



**Facultad de
Ciencias Sociales y Humanísticas**

TESIS

**“EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA DE
LA AGRICULTURA MULTI-PRODUCTO DE PEQUEÑOS
AGRICULTORES EN SANTA CRUZ, PROVINCIA DE
GALÁPAGOS”**

**Previa la obtención del Título de:
MAGISTER EN DESARROLLO RURAL**

**Presentado por:
ANGEL SEVERO FLOR PINEDA**

Guayaquil – Ecuador

2023

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por guiarme en la toma de decisiones, en la resolución de problemas, iluminar mi mente y permitirme adquirir el conocimiento necesario para llevar a cabo esta tesis. A mi familia por su amor incondicional, apoyo constante y paciencia durante todo este proceso. Al PhD. Ramon L. Espinel por su orientación, conocimientos compartidos y estímulo constante. Sus valiosas contribuciones ayudaron a dar forma a esta investigación. Además, expreso mi gratitud a todas las personas, instituciones y organizaciones que, de una forma u otra, contribuyeron a la realización de esta tesis.

Ing. Angel Severo Flor Pineda

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Ramon L. Espinel, PhD.

Tutor de la Tesis

Gonzalo Villa Cox, PhD.

Evaluador 1

Jaime Proaño Saraguro, MSc.

Evaluador 2

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**”

Ing. Angel Severo Flor Pineda

RESUMEN

La eficiencia energética de la agricultura familiar campesina (AFC) en Galápagos que estima obtener en este estudio se refiere a la relación entre los insumos de energía utilizados en la producción agrícola y los productos obtenidos. Este balance permite evaluar la eficiencia energética de las prácticas agrícolas y entender cómo se utiliza y se distribuye la energía en el sistema de producción.

En la agricultura familiar campesina, los insumos de energía pueden incluir el trabajo humano, el uso de animales de tiro, combustibles para maquinaria, electricidad y agua para riego, entre otros. Estos insumos de energía son utilizados en actividades como la preparación del suelo, siembra, manejo de cultivos, cosecha y postcosecha.

Para realizar un balance energético de la agricultura familiar campesina en Galápagos, se deben considerar los diferentes componentes de la producción agrícola y sus correspondientes demandas energéticas. Esto implica recopilar datos sobre el consumo de energía en cada etapa del proceso productivo, desde la preparación del terreno hasta la comercialización de los productos agrícolas.

Es importante tener en cuenta que, en la agricultura familiar campesina, el uso de tecnologías y maquinaria modernas suele ser limitado, por lo que es común que las actividades se realicen de manera manual o con el apoyo de animales de tiro. Esto puede influir en el balance energético, ya que la energía humana y animal se convierte en una parte importante de los insumos energéticos.

Este estudio puede proporcionar información valiosa para evaluar la eficiencia de las prácticas agrícolas, identificar oportunidades de mejora en la gestión de la energía y promover prácticas más sostenibles. Además, puede contribuir a la toma de decisiones informadas sobre el uso de recursos y tecnologías en la producción agrícola, fomentando la adopción de prácticas que minimicen el consumo de energía y reduzcan el impacto ambiental.

Palabras Clave: Eficiencia energética, agricultura familiar campesina, tecnología, recursos.

ABSTRACT

The energy efficiency of smallholder family agriculture (SFA) in Galapagos that this study seeks to obtain refers to the relationship between the energy inputs used in agricultural production and the products obtained. This balance makes it possible to evaluate the energy efficiency of agricultural practices and to understand how energy is used and distributed in the production system.

In family farming, energy inputs can include human labor, the use of draft animals, fuels for machinery, electricity, and irrigation water, among others. These energy inputs are used in such activities as soil preparation, planting, crop management, harvesting, and post- harvesting.

To carry out an energy balance of family farming in the Galapagos, the different components of agricultural production and their corresponding energy demands must be considered. This involves collecting data on energy consumption at each stage of the production process, from land preparation to the marketing of agricultural products.

It is important to bear in mind that, in family farming, the use of modern technologies and machinery is usually limited, so it is common for activities to be carried out manually or with the support of draft animals. This can influence the energy balance since human and animal energy becomes an important part of the energy inputs.

This study can provide valuable information to assess the efficiency of farming practices, identify opportunities for improvement in energy management, and promote more sustainable practices. In addition, it can contribute to informed decision-making on the use of resources and technologies in agricultural production, encouraging the adoption of practices that minimize energy consumption and reduce environmental impact..

Keywords: *Energy efficiency, family farming, technology, resources.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
<i>ABSTRACT</i>	III
ÍNDICE GENERAL	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ABREVIATURAS	X
CAPÍTULO 1	1
1. Introducción.....	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Justificación del problema	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Marco teórico.....	3
1.4.1 Agricultura Familiar Campesina.....	3
1.4.2 Sistemas de producción Agropecuario en Galápagos	4
1.4.3 Balance energético.....	5
1.4.4 Evaluación económica.....	5
CAPÍTULO 2	6
2. Metodología.....	6
2.1 Área de estudio	6
2.2 Fase 1. Levantamiento y procesamiento de información	7

2.3	Fase 2. Elaboración del estudio agronómico de la agricultura familiar campesina en Galápagos.....	7
2.4	Fase 3: Elaboración de una metodología para crear un modelo financiero – contable.....	8
CAPÍTULO 3		9
3.	Resultados y análisis	9
3.1	Área de estudio	9
3.1.1	Localización de los predios de las fincas	9
3.1.2	Estudio del clima de la zona.....	10
3.1.3	Estudios de suelo	12
3.1.4	Profundidad efectiva del suelo.....	14
3.1.5	Pendiente	15
3.1.6	Textura superficial	16
3.2	Estudio agronómico de la agricultura familiar campesina en Galápagos	17
3.2.1	Análisis demográfico de la muestra de estudio	17
3.2.2	Eficiencia energética del estudio agronómico.....	28
3.3	Metodología para la creación de un modelo financiero – contable.....	30
3.3.1	Análisis económico de la muestra de estudio	30
3.3.2	Modelo financiero – contable para una agricultura familiar campesina	34
3.3.3	Balance energético de la agricultura familiar campesina para las Islas Galapagos	36
CAPÍTULO 4		38
4.	Conclusiones.....	38
5.	Referencias	39
ANEXOS		41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Localización de los predios de las fincas del área de estudio	9
Figura 3.2 Mapa de los tipos de uso a nivel parcelario de acuerdo con los encuestados	10

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta de datos generales.....	41
ANEXO 2. Encuesta de datos de recursos agropecuarios	44
ANEXO 3. Encuesta de datos de actividad agrícola.....	47
ANEXO 4. Encuesta de datos de actividad pecuaria	50
ANEXO 5. Encuesta de datos socio económicos	53
ANEXO 6. Etiquetas para uso ágil en la encuesta	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tamaño del predio de los agricultores	18
Ilustración 2. Porcentaje de personas que pertenecen a una Asociación	20
Ilustración 3. Información adicional de los encuestados	21
Ilustración 4. Cultivos identificados en el sector de Camote - Cascajo	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Datos meteorológicos de la zona de estudio	10
Tabla 3.2 Datos climatológicos	11
Tabla 3.3 Datos precipitación.....	11
Tabla 3.4 Superficies y porcentajes de las clases y subclases de aptitud agropecuaria y forestal, cantón Santa Cruz.....	14
Tabla 3.5 Valores de la variación de la profundidad efectiva del suelo	15
Tabla 3.6 Valores de la variación de la profundidad efectiva del suelo	16
Tabla 3.7 Modalidad de siembra de cultivo	23
Tabla 3.8 Metodos de riego utilizado en los cultivos	25
Tabla 3.9 Distribución del área de cultivos según los métodos de riego	27
Tabla 3.10 Porcentaje de afectaciones de los cultivos	28
Tabla 3.11 Agricultor: Guido Gaona – Cultivos asociados en invernadero	31
Tabla 3.12 Agricultor: Juan Christen – Mono cultivo a campo abierto.....	31
Tabla 3.13 Agricultor: Guido Gaona – Tabla de depreciación.....	32
Tabla 3.14 Agricultor: Juan Christen – Tabla de depreciación	32
Tabla 3.15 Agricultor: Guido Gaona – Tabla de VAN	33
Tabla 3.16 Agricultor: Juan Christen – Tabla de VAN.....	33

ABREVIATURAS

AFC	Agricultura Familiar Campesina
VAN	Valor Agregado Neto.
IAN	Ingreso Agropecuario Neto.
PB	Producto bruto.
CIR	Centro de Investigaciones Rurales
NA	No Aplica

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La Agricultura Familiar Campesina (AFC) es un sistema de producción agrícola arraigado en la tradición y adaptado a las condiciones locales, donde las familias cultivan y producen alimentos para su subsistencia y, en ocasiones, para el mercado local. Este enfoque se caracteriza por la estrecha relación entre la familia, la tierra y los recursos naturales, y es fundamental para la seguridad alimentaria en muchas comunidades rurales alrededor del mundo.

La AFC en las Islas Galápagos es un sistema agrícola único que se desarrolla en un entorno particularmente desafiante y delicado. Estas islas, conocidas por su biodiversidad excepcional, presentan condiciones ambientales especiales que influyen en las prácticas agrícolas locales. En este contexto, la Agricultura Familiar Campesina desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y el equilibrio ecológico de las islas.

La necesidad de comprender el balance energético de lo que entra y sale de las fincas en Galápagos es especialmente relevante debido a la fragilidad del ecosistema. Dado que los recursos naturales son limitados y deben ser utilizados de manera sostenible, es fundamental conocer la cantidad de energía que se invierte en la producción agrícola en comparación con la energía obtenida de los cultivos. Esto permite evaluar la eficiencia de las prácticas agrícolas y su impacto en el entorno.

En resumen, la Agricultura Familiar Campesina en Galápagos juega un papel esencial en la preservación de este entorno único. Comprender el balance energético, adoptar un modelo agrícola sostenible y mantener una gestión financiera y contable adecuada son pilares fundamentales para garantizar la coexistencia armoniosa entre la producción agrícola y la conservación de la biodiversidad.

1.1 Descripción del problema

El problema en la agricultura en Galápagos se debe principalmente a que la mayoría de los agricultores se dedican a otras actividades económicas y descuidan el campo. Galápagos es un archipiélago conocido por su biodiversidad única y por ser un destino turístico importante. Muchos residentes de Galápagos encuentran empleo en la industria del turismo, que es la principal fuente de ingresos de la región. Como resultado, la agricultura se ha visto relegada a un segundo plano.

Esta falta de atención hacia la agricultura tiene varias consecuencias. En primer lugar, los agricultores no invierten suficiente tiempo y recursos en el mantenimiento y la mejora de sus tierras de cultivo. Esto lleva a una disminución de la productividad y a la falta de diversificación en los cultivos. Además, la falta de experiencia y conocimiento en prácticas agrícolas eficientes también contribuye a la baja productividad.

Otro desafío importante para los agricultores de Galápagos es el acceso a agua dulce para sus cultivos (Aларcon, 2019). El agua dulce es un recurso escaso en las islas y su disponibilidad limitada dificulta el riego adecuado de los cultivos. Los agricultores dependen principalmente de la recolección de agua de lluvia y del uso de sistemas de riego eficientes. Sin embargo, estos métodos no siempre son suficientes para satisfacer las necesidades de agua de los cultivos, lo que afecta negativamente su crecimiento y rendimiento.

Además, los suelos volcánicos presentes en Galápagos también plantean desafíos para la siembra de ciertos cultivos. Estos suelos suelen ser ácidos, pobres en nutrientes y tienen una capacidad limitada para retener agua. Esto requiere la aplicación de técnicas y enmiendas especiales para mejorar la calidad del suelo y permitir un mejor crecimiento de los cultivos. Sin embargo, muchos agricultores pueden no estar familiarizados con estas técnicas o carecer de los recursos necesarios para implementarlas.

1.2 Justificación del problema

La agricultura en Galápagos enfrenta desafíos debido a la falta de atención por parte de los agricultores, la escasez de agua dulce y las limitaciones de los suelos volcánicos. Para abordar estos problemas, es importante conocer a profundidad cual es el modelo de AFC en Galápagos y poder promover la conciencia sobre la importancia de la agricultura local, proporcionar capacitación, apoyo técnico a los agricultores, y fomentar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y eficientes que se adapten a las condiciones específicas de Galápagos.

Además, generar una metodología para crear un modelo financiero – contable de esta AFC para identificar los ingresos y gastos realizados por los agricultores locales y establecer un esquema de toma de decisiones, permitiendo el correcto manejo y administración del hogar del campesino.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Obtener un modelo de eficiencia energética de la agricultura familiar campesina de la parroquia Bellavista de la Isla Santa Cruz, provincia de Galápagos

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar un diagnóstico de las fincas de productores agrícolas en la parroquia Bellavista de la Isla Santa Cruz, provincia de Galápagos.
2. Componer un estudio agronómico de la agricultura familiar campesina orientado a las condiciones de vida la Isla Santa Cruz, provincia de Galápagos.
3. Desarrollar una metodología para obtener un modelo financiero – contable, para el manejo y administración óptima de los activos y pasivos de una agricultura familiar campesina de la Isla Santa Cruz, provincia de Galápagos.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Agricultura Familiar Campesina

La agricultura familiar campesina es un sistema agrícola que se practica en todo el mundo y desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria, la generación de empleo rural y la conservación de la diversidad agrícola. Se estima que alrededor del 70% de los alimentos producidos a nivel mundial provienen de explotaciones agrícolas familiares. (FAO, 2014)

Este tipo de agricultura se caracteriza por ser gestionada y operada por familias, quienes son propietarias o arrendatarias de pequeñas parcelas de tierra. Las unidades familiares son las principales responsables de la toma de decisiones y la realización de todas las actividades agrícolas, desde la preparación del suelo hasta la comercialización de los productos. (Espinel, "Food security and food safety: the role of university", 2018)

La agricultura familiar campesina se adapta a diferentes condiciones climáticas, geográficas y socioeconómicas, y utiliza una combinación de conocimientos tradicionales y técnicas modernas de producción. Se caracteriza por ser diversificada, ya que los agricultores cultivan una amplia variedad de cultivos y crían diferentes tipos de ganado, lo que contribuye a la seguridad alimentaria y a la conservación de la agrobiodiversidad. (FAO, 2014)

A nivel mundial, la agricultura familiar campesina enfrenta una serie de desafíos. Entre ellos se encuentran la falta de acceso a recursos productivos, como la tierra, el agua y los insumos agrícolas, así como la limitada disponibilidad de servicios de apoyo, como crédito, asistencia técnica y mercados justos. Además, los agricultores familiares a menudo se enfrentan a cambios climáticos, fluctuaciones de precios y competencia desigual en los mercados globales. (Espinel, 2023) (Espinel, La agricultura familiar campesina y su sostenibilidad, 2023)

1.4.2 Sistemas de producción Agropecuario en Galápagos

La agricultura y la ganadería de subsistencia han sido una actividad común en Galápagos a lo largo del tiempo. Durante los procesos de colonización, estas actividades desempeñaron un papel fundamental, ya que los colonos llevaron consigo plantas, semillas y animales desde sus lugares de origen, lo que resultó en una variedad de productos agrícolas y ganaderos en las islas, representando diferentes regiones de Ecuador, como la Costa, la Sierra y el Oriente.

Es importante destacar que la introducción de especies por parte del hombre en Galápagos ha tenido un impacto significativo en el ecosistema de las islas. Se estima que alrededor del 90% de las plantas vasculares presentes en Galápagos han sido introducidas deliberadamente desde el descubrimiento de las islas (Barrera, Allauca, Escudero , & Valverde , 2019). Sin embargo, es preocupante que se haya generado poca investigación y estudio sobre la organización, manejo, producción y uso de estas especies en relación con la alimentación y la agricultura, así como sobre los posibles sistemas de producción presentes en las islas y el flujo de energía dentro de ellos.

El conocimiento de los sistemas de producción agrícola y ganadera en Galápagos es crucial para comprender el impacto de estas actividades en el ecosistema y para promover prácticas sostenibles. Estudios que investiguen la diversidad de especies cultivadas y criadas, las técnicas de manejo utilizadas y el impacto ambiental que generan podrían ser útiles para desarrollar estrategias de agricultura y ganadería más responsables y adecuadas para las condiciones insulares. (CGREG, 2016)

Además, es importante considerar la preservación de los ecosistemas y la conservación de las especies endémicas de Galápagos. El equilibrio entre las actividades agrícolas y ganaderas y la protección del medio ambiente es fundamental para mantener la biodiversidad única de las islas y garantizar su preservación a largo plazo.

Aunque la agricultura y la ganadería de subsistencia han sido parte de la actividad en Galápagos desde su colonización, se requiere de un mayor estudio y comprensión de estas actividades para fomentar prácticas sostenibles y compatibles con la conservación del ecosistema insular. (Barrera, Allauca, Escudero , & Valverde , 2019)

1.4.3 Balance energético

El balance energético se refiere a la relación entre los insumos de energía utilizados en la producción agrícola y los productos obtenidos. Permite evaluar la eficiencia energética de las actividades agrícolas, identificar posibles áreas de mejora y tomar decisiones informadas sobre la gestión de los recursos energéticos. Conocer el balance energético de la agricultura multi-producto en Santa Cruz permitiría determinar qué cultivos o sistemas de producción son más eficientes y sostenibles desde el punto de vista energético. (REA, 1981)

1.4.4 Evaluación económica

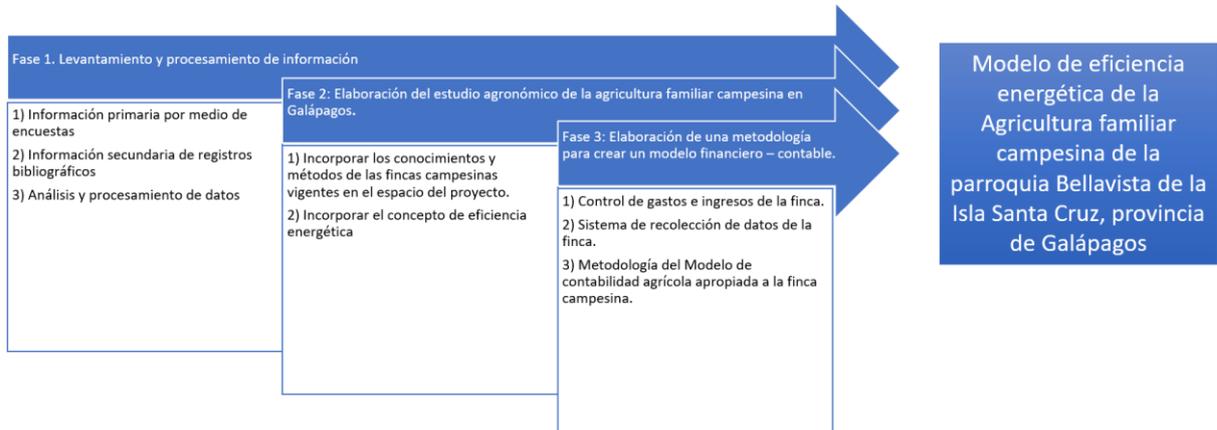
La evaluación económica, por su parte, implica analizar los costos y beneficios asociados a la agricultura multi-producto en Santa Cruz. Esto incluye considerar los ingresos generados por la venta de los productos agrícolas, los costos de producción, los gastos operativos, los costos de mano de obra y otros factores económicos relevantes. La evaluación económica proporcionaría una visión clara de la rentabilidad de la agricultura multi-producto y permitiría identificar oportunidades de mejora en términos de eficiencia y rentabilidad. (Yepez & Martinez, 2005)

Ambas evaluaciones, el balance energético y la evaluación económica, son complementarias y se deben considerar en conjunto para comprender la situación de la agricultura multi-producto de los pequeños agricultores en Santa Cruz. Estos análisis permitirían identificar las prácticas más eficientes y rentables, así como los desafíos específicos que enfrentan los agricultores en la provincia de Galápagos. (Rodriguez, Casimiro, Perez, & Garcia , 2020)

CAPÍTULO 2

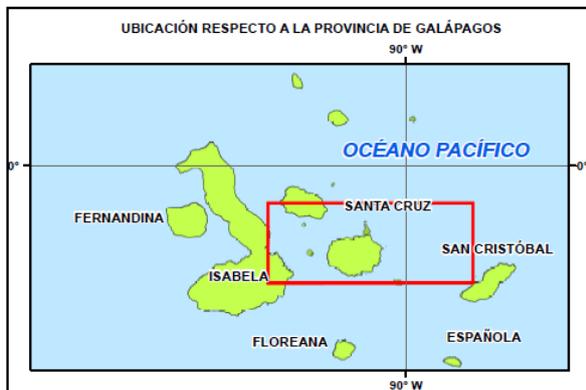
2. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta en un esquema la metodología planteada.



2.1 Área de estudio

El presente proyecto se realizará en un sector ubicado en la parroquia Bellavista, sectores Camote y Cascajo en la Isla Santa Cruz de la provincia de Galápagos.



Coordenadas (Sistema/Zona): UTM WGS1984 /15S

2.2 Fase 1. Levantamiento y procesamiento de información

Se levantó la información mediante la aplicación de métodos de observación directa, entrevistas estructuradas y encuestas de campo dirigidas a las fincas de los agricultores pertenecientes a las organizaciones beneficiarias del proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVO DEL SISTEMA DE RIEGO COMUNITARIO CAMOTE-CASCAJO DEL CANTÓN SANTA CRUZ, PROVINCIA DE GALÁPAGOS" elaborado desde el Centro de Investigaciones Rurales perteneciente a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la ESPOL, en donde se obtuvo la información.

La observación directa se realizará por los profesionales participando en la ejecución del proyecto y recogerá información de primera fuente sobre la estructura físico-agropecuaria de las fincas, levantando esquemas de la organización en territorio que luego serán corroboradas con la realización de encuestas en el terreno. Las entrevistas estructuradas se realizarán con los líderes de las organizaciones, buscando información sobre su historia, métodos de prácticas agropecuarias y nociones sobre la organización institucional de los grupos que se estudian.

Por último, las encuestas se realizarán cubriendo todas y cada una de las fincas en la zona de estudio, de manera que tendremos información sobre el universo de los participantes. Las encuestas tendrán componentes en el área socio-económica, agronómico-productiva, inventario de especies vegetales y animales en la finca. Se complementará la toma de datos con el levantamiento de información geo-referenciada que permita luego generar una cartografía básica de las organizaciones en cada sitio. La información será debidamente procesada, tabulada y formulada de manera adecuada para los diferentes usos en el proyecto.

2.3 Fase 2. Elaboración del estudio agronómico de la agricultura familiar campesina en Galápagos.

Esta fase es central para el desarrollo del proyecto, pues de él dependerá en gran parte el modelo que se espera aplicar en las fincas campesinas. Este componente se iniciará desde el principio del proyecto, partiendo de la revisión de la literatura y de las aplicaciones que existen de distintas maneras en los medios agropecuarios, como cultivos agroecológicos, orgánicos, etc. Esto dará tiempo a ir recibiendo la recolección de información de la fase 1 para incorporar conceptos existentes en las fincas en las posibilidades de tecnología aplicable. Estos conocimientos propios

de los pequeños productores se irán trabajando con la incorporación de métodos científicos y técnicos. Las actividades de esta fase se pueden listar como:

- 1) Revisión de literatura y recopilación de experiencias de agricultura campesina.
- 2) Uso de la información generada en la fase 1 para incorporar los conocimientos y métodos de las fincas campesinas vigentes en el espacio del proyecto, para sobre ellos introducir los métodos científico-técnicos pertinentes. Para esto se hará uso de los conocimientos científicos en agronomía, conservación de ecosistemas y ecología biofísica, además de los avances conocidos de la fisiología ecológica y los efectos de la asociación de especies vegetales.
- 3) Con esta aproximación al estudio agronómico, se introducirá el concepto de eficiencia energética como el centro de optimalidad en el manejo de la producción agropecuaria, para lo cual se establecerán los métodos para medir la eficiencia energética en base al ingreso de calorías en forma de insumos productivos y la salida de energía medida en calorías como el producto de la actividad de la finca.

2.4 Fase 3: Elaboración de una metodología para crear un modelo financiero – contable.

Para esta fase se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Un análisis exhaustivo de los sistemas de control de los gastos y de los ingresos de las fincas de agricultura familiar en las organizaciones beneficiarias del proyecto.
- 2) Del análisis anterior se establecerá un sistema de recolección de datos para armar un modelo que establezca el tipo de datos que se generan, la ocasión en que se generan, de qué manera se los recoge y como se los utiliza (si se los utiliza).
- 3) Con los datos obtenidos se formulará un modelo para sistematizar su manejo de una manera sencilla pero completa y eficiente. El modelo incluirá la manera de recolección, el ordenamiento, la preparación y el uso de los datos obtenidos para generar una contabilidad agrícola apropiada a la finca campesina.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Área de estudio

3.1.1 Localización de los predios de las fincas

En la Figura 2.1 se logra visualizar los 47 predios que fueron parte de la muestra de estudio para la recopilación de datos y procesamiento de información.

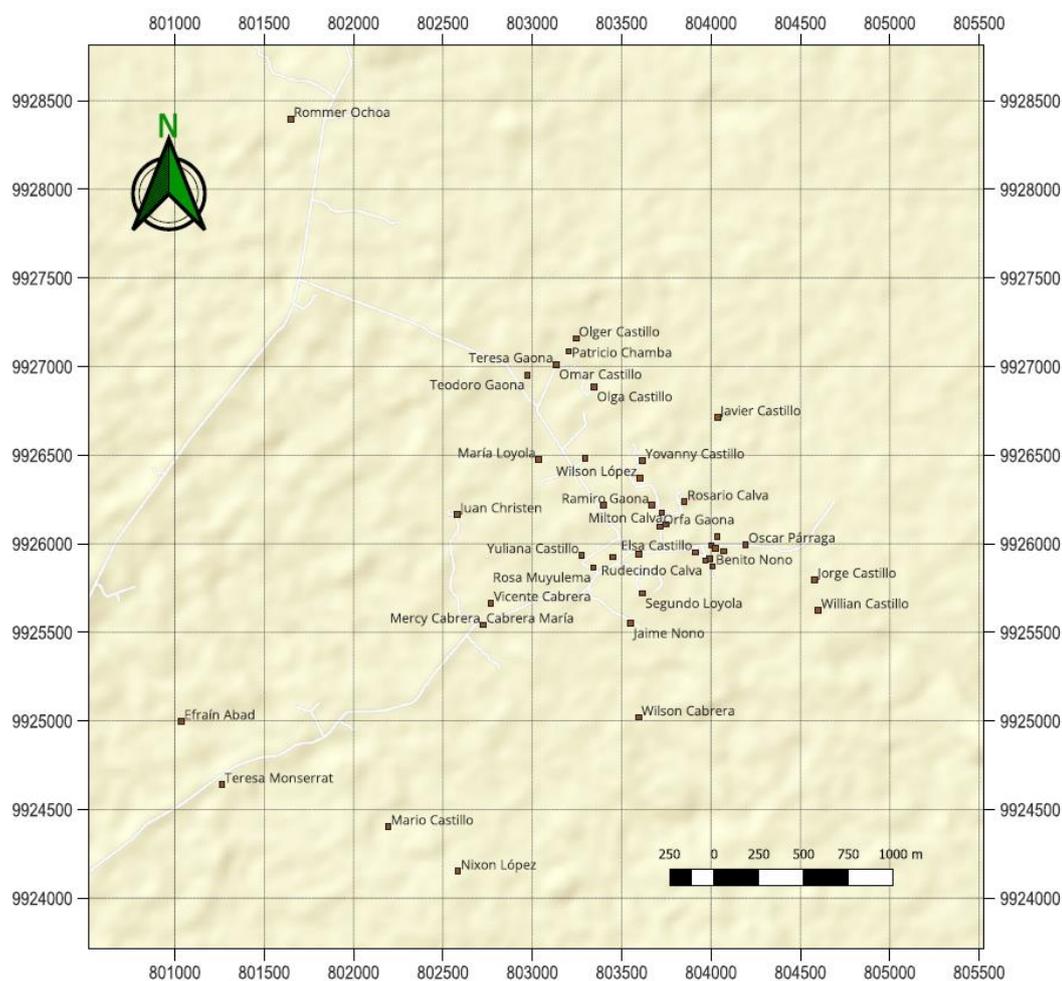


Figura 3.1 Localización de los predios de las fincas del área de estudio

Además, en la Figura 2.2 se visualiza de manera más amplia la ubicación de los predios en la parroquia Bellavista, y el tipo de uso a nivel parcelario.

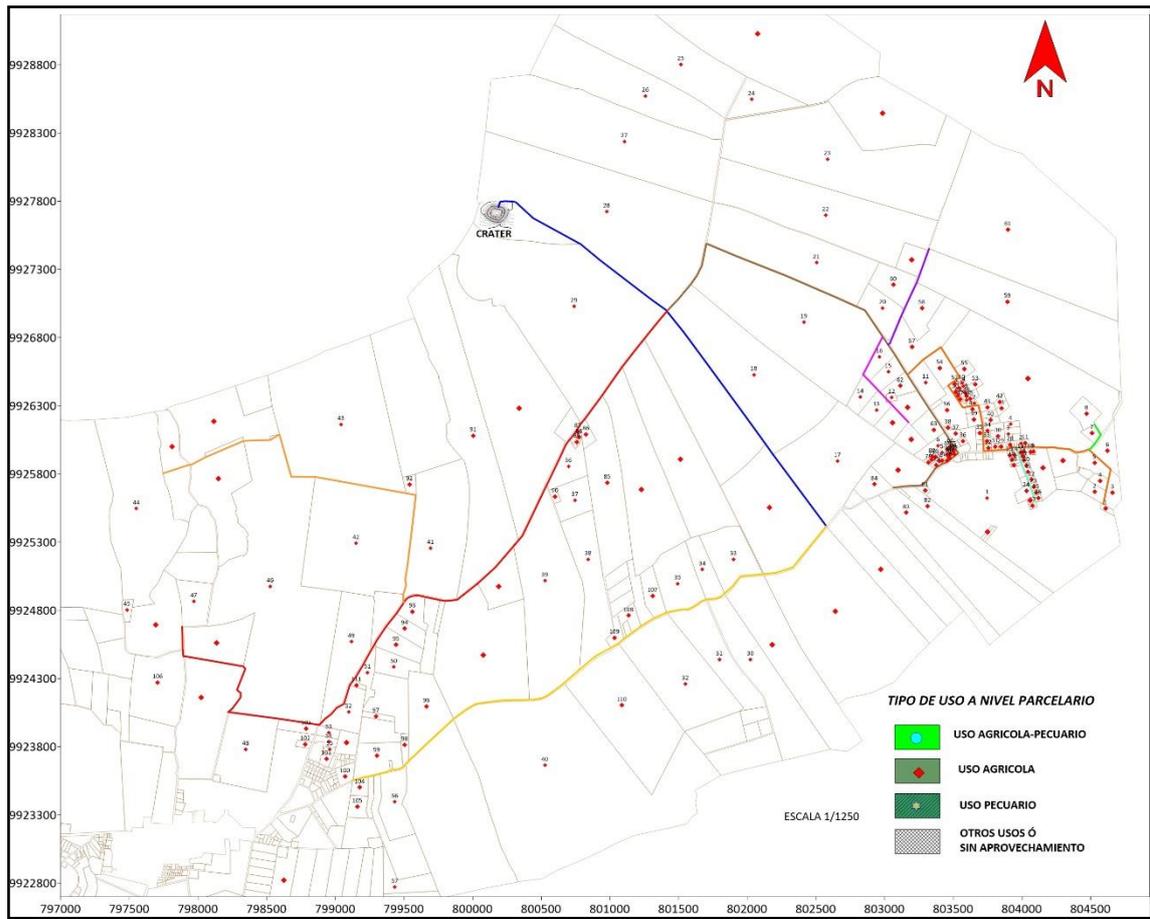


Figura 3.2 Mapa de los tipos de uso a nivel parcelario de acuerdo con los encuestados

3.1.2 Estudio del clima de la zona

Los datos meteorológicos que se usaron para el estudio fueron obtenidos de la información climática satelital de la base mundial de la NASA; debido a que, los datos registrados en las estaciones meteorológicas de las islas no se encontraron correctamente posicionados para medir los efectos climáticos del área de estudio.

Tabla 3.1 Datos meteorológicos de la zona de estudio

Provincia	Galápagos
Cantón	Santa Cruz
Tipo	Meteorológica
Latitud	-0,6250008
Longitud	-90,425

Fuente: (CIR, 2022)

Los datos recolectados fueron obtenidos de la página Climática satelital, información que provee la NASA. Los datos son promedios anuales por un periodo de 10 años. Ver tabla 3.2 Datos climatológicos.

Tabla 3.2 Datos climatológicos

Mes	Tem Min	Tem Max	Humedad	Insolación	Eto
	°C	°C	%	Horas	mm/día
Enero	20,5	24,7	88,42	4,27	3,5
Febrero	24,7	28,8	88,61	6,57	4,2
Marzo	24,1	28,4	83,97	5,37	4,1
Abril	23,9	28,1	87,34	5,92	4,1
Mayo	22,3	26,5	82,98	3,82	3,8
Junio	21,7	25,8	88,21	2,89	3,7
Julio	19,40	23,5	85,17	2,52	3,3
Agosto	24	28,3	90,07	2,97	4,1
Septiembre	18	22,4	89,55	3,01	3,1
Octubre	19,40	23,9	87,92	3,11	3,4
Noviembre	19,20	23,6	88,45	3,11	3,3
Diciembre	20,5	24,9	89,29	3,46	3,5
Promedio	21,5	25,7	87,50	3,92	3,7

Fuente: (CIR, 2022)

Tabla 3.3 Datos precipitación

PROMEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mm)		PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (mm)	
Enero	29,3	2010	547,55
Febrero	71,7	2011	814
Marzo	35,5	2012	872,96
Abril	20,6	2013	1394,25
Mayo	10,7	2014	323,4
Junio	15,5	2015	542

Julio	13,6		2016	767,8
Agosto	14,3		2017	1195,15
Septiembre	9,4		2018	1019,6
Octubre	10,8		2019	862,9
Noviembre	11,8		2020	371,5
Diciembre	13,8		Promedio	791,92

Fuente: (CIR, 2022)

3.1.3 Estudios de suelo

Los suelos en la Isla Santa Cruz se dividen en clases y subclases, en función de sus características edáficas, geomorfológicas y climáticas. Esta clasificación es fundamental para determinar la aptitud de la tierra y guiar las actividades agrícolas y forestales en la región. A continuación, están las principales características de cada clase y subclase de suelos mencionadas:

- Clase Bprt (Aptitud agropecuaria y forestal, zonas no cultivables, bosque protector indispensable): Ocupa el 11.79% de la zona agrícola y se encuentra en áreas con fuertes pendientes (50-70%) y condiciones climáticas marginales para los cultivos. Estas tierras son más adecuadas para la conservación del bosque y no son aptas para la agricultura.
- Clase Bprd (Zonas no cultivables, forestación y reforestación para la producción): Solo ocupa el 0.26% de la tierra y es adecuada para la conservación de bosques o actividades de silvicultura. No es apta para la agricultura debido a su pendiente y condiciones climáticas marginales.
- Clase C2 (Agricultura intensiva, buena gama de cultivos, mecanización y riego fácil): Esta clase es solo el 1.20% de la tierra y es adecuada para la agricultura intensiva, con facilidades para mecanización y riego. Aunque tiene limitaciones edáficas, se pueden aplicar prácticas de manejo cuidadosas.
- Clase C3: Ocupa el 1,28% y presenta limitaciones que requieren prácticas intensivas de conservación del suelo y manejo de obras mecánicas. La diversificación de cultivos y prácticas de conservación son esenciales en esta clase.

- Clase C4: También representa el 1.31% y restringe su uso a vegetación semipermanente y permanente. Se requieren prácticas de manejo y conservación rigurosas, y no se recomienda la mecanización debido al desgaste del suelo.
- Clase C4s (Cultivos perennes con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil): Esta clase abarca la mayor parte de la zona agrícola del cantón Santa Cruz (52,39%). Se caracteriza por importantes limitaciones edáficas y físicas del suelo que dificultan su uso para cultivos. Requiere prácticas de manejo y conservación rigurosas y, debido a sus limitaciones, es difícil de mecanizar.
- Clase P (Zonas marginales para cultivos o con fuertes medidas de conservación, aptos para pastos y/o bosques): Representa el 20,46% de la tierra en la zona agrícola. Estas tierras no deben estar expuestas a erosiones por lluvias o viento y requieren una buena cubierta vegetal. Se sugiere el uso de prácticas de conservación, como el pastoreo, teniendo en cuenta la carga productiva.
- Clase Una (Zonas marginales para actividades agropecuarias y forestales, mantenimiento de la cobertura vegetal): Representa el 10,86% de la tierra y no cumple con las condiciones mínimas para la producción agrícola o forestal. Sin embargo, son útiles para la preservación de la flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera y otros fines de conservación.

Esta clasificación detallada proporciona orientación valiosa para la planificación y gestión sostenible de la tierra en la Isla Santa Cruz, teniendo en cuenta las limitaciones y características específicas de cada clase de suelo.

Tabla 3.4 Superficies y porcentajes de las clases y subclases de aptitud agropecuaria y forestal, cantón Santa Cruz

CLASE	SUBCLASE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
Bprt	Bprt	Zonas no cultivables, bosque protector indispensable	1656,06	11,79%
Bprd	Bprd	Zonas no cultivables, forestación y reforestación para la producción	36,96	0,27%
C2	C2s	Agricultura intensiva, buena gama de cultivos, mecanización y riego fácil, con ligeras limitaciones edáficas	168,91	1,20%
C3	C3	Agricultura moderada, las limitaciones de relieve restringen la gama de cultivos, mecanización y riego con dificultad	180,12	1,28%
C4	C4	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil	182,92	1,31%
C4	C4s	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil, importantes limitaciones edáficas	7543,63	53,69%
P	P	Zonas marginales para cultivos o con fuertes medidas de conservación, aptos para pastos y/o bosques	2874,7	20,46%
Una	Una	Zonas marginales para actividades agropecuarias y forestales, mantenimiento de la cobertura vegetal	1526,4	10,85%
U	U	Zonas marginales para actividades agropecuarias y forestales, mantenimiento de la cobertura vegetal	63,57	0,45%
		TOTAL	14050,37	100,00%

Fuente: (Mendieta et al, 2013)

3.1.4 Profundidad efectiva del suelo

Una de las más pobladas de las Islas Galápagos, la Isla Santa Cruz está ubicada en el centro del archipiélago y cubre un área de 986 kilómetros cuadrados, con el punto más alto en la cumbre del

Monte Crocker a 850 metros sobre el nivel del mar. Según investigaciones, la Isla Santa Cruz se divide en tipos de ecosistemas: pastos altos, pastos cortos y bosque secundario. El suelo del humedal es andisoles, la profundidad del suelo varía de 10 cm a 100 cm y hay 3 capas delante del lecho de roca (Amay et al, 2022). Comparando con la Tabla 3.5, se puede concluir que el suelo húmedo de la isla varía de muy superficial a profundo. Por otro lado, en la zona agrícola, existen llanuras donde se encuentran evidentes coincidencias de depósitos que forman tierras agrícolas fértiles. En general, los suelos dominantes en la Isla Santa Cruz son suelos rocosos con profundidades que oscilan entre los 5 cm y los 50 cm y pendientes no demasiado pronunciadas. Los suelos en zonas agrícolas son permeables y tienen un rango de pH ligeramente ácido (pH = 5 a 6). (Gallo, 2020)

Tabla 3.5 Valores de la variación de la profundidad efectiva del suelo

Símbolo	Descripción	Valor (cm)
1	Muy profundo	>100
2	Profundo	75 – 100
3	Moderadamente profundo	50 – 75
4	Superficial	25 – 50
5	Muy superficial	<25

Fuente: (Gallo, 2020)

3.1.5 Pendiente

Saber de las pendientes en la Isla Santa Cruz fundamental para comprender cómo afectan el flujo de agua y la infiltración en diferentes áreas de la isla. Los tipos de pendiente más representativos fueron:

La pendiente moderada (5% al 9%), se encuentran en donde se presentan grietas y fallas geológicas, la infiltración de agua tiende a ser más efectiva que la escorrentía. Esto significa que el suelo tiene la capacidad de absorber una cantidad significativa de agua de lluvia, lo que puede ser beneficioso para recargar acuíferos y mantener un equilibrio en el ciclo del agua. Esta situación es típica de suelos con buenas propiedades de drenaje y permeabilidad.

Las de casi llano (0% al 2%), en las zonas bajas de la isla, donde la acumulación superficial de agua es casi nula, la pendiente es muy baja o casi llana. Esto puede deberse a que los suelos en estas áreas son menos arcillosos y presentan grietas abiertas que permiten una infiltración eficiente

del agua de lluvia en el suelo. En estas condiciones, la escorrentía es mínima, y el agua tiende a infiltrarse en el suelo de manera efectiva.

Estas variaciones en la pendiente y la capacidad de infiltración del suelo son esenciales para comprender la hidrología local y la gestión del agua en la Isla Santa Cruz. Pueden influir en la disponibilidad de agua para la agricultura, la recarga de los acuíferos subterráneos y la prevención de problemas de erosión e inundaciones. Por lo tanto, es importante considerar estas características al planificar y gestionar el uso de la tierra y los recursos hídricos en la isla. (Gallo, 2020)

Tabla 3.6 Valores de la variación de la profundidad efectiva del suelo

Símbolo	Pendiente (%)	Descripción
A	0 – 2	Casi llano
B	2 – 5	Pendiente suave
C	5 – 9	Pendiente moderada
D	9 – 16	Pendiente fuerte

Fuente: (Gallo, 2020)

3.1.6 Textura superficial

Estos suelos están ligados a la gibsita y, en algunos casos, pueden estar asociados con arcillas de la familia de la kaolinita y otros óxidos como la hematita. Aquí hay un resumen de las características clave de estos suelos en la zona El Cascajo:

Minerales predominantes: Los suelos en la zona El Cascajo están dominados por minerales de tipo arcilla, siendo la gibsita uno de los principales componentes. La presencia de otros minerales como la kaolinita y la hematita también puede influir en las propiedades del suelo.

- **Textura del suelo:** La textura del suelo se describe como limo-arenosa, lo que sugiere una combinación de partículas finas y partículas de arena. Este tipo de textura puede afectar la retención de agua y la capacidad de drenaje del suelo.
- **Profundidad del suelo:** Los suelos en esta área tienen una profundidad limitada que no supera los 15 cm. Esta profundidad superficial puede influir en la capacidad de retención de agua y en el desarrollo de las raíces de las plantas.

- **Vegetación:** A pesar de la limitada profundidad del suelo, la zona El Cascajo presenta vegetación verde y arbórea. Esto puede indicar la adaptación de ciertas especies vegetales a las condiciones específicas de estos suelos.
- **Recursos hídricos:** Se menciona que el recurso hídrico es limitado en esta zona debido a la escasez de lluvia y garúa. Esta limitación de agua puede tener un impacto significativo en la agricultura y la disponibilidad de agua para las plantas y el ganado.

En resumen, los suelos en la zona El Cascajo se caracterizan por su textura limo-arenosa y una profundidad superficial limitada. La presencia de minerales de arcilla, como la gibsita, influye en las propiedades del suelo. La escasez de lluvia y recursos hídricos es un desafío importante para la agricultura y otros usos de la tierra en esta área. (Troya, 2018)

3.2 Estudio agronómico de la agricultura familiar campesina en Galápagos

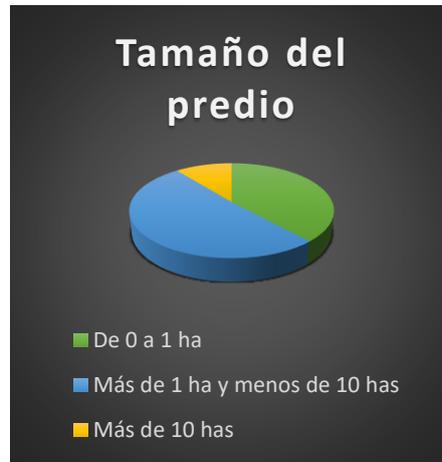
3.2.1 Análisis demográfico de la muestra de estudio

3.2.1.1 Tamaño de los predios de Camote - Cascajo

Sistematizando, procesando y verificando los datos podremos realizar análisis heurísticos de la consistencia agro técnica de los sistemas de producción. Este enfoque nos permitirá evaluar los indicadores económicos de cada propiedad agrícola encuestada y reconocer la lógica económica entre los distintos productores encuestados. Los principales resultados se muestran a continuación.

La mayoría de los encuestados (38,30%) posee fincas de menos de 1 hectárea, mientras que un porcentaje considerable (51,06%) tiene fincas que varían entre 1 y 10 hectáreas. Esto indica que la mayoría de los agricultores son propietarios de pequeñas unidades de producción.

Ilustración 1. Tamaño del predio de los agricultores



Fuente: (CIR, 2023)

3.2.1.2 Asociaciones de productores en Camote - Cascajo

Se identifica una baja afiliación de agricultores a asociaciones agrícolas, esto puede deberse a una combinación de factores. Algunos de los principales factores que podrían contribuir a esta situación son los siguientes:

- **Falta de conciencia:** Muchos agricultores pueden no estar al tanto de los beneficios que ofrecen las asociaciones agrícolas en términos de apoyo técnico, acceso a recursos y conocimientos compartidos. Si no conocen estos beneficios, es menos probable que consideren unirse.
- **Desafíos logísticos:** Las asociaciones agrícolas pueden requerir tiempo y esfuerzo para participar en reuniones, talleres y actividades. Los agricultores que ya tienen horarios apretados pueden ver esto como una carga adicional, especialmente si no ven resultados inmediatos.
- **Preferencia por operar de manera individual:** La agricultura es una profesión en la que los agricultores a menudo están acostumbrados a tomar decisiones y gestionar sus operaciones de forma independiente. Algunos pueden preferir mantener el control total sobre sus decisiones y prácticas, en lugar de compartir decisiones con otros miembros de la asociación.

- **Costos financieros:** Algunas asociaciones agrícolas pueden requerir una inversión económica para unirse. Si los agricultores perciben que los costos superan los beneficios, es posible que no vean una razón convincente para unirse.
- **Conflicto de intereses:** Puede haber desacuerdos o diferencias de opinión entre los agricultores en cuanto a cómo se deben manejar ciertos aspectos agrícolas. Esto podría disuadir a algunos de unirse si sienten que sus intereses no serán bien representados o respetados.

Por otro lado, el 30% de afiliación sugiere que un segmento de la población agrícola valora los beneficios de la colaboración y los recursos compartidos que ofrecen las asociaciones agrícolas.

Estos beneficios podrían incluir:

- **Acceso a conocimientos y capacitación:** Las asociaciones agrícolas suelen proporcionar información actualizada sobre prácticas agrícolas innovadoras, tecnologías emergentes y métodos de gestión efectivos. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento y la eficiencia de las operaciones agrícolas.
- **Recursos compartidos:** Al unirse a una asociación, los agricultores pueden acceder a recursos que podrían ser costosos o difíciles de obtener por sí mismos, como herramientas especializadas, equipos o infraestructura compartida.
- **Red de apoyo:** Las asociaciones agrícolas pueden brindar un espacio para que los agricultores se conecten, colaboren y compartan experiencias. Esto puede ser especialmente valioso en momentos de desafíos agrícolas o crisis.
- **Influencia colectiva:** Las asociaciones pueden representar a los agricultores en cuestiones políticas, regulatorias y de mercado, lo que podría darles más peso y voz en decisiones que afectan a la industria agrícola.
- **Economías de escala:** Mediante la colaboración en compras conjuntas, los agricultores pueden obtener descuentos en insumos y suministros, lo que podría reducir sus costos de producción.

En última instancia, comprender estos factores y beneficios puede ser útil para diseñar estrategias que fomenten una mayor afiliación de agricultores a asociaciones agrícolas y para abordar las preocupaciones que puedan tener aquellos que aún no se han unido.

Ilustración 2. Porcentaje de personas que pertenecen a una Asociación



Fuente: (CIR, 2023)

3.2.1.3 Generalidades de los agricultores de Camote - Cascajo

En la ilustración 3 se denota que la información proporcionada revela una serie de elementos interesantes en el contexto agrícola que se está analizando:

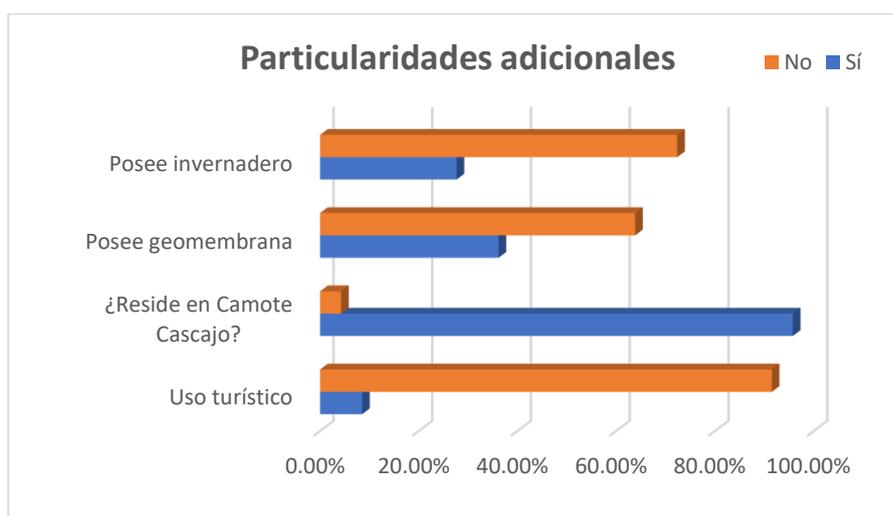
- Invernaderos y geomembranas: La proporción significativa de agricultores que no poseen invernaderos y geomembranas sugiere que una parte considerable de los encuestados no utiliza estas estructuras y tecnologías. Esto puede indicar una limitación en términos de la adopción de prácticas agrícolas más avanzadas y tecnológicas que podrían mejorar la producción y proteger los cultivos. Esto también puede influir en la eficiencia y en la calidad de los productos agrícolas.
- Residencia en Camote Cascajo: La mayor parte de los encuestados residen en este sector y poseen sus tierras en la zona, esto debido a casos de familias agrícolas que suelen poseer tierras en el sector y residen en Puerto Ayora o hasta en el Continente Ecuatoriano. Refiriéndose a que en la zona de estudio aun realizan las prácticas agrícolas en su mayoría.

- Diversificación de actividades y uso turístico: La mención de la "diversificación de actividades" y el "uso turístico" sugiere que los agricultores están explorando oportunidades más allá de la producción agrícola tradicional. La adopción de actividades relacionadas con el turismo, como el ecoturismo, podría indicar una estrategia para aprovechar los recursos naturales y paisajes locales como una fuente adicional de ingresos. Aunque según los resultados de la encuesta, los agricultores tienen presente esta opción, pero son muy pocos los que la practican.

La combinación de factores como la falta de invernaderos y geomembranas, la elección de cultivos en Camote Cascajo y la diversificación de actividades agrícolas y turísticas destaca la adaptabilidad de los encuestados. Están tomando decisiones basadas en las condiciones específicas de su entorno, recursos y demandas del mercado. Esto sugiere que los agricultores están dispuestos a ajustarse y explorar diferentes enfoques para lograr el éxito en sus operaciones.

En conjunto, estas características subrayan la complejidad y diversidad de las estrategias agrícolas implementadas en esta área. Además, señalan la necesidad de considerar una gama de factores, desde las limitaciones tecnológicas hasta las oportunidades de diversificación, al analizar y apoyar el desarrollo agrícola en esta región.

Ilustración 3. Información adicional de los encuestados



Fuente: (CIR, 2023)

3.2.1.4 Modalidad de siembra del cultivo en la agricultura familiar campesina

La Tabla 3.7 proporciona una visión clara de las diferentes modalidades de cultivo que se han analizado en un total de 94 casos. Aquí hay un resumen de los hallazgos principales:

- Cultivo en asociación a campo abierto (45.74%): Esta es la opción más común entre los casos analizados. Implica el cultivo de diferentes tipos de plantas en la misma área de campo abierto. La asociación de cultivos puede tener beneficios como la maximización del uso del espacio, la protección mutua contra plagas y la mejora de la biodiversidad en el área.
- Asociación bajo invernadero (25.53%): Esta opción representa aproximadamente una cuarta parte de los casos. Implica el cultivo de diferentes tipos de plantas en un invernadero, lo que puede permitir un mayor control sobre las condiciones ambientales y climáticas. Esto podría ser beneficioso para cultivos más sensibles o en áreas con condiciones climáticas extremas.
- Monocultivo a campo abierto (23.40%): Cerca de una cuarta parte de los casos involucra el monocultivo en campo abierto. En esta modalidad, se cultiva una sola especie de planta en una extensión de tierra. Aunque puede ser más sencillo en términos de gestión, puede llevar a problemas como la susceptibilidad a plagas y enfermedades específicas de esa especie.
- Monocultivo bajo invernadero (5.32%): Esta es la opción menos común entre los casos analizados. Implica el cultivo de una única especie de planta en un invernadero. Aunque esta modalidad puede proporcionar un mayor control sobre las condiciones ambientales, también podría ser más limitada en términos de diversificación y resiliencia.

En resumen, la tabla 3.7 muestra una distribución variada en las prácticas agrícolas adoptadas por los casos analizados. Esta diversidad refleja diferentes enfoques que los agricultores están utilizando en función de sus objetivos, condiciones locales y recursos disponibles. La combinación de diferentes modalidades de cultivo, ya sea en asociación o como monocultivos, tanto en campo abierto como bajo invernadero, sugiere una adaptación a diversas circunstancias y la búsqueda de enfoques que mejor se adapten a las necesidades y características específicas de cada caso.

Tabla 3.7 Modalidad de siembra de cultivo

Modalidad de cultivo	Conteo	Porcentaje de la cantidad total de cultivos
En asociación a campo abierto	43	45.74%
En asociación bajo invernadero	24	25.53%
Monocultivo a campo abierto	22	23.40%
Monocultivo bajo invernadero	5	5.32%
Total general	94	100.00%

Fuente: (CIR, 2023)

El hecho de que en una buena parte de las fincas se utilicen invernaderos, deja ver cómo los agricultores han asimilado una tecnología intensiva, que permite producciones relativamente grandes en extensiones pequeñas usando poca mano de obra.

3.2.1.5 Tipos de cultivos identificados

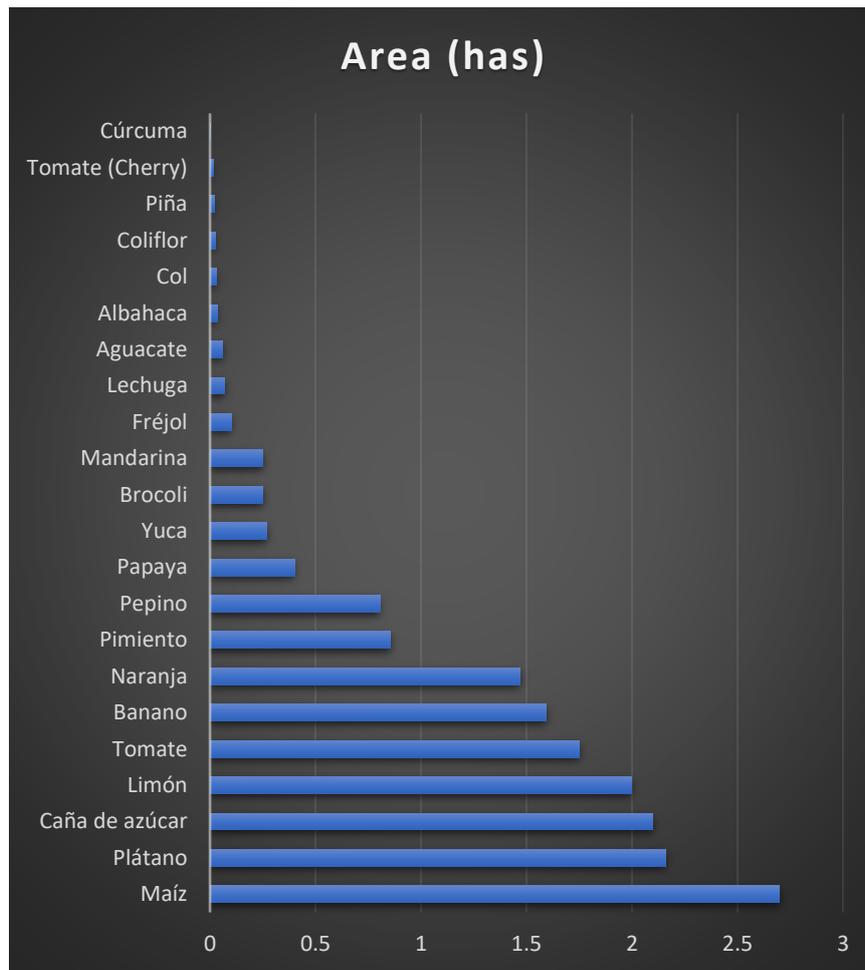
La producción agrícola en la zona es diversa, con un enfoque significativo en el cultivo de café (38,5%) y hortalizas (6,10%). Además, se mencionan otros cultivos importantes como naranjas, limones, bananos, papayas, mandarinas y aguacates. Esto sugiere una gama variada de productos agrícolas.

La mayoría de los productores (76,6%) tienen una orientación hacia el mercado, lo que significa que producen principalmente para vender sus productos. Esto indica una actividad económica importante en la producción agrícola de la zona.

Un porcentaje significativo (23,4%) de los productores indicó que su producción está destinada tanto al mercado como al autoconsumo. Esto refleja una práctica común en muchas familias agricultoras, donde una parte de la producción se destina al consumo interno de la familia.

Los productores agropecuarios de la muestra de estudio son caracterizados como pequeños agricultores familiares independientes. Cada uno de ellos cultiva su unidad de producción de manera individual, lo que sugiere una estructura agrícola descentralizada y diversa.

Ilustración 4. Cultivos identificados en el sector de Camote - Cascajo



Fuente: (CIR, 2023)

El sector de Camote - Cascajo en la Isla Santa Cruz, tiene implicaciones importantes para la gestión agrícola y la conservación de la tierra. La baja permeabilidad de los suelos arcillosos y la limitación de agua pueden requerir prácticas de manejo específicas para el éxito de la agricultura en la región. Además, el equilibrio entre la conservación de la vegetación natural y la presencia de vegetación invasora es esencial para evitar la erosión y preservar el entorno natural.

3.2.1.6 Métodos de riego en la agricultura familiar campesina

La Tabla 3.8 proporciona una visión detallada de los métodos de riego utilizados en los cultivos analizados.

- Sin riego pero con otros métodos (61.70%): La opción más común entre los agricultores es no usar riego directo, pero en su lugar emplear otros métodos para abastecer a sus cultivos. Esto podría significar que confían en fuentes de agua naturales, como la lluvia, o utilizan

técnicas como el riego de superficie, que no involucra la distribución directa de agua a las plantas. También podrían aprovechar la humedad del suelo en ciertos climas.

- **Riego por goteo (26.60%):** Un poco más de una cuarta parte de los agricultores prefiere el riego por goteo. Esta es una técnica que suministra agua directamente a las raíces de las plantas a través de tubos y emisores, lo que permite un uso más eficiente del agua al reducir las pérdidas por evaporación y escurrimiento.
- **Mangueras (7.45%):** Un porcentaje menor de agricultores utiliza mangueras para el riego de sus cultivos. Esto podría involucrar la distribución de agua a través de mangueras que se colocan cerca de las plantas, proporcionando un riego más dirigido en comparación con algunos métodos de riego más generales.
- **Otros sistemas de riego (4.26%):** Un pequeño grupo de agricultores (4.26%) utiliza sistemas de riego diferentes a los mencionados anteriormente. Estos podrían incluir métodos como el riego por aspersión, que distribuye agua en forma de rociado sobre el cultivo, o sistemas de riego subterráneo, entre otros.

En resumen, la tabla 3.8 muestra una variedad de métodos de riego utilizados en los cultivos. La falta de riego directo, combinada con otros métodos, es la opción más común, lo que sugiere que los agricultores pueden estar aprovechando diferentes fuentes de agua disponibles en su entorno. La elección de métodos como el riego por goteo y el uso de mangueras muestra enfoques más específicos y controlados para suministrar agua a las plantas. La diversidad en los sistemas de riego utilizados puede estar influenciada por factores como la disponibilidad de agua, el tipo de cultivo y las condiciones climáticas locales.

Tabla 3.8 Metodos de riego utilizado en los cultivos

Riego del cultivo	Conteo	Porcentaje de la cantidad total de cultivos
No riega o usa tanqueros	58	61.70%
Usa Goteo	25	26.60%
Usa manguera	7	7.45%
Otros sistemas de riego	4	4.26%
Total general	94	100.00%

Fuente: (CIR, 2023)

La Tabla 3.9 proporciona una representación clara de la distribución del área de cultivos en función de los métodos de riego utilizados en el análisis.

- Cultivos sin riego (92.3%): La mayoría abrumadora del área total de cultivos no se riega directamente, representando alrededor del 92.3% del total. Esto podría significar que los agricultores dependen principalmente de fuentes naturales de agua, como la lluvia, o utilizan métodos de riego no convencionales para mantener sus cultivos.
- Riego por goteo (3.3%): Un pequeño porcentaje del área de cultivos, equivalente al 3.3%, se riega utilizando el método de riego por goteo. Esta técnica más precisa y controlada suministra agua directamente a las raíces de las plantas, lo que podría ser especialmente útil para cultivos específicos o áreas donde el agua es escasa.
- Riego con manguera (2.5%): Un 2.5% del área total de cultivos se riega mediante el uso de mangueras. Aunque esto representa una proporción más pequeña en comparación con otros métodos, sigue siendo una opción que proporciona un mayor control sobre la distribución de agua en comparación con el riego sin dirección.
- Otros sistemas de riego (1.9%): El 1.9% restante del área de cultivos está cubierto por otros sistemas de riego. Estos sistemas podrían incluir una variedad de técnicas, como el riego por aspersión o métodos de riego subterráneo.

En resumen, la mayor parte del área total de cultivos no se riega directamente, lo que sugiere que los agricultores confían en métodos alternativos de abastecimiento de agua o se basan en condiciones climáticas naturales. Sin embargo, una proporción más pequeña del área de cultivos utiliza métodos de riego más precisos y controlados, como el riego por goteo y el uso de mangueras. Esta distribución refleja la adaptación de los agricultores a las condiciones locales y la selección de métodos de riego que mejor se ajusten a sus necesidades y recursos disponibles.

Tabla 3.9 Distribución del área de cultivos según los métodos de riego

Riego del cultivo	Área (m²)	Porcentaje del área conjunta de cultivos
No riega	594950	92.3%
Usa Goteo	21267	3.3%
Usa manguera	16399	2.5%
Otros sistemas de riego	12000	1.9%
Total general	644616	100.0%

Fuente: (CIR, 2023)

La Tabla 3.10 proporciona una visión detallada de los principales problemas que afectan a los cultivos.

- **Plagas (69.15%):** Las plagas son el problema más común que afecta a los cultivos, representando un porcentaje significativo del 69.15%. Las plagas pueden incluir insectos, ácaros y otros organismos que dañan las plantas y reducen la producción.
- **Enfermedades (19.15%):** Las enfermedades también tienen un impacto considerable en los cultivos, afectando al 19.15% de los casos analizados. Las enfermedades pueden ser causadas por bacterias, virus u hongos y pueden dañar la salud y la productividad de las plantas.
- **Condiciones climáticas (7.45%):** Un 7.45% de los casos mencionan que las condiciones climáticas son un problema que afecta a sus cultivos. Esto podría referirse a factores como sequías, inundaciones, cambios bruscos de temperatura u otros eventos climáticos extremos que pueden tener un impacto negativo en la producción agrícola.
- **Problemas de ventas (43.62%):** En términos de comercialización, el 43.62% de los agricultores enfrenta problemas de ventas. Esto podría incluir dificultades para encontrar compradores o para obtener buenos precios por sus productos agrícolas.
- **Insumos (6.38%):** Un pequeño porcentaje, equivalente al 6.38%, menciona que los insumos son un problema para sus cultivos. Esto podría referirse a la disponibilidad, calidad o accesibilidad de los insumos agrícolas necesarios, como semillas, fertilizantes o pesticidas.

- Otros problemas (4.26%): Un 4.26% de los casos menciona "otros" problemas, que podrían abarcar una variedad de desafíos específicos no mencionados en las categorías anteriores.
- "NA" (14.89%): Un 14.89% de los casos indica "NA", que significa "No Aplicable". Esto podría referirse a situaciones en las que los datos sobre los problemas que afectan a los cultivos no están disponibles o no son aplicables.

En resumen, la tabla resalta una serie de desafíos que enfrentan los agricultores en relación con sus cultivos. Las plagas y las enfermedades son los problemas más prominentes, seguidos de problemas de ventas y, en menor medida, desafíos relacionados con las condiciones climáticas y los insumos. Estos resultados subrayan la importancia de abordar estos problemas para mejorar la salud y la productividad de los cultivos y, en última instancia, el éxito de los agricultores.

Tabla 3.10 Porcentaje de afectaciones de los cultivos

Detalle	Porcentaje del total de cultivos (94)
Plagas	69.15%
Enfermedades	19.15%
Clima	7.45%
Ventas	43.62%
Insumos	6.38%
Otro	4.26%
NA	14.89%

Fuente: (CIR, 2023)

3.2.2 Eficiencia energética del estudio agronómico

La eficiencia energética en un estudio agronómico se refiere a la capacidad de optimizar el uso de la energía en las prácticas agrícolas y maximizar la producción de cultivos con la menor cantidad de energía posible. A continuación se enlistan algunas consideraciones clave para evaluar y mejorar la eficiencia energética en un estudio agronómico:

- **Selección de Cultivos y Variedades:** Elegir cultivos y variedades adecuadas que se adapten bien a las condiciones locales y tengan un alto rendimiento en términos de producción de alimentos o materias primas por unidad de energía invertida.
- **Gestión del Suelo:** Utilizar prácticas de manejo del suelo que mejoren la retención de agua y nutrientes, reduciendo así la necesidad de riego y fertilizantes. Esto puede incluir la implementación de técnicas de conservación del suelo, como la agricultura de conservación.
- **Uso Eficiente del Agua:** Adoptar sistemas de riego más eficientes, como el riego por goteo o la irrigación por aspersión, para reducir las pérdidas de agua y el gasto energético asociado con el bombeo de agua.
- **Control de Plagas y Enfermedades:** Implementar prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades para minimizar el uso de pesticidas y herbicidas, que pueden requerir energía para su producción y aplicación.
- **Energía para la Mecanización:** Evaluar el tipo y el tamaño de la maquinaria agrícola utilizada y ajustarla según las necesidades reales. Mantener y calibrar adecuadamente los equipos para garantizar un uso eficiente de la energía.
- **Energía para la Cosecha y Poscosecha:** Optimizar los procesos de cosecha y poscosecha para minimizar las pérdidas de productos agrícolas y reducir la necesidad de energía para el transporte y el almacenamiento.
- **Gestión de Residuos:** Gestionar adecuadamente los residuos agrícolas, como restos de cultivos, para su uso como biocombustible o compostaje, lo que puede ayudar a reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales.
- **Monitoreo y Medición:** Establecer sistemas de seguimiento y medición para evaluar continuamente el consumo de energía en la operación agrícola y realizar ajustes en consecuencia.

- **Capacitación y Concienciación:** Capacitar a los trabajadores agrícolas sobre prácticas eficientes en el uso de la energía y fomentar una cultura de conciencia energética en la finca.

La eficiencia energética en la agricultura no solo beneficia al medio ambiente al reducir la huella de carbono, sino que también puede ser económicamente beneficiosa al disminuir los costos de producción. La implementación de prácticas y tecnologías más eficientes energéticamente es esencial para abordar los desafíos de sostenibilidad en la agricultura.

3.3 Metodología para la creación de un modelo financiero – contable

3.3.1 Análisis económico de la muestra de estudio

Luego de completar el boceto de categorías, se seleccionaron dos hogares rurales que representaban los diferentes sistemas de producción identificados (Guido Gaona como pequeño productor y Juan Christen como mediano productor). En segundo lugar, a través del análisis de casos, comprender la lógica socioeconómica y la conexión técnica entre los sistemas de producción de diferentes fabricantes y así evaluar los resultados económicos y tecnológicos de diferentes sistemas de producción.

Se trata del estudio de los patrones de producción agrícola que reflejan los principales sistemas de cultivo a lo largo del año. Un ejemplo de esto se describe a continuación.

Este proceso partirá desde el cálculo del producto bruto - PB:

$PB = \text{Cantidad cosechada} \times \text{Precio}$

Donde:

- PB = Producto bruto
- Cantidad cosechada = cantidad vendida + cantidad auto consumida.
- Precio = precio de oportunidad para bienes auto consumidos o precio de mercado para bienes vendidos.

Tabla 3.11 Agricultor: Guido Gaona – Cultivos asociados en invernadero

Cultivo Crianza	Superficie (m²)	Cantidad	Producción/finca	Precio unitario (USD)	Producto bruto (USD)
Tomate	330		600 libras	0.80	480.00
Pimiento	216		208 gavetas	20.00	4160.00
Chanchos	100	12	24 chanchos faenados	350.00	7350.00
				TOTAL	11990.00

Fuente: (CIR, 2023)

Tabla 3.12 Agricultor: Juan Christen – Mono cultivo a campo abierto

Cultivo Crianza	Superficie (m²)	Cantidad	Producción/finca	Precio unitario (USD)	Producto bruto (USD)
Café	20000		10 quintales	650.00	6500.00
Vacas (carne)	750000	85	15 terneros en pie	300.00	4500.00
Vacas (leche)	*	*	43200 litros de leche	0.70	30240.00
				TOTAL	41240.00

*agricultor no registro el dato

Fuente: (CIR, 2023)

Para las tablas 3.11 y 3.12 encontramos los valores estandarizados obtenidos de la encuesta socioeconómica realizada a los productores, datos que servirán como ejemplo para estimar el PB y definir mas adelante los siguientes pasos a seguir para establecer la metodología correcta para un modelo financiero – contable.

Ahora procedemos a hacer los análisis de depreciaciones que posee cada agricultor:

Tabla 3.13 Agricultor: Guido Gaona – Tabla de depreciación

Herramientas y materiales	Valor total	Vida Útil	Depreciación anual
1 pala, 1 machete, 1 pico, 1 barreta, 1 azadón	\$ 90	5 años	18
2 bombas de mochila, manuales	\$ 150	3 años	50
1 bomba de agua	\$ 380	5 años	76
TOTAL	620	-	144

Fuente: (CIR, 2023)

Tabla 3.14 Agricultor: Juan Christen – Tabla de depreciación

Herramientas y materiales	Valor total	Vida Útil	Depreciación anual
1 pala, 3 machetes, 1 pico, 3 barretas, 2 azadones	\$ 180	5 años	36
2 guadañas	\$2000	5 años	400
1 bomba de mochila, accionada por motor	\$600	3 años	200
1 bomba de agua	\$ 200	5 años	40
Motosierra	\$ 600	5 años	30
TOTAL	\$3580	-	706

Fuente: (CIR, 2023)

Estos datos nos ayudan a visualizar ciertas herramientas y materiales que varían de acuerdo con el sistema de producción y pueden cambiar en su totalidad de acuerdo con el manejo que se le pueda dar al cultivo o sistema pecuario que posea el agricultor.

A continuación, comenzamos a calcular el valor agregado neto (VAN), que toma en cuenta la depreciación y el consumo de materiales en producción, reflejando todos los costos necesarios de materias primas, semillas, agroquímicos, balanceos y otros insumos.

$$\text{VAN} = \text{PB} - (\text{Costo de Depreciaciones} + \text{Consumos Intermedios})$$

A continuación, se muestra el cálculo directo del VAN para el sistema de producción de los dos agricultores escogidos como demostración:

Tabla 3.15 Agricultor: Guido Gaona – Tabla de VAN

Cultivo / Crianza	Producto bruto (USD)	Consumos Intermedio (USD)	Depreciación [15.184% PB] (USD)	VAN (USD)
Tomate	480.00	1665.00	72,88	-1257.88
Pimiento	4160.00	3730.00	631,65	-201.65
Chanchos	7350.00	1530.00	1116,02	+4703.98
TOTAL	11990.00	6925.00	1820.55	+3244.45

Fuente: (CIR, 2023)

Tabla 3.16 Agricultor: Juan Christen – Tabla de VAN

Cultivo / Crianza	Producto bruto (USD)	Consumos Intermedio (USD)	Depreciación [15.184% PB] (USD)	VAN (USD)
Café	6500.00	1265.00	986.96	+4248.04
Vacas (carne)	34740.00	16725.00	3097.54	+14917.46
Vacas (leche)	30240.00	*	*	*
TOTAL	41240.00	17990.00	4084.50	+19165.50

*agricultor no registro el dato

Fuente: (CIR, 2023)

Finalmente, el cálculo del ingreso agropecuario neto (IAN), que es una medida económica que se utiliza en el sector agropecuario para determinar la rentabilidad de una explotación agrícola o ganadera después de descontar todos los costos y gastos relacionados con la producción. En otras palabras, el IAN representa la ganancia neta que obtiene un productor agropecuario de sus actividades una vez que se han restado todos los costos operativos, los gastos de inversión, los impuestos y otros desembolsos relacionados con la producción agrícola o ganadera.

$$\text{IAN} = \text{VAN} - (\text{Fuerza de trabajo contratada} + \text{alquiler tierra} + \text{otros servicios})$$

El Ingreso Agropecuario Neto es una métrica importante para evaluar la viabilidad económica de una explotación agropecuaria y tomar decisiones sobre la gestión de esta. Permite a los agricultores y ganaderos entender cuánto están ganando después de cubrir todos los costos y si su actividad es rentable. También es útil para fines de planificación financiera y fiscal en el sector agropecuario.

Para lograr una recopilación completa de la información se determino mediante la encuesta socio productiva, que elementos son necesarios identificar y recopilar de los agricultores para llegar a obtener el IAN del sistema productivo del agricultor, esta información se detalla en la encuesta adjunta en la sección de anexos.

3.3.2 Modelo financiero – contable para una agricultura familiar campesina

El desarrollo de un modelo financiero contable para la agricultura familiar campesina es una herramienta importante para el seguimiento y la gestión financiera de las operaciones agrícolas. Empezamos detallando un esquema básico de cómo se puede estructurar un modelo financiero contable para este tipo de agricultura. Hay que tener en cuenta que la complejidad y los detalles específicos pueden variar según la situación y las necesidades de cada agricultor.

1. Registro de Ingresos:

- a. **Ingresos de ventas agrícolas:** Registra los ingresos generados por la venta de productos agrícolas, incluyendo detalles sobre el tipo de cultivo y la cantidad vendida.
- b. **Otros ingresos agrícolas:** Esto puede incluir ingresos de actividades secundarias relacionadas con la agricultura, como la venta de productos procesados, la cría de animales, la venta de productos de granja, etc.

2. Registro de Gastos:

- a. **Gastos operativos:** Incluye todos los gastos relacionados con la operación agrícola, como la compra de semillas, fertilizantes, pesticidas, combustible, mano de obra, alquiler de maquinaria, reparaciones, etc.
- b. **Gastos de infraestructura:** Esto podría cubrir los costos relacionados con la construcción o mantenimiento de invernaderos, sistemas de riego, cercas, entre otros.
- c. **Gastos de ventas y marketing:** Registra los gastos relacionados con la comercialización de productos, como publicidad, transporte, empaque y etiquetado.
- d. **Gastos financieros:** Incluye intereses sobre préstamos agrícolas, tarjetas de crédito, y otros costos financieros.

3. Capital de Trabajo:

- a. **Cálculo del capital de trabajo:** Calcula el capital de trabajo disponible restando los gastos operativos de los ingresos agrícolas.

4. Balance General:

- a. **Activo:** Registra los activos de la agricultura, como terrenos, maquinaria, equipos, cultivos, cuentas por cobrar, entre otros.
- b. **Pasivo:** Registra las deudas, como préstamos agrícolas, cuentas por pagar y otros pasivos.
- c. **Patrimonio:** Representa la diferencia entre los activos y los pasivos, es decir, el valor neto de la agricultura.

5. Estado de Resultados:

- a. **Ingresos totales:** La suma de los ingresos agrícolas y otros ingresos relacionados.
- b. **Gastos totales:** La suma de todos los gastos operativos, de infraestructura, de ventas y marketing, y financieros.
- c. **Utilidad neta:** Calcula la diferencia entre los ingresos totales y los gastos totales.

6. Flujo de Efectivo:

- a. **Entradas de efectivo:** Registra las fuentes de efectivo, como ingresos agrícolas, ventas de activos, préstamos recibidos, entre otros.
- b. **Salidas de efectivo:** Registra los pagos realizados, como gastos operativos, deudas, inversiones en activos, entre otros.
- c. **Saldo de efectivo:** Calcula la diferencia entre las entradas y las salidas de efectivo para determinar si tienes suficiente efectivo disponible para cubrir tus necesidades.

7. Análisis y Planificación:

- a. Utiliza los estados financieros para analizar el desempeño financiero de tu agricultura y tomar decisiones informadas sobre inversiones, reducción de costos y metas de crecimiento.
- b. Realiza proyecciones financieras para planificar a futuro y establecer metas financieras a largo plazo.

Es importante llevar un registro detallado y preciso de todas las transacciones financieras y actualizar tu modelo regularmente para tomar decisiones informadas y garantizar la sostenibilidad de tu agricultura familiar campesina. Además, considera la asesoría de un profesional financiero o contable para ayudarte a configurar y mantener tu modelo financiero de manera efectiva.

3.3.3 Balance energético de la agricultura familiar campesina para las Islas Galapagos

El balance energético y el modelo financiero contable son dos herramientas complementarias que pueden utilizarse en conjunto para evaluar la eficiencia y la sostenibilidad de una operación agrícola en el contexto de la agricultura familiar campesina, y se describen de la siguiente manera:

- **Identificación de Insumos Energéticos en el Modelo Financiero:** En el modelo financiero, incluye una categoría específica para los gastos relacionados con el uso de energía, como el costo de la electricidad, el combustible y el gas. Esto te permitirá relacionar los gastos energéticos con los costos totales de producción.
- **Comparación de Eficiencia Energética y Costos:** Utiliza ambas herramientas para evaluar la relación entre el consumo de energía y los costos de producción. Esto te ayudará a identificar si los altos costos de energía están afectando negativamente la rentabilidad de la operación.
- **Toma de Decisiones Informadas:** Con la información de ambos enfoques, podrás tomar decisiones más informadas sobre cómo mejorar la eficiencia energética y reducir los costos operativos sin comprometer la calidad y la cantidad de la producción.

En resumen, la combinación de un balance energético y un modelo financiero contable es una herramienta poderosa para evaluar y mejorar la gestión de una operación agrícola familiar campesina. Permite una visión completa de la relación entre el uso de energía y los resultados económicos, lo que puede conducir a una agricultura más eficiente, sostenible y rentable.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES

- ❖ La agricultura familiar campesina implica una amplia variedad de cultivos y actividades agrícolas. Esto puede incluir la producción de cultivos, cría de animales, procesamiento de alimentos y otras actividades relacionadas.
- ❖ La mayoría de los agricultores familiares tienen fincas de pequeño a mediano tamaño, lo que sugiere una estructura agrícola descentralizada y diversa.
- ❖ La adopción de tecnología intensiva, como invernaderos, permite a los agricultores obtener producciones relativamente grandes en áreas pequeñas y con menos mano de obra.
- ❖ La combinación de tecnología intensiva y un enfoque en la gestión eficiente de recursos, como el uso limitado de mano de obra familiar, es crucial para el éxito de la agricultura familiar campesina.
- ❖ La implementación de un modelo financiero contable es esencial para el seguimiento y la gestión financiera de las operaciones agrícolas. Este modelo ayuda a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre inversión, reducción de costos y planificación a largo plazo.
- ❖ La combinación de un balance energético y un modelo financiero contable permite una evaluación completa de cómo se utiliza la energía en la agricultura y cómo esto afecta la rentabilidad y la sostenibilidad financiera de la operación.
- ❖ La inclusión de los costos relacionados con el consumo de energía en el modelo financiero permite comprender mejor cómo estos costos afectan la rentabilidad. Puede revelar áreas donde reducir gastos energéticos.
- ❖ Para el cálculo del IAN de cada sistema de producción, es necesario clasificar correctamente todos los costos que el agricultor describa en su registro contable, para definir el costo de mano de obra contratada, alquiler de tierras (de ser el caso) y otros servicios.
- ❖ En base al estudio realizado, se concluye que es necesario establecer una medida estándar para la energía que ingresa y sale del sistema, donde actualmente se encuentra en distintas unidades y se miden de manera individual.

5. REFERENCIAS

- Alarcon, M. (2019). *El problema del agua para uso y consumo humano en Santa Cruz, Galapagos*. Quito: Universidad Andina Simon Bolivar.
- Barrera, V., Allauca, J., Escudero, L., & Valverde, M. (2019). *Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador*. Galapagos: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- CGREG. (2016). *Plan de desarrollo sustentable y ordenamiento territorial del Regimen Especial de Galapagos*. Puerto Baquerizo Moreno, Galapagos: Consejo de Gobierno de Regimen Especial de Galapagos.
- CIR. (2022). *Plan Provincial de Riego y Drenaje de Galapagos*. San Cristobal: Consejo de Gobierno de Regimen Especial de Galapagos.
- CIR. (2023). *ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVO DEL SISTEMA DE RIEGO COMUNITARIO CAMOTE-CASCAJO DEL CANTÓN SANTA CRUZ, PROVINCIA DE GALÁPAGOS*. Santa Cruz: Consejo de Gobierno de Regimen Especial de Galapagos.
- Espinel, R. (2018). Smallholders "Agriculture, biodiversity and food security". *TROPENTAG*. Belgium: Ghent University.
- Espinel, R. (2023). La agricultura familiar campesina y su sostenibilidad. *Ecuador Debate*.
- FAO. (2014). *Agricultura familiar en America Latina y el Caribe*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gallo, W. (2020). *Validación de métodos para determinar sulfatos, fosfatos y cloruros y monitoreo de soluciones del suelo en Santa Cruz, Galápagos*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22188/3/T-UCE-0012-FIG-244.pdf>
- González, A. (Abril de 2013). *Cálculo del Balance Hídrico a nivel del suelo en la zona agrícola de la cuenca Pelikanbay en la isla Santa Cruz - Galápagos, Ecuador*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/6219/1/CD-4843.pdf>
- REA. (1981). *Balance energetico en Agricultura*. España: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentacion. Obtenido de [Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_REA%20FREA_1981_01_1_5.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_REA%20FREA_1981_01_1_5.pdf)

Rodriguez, I., Casimiro, L., Perez, H., & Garcia , R. (2020). ENERGY BALANCE AS AN INDICATOR OF SUSTAINABILITY IN AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 115-125.

Troya, A. (Enero de 2018). *Efectos del uso agrícola y del control de plantas invasoras sobre la calidad del suelo en El Cascajo y Los Gemelos (isla Santa Cruz), y Cerro Verde (isla San Cristóbal) en Galápagos*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15103/1/T-UCE-0017-CB-011-2018.pdf>

Yepez, G., & Martinez, E. (2005). Los Balances Energeticos en la produccion agropecuaria. REDALYC. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1470/147019387006.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta de datos generales

Padrón Camote Cascajo - Datos Generales

Padrón Camote Cascajo - Datos Generales

Acuerdo de participación

Formamos parte de una institución académica y no pertenecemos a una institución con fines de lucro (ni trabajamos para ellas). El siguiente estudio lo estamos realizando para conocer, de parte de ustedes, aspectos relacionados a la producción agrícola y pecuaria en sus predios como base para la implementación del "Proyecto Camote Cascajo". Agradecemos su tiempo y disposición brindada. Esta encuesta no es una evaluación con respuestas correctas o incorrectas, todo lo que nos diga es importante para nosotros. Sus respuestas, conteniendo su identidad, datos personales e información sensible, no será compartida con empresa alguna. Su participación en esta encuesta es libre y voluntaria

Al aceptar este acuerdo, usted nos autoriza utilizar la información recopilada únicamente con los fines académicos detallados previamente

- Acepto
 No acepto

Información de contacto

Titular del dominio

Ingrese el nombre completo del encuestado en el formato Apellido1 Apellido2 Nombre1 Nombre2

Identificador único de predio

Encuestador, cree un identificador único para este predio

Establecer la ubicación del predio

(Realizado automáticamente por el sistema)

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)



Número de contacto

Indique un número de celular para establecer contacto, en caso de ser necesario (verificar que estén los 10 dígitos).

[Si no tiene celular, escribir NA (No aplica)]

Nivel de Educación alcanzada

Indique el nivel de educación máximo, finalizado por completo

- Ninguna
- Escuela Primaria
- Básica
- Bachillerato
- Universidad (o superior)

Edad

Ingrese la edad (en años cumplidos)

Actividad económica principal

Actividad económica de tiempo completo o a la cual dedica la mayor parte de su tiempo

Si se considera que no realiza actividad alguna, escribir NA

Actividad económica secundaria

Actividad económica de tiempo parcial, medio tiempo o a la cual dedica la menor parte de su tiempo

Etiquetas principales: AGR = agrícola, PEC = pecuario, CONS = conservación / Si se considera que no realiza actividad adicional alguna, escribir NA

Detalles del Predio

Tenencia

Detalle el tipo de posesión del predio

- Propia
- Arrendada

Actividad de la finca

Particular: Los beneficios son percibidos por la estructura familiar / Empresarial: Los beneficios son percibidos por una organización

- Particular
- Empresarial

Uso del agua para actividades

¿El agua en el predio se utiliza para el consumo propio (soberanía alimentaria), actividades productivas, o ambas?

- Soberanía alimentaria
- Actividades productivas
- Ambas

Superficie total del predio (has)

Ingrese el valor en hectáreas

Evidencia de superficie [Pregunta opcional]

Pida una evidencia (foto, copia o escaneo) de las escrituras o catastro, donde se evidencie el área del lote

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

Superficie potencial de riego (has)

Ingrese el valor en hectáreas

En caso de que no exista superficie potencial de riego, llenar con 0

Generalidades adicionales

¿Pertenece a alguna asociación?

Si la respuesta es "Sí", indicar cuál; si la respuesta es "No", saltar la pregunta de detalle.

- Sí
 No

Indique el nombre de la asociación a la cual pertenece

Colocar "NR" en caso de que no recuerde el nombre de la asociación

Uso turístico

¿La Finca tiene uso turístico para generar ingresos?

- Sí
 No

¿Reside en Camote Cascajo?

- Sí
 No

Posee geomembrana

Indicar si en el predio existe una geomembrana

- Sí
 No

Posee invernadero

Indicar si en el predio existe un invernadero

- Sí
 No

ANEXO 2. Encuesta de datos de recursos agropecuarios

Padrón Camote Cascajo - Datos de recursos para la actividad agropecuaria

Padrón Camote Cascajo - Datos de recursos para la actividad agropecuaria

Identificador único del predio

Ingrese el identificador correspondiente al predio encuestado

Número Identificador de formulario

Indique el número de formulario de herramientas que está ingresando para este predio, si es el primero (1), segundo (2), tercero (3), etc.

Recurso 1

Nombre del recurso 1

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS DE RECURSOS, en lugar de nombres completos

Cantidad del recurso 1

Fecha de adquisición del recurso 1 o antigüedad en años (con meses, de ser posible)

Ingrese la fecha de adquisición en el formato "DD.MM.AA". Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final. Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR. Si la persona compró todos sus implementos en fechas distintas, considerar una antigüedad promedio

Costo unitario, en dólares, del recurso 1

Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final. Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR

Recurso 2 (opcional)

Nombre del recurso 2

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS DE RECURSOS, en lugar de nombres completos

NA

Cantidad del recurso 2

Fecha de adquisición del recurso 2 o antigüedad en años (con meses, de ser posible)

Ingrese la fecha de adquisición en el formato "DD.MM.AA". Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final. Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR. Si la persona compró todos sus implementos en fechas distintas, considerar una antigüedad promedio

Costo unitario, en dólares, del recurso 2

Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR

Recurso 3 (opcional)

Nombre del recurso 3

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS DE RECURSOS, en lugar de nombres completos

NA

Cantidad del recurso 3

Fecha de adquisición del recurso 3 o antigüedad en años (con meses, de ser posible)

Ingrese la fecha de adquisición en el formato "DD.MM.AA". Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR. Si la persona compró todos tus implementos en fechas distintas, considerar una antigüedad promedio

Costo unitario, en dólares, del recurso 3

Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR

Recurso 4 (opcional)

Nombre del recurso 4

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS DE RECURSOS, en lugar de nombres completos

NA

Cantidad del recurso 4

Fecha de adquisición del recurso 4 o antigüedad en años (con meses, de ser posible)

Ingrese la fecha de adquisición en el formato "DD.MM.AA". Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR. Si la persona compró todos tus implementos en fechas distintas, considerar una antigüedad promedio

Costo unitario, en dólares, del recurso 4

Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR

Recurso 5 (opcional)

Nombre del recurso 5

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS DE RECURSOS, en lugar de nombres completos

NA

Cantidad del recurso 5

Fecha de adquisición del recurso 5 o antigüedad en años (con meses, de ser posible)

Ingrese la fecha de adquisición en el formato "DD.MM.AA". Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final. Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR. Si la persona compró todos sus implementos en fechas distintas, considerar una antigüedad promedio

Costo unitario, en dólares, del recurso 5

Si la persona no recuerda con certeza, colocar el aproximado con un asterisco al final, Si la persona no recuerda este dato en lo absoluto, escribir NR

ANEXO 3. Encuesta de datos de actividad agrícola

Padrón Camote Cascajo - Datos de actividad agrícola

Padrón Camote Cascajo - Datos de actividad agrícola

Identificador único del predio

Ingrese el identificador correspondiente al predio encuestado

Número Identificador de cultivo

Indique el cultivo que está ingresando, si es el primero (1), segundo (2), tercero (3), etc. que llena para este predio

Información de cultivo

Nombre del cultivo

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS AGRÍCOLAS, en lugar de nombres completos

Área del cultivo

Ingrese sólo el valor, luego la unidad (en la siguiente pregunta)

Unidad para el área del cultivo

- Metros cuadrados
 Hectáreas

Modalidad de siembra del cultivo

Indicar si en el área de este cultivo, éste se encuentra sólo (monocultivo) o en asociación con otros entre sus carreras (asociado).

- Monocultivo a campo abierto
 En asociación a campo abierto
 Monocultivo bajo invernadero
 En asociación bajo invernadero

Número de "grupo de cultivos" al que pertenece el cultivo

Indique el número de "cluster" (grupo) al que pertenece este cultivo asociado

Sistema de producción del cultivo

- Permanente
 Transitorio

Fecha de siembra o edad de la plantación, del cultivo

Ingrese la fecha de siembra en el formato "DD.MM.AA", o "DD mes AA", o bien una expresión que denote la edad, como "2 años", "3 meses", etc.

Padrón Camote Cascajo - Datos de actividad agrícola

Periodo de implementación para el cultivo

Indique el mes en que se sembró el cultivo y el mes en que se proyecta cosechar (puede ser del próximo año)

Mes de siembra

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Enero | <input type="radio"/> Febrero | <input type="radio"/> Marzo |
| <input type="radio"/> Abril | <input type="radio"/> Mayo | <input type="radio"/> Junio |
| <input type="radio"/> Julio | <input type="radio"/> Agosto | <input type="radio"/> Septiembre |
| <input type="radio"/> Octubre | <input type="radio"/> Noviembre | <input type="radio"/> Diciembre |

Mes de cosecha

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Enero | <input type="radio"/> Febrero | <input type="radio"/> Marzo |
| <input type="radio"/> Abril | <input type="radio"/> Mayo | <input type="radio"/> Junio |
| <input type="radio"/> Julio | <input type="radio"/> Agosto | <input type="radio"/> Septiembre |
| <input type="radio"/> Octubre | <input type="radio"/> Noviembre | <input type="radio"/> Diciembre |

Riego del lote

¿El lote de este cultivo se encuentra bajo riego? Respuestas: NO, GOT=goteo, MICRO = microaspersión, ASP=aspersión, cualquier "otro" debe ser escrito

NO

Uso de Agroinsumos

¿Utiliza sustancias para este cultivo? Respuestas: NO, FER=Fertilizantes químicos, PLA=plaguicidas para insectos, FUN=fungicidas para hongos, HER=herbicidas para la maleza, EST=Bio estimulantes, Insumos orgánicos: FERor, PLAor, FUNor, ESTor

NO

Costo de implementación/establecimiento del cultivo

Costo en dólares, invertido para compra de plántulas, insumos de inicio, mano de obra, semillas, etc.

Costos anuales de mantenimiento del cultivo

Costo en dólares, necesario año tras año para mantenimiento del cultivo permanente

Costos de mantenimiento por ciclo, del cultivo

Costo en dólares, necesario a lo largo del ciclo de cultivo para mantenimiento del cultivo permanente

Rendimiento anual del cultivo (cantidad y unidades)

Rendimiento proyectado del cultivo, por año, preferentemente en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). Si el productor sólo conoce el rendimiento diario o mensual, anotarlo como tal, y especificar si la producción es continua o agregar los meses en los cuales se genera dicha producción

Proporciones de Venta, Autoconsumo y Otros, de la materia producida del cultivo

Anotar en el formato VV-AA o bien VV-AA-OO para los porcentajes de lo producido. Si es "Otros", indicar si es agroindustria, exportación, o qué otro destino

Todo venta = 100-0; Todo autoconsumo = 0-100

Precio y unidades de productos del cultivo en el mercado

Precio al que se vendería típicamente y unidad de venta en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). ATENCIÓN: no se está preguntando la ganancia percibida, sino las unidades y sus precios locales.

Observaciones adicionales relacionadas al cultivo

Indique detalles, en forma de texto, que pudieran ser relevantes (problemas de venta, acceso a insumos, plagas, etc.)

NA

ANEXO 4. Encuesta de datos de actividad pecuaria

Padrón Camote Cascajo - Datos de actividad pecuaria

Padrón Camote Cascajo - Datos de actividad pecuaria

Identificador único del predio

Ingrese el identificador correspondiente al predio encuestado

Número Identificador de por grupo animal

Indique el grupo animal que está ingresando, si es el primero (1), segundo (2), tercero (3), etc. que llena para este predio.

Información del grupo animal

Tipo de animal

Se sugiere utilizar los códigos preestablecidos en el anexo ETIQUETAS PECUARIAS, en lugar de nombres completos

Área de crianza

Ingrese sólo el valor, luego la unidad (en la siguiente pregunta)

Unidad para el área de crianza

- Metros cuadrados
 Hectáreas

Cantidad de animales

Indique la cantidad de animales del tipo indicado

Costo de implementación/establecimiento de la crianza

Costo en dólares, invertido para compra de infraestructura, implementos, bandejas, focos, crías, etc.

Costos anuales de mantenimiento de la crianza

Costo en dólares, necesario año tras año para mantenimiento de la crianza

Producto 1

Nombre del PRODUCTO 1, resultante de la actividad pecuaria

Rendimiento anual de "Producto 1" (cantidad y unidades)

Rendimiento proyectado del cultivo, por año, preferentemente en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). Si el productor sólo conoce el rendimiento diario o mensual, anotarlo como tal, y especificar si la producción es continua o agregar los meses en los cuales se genera dicha producción

Proporciones de Venta, Autoconsumo y Otros, del "Producto 1"

Anotar en el formato VV-AA o bien VV-AA-OO para los porcentajes de lo producido.

Todo venta = 100-0; Todo autoconsumo = 0-100

Precio y unidades del "Producto 1" en el mercado

Precio al que se vende típicamente y unidad de venta en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). ATENCIÓN: no se está preguntando la ganancia percibida, sino las unidades y sus precios locales.

Producto 2 (opcional)

Nombre del PRODUCTO 2, resultante de la actividad pecuaria

NA

Rendimiento anual de "Producto 2" (cantidad y unidades)

Rendimiento proyectado del cultivo, por año, preferentemente en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). Si el productor sólo conoce el rendimiento diario o mensual, anotarlo como tal, y especificar si la producción es continua o agregar los meses en los cuales se genera dicha producción

Proporciones de Venta, Autoconsumo y Otros, del "Producto 2"

Anotar en el formato VV-AA o bien VV-AA-OO para los porcentajes de lo producido.

Todo venta = 100-0; Todo autoconsumo = 0-100

Precio y unidades del "Producto 2" en el mercado

Precio al que se vende típicamente y unidad de venta en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). ATENCIÓN: no se está preguntando la ganancia percibida, sino las unidades y sus precios locales.

Producto 3 (opcional)

Nombre del PRODUCTO 3, resultante de la actividad pecuaria

NA

Rendimiento anual de "Producto 3" (cantidad y unidades)

Rendimiento proyectado del cultivo, por año, preferentemente en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). Si el productor sólo conoce el rendimiento diario o mensual, anotarlo como tal, y especificar si la producción es continua o agregar los meses en los cuales se genera dicha producción

Proporciones de Venta, Autoconsumo y Otros, del "Producto 3"

Anotar en el formato VV-AA o bien VV-AA-OO para los porcentajes de lo producido.

Todo venta = 100-0; Todo autoconsumo = 0-100

Precio y unidades del "Producto 3" en el mercado

Precio al que se vende típicamente y unidad de venta en libras o kilos (si usa otra unidad, indique equivalencia en libras). ATENCIÓN: no se está preguntando la ganancia percibida, sino las unidades y sus precios locales.

Observaciones adicionales relacionadas a la crianza

Indique detalles, en forma de texto, que pudieran ser relevantes (problemas de venta, acceso a insumos, enfermedades, etc.)

NA

ANEXO 5. Encuesta de datos socio económicos

1. ¿Qué gastos realiza para poder llevar a cabo su producción?

Enlistar todos los gastos y clasificarlos de acuerdo con el tipo de agricultor que sea (pequeño, mediano o grande), estos ayudaran a clasificarlos adecuadamente por su tipo de cultivo o sistema de producción pecuario que posean.

2. ¿Con que frecuencia usted tiene ayuda de su familia para las labores agrícolas en su finca?

Posibles respuestas:

- Siempre que es necesario
- De vez en cuando
- Nunca

3. ¿Posee usted un registro de los gastos e ingresos que tiene en su sistema de producción?

Si la respuesta es afirmativa, preguntar:

4. ¿De que manera lleva el registro contable?

Posibles respuestas:

- Cuaderno en físico
- Registro digital
- Memoria

5. Enlistar de manera detallada todos los ingresos monetarios que provee sus sistemas de producción

Enlistar todos los ingresos y clasificarlos de acuerdo con el tipo de agricultor que sea (pequeño, mediano o grande), estos ayudaran a clasificarlos adecuadamente por su tipo de cultivo o sistema de producción pecuario que posean.

6. ¿Considera usted que existe algún beneficio socio - económico ocasionado por su sistema de producción?

Si la respuesta es afirmativa, preguntar:

7. ¿Qué beneficio socio - económico podría identificar?

Posibles respuestas:

- Reducción del gasto en la canasta básica de su familia
- Trabajo para los miembros de su familia
- Impulsar la agricultura en jóvenes que tienden a abandonar el campo.
- Unión familiar, incrementar lazos de confianza, etc.
- Mejora la alimentación de la familia al consumir productos de la misma finca
- Otros

ANEXO 6. Etiquetas para uso ágil en la encuesta

AGRÍCOLA	Etiqueta A.
Aguacate	CATE
Cacao	CACAO
Café	CAFE
Caña	CANNA
Guanábana	GUANA
Guineo	GUINEO
Limón	LIMON
Mandarina	MANDA
Mango	MANGO
Naranja	NARAN
Pasto	PASTO
Piña	PINNA
Plátano	VERDE
Maíz	MAIZ
Yuca	YUCA
Col	COL
Lechuga	LECH
Cilantro	CIL
Tomate	TOM
Perejil	PER
Albahaca	ALBA
Zapallo	ZAPA
Fréjol	FRE
Arveja	ARV
Cebolla blanca	CEBLAN
Cebolla colorada	CECOL
Nabo	NABO
Rábano	RABA
Remolacha	REMO
Zanahoria	ZANA
Pimiento	PIM
Acelga	ACE
Coliflor	COLI
Zanahoria Blanca	ZABLA
Suquini (Zuchini)	ZUQ
Pimiento Amarillo	PIMAM
Pimiento Rojo	PIMRO
Maracuyá	MARA
Brócoli	BRO
Pepino	PEP
Camote	CAM

PECUARIO	Etiqueta P.
Vacas	VACA
Cerdos	CERDO
Pollos	POLLO
Patos	PATO
Pavos	PAVO
Ovejas	OVE
Caballos	CABA
Asnos	ASNO
Cabras	CAB

RECURSOS	Etiqueta R.
Bomba	B
Bomba de fumigar	BFUM
Bomba estacionaria	BEST
Carreta	CARR
Cosechadora	COS
Desbrozadora	DES
Despulpadora	DPUL
Lavadora de café	LAVCAFE
Molino	MOL
Molino de caña	MOLCANNA
Molino de maíz	MOLMAIZ
Molino de yuca	MOLYUCA
Molino de café	MOLCAFE
Moto bomba	MOTBOM
Moto guadaña	MOTGUA
Motocultor	MOTCUL
Motosierra	MOTSIE
Niveladora de piso	NIV
Ordeñadora	ORD
Picadora	PI
Picadora de caña	PICANNA
Picadora de pasto	PIPASTO
Rastra	RASTRA
Secadora	SEC
Tostadora	TOST
Tractor	TRAC