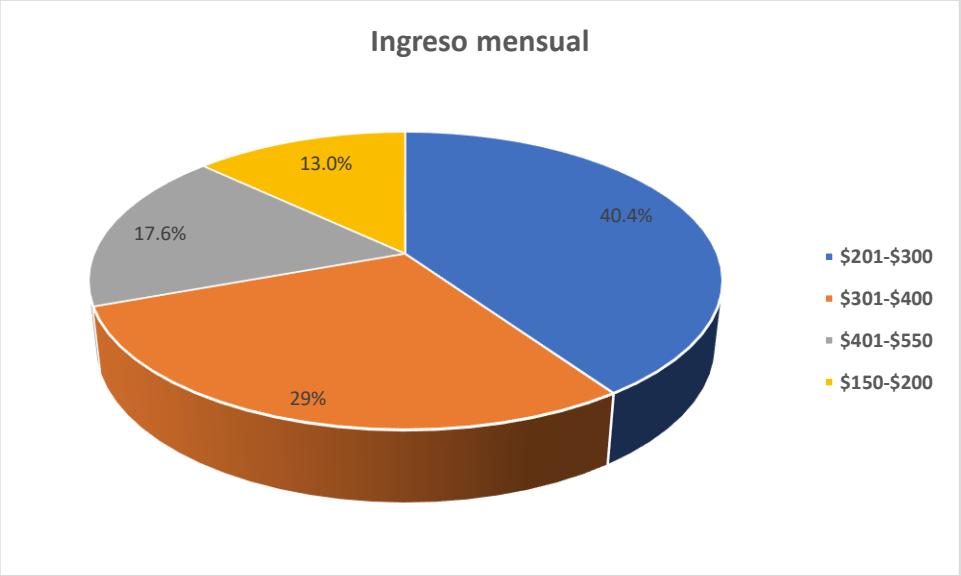


Figura 6. Ingreso mensual del agricultor en dólares

- **Número de hectárea del predio**

La Figura 7, indica que la mayoría de los agricultores presentan parcelas pequeñas con 58.5% (113 personas) manejando predios que van de 1 a 2 hectáreas, el 28.5% (55 personas) con fincas de 3 a 4 hectáreas. En tanto que solo el 13% (25 personas) presentan predios de 5 o más hectáreas. Este indicador demuestra el dominio de las pequeñas unidades productivas en las comunidades rurales como es el caso de La Asunción, influida inicialmente por la división de tierras a causa de su herencia.

El acceso limitado a créditos y avances tecnológicos, complican la expansión y la aceptación de prácticas efectivas, realizando una agricultura de subsistencia que se encuentra orientada al consumo de las familias. La escasez de los predios y recursos, limitan el aumento de predios, lo que produce bajos rendimientos y restringe el crecimiento económico de los productores (FAO, 2022).

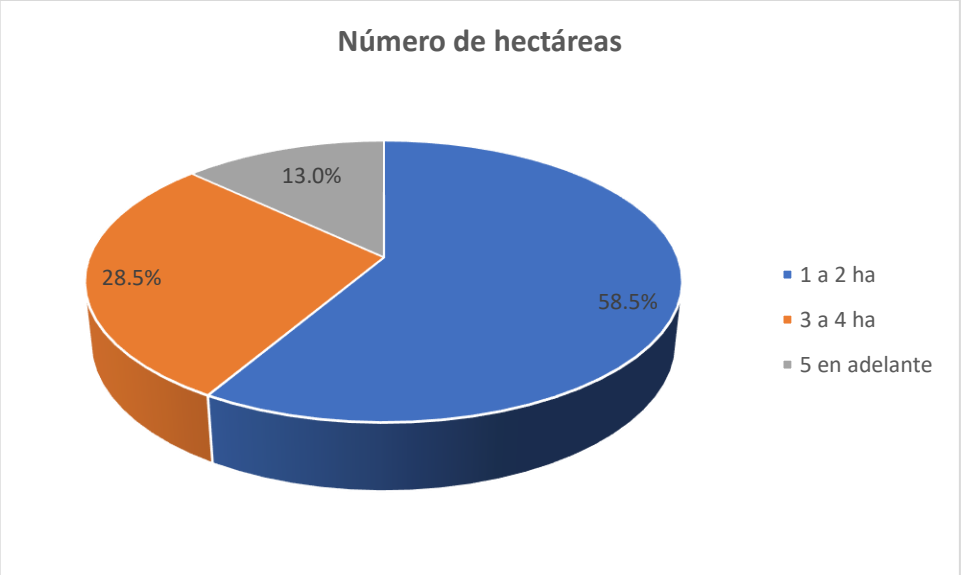


Figura 7. Número de hectáreas del predio

- **Tipos de cultivos que tiene**

Con relación a la Figura 8, al evaluar los tipos de cultivos muestran que la mayoría de los productores de la parroquia cultivan productos anuales. El 58.0% (112 personas) de los agricultores encuestados cultivan inicialmente cultivos anuales, en tanto que el 23.3% (45 personas) escogen cultivos perennes, finalmente el 18.7% (36 personas) cultiva cultivos de ciclo corto.

La supremacía de los cultivos anuales tales como el maíz, puede ser ocasionado a su poca inversión al inicio y a su rápida cosecha, apropiados a las condiciones agroclimáticas y el suelo propios de la parroquia. No obstante, los cultivos perennes son más productivos a largo plazo, necesitan mayor inversión como de tiempo, lo que restringe su acogida entre los productores en menor capacidad económica.

La prioridad por cultivos anuales es común en sectores rurales del país, de acuerdo con investigaciones realizadas por el INEC y MAG, son por su reducida inversión inicial, alta demanda local y suelo fértil. No obstante, en sectores con prácticas agrícolas sostenibles, se ha incrementado la aceptación de cultivos perennes por su resiliencia a factores climáticos e incremento de la condición del suelo (Caicedo et al., 2021).

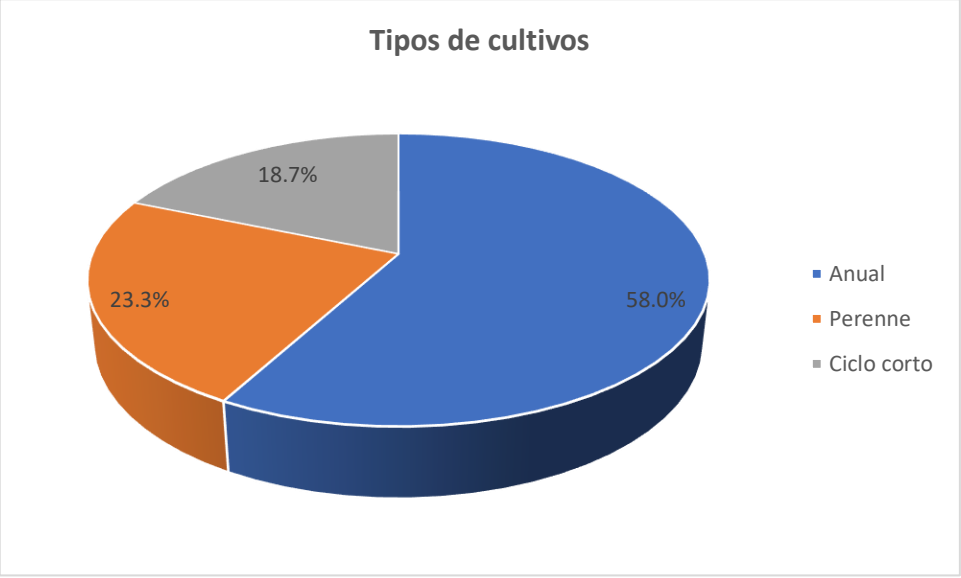


Figura 8. Tipos de cultivos

- **¿Cuánto le cuesta mantener una hectárea del cultivo que más siembra?**

Mediante la Figura 9, se muestra que el 52.9% (102 personas) de los productores tienen un costo de mantenimiento entre $300 a $400 por hectárea, en tanto que el 29.5% (57 personas) señala un valor entre $401 y $500, en tanto que el 17.6% (34 personas) hacen referencia costos superiores a $500. Este factor hace referencia al alto gasto que se encuentra asociado a las fincas en especial a la aplicación de insumos sintéticos en la producción.

El valor del mantenimiento por hectárea se ve incrementado por el costo de insumos, entre ellos se mencionan a los fertilizantes, pesticidas y semillas, en especial en sectores rurales con acceso limitado a medios de producción y mercados. También, la dependencia de prácticas agrícolas masivas en insumos químicos y mano de obra incrementa los costos.

Este indicador es común dentro de la zona, donde la escasez de acceso a tecnologías de bajo costo y a sistemas de producción más efectivos aumenta los costos de mantenimiento. En estos estudios, se ha examinado que los pequeños agricultores tienen una alta dependencia de insumos externos, lo que aumenta los gastos, como a la vez reduce las ganancias a causa de la baja productividad y bajos precios en las ferias locales (Altieri & Nicholls, 2020).

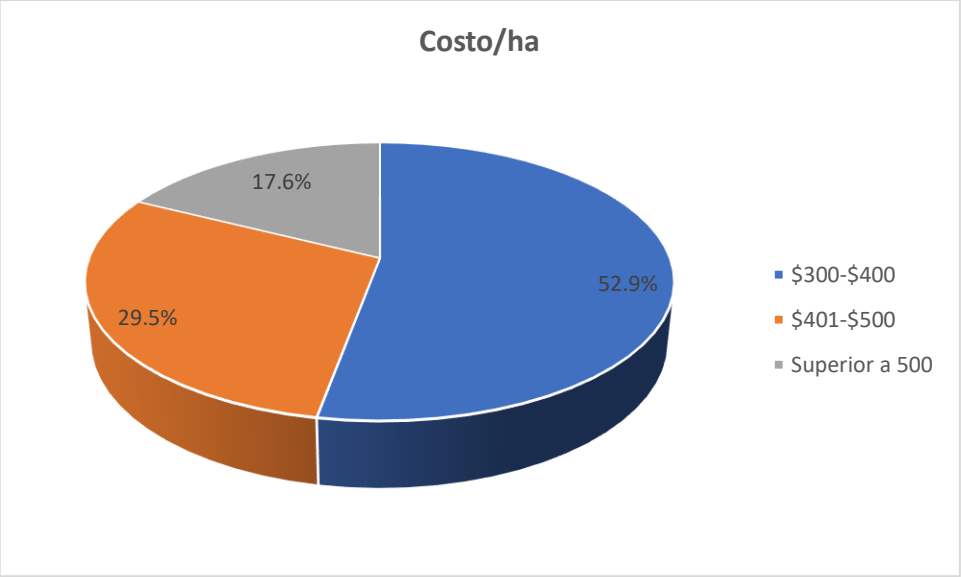


Figura 9. ¿Cuánto le cuesta mantener una hectárea del cultivo que más siembra?

- **Punto de venta de la producción**

La Figura 10, revela que el 85.5% (165 personas) de los agricultores venden sus productos en los mercados cantonales, en tanto que el 7.8% (15 personas) realiza las ventas en el mercado provincial, y el 3.1% (6 personas) lo hacen fuera de la provincia. Con tan solo 1.5% (3 personas) distribuye en otros lugares, recalcando la ventaja por las plazas locales para la venta de productos agrícola.

En su mayoría, los agricultores prefieren los mercados locales a causa de la limitada infraestructura de transporte y acceso reducido a mercados muchos más grandes. A pesar

que la venta local disminuye gastos de transporte, también sobre lleva precios bajos. Modernizar la infraestructura o conformar cooperativas les permitiría llegar a un mercado mucho más grande y de esta manera incrementar ingresos y renovar la competitividad y rentabilidad (EOS, 2024).

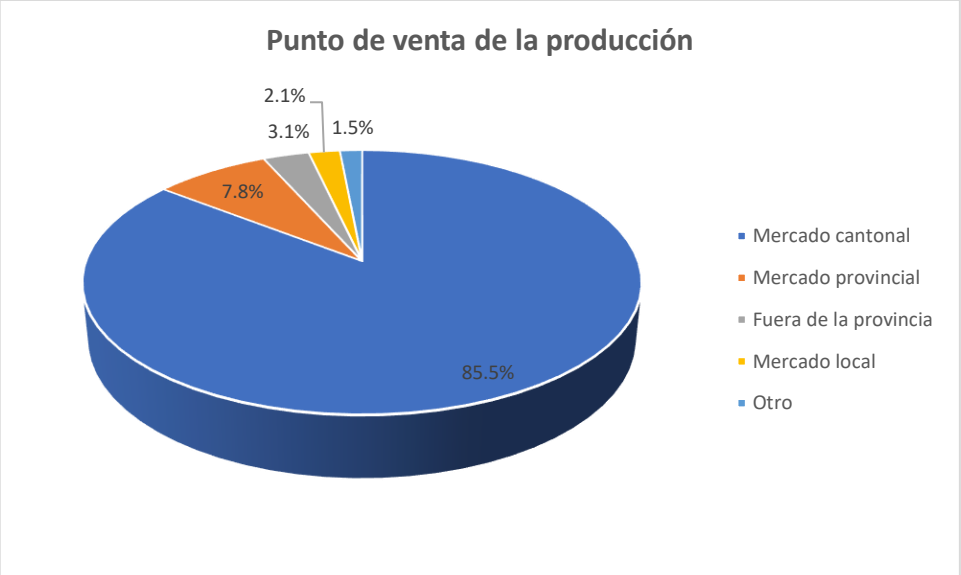


Figura 10. Donde vende su producto

- **Ingresos netos en dólares estadounidenses (US$) durante el último año**

De acuerdo a la Figura 11, se menciona que el 75.1% (145 personas) de los agricultores refrena ingresos netos entre $500 a $600 durante el último año, en tanto que el 20.2% (39 personas) tuvo ingresos de $600 a $700 y tan solo un 2.1% (8 personas) excedió a $700.

Este indicador de ingresos hace referencia una economía de bajo rendimiento, influenciado por cultivos de bajo valor, elevados costos de producción y acceso reducido a mercados. La escasez diversificación y capacitación técnica condicionan la rentabilidad. Para regenerar la sustentabilidad económica, se requiere diversificación de cultivos, acceso a mejores mercados, regeneración de técnicas en prácticas sostenibles e incremento al acceso a créditos financieros (FAO, 2022).

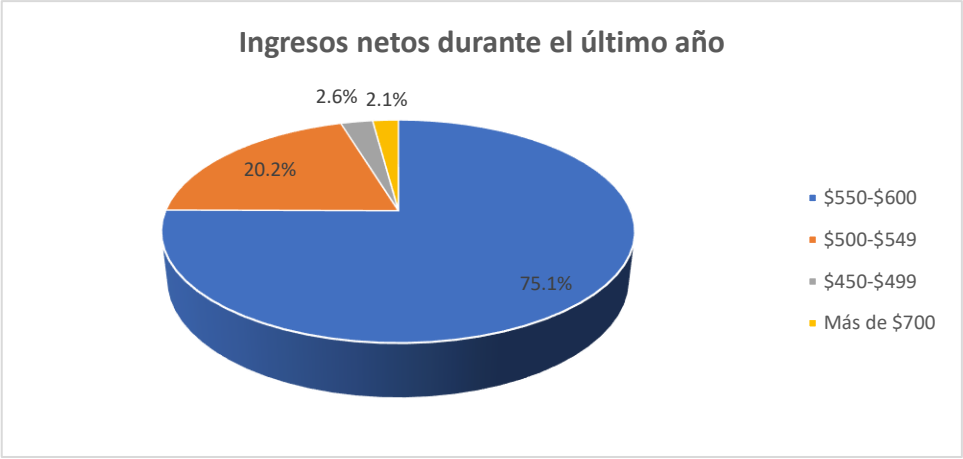


Figura 11. Ingreso neto en dólares estadounidenses (US$) durante el último año

- **Cuenta con agua de riego durante todo el año**

Según la figura 12, que se menciona si los agricultores cuentan con agua de riego al transcurso de todo el año, los datos obtenidos indican que el 92.2% (178 personas) de los agricultores no tienen acceso a riego en el lapso de todo el año, en tanto que solo el 7.8% (15 personas) hacen referencia con la constante agua de riego.

La carencia de acceso al riego durante todo el año, restringe gravemente la producción agrícola en los sectores rurales, donde las alteraciones agroclimáticas y sequías impactan los cultivos. La falta de riego, los productores dependen de las lluvias, factores que llegan aumentar la vulnerabilidad a los distintos factores como el cambio climático y reduce la estabilidad de la producción. Desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental y económica, es cercano regenerar el acceso al agua para riego. Arrastrar a cabo sistemas capaz, como riego por goteo y aprovechar fuentes subterráneas, llegaron a incrementar la productividad. También, la gestión eficiente del agua y captación de aguas de lluvia contribuirían a mitigar los efectos de la escasez y proteger una producción más eficiente (BASF, 2024)

Figura 12**.** Cuenta con agua de riego durante todo el año

- **Qué tipo de agricultura realiza**

La figura 13, que hace referencia al tipo de agricultura que efectúa los agricultores, los resultados indican que el 92.2% (178 personas) practican agricultura convencional, en tanto que solo el 7.8% (15 personas) realizan agricultura orgánica.

La dominancia de la agricultura convencional en la parroquia de la Asunción se debe a distintos indicadores, entre ellos el acceso a insumos como fertilizantes y pesticidas, que sustentan rendimientos inmediatos. Pese a de que estos modos son rentables a corto plazo, tienen consecuencias negativas en el medio ambiente y la salud a largo plazo. La carencia en técnicas sostenibles y acceso limitado a productos orgánicos que obstaculizan la aceptación de la agricultura orgánica. Esta inclinación es frecuente en muchas de las zonas del país, donde la carencia de estímulos sostenibles y financiamiento condiciona la transición hacia experimentos más sostenibles. Sin embargo, el incremento del interés por productos ecológicos podría comprometerse a nuevas oportunidades para los productores en el futuro (Daza et al., 2020).

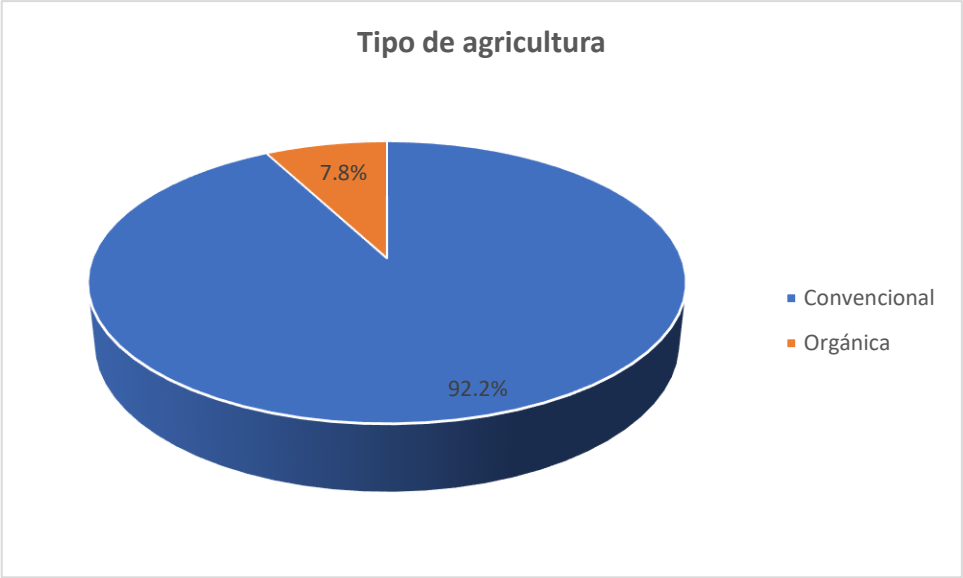


Figura 13. Tipo de agricultura realiza

- **Realiza quema de rastrojo de maleza**

En referencia a la Figura 14, sobre la pregunta si realiza quema de rastrojo de malezas, los datos obtenidos indican que el 86% (166 personas) de los productores mencionan que si, en tanto que el 14% (27 personas) no realiza esta actividad.

La quema de rastrojo es muy constante en los sectores rurales, lo que se debe a su eficacia para limpiar el terreno y preparación del suelo para el nuevo ciclo de cultivo. No obstante, se presentan desventajas a largo plazo, ya que hay consecuencias como degradación del suelo, pérdida de materia orgánica, disminución de retención de agua y reducción de la biodiversidad (GAIA, 2022).

Figura 14. Realiza quema de rastrojo de maleza

- **Realiza aplicación de materia orgánica**

De acuerdo a la figura 15, en relación con la utilidad de materia orgánica, los resultados manifiestan que el 92.2% (178 personas) de los agricultores no ejecuta la aplicación de materia orgánica en sus cultivos, en cuanto que solo el 7.8% (15 personas) si lo hacen en esta tarea.

El uso de materia orgánica entre ellos como compost o abonos naturales, es una táctica benéfica para restablecer el vigor del suelo, aumentan la fertilidad a largo plazo. La diversidad de los fertilizantes químicos, así como la materia orgánica ayuda a la retención de humedad, aumenta la estructura del suelo y promueve la biodiversidad microbiana, lo que tendrá como resultado los cultivos más sostenibles y resistente a enfermedades. Este eminente porcentaje de agricultores que sitúa un enfoque más sostenible hacia el manejo del suelo. El uso de materia orgánica es una práctica imprescindible para restablecer la calidad del suelo y reducir la dependencia de insumos químicos. Fomentar su uso de manera más prolongada, mediante incentivos y educación, llegaría a tributar a la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a cambios agroclimáticos y regenerar la productividad de manera sostenible con el tiempo (EOS, 2024).

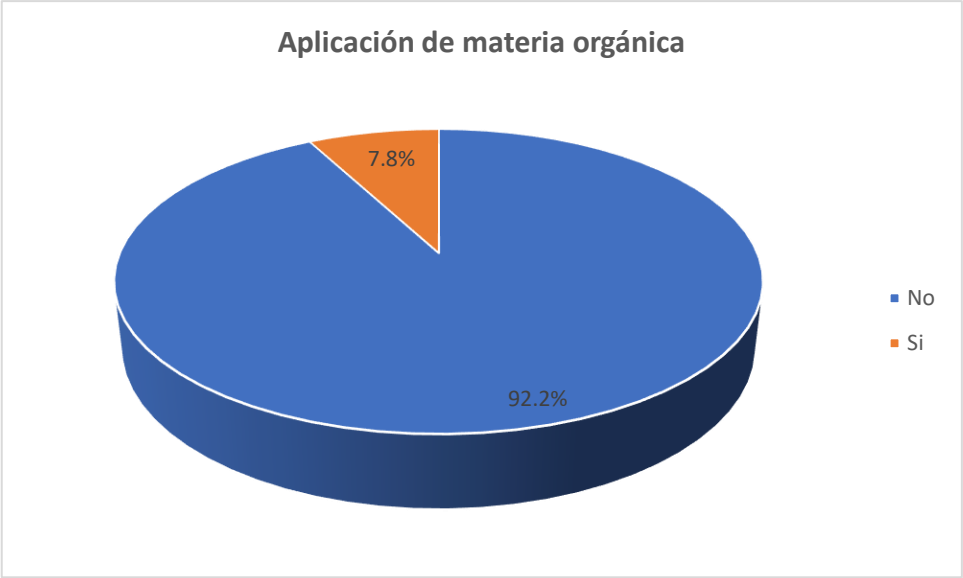


Figura 15 Realiza aplicación de materia orgánica

- **Posee pendiente en su finca**

De acuerdo con la figura 16, en lo que respecta si los agricultores en sus fincas poseen pendientes, los datos indican que el 92.2% (190 personas) de los productores sí sujetan áreas con pendientes dentro de las fincas evaluadas, en tanto que solo el 7.8% (3 personas) no poseen terrenos con inclinación.

La presencia de las inclinaciones en las fincas involucra riesgos de erosión del suelo y pérdidas de nutrientes, lo que se ve implicado la fertilidad y productividad. No obstante, de la misma manera ofrece ventajas como el drenaje natural, apropiado en áreas dado para inundaciones o con suelo mal drenados. La conformidad de las fincas en pendientes manifiesta una característica común en muchos sectores rurales de Ecuador, en especial para áreas destinadas para café y maíz. La agricultura en estos terrenos notifica técnicas específicas, como la siembra de técnicas de terrazas o uso de barreras naturales para evitar la erosión (Vásconez et al., 2019).

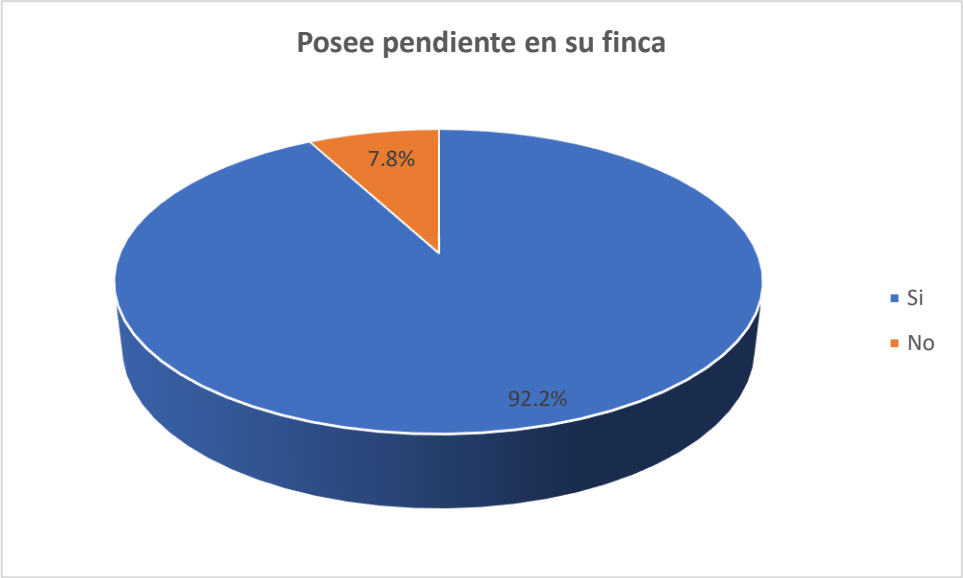


Figura 16. Posee pendiente en su finca

3.2. Análisis de la sustentabilidad a través del empleo del método MESMIS en la parroquia LA Asunción

La utilización de la metodología de Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporado Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) determina la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia en estudio.

El análisis da respuesta a las distintas necesidades particulares de los agricultores y productores de la parroquia en relación, quienes comparan desafíos que se describe con la mejora de sus sistemas productivos y la sostenibilidad con el tiempo. Así bien, se realizó un análisis detallado que otorga asociar y describir los sistemas productivos dominantes en la parroquia, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, económicas y ambientales.

El análisis adoptado permitió identificar los sistemas existentes, de la misma manera generó información que facilitó la identificación de sistemas alternos más sostenibles y productivos. De esta forma, se buscó promover la aceptación de prácticas reformadas que nivelen la finalidad de rentabilidad económica, bienestar social y preservación ambiental, adecuando técnicas para renovar la calidad de vida de los productores y capacidad de adecuación de los sistemas productivos en la zona rural.

3.3. **Estandarización de los indicadores**

Para valorar la sustentabilidad de los sistemas productivos dentro de la parroquia, es fundamental determinar que los indicadores determinados tienen una relación positiva o negativa con la finalidad del desarrollo. Esto representa constituir si un incremento en estos indicadores referencia mejores o inferiores condiciones en cada dimensión (social, económica y ambiental) y, por tanto, en la sostenibilidad universal del sistema.

Debido que la parroquia describe una diversidad de sistemas productivos e índole variado, se requiere un conjunto de variables general que concedan comparar resultados de manera igual. Estas variables tienen que estar basadas en la identificación inicial del sistema.

Se examina la fidelidad de la herramienta por medio de la validación estadística de los resultados obtenidos. La confiabilidad de los resultados fue calculada, con la ayuda de herramientas como IBM SPSS, valorando su capacidad de describir para determinar las condiciones del sistema productivo:

Tabla 2 *Estandarización de las variables o indicadores*

General	Género del responsable de la parcela	DG1
	Edad del responsable	DG2
	Nivel de instrucción del responsable	DG3
	Número de personas en el hogar	DG4
	Vivienda (tipo de construcción)	DG5
Económica	Ingreso mensual del agricultor	DE1
	Relación insumo-producto	DE2
	Ingreso neto anual	DE3
	Número de hectáreas del predio	DE4
	Cultivos principales	DE5

	Costo de mantenimiento por hectárea	DE6
	Número de jornaleros empleados	DE7
Social	Participación en organizaciones	DS1
	Recepción de capacitaciones	DS2
	Número de centros educativos en la localidad	DS3
	Existencia de asociaciones en la parroquia	DS4
	Acceso a servicios básicos	DS5
Ambiental	Uso de abono químico	DA1
	Disponibilidad de agua de riego todo el año	DA2
	Prácticas de quema de rastrojo	DA3
	Manejo de residuos agrícolas	DA4
	Prácticas de conservación del suelo	DA5
	Presencia de árboles maderables	DA6

Elaborado por el tutor

Consecutivamente identificado los grupos de indicadores, es fundamental agruparlos de acuerdo las particularidades en dimensión general (DG), dimensión económica (DE), dimensión social (DS) y dimensión ambiental (DA). Esta organización permite examinar la sostenibilidad de los sistemas productivos mediante los indicadores determinados.

Cada indicador fue evaluado usando las respuestas que se obtuvieron a través de las encuestas, clasificadas de acuerdo a una escala de sustentabilidad

- Ponderación 5 (Alta): Describe los sistemas con técnicas altamente sostenibles. Comprende a un tipo de respuestas que se resaltan las mejores categorías en los tres indicadores.

- Ponderación 3 (Moderada): Apunta a las prácticas y condiciones que cumplen deficiente con criterios de sustentabilidad, demostrando pertinencia de mejora.
- Ponderación 1 (Baja): Indica que los sistemas, realizan prácticas con menos porcentaje de sustentabilidad; debido a que presentan muchos más desafíos para lograr la sustentabilidad.
- Ponderación 0 (Nula): Se designa cuando el indicador no presentó registro o el agricultor no sabe de las prácticas o estándares descritos, lo que representa alto riesgo dentro de esa dimensión.

Los datos obtenidos fueron reunidos mediante una tabla en Excel y procesada en IBM SPSS para aprobar la fiabilidad de los datos, estos demuestran una fiabilidad alta, con una puntuación alta al 0.70, lo que indica que la firmeza de los instrumentos usados en este análisis.

Estos datos conceden identificar datos semejantes de la sustentabilidad y áreas con brechas que deben llegarse a priorizar, para así mejorar las condiciones en aspectos tanto como social, económico y ambiental de los sistemas.

Con respectos a los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los 193 agricultores de la parroquia La Asunción, se presenta la siguiente tabla, para cada indicador cuantificado de 0 a 5 de acuerdo a su nivel de sostenibilidad

Tabla 3 *Ponderación de las respuestas en cada indicador*

Indicador	Valor Medido (V)	Mínimo (V min)	Máximo (V máx)	Fórmula MESMIS	MESMIS (%)
DE1	4.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	89.58
DE2	4.20	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	83.33
DE3	2.80	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	54.17
DE4	4.00	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	79.17
DE5	3.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	68.75
DE6	1.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	27.08
DE7	2.70	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	52.08

DE8	4.40	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	87.50
DE9	2.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	47.92
DS1	3.80	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	75.00
DS2	2.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	47.92
DS3	4.40	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	87.50
DS4	2.10	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	39.58
DS5	1.90	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	35.42
DS6	1.20	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	20.83
DA1	2.90	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	56.25
DA2	4.10	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	81.25
DA3	3.00	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	58.33
DA4	1.80	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	33.33
DA5	0.20	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	0.00
DA6	2.50	0.2	5	$(V-V_{min})/(V_{max}-V_{min})\times100$	47.92

Elaborado por el autor

Basándonos en los datos obtenidos dentro de la parroquia La Asunción, se observó que los sistemas productivos agrícolas de la región manifiestan una sustentabilidad calificada como moderada en términos de forma generales. A continuación, se desarrolló un análisis de las dimensiones en estudio (social, económica y ambiental) apoyándonos en los valores alcanzados mediante los indicadores cuantificados de MESMIS.

- **Indicador económico (72.92% de acuerdo a la metodología de MESMIS)**

Muestra una sustentabilidad en un estado moderado a alto, con una puntuación notoria en DE1 (89.58%), dato que indican una relación entre insumo-producto activo y de DE2 (83.33%), que demuestra excelentes ingresos cada mes en los sistemas productivos. No obstante, ciertos indicadores tales como DE6 (27.08%) y DE9 (47.92%) hacen referencias de las áreas críticas, así como la deficiente utilización de hectáreas de cultivos y limitado

acceso a mercados amplios. Esto hace referencia a que hay eficiencia en distintos aspectos, productividad general y acceso a financiamientos y mercados oportunos.

Las fincas evaluadas se encuentran en un estado moderadamente sustentable en lo que respecta al aspecto económico, pero se analiza una necesidad de políticas públicas que regeneren el acceso a financiamiento, infraestructura y mercados para incrementar los ingresos y tener una mejor competitividad.

- **Indicador social (51.13% de acuerdo a la metodología de MESMIS)**

El indicador evaluado muestra una sustentabilidad moderada. El DS3 (87.50%) detalla una alta intervención en asociaciones, será una fortaleza, debido a que permite la cooperación y regenera la producción. No obstante, indicadores tales como DS6 (20.83%) y DS5 (35.42%) de hacen referencia de las muchas deficiencias importantes en zonas como capacitaciones y determinación en las fincas evaluadas.

A pesar que la comunidad agrícola se encuentra de cierta manera organizada y participa constantemente en asociaciones, hay falta de acceso a la educación técnica y formación, llegan a hacer barreras para el progreso. Las políticas tienen que enfocarse para llegar a mejorar tanto la capacitación técnica como la inserción de los productores en la toma de decisiones.

- **Indicador ambiental (52.77% de acuerdo a la metodología de MESMIS)**

Este indicador hace referencia a una sustentabilidad que ha sido categorizada como moderada. En este contexto, se destaca el DA2, que alcanzó un porcentaje del 81.25%, y que hace referencia a una limitada disponibilidad de riego. Por otra parte, el DA3, con un 58.33%, especifica un trámite moderado de los residuos. Sin embargo, en contraste, los indicadores DA5 y DA4, con valores del 0% y 33.33% respectivamente, evidencian la carencia de prácticas ecológicas destacadas, como el uso de abonos ecológicos y proceso de descomposición de los residuos de la cosecha.

<u>Puntos críticos encontrados en el estudio</u>

Con la información alcanzada a partir del instrumento usado como lo fue la encuesta efectuada a los productores de la parroquia, se proyecta un listado consentido de fortalezas

y debilidades donde se consideran cada uno de los atributos de valoración en la sustentabilidad mediante los indicadores de la metodología de MESMIS

Tabla 4 Indicadores *Puntos críticos evaluados*

Dimensión económica				
Punto critico	**Criterio de diagnostico**	**Indicador**	**Descripción**	**Método de evaluación**
Bajos ingresos por la producción	Rentabilidad del sistema	Relación ingreso/costo de producción	La rentabilidad de las fincas es baja debido a altos costos operativos y bajos ingresos por la venta del producto.	Encuestas a productores y análisis financiero.
Dependencia de un solo mercado	Diversificación comercial	Número de mercados de venta	La mayoría de los productores vende su producto en un solo mercado, limitando oportunidades de obtener mejores precios.	Entrevistas con productores y análisis de registros de comercialización.
Falta de acceso a financiamiento	Apoyo financiero	Número de productores con acceso a crédito	Muchos productores no tienen acceso a financiamiento, lo que limita inversiones en mejoras productivas.	Encuestas a productores y revisión de registros financieros.
Altos costos de producción	Eficiencia en costos	Costo de insumos y mano de obra	Los costos elevados de insumos y salarios reducen la rentabilidad del	Análisis financiero y comparación de costos de insumos.

			sistema productivo.	
Falta de infraestructura para transformación del producto	Agregación de valor	Existencia de infraestructura para procesamiento	No hay equipos ni instalaciones adecuadas para transformar el producto y mejorar su precio en el mercado.	Observación de infraestructura y entrevistas a productores.
Baja capacidad de negociación	Poder de negociación	Grado de dependencia de intermediarios	La venta se realiza mayormente a intermediarios, reduciendo el margen de ganancia de los productores.	Encuestas a productores y análisis de cadenas de comercialización.
Dimensión social				
Falta de organización entre productores	Asociatividad y cooperación	Número de productores organizados en asociaciones	La ausencia de asociaciones limita el acceso a beneficios colectivos y financiamiento.	Revisión de registros de asociaciones y entrevistas.
Deficiencia en asistencia técnica	Capacitación y formación	Número de capacitaciones recibidas	Los productores reciben escasa capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y gestión económica.	Registros de capacitaciones y encuestas a productores.
Escasa participación del hombre en la producción	Inclusión de género	Porcentaje de hombres involucrados en la producción	La participación masculina en la toma de decisiones y el	Encuestas y observación de roles en el sistema productivo.

			trabajo agrícola es limitada.	
Poca integración familiar en el trabajo agrícola	Relación familiar en la producción	Grado de involucramiento de la familia en la finca	La mayoría de los jóvenes no se interesa en continuar con la actividad productiva.	Entrevistas con productores y análisis sociocultural.
Dimensión ambiental				
Uso inadecuado del suelo y degradación	Manejo de suelos	Porcentaje de cobertura vegetal y uso de prácticas de conservación	Falta de técnicas de conservación del suelo, lo que provoca erosión y pérdida de fertilidad.	Observación directa y análisis de suelo.
Baja diversidad de cultivos	Biodiversidad	Número de especies cultivadas por finca	Predomina el monocultivo, lo que reduce la resiliencia del sistema ante plagas y enfermedades.	Registro de especies presentes en las fincas.
Deficiencia en el manejo de residuos	Gestión ambiental	Métodos de disposición de residuos agrícolas	La quema de desechos y el uso excesivo de agroquímicos generan contaminación.	Observación de campo y encuestas a productores.
Contaminación del agua por agroquímicos	Calidad del agua	Presencia de contaminantes en fuentes hídricas	Uso indiscriminado de fertilizantes y pesticidas afecta la calidad del agua.	Análisis de muestras de agua y encuestas a productores.
Pérdida de cobertura forestal	Conservación del ecosistema	Superficie de áreas boscosas en las fincas	La tala de árboles reduce la biodiversidad y	Observación de campo y análisis satelital de

			afecta el equilibrio del ecosistema.	cobertura vegetal.

3.4. **Análisis general**

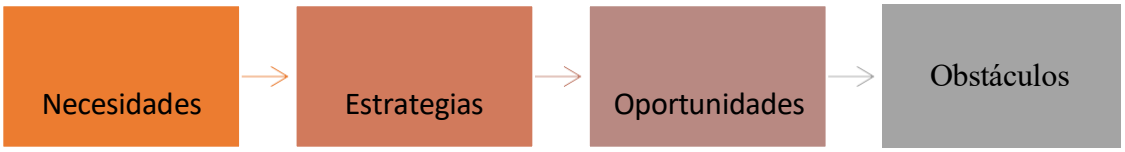
Los datos obtenidos del análisis usando la metodología de MESMIS determinan la sustentabilidad de los sistemas productivos:

- Indicador económico (72.92%)
- Indicador social (51.13%)
- Indicador ambiental (52.77)

La parroquia manifiesta niveles categorizados como moderados de sustentabilidad, con cierta fortaleza en el indicador económico en especial cuando se hace referencia a la eficiencia del uso de los recursos. No obstante, el indicador social como el ambiental manifiestan muchas áreas que se debe mejorar, generalmente en capacitación técnica, acogida de prácticas ecológicas avanzadas y finalmente la educación

La falta de políticas públicas de apoyo, junto con la escasez de estímulos para la conservación del medio ambiente y la ausencia de programas de desarrollo social, ha afectado negativamente el potencial de los sistemas productivos. Para lograr una sustentabilidad integral, es fundamental implementar estrategias que fortalezcan la capacitación, regeneren la infraestructura y faciliten el acceso a recursos y mercados. Estas acciones son esenciales para promover un desarrollo más equilibrado y sostenible en la comunidad.

A continuación, la propuesta de políticas públicas que servirán para mejorar el robustecimiento del manejo de las UPAS de acuerdo a la metodología usada (MESMIS)



Los marcos de valoración de la sustentabilidad agrícola, de acuerdo al método de MESMIS son técnicas fundamentales para vincular e impulsar mejoras en los sistemas evaluados. Mediante la incorporación de indicadores (económicos, sociales y ambientales) es posible plantear políticas que se encuentren adaptadas al ambiente específico de la parroquia, englobando todas las urgencias recientes como oportunidades de desarrollo.

Esta perspectiva debe focalizarse en ejecutar tácticas específicas que beneficien las fortalezas locales y excedan las circunstancias que fueron previamente identificadas en el análisis. Claros ejemplos como las prácticas del manejo adecuado del agua, uso de biofertilizante, diversificación productiva, llegaron a mejorar de modo oportuno los servicios ecosistémicos y resiliencia de las unidades productivas agrícolas.

- **Necesidades**

El análisis realizado revela que la parroquia evaluada enfrenta numerosas necesidades críticas; en el contexto del desarrollo agrícola sustentable se requiere una intervención adecuada que garantice la sustentabilidad en las diferentes fincas analizadas. Según la metodología empleada, aunque existen ciertas fortalezas, también se identifican importantes deficiencias que deben ser abordadas. Solo a través de estas intervenciones será posible mejorar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la zona.

Entre los más importantes se encuentran:

Capacitación técnica insuficiencia	Acceso limitado a mercados	Escasez de recursos para la transición ecológica	Desafíos sociales y demográficos
•Uno de los principales desafíos es la falta de capacitación técnica entre los agricultores, lo que limita su capacidad para implementar prácticas más sostenibles y productivas. La formación en agroecología, manejo de residuos, y tecnologías limpias es esencial para mejorar la eficiencia de las UPAS y reducir su impacto ambiental.	•Muchos agricultores de la parroquia enfrentan dificultades para acceder a mercados más amplios debido a la falta de infraestructura, transporte y redes de comercialización. La dependencia de mercados locales y limitados no permite a los productores obtener precios competitivos	•A pesar de la creciente conciencia sobre la necesidad de adoptar prácticas agrícolas sostenibles, muchos productores carecen de los recursos financieros para invertir en prácticas ecológicas, como el uso de biofertilizantes o el manejo eficiente del agua. Esto se debe a la falta de apoyo financiero y a la escasa disponibilidad de incentivos gubernamentales.	•En términos sociales, la población agrícola está envejeciendo y la participación de los jóvenes es baja. Esto dificulta la adopción de nuevas tecnologías y prácticas innovadoras. Además, la falta de centros educativos y programas de capacitación continua en la zona contribuye a la perpetuación de prácticas agrícolas tradicionales y poco sostenibles.

Elaborado por el autor

Las necesidades presentes necesitan de políticas públicas, las mismas que no solo abordan la mejora de las prácticas agrícolas, sino que así mismo fortalezcan la inclusión en aspecto social y la sustentabilidad económica. Es imperioso trazar distintas soluciones que accedan a una transformación hacia un prototipo agrícola mucho más rentable.

- **Estrategias**

Las diversas necesidades encontradas dentro del análisis en la parroquia, es prescindible llevar a cabo tácticas de intervención que fortifiquen tanto la capacidad productiva, así como es la resiliencia en aspectos ambiental como social de los distintos sistemas agropecuarios. Las estrategias a continuación, llegan hacer fundamental aplicación adecuada de las UPAS:

Estrategias de capacitación y transferencia de tecnología	Mejora en el acceso a mercados y comercialización	Implementación de sistemas de financiamiento agrícola sostenible	Incentivos para diversificación productiva
•Se debe priorizar la implementación de programas de formación técnica que capaciten a los agricultores en prácticas sostenibles, como el uso de fertilizantes orgánicos, la conservación del suelo, la eficiencia en el uso del agua, y la gestión de residuos. Las alianzas con universidades, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales pueden facilitar la transferencia de conocimientos y tecnologías (Sotomayor *et al.,* 2022).	•Crear redes de comercialización que conecten a los agricultores con mercados más amplios, tanto locales como regionales, permitirá aumentar sus ingresos y mejorar la rentabilidad de las UPAS. Además, el desarrollo de infraestructura adecuada, como caminos rurales y mercados locales, facilitaría el transporte y la venta de productos a precios justos (Bermeo, 2022).	•Establecer programas de financiamiento accesibles para los agricultores que deseen invertir en prácticas agrícolas más sostenibles, como el uso de tecnologías limpias y biofertilizantes, es una estrategia clave. Esto no solo mejoraría la eficiencia productiva, sino que también contribuiría .	•Fomentar la diversificación en los cultivos y actividades productivas de las UPAS, mediante incentivos gubernamentales o programas de subsidios, es esencial para reducir la vulnerabilidad económica de los agricultores. Al diversificar sus fuentes de ingreso, los productores pueden mejorar su resiliencia frente a cambios climáticos y fluctuaciones en el mercado (MAG, 2022).

Las estrategias enumeradas no solo mejorarán la sustentabilidad agrícola, así también fortificará la integración social y capacidad de adaptación económica del sector rural.

- **Oportunidades**

Posterior a los muchos retos descritos, el sector La Asunción se manifiestan distintas oportunidades que pueden utilizarse para empujar el desarrollo agrícola sustentable en la zona. Estas oportunidades son indispensables para regenerar la efectividad de las políticas públicas y los anuncios de mediación:

Condiciones climáticas y recursos hídricos	Compromiso de la comunidad agrícola	Creciente interés por la agroecología	Políticas públicas favorables
•La disponibilidad de agua de riego en la parroquia es un recurso clave para el desarrollo agrícola sostenible. Aprovechar los sistemas de riego eficientes, como los sistemas de captación de agua de lluvia y el uso responsable del agua, puede mejorar significativamente la productividad y sostenibilidad de las UPAS (Vélez *et al.,* 2021).	•Existe un alto grado de participación de los agricultores en asociaciones locales, lo que facilita la implementación de proyectos colectivos y programas de capacitación. Esta red social puede ser un motor de cambio para la adopción de prácticas más sostenibles y la mejora de la resiliencia ante los desafíos económicos y ambientales (Villamarín, 2023).	•Hay un creciente interés en la agroecología y las prácticas agrícolas sostenibles, tanto a nivel local como global. Esto se refleja en la disposición de los agricultores para explorar alternativas de producción que reduzcan el impacto ambiental y aumenten la rentabilidad. Aprovechar esta tendencia global puede ayudar a la parroquia La Asunción a posicionarse como un modelo de sostenibilidad agropecuaria (Lorente, 2022).	•Aunque las políticas actuales pueden ser insuficientes, existen oportunidades para que los gobiernos locales y nacionales diseñen programas que promuevan la sostenibilidad agrícola. Con el apoyo adecuado, estas políticas pueden generar incentivos para la adopción de prácticas sostenibles y la mejora de las condiciones de vida de los agricultores (Pinargote, 2021)

Las oportunidades presentadas de acuerdo a la creación de alianzas estratégicas entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, instituciones educativas y comunidades en generales

- **Obstáculos**

Pese a las oportunidades utilizadas, existen igual diversos obstáculos que deben ser superados para que la transformación hacia un sistema agrícola mucho más sustentable, llegue hacer mucho más efectivo.

Resistencia al cambio	Limitaciones en infraestructura y recursos financieros	Desigualdad en el acceso a la información	Desafíos climáticos
•Muchos agricultores aún prefieren seguir utilizando métodos tradicionales debido a la falta de conocimiento o la incertidumbre sobre los beneficios de las nuevas prácticas. Esta resistencia al cambio puede ser un obstáculo significativo para la adopción de tecnologías sostenibles y más eficientes (Jaramillo, 2020).	•La falta de infraestructura adecuada para el almacenamiento y transporte de productos agrícolas limita el acceso de los agricultores a mercados más amplios. Además, los recursos financieros son insuficientes para que los productores inviertan en prácticas más sostenibles o en la modernización de sus equipos (Altieri & Nicholls, 2020).	•Aunque existe una red de asociaciones, la distribución de la información técnica y las oportunidades de capacitación no son equitativas. Los agricultores más alejados o los de menores recursos no siempre tienen acceso a las herramientas necesarias para mejorar sus prácticas (Lorente, 2022).	•La Asunción tiene recursos hídricos, los efectos del cambio climático, como las sequías prolongadas o las lluvias intensas, pueden afectar negativamente la productividad agrícola. Los agricultores necesitan adaptarse rápidamente a estos cambios mediante prácticas agrícolas resilientes y tecnologías adaptativas (Villamarín, 2023).

Los obstáculos tienen que ser vencidos por medio de las políticas públicas que fomenten la inclusión, acceso a recursos, capacitación y tecnologías apropiadas para los productores.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.Conclusiones

Posterior a los resultados obtenidos y respaldando los objetivos planteados se presentan las siguientes conclusiones:

1. Los atributos e indicadores más relevantes identificados en este estudio fueron: dentro del social; la superioridad de las mujeres en administrar las fincas con el 61.1%, datos que demuestra el rol predominante de las mujeres en el sector agrícola. El 57.5% de la población ya no está en una edad productiva (mayor a 51 años) y el 57.5% de los responsables de las fincas no tienen una educación que sobrepase el nivel primario.

2. En cuanto al económico; el 58% de las fincas evaluadas presentan un tamaño entre 1 a 4 has siendo estos predios propios con o sin escrituras. En lo que respecta a los ingresos el 40.4% de los agricultores obtienen ingresos entre $201 a $300 mensuales, lo que llega a determinar una economía familiar ajustada y que depende de las diferentes actividades agrícolas. Existe predominancia en la zona de monocultivos con su gran dependencia en maíz y trigo.

3. Indicador ambiental. En lo que se refiere al acceso de agua para sistema de riego durante el año, solo el 8% tiene acceso a este servicio; mientras que el uso de productos químicos sintéticos para la producción agrícola es una práctica muy común entre los agricultores (97%).

4. Los niveles de sustentabilidad presente en los sistemas de producción en la Asunción fueron: económicamente moderados con un valor en la escala de MESMIS de 72.92%; de la misma manera fue moderado la sustentabilidad (51.13%) en el aspecto social, esto debido a las carencias y acceso a una educación técnica y capacitación en prácticas agrícolas sustentables, mientras que con valor en la escala del 52.77%, existió una sustentabilidad moderada con respecto al indicador ambiental, esto se dio por el acceso limitado al agua de riego lo que limita aúna producción de secano.

5. Crecimiento y la diversificación de las actividades agrícolas. La predominancia de monocultivos incrementa la vulnerabilidad económica de los productores, lo que a su

vez reduce la resiliencia de los sistemas productivos ante posibles amenazas. Además, el limitado acceso a recursos hídricos representa un obstáculo importante para la sostenibilidad de las actividades agrícolas. La dependencia del uso de insumos químicos sintéticos también afecta negativamente al medio ambiente, comprometiendo la sustentabilidad ambiental. Por otro lado, la carencia de programas de capacitación y transferencia de tecnologías innovadoras limita la mejora de las prácticas productivas en la región.

4.2.Recomendaciones

En base a las conclusiones presentadas en este estudio, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Reforzar los programas de capacitación en prácticas agroecológicas como manejo sostenible de recursos, en conjunto con instituciones de la zona y organizaciones, para poder mejorar la efectividad y disminuir impacto del ambiente de las UPAS.

- Crear redes de comercialización y sistemas de almacenamiento local que permitan a los productores tener acceso a mercados más extensos y alcanzar mejores precios por sus productos, disminuyendo la dependencia de los intermediarios.

- Adoptar nuevas tecnologías de bajo impacto ambiental tales como el riego por goteo, uso de biofertilizantes e implementación de técnicas de mejor manejo integrado.

- Aumentar un sistema de monitoreo y valoración continua de la sustentabilidad, que permita medir el impacto de las políticas adoptadas y acogidas las estrategias de acuerdo a las necesidades características de los productores en el ámbito ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Abbona, E., Sarandón, S., & Marasas, M. (2006). Aplicación del enfoque sistémico para la comparación de dos agroecosistemas (viñedos) en Berisso, Argentina. Revista Brasilera de Agroecología, 1433-1436.

Acuña, D. (2013). Guía de indicadores de sustentabilidad en la industria de alimentos procesados. Obtenido de https://ledslac.org/wp-content/uploads/2019/07/Gui%CC%81a-Indicadores-Sustentabilidad-Chilealimentos-6-mayo-2013.pdf

Aguilar, M., & Salgado, E. (2020). Obstáculos a la Seguridad Alimentaria Sostenible en América Latina. Revista Centroamericana de Administración Pública, 134-149. Obtenido de https://ojs.icap.ac.cr/index.php/RCAP/article/view/127

Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Salud en Tabasco, 333-338. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf

Albicette, M., Brasesco, R., & Chiappe, M. (2009). Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. Agrociencia. Obtenido de http://www.scielo.edu.uy/pdf/agro/v13n1/v13n1a07.pdf

Alcazar, J., & Gómez, E. (2022). Diversidad agroalimentaria: estrategias de reproducción campesina en economías de autosubsistencia en Los Altos de Chiapas, México. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 32. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-91692022000100106&script=sci_arttext

Altieri, M., & Nicholls, C. (2020). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Obtenido de https://www.icia.es/icia/download/Agroecolog%C3%ADa/Material/Teoria_agricultura_sustentable.pdf

Ariza, I. (2024). Propuesta de mejora del PRAE del Liceo Moderno IMCREA desde los fundamentos de la pedagogía verde. Obtenido de http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/28575

BASF. (2024). Sistemas de riego: uso del agua en la agricultura. Obtenido de https://agriculture.basf.com/basf/agriculture/ec/es/contenidos-de-agricultura/sistemas-de-riego-uso-del-agua-en-la-agricultura

Bashi, M. (2023). Participación de las juventudes en la restauración del paisaje forestal: perspectivas y desafíos en Pichanaki, Perú. Maestría en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad. Obtenido de https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/12335

Becerra, A., Baños, M., & Columbié, M. (2021). Los objetivos de desarrollo sostenible desde la proyección estratégica de la educación superior. Ingeniería Industrial, 42(1), 62-77. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362021000100062&script=sci_arttext&tlng=pt

Bedoya, E., & Julca, A. (2021). Sustentabilidad de las fincas de palto (Persea americana Mill.) en la región Moquegua, Perú. RIVAR (Santiago), 36-50. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-49942021000100036&script=sci_arttext

Bermeo, E. (2022). Estrategias de mercado para pequeños productores agrícolas de las comunidades indígenas de la organización Tukayta del cantón Cañar. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23310/1/UPS-CT010048.pdf

Caicedo, J., Puyol, J., López, M., & Ibáñez, S. (2021). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. Universidad del Zulia. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/280/28065077024/html/

Cardoso, I., & Gouttefanjat, F. (2022). Sustentabilidad, tecnología ambiental y regeneración ecosistémica: retos y perspectivas para la vida. Revista Universidad y Sociedad, 142-157. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000200142&script=sci_arttext

Carreño, N., & Benavidez, C. (2020). Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. Ciencias Agropecuarias. Obtenido de https://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/view/318

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Una mirada hacia América Latica y el Caribe. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ec3e9a9f-593e-4c55-85a3-b5eefbeca839/content

CONACYT. (2021). Estrategia para el desarrollo sostenible. Obtenido de http://energia.ugto.mx/index.php/desarrollo-sustentable/estrategia-ds

Cota, D., Valenzuela, F., & García, P. (2023). Identificación y caracterización de indicadores para evaluar la sustentabilidad ambiental en sistemas de producción agrícola en la zona del valle del municipio de Sinaloa. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9026812

Daza, C., Luque, A., & Padilla, E. (2022). Educación superior: sustentabilidad y prácticas innovadoras. Editorial Politécnico Internacional, 370-370. Obtenido de http://revistapiensapinter.co/index.php/editorial/article/view/188

Daza, E., Artacker, T., & Lizano, R. (2020). Cambio climático, biodiversidad y sistemas agroalimentarios. Avances y retos a diez años de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria en Ecuador. Abya-Yala. Obtenido de https://books.scielo.org/id/k3w36/pdf/daza-9789978105689.pdf

de Godoy, C. (2021). Ecofeminismo Crítico Justicia y Ética Interespecies: un estudio comparado de la obra de Val Plumwood posibles alternativas hacia el caos social y ambiental. Editora Dialética. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Z8E5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=En+sistemas+agr%C3%ADcolas+donde+la+divisi%C3%B3n+del+trabajo+por+g%C3%A9nero+es+estricta+y+la+globalizaci%C3%B3n+est%C3%A1+erosionando+m%C3%A9todos+tradicionales,+estos+problemas+ti

EOS. (2024). Agricultura regenerativa: ventajas y desventajas. Obtenido de https://eos.com/es/blog/agricultura-regenerativa/

EOS. (2024). La agricultura sostenible: un nuevo concepto de cultivo. Obtenido de https://eos.com/es/blog/agricultura-sostenible/

Espinoza, E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. Conrado, 103-110. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400103&script=sci_arttext

FAO. (2022). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Obtenido de https://www.fao.org/4/i3788s/i3788s.pdf

FAO. (2022). Factores que afectan la viabilidad de los pequeños agricultores. Obtenido de https://www.fao.org/4/y4137s/y4137s0l.htm

Feito, M. (2020). Comercialización de la agricultura familiar para el desarrollo rural: feria de la Universidad Nacional de La Matanza. Revista de Economia e Sociologia Rural, 58. Obtenido de https://www.scielo.br/j/resr/a/PZrXsYpmpdLKkj4QmKMxcvN/?lang=es&fo

GAIA. (2022). De basura cero a cero emisiones por qué reduce los residuos es clave para combatir el cambio climático. Obtenido de https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/12/Doc-de-basura-cero-a-cero-emisiones.pdf

Garófalo, J., Sigcha, F., Zambrano, J., & Subía, C. (2023). Memorias del I Congreso de Semillas Andinas. INIAP. Obtenido de https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/6108/1/Memorias%20I%20Congreso%20Semillas%20Andinas%202023.pdf

Giraldo, R., Nieto, L., & Quiceno, A. (2019). Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6483444.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural De La Asunción. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial La Asunción 2015-2030.

Gómez, J., & Garduño, S. (2020). Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible, una aclaración al debate. Tecnura, 117-133. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2020000200117&script=sci_arttext

González, L., & Gutiérrez, A. (2024). Instrumento de evaluación del impacto financiero y social de proyectos sustentables. Obtenido de https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/4656

Haller, A., & Branca, D. (2020). Montología: una perspectiva de montaña hacia la investigación transdisciplinaria y el desarrollo sustentable. Revista de Investigaciones Altoandinas, 313-322. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572020000400313

IICA. (2023). Programa de financiamiento de sistemas de producción agrícola sostenible (Renovagro) sustituye plan ABC. Obtenido de https://opsaa.iica.int/initiative-1063-programa-de-financiamiento-de-sistemas-de-produccion-agricola-sostenible-(-renovagro-)-sustituye-plan-abc

Jaramillo, C. (2020). Adopción de tecnologías por productores agrícolas de la localidad Cosmito, región del Biobío, Chile. Agroalimentaria. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/1992/199260579011/html/

Kutschbach, M. (2019). ENFOQUES Y APROXIMACIONES CONCEPTUALES DE LA AGROECOLOGÍA, LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LOS TERRITORIOS. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Mario-Samper/publication/340095870_Enfoques_y_aproximaciones_conceptuales_de_la_agroecologia_la_seguridad_alimentaria_la_agricultura_familiar_y_los_territorios/links/5e78770992851cf271a0c3f9/Enfoques-y-aproximaciones-c

Lara, J. (2019). El papel de la mujer en las políticas de desarrollo rural. Obtenido de https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/a0fdc4e9-a09c-482e-adec-8685eda366b0/content

López, D., & Citalán, R. (2020). Valor económico agregado como indicador en la gestión de negocios en las empresas. Obtenido de http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/645

Lorente, A. (2022). La agroecología más allá de una agricultura ecológica. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7556632.pdf

MAG. (2022). La política agropecuaria ecuatoriana. Hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025. Obtenido de https://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/01-06PPP2015-POLITICA01.pdf

Mejía, A. (2020). Prácticas gastronómicas domésticas como factor de identidad y construcción cultural desde lo campesino en la provincia Guanentina, Santander. Palma Express, 9-52. Obtenido de https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/libros/article/view/380

Merma, I., & Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba, Cusco, Perú. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162012000100001#:~:text=La%20caracterizaci%C3%B3n%20consiste%20en%

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2023). Soluciones Habitacionales para la Población Pobre y Vulnerable Segunda Operación Individual bajo la Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP) EC-O0004. Obtenido de https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/Informe-EASE-Y-PGAS-V5.pdf

Molina, E. (2024). Las variables macroeconómicas en la inversión directa en la agricultura ecuatoriana. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/41318

Moreno, G., Moya, A., Intriago, S., & Arias, R. (2024). Estrategias para mejorar la calidad de la educación en zonas rurales de Ecuador. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Obtenido de https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/10724/15802/

Mosca, V. (2021). La" cuestión" del acceso a tierra de la Agricultura Familiar en el Cinturón Hortícola de La Plata (Buenos Aires, Argentina). Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/166994

Nuñez, C. (2024). Preservación cultural y turismo agroecológico: Explorando la gastronomía local en Bueno de Andrada. Raíces: Revista de Ciencias Sociales y Políticas, 13-28. Obtenido de https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Raices/article/view/3811

ONU. (2017). Tres indicadores de sustentabilidad como gestión de riesgo. Obtenido de https://oficinaverde.org.mx/indicadores-de-sustentabilidad/

PDOT. (2021). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021 - 2025. Obtenido de https://bolivar.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/PDOT.pdf

Piastrellini, R., Velez, S., & Gatica, N. (2021). Indicadores de sustentabilidad ambiental para sistemas agrícolas de Mendoza, Argentina. Obtenido de http://repositorio.umaza.edu.ar/handle/00261/3145

Pinargote, H. (2021). Políticas públicas orientadas a impulsar a las pymes ecuatorianas. Revista de Estudios Políticos y Estratégicos. Obtenido de https://revistaepe.utem.cl/articulos/politicas-publicas-orientadas-a-impulsar-a-las-pymes-ecuatorianas/

Plan De Ordenamiento Territorial. (2019). Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Puentes, E., Hidalgo, A., & Betancourt, C. (2021). Indicadores de sostenibilidad social y su relación con el concepto de capital social. Revista de Arquitectura (Bogotá), 97-104. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-03082021000100097&script=sci_arttext

Pulgarin, S. (2019). Análisis espacial agroecológico como propuesta a la regeneración y recuperación de agroecosistemas basados en el modelo de Agricultura Familiar. Estudio de Caso: Finca La Unión municipio Guaduas, Cundinamarca. Obtenido de https://repositorio.unbosque.edu.co/items/cec6a799-9c80-4e07-9e80-085cf2734091

Ramírez, C. (2021). Metodología para la evaluación de alternativas de gestión de subproductos y residuos de la agroindustria azucarera mediante Análisis de Ciclo de Vida. Obtenido de https://rein.umcc.cu/handle/123456789/1907

Rebolledo, A. (2024). Enfoques éticos para la sustentabilidad. SaberEs. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42222022000200112&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Restrepo, W. (2020). Arqueología en territorios de incandescencia: una aproximación geográfica a los procesos de cambio social y ambiental bajo condiciones de volcanismo activo (Cordillera Central de Colombia). ICANH. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5Wl2EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=IA4&dq=Los+STAF+se+caracterizan+por+su+diversidad+y+complejidad.+Cada+sistema+es+%C3%BAnico,+moldeado+por+factores+hist%C3%B3ricos,+geogr%C3%A1ficos,+culturales+y+socioecon%C3%B3micos&ots=n

Rojas, R., Alvarado, L., Borjas, R., Carbonell, E., Castro, V., & Julca, A. (2021). Sustentabilidad en fincas productoras de café (Coffea arabica L.) convencional y

orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. RIVAR (Santiago). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-49942021000200001&script=sci_arttext&tlng=en

Sabourin, E., & Le Coq, J. (2021). Escalamiento de experiencias de buenas prácticas exitosas de adaptación al cambio climático en Sistemas Territoriales de Agricultura Familiar (STAF). Obtenido de https://agritrop.cirad.fr/599374/1/Marco%20orientador%20escalonamiento%20innovacion.pdf

Salazar, E. (2020). Indicador económico para la evaluación de la gestión municipal de los residuos valorizables en Costa Rica. Revista de Ciencias Ambientales, 1-15. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-38962020000100001

Sotomayor, O., Ramírez, E., & Martínez, H. (2022). Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/787ce64b-7f95-4a27-aad9-0a3dc9a3bb70/content

Tapi, V. (2023). El medio ambiente y su importancia para la humanidad. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 296-304. Obtenido de http://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/938

Torres, T. (2020). En defensa del método histórico-lógico desde la Lógica como ciencia. Revista Cubana de Educación Superior, 39. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000200016&script=sci_arttext

Torrez, C. (2019). Caracterización del subsistema de producción agrícola de leguminosas en comunidades de la cuenca Choquecota del municipio de Palca, provincia Murillo del departamento de La Paz. Obtenido de https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/36483

Troya, R. (2020). La agricultura sustentable como alternativa para la gestión de empresas florícolas. Obtenido de https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7306/1/T3180-MAE-Aleman-La%20agricultura.pdf

Tuset, S. (2023). Indicadores de sostenibilidad ambiental. Obtenido de https://condorchem.com/es/blog/indicadores-de-sostenibilidad-ambiental/

Urgilés, M. (2024). Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de Lycopersicum esculentum en la parroquia Bulán, cantón Paute, provincia del Azuay, Ecuador. Obtenido de https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9812/1/T4301-MCCSD-Urgiles-Evaluaci%C3%B3n.pdf

Uzcanga, N., Cano, A., & Chanatásig, C. (2022). Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción de maíz en la Península de Yucatán. Ecosistemas y recursos agropecuarios. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-90282022000200006&script=sci_arttext

Valladares, F., & Posso, R. (2022). Indicadores de la educación ambiental para el profesional del deporte. Ciencia y Deporte, 45-59. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2223-17732022000100045&script=sci_arttext

Vargas, C. (2021). Análisis de atributos de sustentabilidad de la asociación de cultivadores de hierbas aromáticas del municipio de Chipaque, Cundinamarca, Aromachipaque. Obtenido de https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/7115

Vargas, E. (2023). Evaluación de la percepción social de un repoblamiento de macroalgas, en el sistema socioecológico costero Quintay. Obtenido de http://repositorio.udec.cl/handle/11594/11651

Vásconez, M., Mancheno, A., Álvarez, C., Prehn, C., Cevallos, C., & Ortiz, L. (2019). Cuencas hidrográficas. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas.pdf

Velazquez, B., & Hernández, D. (2019). Evaluación de sostenibilidad de dos sitemas de producción caprino: estudios de caso en sistemas de producción pecuaria en Ocaña, norte de Santander. Obtenido de https://portal.amelica.org/ameli/journal/513/5132514004/html/

Velázquez, M. (2023). Hacia la construcción de la sustentabilidad social: ambiente, relaciones de género y unidades domésticas. Obtenido de https://ru.crim.unam.mx/handle/123456789/1732

Vélez, L., Fuentes, M., Moreira, M., & Lucio, L. (2021). Uso hídrico en la producción agrícola de la parroquia Lodana del cantón Santa Ana. UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria.

Villamarín, J. (2023). Las asociaciones productivas en relación con el desarrollo territorial rural. Obtenido de https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9349/1/T4105-MDIPD-Villamarin-Las%20asociaciones.pdf

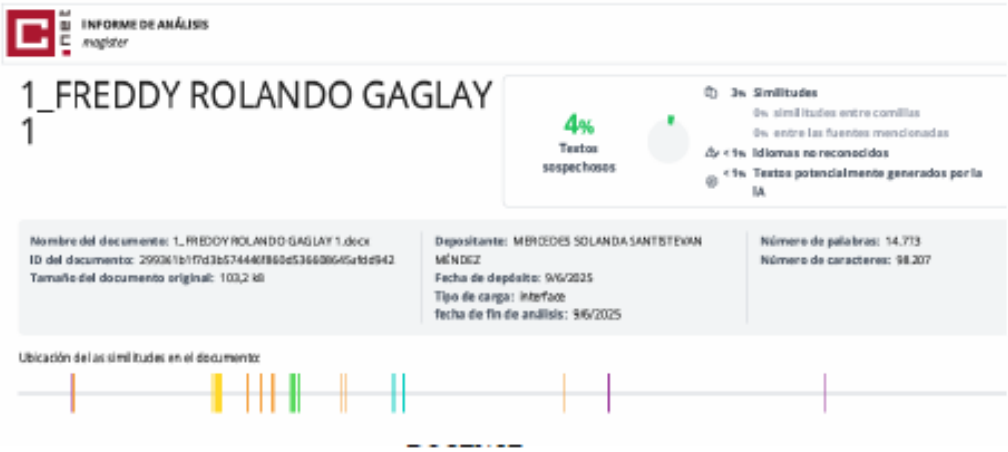
Villarreal, F. (2020). Inclusión fnanciera de pequeños productores rurales. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cf33be13-7f5e-403f-8fc5-1622975a36ee/content

ANEXOS

Anexo 1. **CERTIFICADO DE SISTEMA ANTIPLAGIO COMPILATIO**

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutora del trabajo de titulación denominado **"EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA PARROQUIA LA ASUNCIÓN PROVINCIA DE BOLÍVAR"**, bajo la modalidad de titulación INFORME DE INVESTIGACION, elaborado por el Ing. **FREDDY ROLANDO GAGLAY MEZA**, de la **MAESTRÍA EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio COMPILATIO, luego de haber cumplido los requisitos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 4% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.



Atentamente,

Firmado electrónicamente por: MERCEDES SOLANDA SANTISTEVAN MENDEZ

Ing. Mercedes Santistevan Mendez, PhD.

C.I. 0917870024
DOCENTE

Anexo 2. **Formato de encuesta**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

INSTITUTO DE POSGRADO

La siguiente encuesta tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia La Asunción, provincia de Bolívar

I. Datos Generales		
Nombre del responsable de la encuesta:		
Nombre y Apellido del agricultor/a:		
Nombre del Lugar: Cantón Parroquia Recinto		
II. Aspecto Socio – Económico Del Agricultor		
1. Genero del responsable de la parcela Masculino ( ) Femenino ( )		
2. Edad del entrevistado		
3. Nivel de instrucción del responsable de la parcela	Ninguno	
	Inicial	
	Primaria	
	Secundaria	
	Técnico	
	Universitario	
	Maestría	
4. Donde reside el responsable de la parcela:		
5. Números de personas que viven en el hogar		
6. En su pueblo usted tiene: Escuela ( ) Colegio ( )		
7. En su casa usted tiene: Agua potable ( ) Luz ( ) Desagüe ( ) teléfono convencional ( ) celular ( )		
8. Vivienda	Casa de hormigón	
	Casa mixta	
	Casa de madera	
	Casa de caña	
	No posee	
9. Cuanto es el ingreso mensual del agricultor en dólares. $		
10. Cría Animales: si ( ) no ( )		
	Televisor	
	Radio	

11. Medio de comunicación e información que suele utilizar	Teléfono Celular Periódico Folletos Internet	
12. Cuenta con movilidad en la zona SI ( )	NO ( )	
13. Si contesta si… cual es la frecuencia		
14. Participa o pertenece en organización: SI ( )	NO ( )	
15. Cuál es la organización a la que participa o pertenece:	Productores Deportiva Religiosa Del Estado	

16. Actividad a la que se dedica la familia		Agricultura Ganadería Comercialización Artesanía Turismo Otros	
17. Ha recibido capacitación	Si ( )	No ( )	
18. De quien recibe capacitación		MAG ONG Asociación de productores Otros	
19. ¿Cuántos accidentes laborales o enfermedades (alergias, intoxicaciones, quemaduras) ocurrieron en su predio el año pasado?		Cero Uno Dos Tres Más de tres	
III. Aspecto Socio – Económico de la finca			
20. Tiene título de propiedad	Si ( )	No ( )	
21. Numero de Hectárea del predio			
22. Que tipos de cultivos tiene: Perenne ( ) Anuales ( ) Ciclo corto ( )			
23. Que cultivos tiene nómbrelos: Maíz ( ) Trigo ( ) Cebada ( ) Otros ( )			
24. Posee arboles maderables Si ( ) No ( ) Qué tipo de árboles posee (menciónelos) Eucalipto ( ) Ciprés ( ) Pino ( ) Otros ( )			
25. Cuanto le cuesta mantener una hectárea del cultivo que más siembra			
26. Usted vende su producto		Mercado local Mercado cantonal Mercado provincial Fuera de provincia Otros	
27. Cuantas personas trabajan en la finca (incluido usted)			
28. Utiliza jornalero Si ( ) No ( )			
29. Numero de jornaleros que trabajan en la finca incluido Ud.			
30. Costo del jornal en $.			

31. Tenencia de la tierra	Alquila	
	Propia	
	Herencia	
32. ¿Cuál fue su ingreso neto en dólares estadounidenses (US$) durante el último año?	Más de $700	
	$600 - $550	
	$549 - $500	
	$499 - $450	
	Menos de $450	
33. ¿Cuál es la relación entre los insumos gastados y los productos ingresados en su predio?	Menos de 0.70	
	0.70 a 0.8	
	0.8 a 0.9	
	0.9 a 1	
	Mayor de 1	
34. ¿Cuál fue la rentabilidad de su predio (sin considerar la valoración de la tierra)?	Mayor al 10%	
	Igual a 5%	
	0 o negativa	
IV Factores Ambientales del Predio		
35. Cuenta con agua de riego durante todo el año	Si ( )	No ( )
36. Cuál es la fuente de abastecimiento del agua:	Lluvia	
	Pozo	
	Rio	
	Sistema de riego	
37. Qué tipo de agricultura realiza:	Convencional ( )	Orgánica ( )
38. Utiliza Abono químico para la fertilización	Si ( )	No ( )
39. En su cultivo usted utiliza:	Fungicida ( ) Insecticida ( )	Herbicidas ( ) Otros ( )
40. Qué porcentaje de productos químicos utiliza usted para la producción de sus cultivos		
41. Mantiene siempre la finca cubierta con malezas	Si ( )	NO ( )
42. Realiza quema de rastrojo de maleza	Si ( )	No ( )
43. Realiza aplicación de materia orgánica	Si ( )	No ( )
44. Posee cultivo asociado	Si ( )	No ( )
45. Cuál es el criterio para asociar los cultivos		
46. Realiza control biológico:	Si ( )	No ( )
47. Si la respuesta es SI, mencione con que:		
48. Cuál es el problema de mayor importancia para Ud. Durante la campaña agrícola	Plaga	
	Enfermedades	
	Maleza	
	Insuficiencia de abono	
	Sequías	
	Otros	
49. Posee pendiente en su finca	Si ( )	No ( )

Anexo 3. **Aplicación de encuestas en campo.**