



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES
DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO
EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agrónoma

Autora:

Bonilla Guayta Gabriela Esmeralda

Tutor:

Torres Miño Carlos Javier

LATACUNGA – ECUADOR
Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta, con cédula de ciudadanía 0550253868, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluar la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia-ficus indica*) que expenden su producto en el mercado mayorista de Latacunga” siendo el Ingeniero Ph.D. Torres Miño Carlos Javier, Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad

Latacunga, 15 de febrero del 2023

Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta
Estudiante
CC: 055025386-8

Ing. Carlos Javier Torres Miño, Ph.D.
Docente Tutor
CC: 050232923-8

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BONILLA GUAYTA GABRIELA ESMERALDA**, identificado con cédula de ciudadanía No **0550253868**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agronomía, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: marzo-2019 -agosto-2019

Finalización de la carrera: octubre-2022- marzo-2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ing. Torres Miño Carlos Javier PhD.

Tema: “EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 15 días del mes de febrero del 2023.

Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta
LA CEDENTE

Dr. Cristian Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA” de Bonilla Guayta Gabriela Esmeralda, de la carrera de Agronomía, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 15 de febrero del 2023

Ing. Carlos Javier Torres Miño, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

CC: 0502329238

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante Bonilla Guayta Gabriela Esmeralda, con el título de Proyecto de Investigación: “EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA” ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 15 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)
Ing. Clever Gilberto Castillo de la Guerra, Mg.
CC: 0501715494

Lector 2
Ing. Alexandra Isabel Tapia Borja, Mg.
CC: 0502661754

Lector 3
Ing. David Santiago Carrera Molina, Mg.
CC: 0502663180

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por guiar mi camino cada día.

A mis padres Nelson y Nancy por a verme cuidado, apoyado y alentado para no rendirme en este largo camino.

A mis dos hermanos por creer en mí y apoyarme en mis estudios, a mis amigos por darme fuerza.

A mis docentes que me guiaron en el proceso para obtener mi título universitario.

A mi tutor por el tiempo dedicado y por los conocimientos brindados.

Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico sin duda alguna a mi madre, por siempre apoyarme en todo momento y nunca dejarme sola.

A todos mis familiares y amigos que creyeron en mí y confiaron en mis capacidades y desempeño

Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA”

AUTORA: Bonilla Guayta Gabriela Esmeralda

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el sector Jachaguango que expenden su producto en el mercado mayorista de la ciudad de Latacunga, permitiendo obtener información para la evaluación de la sustentabilidad de la fruta tuna, mediante indicadores que nos permiten detectar aspectos de sistemas complejos que permitan mejorar y garantizar la calidad de vida de los productores. EL principal objetivo fue caracterizar la producción de la tuna para la sustentabilidad en el mercado mayorista de Latacunga con indicadores de sustentabilidad económicos ambientales y socioculturales que mediante la aplicación de la encuesta de 45 preguntas realizada a los productores, se tabulo de acuerdo con la metodología de Sarandón que evalúa el indicador económicos IK con valor de 2,45, para el indicador ambiental IE el valor obtenido fue de 121 y el indicador socio cultural ISC obtuvo un valor de 1,67 esto permitió obtener un índice de sustentabilidad general de 1,77. Finalmente, se concluye que no es sustentable y se debe aplicar métodos técnicas urgentes para mejorar los indicadores de la sustentabilidad que vayan en beneficio de la sociedad y de las comunidades que son las más afectadas por el nivel de vida que llevan al momento no permite tener una buenas calidad de vida

Palabras claves: Caracterización, metodología, indicadores, sustentabilidad, productores, comerciantes.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "EVALUATING THE SUSTAINABILITY OF TUNA (*Opuntia-ficus indica*) PRODUCERS SELLING THEIR PRODUCT IN THE LATACUNGA WHOLESALE MARKET".

AUTHOR: Bonilla Guayta Gabriela Esmeralda

ABSTRACT

This research work was carried out in the Jachaguango sector that sells its product in the wholesale market of the city of Latacunga, allowing us to obtain information for the evaluation of the sustainability of the tuna fruit, through indicators that allow us to detect aspects of complex systems that allow us to improve and guarantee the quality of life of producers. The main objective was to characterize the production of prickly pear for sustainability in the wholesale market of Latacunga with economic, environmental and socio-cultural sustainability indicators through the application of a survey of 45 questions to the producers, tabulated according to Sarandon's methodology that evaluates the economic indicator IK with a value of 2.45, for the environmental indicator IE the value obtained was 121 and the socio-cultural indicator ISC obtained a value of 1.67, which allowed obtaining an overall sustainability index of 1.77. Finally, it is concluded that it is not sustainable and urgent technical methods should be applied to improve the sustainability indicators for the benefit of society and the communities that are the most affected by the standard of living they have at the moment, which does not allow them to have a good quality of life.

KEYWORDS: Characterization, Methodology, Indicators, Sustainability, Producers, Traders.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.	4
4.1 Beneficiarios directos	4
5. PROBLEMÁTICA.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1 General.....	5
□ Evaluar la sustentabilidad de los productores de tuna (Opuntia-ficus indica) del sector Jachaguango que expenden en el mercado mayorista.....	5
6.2 Específicos.....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1 Caracterización de un mercado.....	7
8.2 Cultivo de tuna en el Ecuador	7
8.3 Ventajas del cultivo de tuna.....	8

8.3.1	Importancia de la fruta tuna.....	9
8.3.2	Problemas en el cultivo de tuna.....	9
8.4	Sustentabilidad	10
8.4.1	Desarrollo de la sustentabilidad.....	11
8.4.2	Dimensiones de la sustentabilidad.....	12
8.4.3	Dimensión económica	13
8.4.4	Dimensión ambiental.....	13
8.4.5	Dimensión social	13
8.4.6	Indicadores de sustentabilidad.....	14
8.5	METODOLIGÍA	14
8.5.1	Pregunta científica	14
8.5.2	Modalidad de la investigación.....	15
8.5.3	Tipo de investigación	15
8.5.4	Tipo de estudio	16
8.5.5	Descripción de la zona de estudio	17
8.5.6	Ubicación geográfica.....	17
8.5.7	Población	17
8.5.8	Ponderación de la encuesta de sustentabilidad	19
9	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
9.1	Caracterización Socioeconómica del productor	20
9.2	Factores ambientales del predio	39
9.3	Información de los indicadores y subíndices: Indicador económico (IK).....	48
9.4	Análisis de indicadores y subindicadores de estudio social (ISC)	55
9.5	Análisis y cálculo de la sustentabilidad.....	61
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
10.1	Conclusiones.....	63
10.2	Recomendaciones	64
11	BIBLIOGRAFÍA	65
12	ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación a los componentes.....	6
Tabla 2. Valoración de sustentabilidad.....	18
Tabla 3. Niveles de sustentabilidad	19
Tabla 4. Indicadores y subindicadores	48
Tabla 5. Nivel de sustentabilidad de dimensión económica (IK).....	50
Tabla 6. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE).....	51
Tabla 7. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE).....	54
Tabla 8. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE).....	55
Tabla 9. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE).....	60
Tabla 10. Resumen del nivel de sustentabilidad.....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje del sexo del responsable de la producción	20
Gráfico 2: Porcentaje de edad del responsable de la producción	21
Gráfico 3: Porcentaje de nivel de instrucción del responsable de la producción	21
Gráfico 4: Porcentaje de nivel de instrucción del responsable de la producción	22
Gráfico 5: Porcentaje de miembros que aportan con los gastos en el hogar	23
Gráfico 6: Porcentaje si poseen centro médico en su sector.....	23
Gráfico 7: Porcentaje de servicio que tiene en su casa.....	24
Gráfico 8: Porcentaje en cuanto al tipo de vivienda.....	25
Gráfico 9: Porcentaje en cuanto al tipo de vivienda.....	25
Gráfico 10: Porcentaje si la población cría animales	26
Gráfico 11: Porcentaje si la población cría animales	27
Gráfico 12: Porcentaje si la población cría animales	27
Gráfico 13: Porcentaje transporte público en la zona.....	28
Gráfico 14: Porcentaje frecuencia de transporte.....	29
Gráfico 15: Porcentaje actividad al que se dedica la familia.....	29
Gráfico 16: Porcentaje sobre capacitaciones por entidades.....	30
Gráfico 17: Porcentaje de título de propiedad	31
Gráfico 18: Porcentaje extensión de terreno de cultivo.....	31
Gráfico 19: Porcentaje extensión de terreno de cultivo.....	32

Gráfico 20: Porcentaje extensión de terreno de cultivo.....	32
Gráfico 21: Porcentaje del rendimiento del cultivo principal.....	33
Gráfico 22: Porcentaje que usa para producir que usa	34
Gráfico 23: Porcentaje donde venden sus productos.....	34
Gráfico 24: Porcentaje donde venden sus productos.....	35
Gráfico 25: Porcentaje mano de obra	35
Gráfico 26: Porcentaje número de jornaleros	36
Gráfico 27: Porcentaje Costo de un jornalero	36
Gráfico 28: Porcentaje tenencia de tierra	37
Gráfico 29: Porcentaje nivel de satisfacción con la actividad que realiza.....	38
Gráfico 30: Porcentaje tenencia de tierra	39
Gráfico 31: Porcentaje fuente de abastecimiento	39
Gráfico 32: Porcentaje tipo de agricultura.....	40
Gráfico 33: Porcentaje abono químico para la fertilización	41
Gráfico 34: Porcentaje sobre el control de cultivos con productos químicos	41
Gráfico 35: Porcentaje si mantiene su unidad de producción cubierta.....	42
Gráfico 36: Porcentaje realiza quema de rastrojo de maleza.....	42
Gráfico 37: Porcentaje realiza aplicación de materia orgánica	43
Gráfico 38: Porcentaje realiza rotaciones de cultivo	44
Gráfico 39: Porcentaje cada que tiempo rota los cultivos	44
Gráfico 40: Porcentaje si Utiliza repelente o extracto para combatir plagas.....	45
Gráfico 41: Porcentaje Realiza controles biológicos en sus cultivos	45
Gráfico 42: Porcentaje si Utiliza repelente o extracto para combatir plagas.....	46
Gráfico 43: Porcentaje posee pendiente de erosión en su unidad de producción.....	47
Gráfico 44: Porcentaje obras de conservación del suelo	47
Gráfico 45: Porcentaje obras de conservación del suelo	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cultivo de tunas en Ecuador	9
Figura 2: Ubicación mercado mayorista Latacunga	17

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta ejemplo	68
Anexo 2: Fotografías de la encuesta realizada	75

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los **antecedentes** de este proyecto se dieron por lo expuestos en el artículo 21 del Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, corresponde a la línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Título

“EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TUNA (*Opuntia-ficus indica*) QUE EXPENDEN SU PRODUCTO EN EL MERCADO MAYORISTA DE LATACUNGA”

Fecha de inicio:

Octubre del 2022

Fecha de finalización

Marzo del 2023

Lugar de ejecución.

Barrio Jachaguango de salcedo que expenden su producción al Mercado-mayorista-Cantón Latacunga-Provincia Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Agronomía

Proyecto de Investigación vinculado:

Proyecto de desarrollo local

Equipo de Trabajo

Tutor: Ing. Torres Miño Carlos Javier, PhD.

Autor: Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta

Lector A: Ing. Clever Castillo de la Guerra, Mg.

Lector B: Ing. Alexandra Isabel Tapia Borja, Mg.

Lector C: Ing. David Santiago Carrera Molina, Mg.

Coordinadora del Proyecto

Nombre: Gabriela Esmeralda Bonilla Guayta

Telefono: 0995461027

Correo electrónico: Gabriela.bonilla3868@utc.edu.ec

Área de Conocimiento.

Agricultura-Silvicultura y Pesca

Agricultura- Agricultura, Silvicultura y Pesca – Agricultura

Ciencias sociales, educación comercial y derecho-Ciencias sociales y del comportamiento-sociología

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

La biodiversidad forma parte intangible del patrimonio nacional: en la agricultura, en la medicina, en actividades pecuarias, incluso en ritos, costumbres y tradiciones culturales. Esta línea está enfocada en la generación de conocimiento para un mejor aprovechamiento de la biodiversidad local, basado en la caracterización agronómica, morfológica, genómica, física, bioquímica y usos ancestrales de los recursos naturales locales. Esta información será fundamental para establecer planes de manejo, de producción y de conservación del patrimonio natural.

Desarrollo y seguridad alimentaria

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre productos, factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción agrícola sostenible.

Línea de vinculación

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y gestión para el desarrollo humano y social.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal evaluar la sustentabilidad de los productores de tunas que expenden su producto en el mercado mayorista del Cantón Latacunga, de la provincia de Cotopaxi por lo tanto se aplica una encuesta con indicadores de sustentabilidad a los productores de tunas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La tuna es una fruta que proviene de una planta de las familias de los cactus, esta fruta es cultivada en zonas áridas y desérticas, en el Ecuador está ampliamente distribuida en los valles interandinos donde ha encontrado condiciones climáticas adecuadas para su crecimiento. El fruto se consume de forma natural, también se elaboran mermeladas y bebidas. Finalmente, se usa el tallo de la tuna para forraje para el ganado en tiempos de sequía. Además, cuando la planta muere se utiliza como fertilizante orgánico. Esta planta es cultivada por agricultores de escasos recursos y en terrenos que no son aptos para cultivos tradicionales por lo que han optado por cultivar a pequeña escala (Amores, 2021).

El tiempo de mayor cosecha de esta fruta es desde enero hasta mayo, sin embargo, todo el año existe tuna en el mercado mayorista de Latacunga. En el Ecuador se cultivan cuatro tipos de tuna conocidas como la amarilla sin espina, amarilla con espina, blanca y silvestre entre las principales provincias productoras de tuna son Imbabura, Loja, Santa Elena y Tungurahua, y se calcula una extensión de producción aproximada de 180 hectáreas (MAG, 2022).

Es importante aplicar técnicas de almacenamiento mínimo de alimentos para combinar factores de conservación y preservación del producto a fin de garantizar la inocuidad y características sensoriales de frescura de la fruta para ser expuesta al consumidor. Cuando la tuna es cosechada pasa por una serie de procesos físicos y químicos, por lo que el consumo de tuna fresca es limitado debido a la extracción de espigas (espigas muy delgada o pequeña a modo de vello) por lo que es necesario aplicar tratamientos que alarguen la vida útil de la fruta (Risueño, 2006). La sustentabilidad de la fruta de tuna permite obtener un diagnóstico real de la propuesta de investigación que sirve para elaborar estrategias, acciones de investigación, aplicación de tecnologías mediante capacitaciones a los productores que llegan con sus productos en el mercado mayorista de Latacunga tomando en cuenta el entorno social de todos los productores.

Este proyecto de investigación se justifica porque es necesario fomentar las técnicas de sustentabilidad de la tuna, mediante creación de asociaciones, exportaciones etc. En el caso de productores eventuales es importante explicar y dar a conocer sobre las características de la fruta ya que actualmente en el país está descuidada y no se aprovecha las ventajas y cualidades de consumir este fruto.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

4.1 Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos de la investigación son los productores de tunas que llegan al mercado mayorista de la ciudad de Latacunga

5. PROBLEMÁTICA

El cultivo de tuna en el Ecuador va en crecimientos, sin embargo, el poco apoyo del estado, la escasa difusión y apertura de mercados para exportar la fruta ha provocado que la oferta y demanda disminuya en el mercado, también algunos productores han abandonado este cultivo, otro problema es el desconocimiento del tratamiento que se debe dar al productor desde la cosecha hasta su traslado al mercado para su comercialización.

En el mercado mayorista específicamente los productores de tuna no cuentan con el apoyo de entidades del gobierno, tampoco se aplica políticas de control de precios para esta fruta, siendo el costo establecido por los intermediarios que de acuerdo a la oferta de la fruta establecen los valores del producto esto basados en la época del año, tampoco se establece espacios adecuados para conservación y transporte de la fruta.

La cosecha de la fruta se realiza de forma manual y es almacenado en cajas de madera y cartón siendo expuesta al sol, luego se transportan a temperatura ambiente para su destino, para finalmente ser transportados al mercado no existe ningún sistema de refrigeración o conservación de la tuna antes de la venta al consumidor.

6. OBJETIVOS

6.1 General

- Evaluar la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia-ficus indica*) del sector Jachaguango que expenden en el mercado mayorista.

6.2 Específicos

- Caracterizar a los productores de tuna (*Opuntia-ficus indica*) que expenden la fruta en el mercado mayorista.
- Determinar las dimensiones, ecológicas, ambientales, socio culturales en los productores de tunas en el área de estudio.
- Identificar los puntos críticos de la evaluación de sustentabilidad de los productores de tuna. (*Opuntia ficus indica*)

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1, Actividades y sistema de tareas en relación a los componentes

OBJETIVO 1	ACTIVIDADES (TAREAS)	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD
Caracterizar a los productores de tuna del sector Jachaguango que expenden la fruta en el mercado mayorista .	Se encuesta a los productores de tuna que expenden su producto al mercado mayorista de Latacunga.	Análisis socio económico de los productores de tuna del sector Jachaguango.
Determinar las dimensiones, ecológicas, ambientales, socio culturales en los productores de tunas en el área de estudio.	Se obtiene datos de cada indicador (Descriptivos cuantitativos y cualitativos)	Encuestas de tablas y gráficos estadísticos
Determinar los puntos críticos de las dimensiones en estudio.	Se determina los puntos críticos de las dimensiones ecológicas, ambientales socio culturales	Tabla de los factores más críticos que engloban a la sustentabilidad de tuna.

Elaborado por: Bonilla, 2023

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Caracterización de un mercado

La caracterización como estudio social permite comprender el mapa de realidad de la situación de un determinado grupo de personas; además, una feria es un evento donde las partes de la oferta y la demanda se encuentran en un lugar y fecha específicos, lo que genera una oportunidad de contacto directo entre productores y compradores para establecer relaciones comerciales Oportunidad (Pinos & Gutiérrez, 2017).

Entre las características más importantes de la venta al por mayor se pueden destacar los siguientes puntos:

- Más oportunidad de vender el mismo producto en grandes cantidades.
- La venta al por mayor requiere menos inversión en marketing.
- Costos operativos más bajos en comparación con el comercio minorista (Impulsa, 2022).

8.2 Cultivo de tuna en el Ecuador

La tuna es un fruto jugoso y dulce de varias cactáceas que crecen en el suelo semidesértico del Valle del Chota (Imbabura). Las hojas de la planta se asemejan a raquetas de tenis y están cubiertas de pequeñas espinas. “El arbusto de cactus siempre ha estado ahí, creciendo en la naturaleza. Pero hace ocho años comenzamos a sembrarlo”, explica Barón Delgado, presidente de la asociación Mirador de El Juncal en la provincia de Imbabura. “Nuestra organización tiene 12 hectáreas para la producción. Cada familia produce 300 cartones de tuna por semana. Un cartón pesa 15 kg y se vende a \$15”. De acuerdo con Rosario Espín, coordinadora del proyecto de producción e industrialización de la tuna destinado a mejorar la población afrochotana, la ventaja de esta planta nativa es su facilidad de cultivo. “Es una variedad que crece en suelos arenosos donde no se puede cultivar nada más y requiere pocos cuidados” Además, explicó que la demanda del mercado está en constante crecimiento (el Comercio, 2011).

La producción de tuna no requiere mucha agua o suelo húmedo. Las arenas guaneras y los desiertos del norte de Chimborazo son ideales para la producción de este fruto. La buena aceptación en el mercado local es otro factor que está impulsando a más y más agricultores a elegir cactus en lugar de madera o maíz. En el mercado mayorista de Riobamba, 100 piezas de fruta cuestan entre \$20 y \$35, dependiendo de la temporada y la variedad. Las tunas blancas, rojo y amarillas, nativos de la región andina, tienen sabores muy diferentes, pero comparten el

mismo contenido nutricional. “Son buenos para bajar el colesterol y también son una fuente natural de energía. A los deportistas y a todos los que quieren cuidar su cuerpo”, dice Héctor Hernández, un agricultor de Guano que cultiva tres especies de tunas en siete hectáreas. Durante la temporada de cosecha, de septiembre a julio, Hernández recolecta 80 cajas a la semana y las vende a minoristas, quienes a su vez las ofrecen en las céntricas calles de Riobamba. Antes de plantar tunas, Hernández era propietario de un bosque de eucaliptos. Pero sus bajos ingresos lo impulsaron a invertir en un préstamo de \$30,000 para preparar su tierra para nuevos cultivos de tuna (Lideres, 2018).

8.3 Ventajas del cultivo de tuna

Las ventajas de cultivar la tuna son: alta biomasa por hectárea, buen sabor, buen valor nutricional, siempre verde, tolerancia a la sequía, tolerancia a la sal y capacidad de adaptarse a diferentes tipos de suelo. En el Ecuador existen dos cactáceas tradicionales: blanca y roja, ambas frutas son dulces y existen variedades sin espinas, las hojas se utilizan en ensaladas, se cultivan para la humedad y fertilidad, según las investigaciones actuales realizadas por especialistas, la importancia agronómica, principal es la prevención de la erosión del suelo, porque combate la contaminación y reduce las enfermedades bronquiales en los niños (Amores, 2021).

- Alto rendimiento: el rendimiento por hectárea puede llegar a 10-45 toneladas. Producto de valor: su precio es mejor que otras frutas tradicionales.
- Permite la diversificación de la producción: se complementa con otros sistemas productivos como la ganadería, la apicultura, etc. Alternativas sencillas que aportan valor añadido: se pueden producir diversos derivados de frutas con muy bajos requerimientos técnicos.
- Compatible con manejo intensivo: La unidad económica logra pequeñas parcelas, manejo intensivo y tecnología simple.

La tuna tiene muchas flores que pueden formar colmenas y producir miel. El nopal es un alimento que tiene valor medicinal ya que puede usarse para combatir o prevenir diversas enfermedades, por lo que el jugo de la flor puede usarse para combatir problemas de diabetes. La tuna también tiene mucílago que elimina el colesterol y reduce el azúcar en la sangre (antidiabético); también tiene propiedades antiinflamatorias (Balseca, 2016)

8.3.1 Importancia de la fruta tuna

En este momento, la importancia de la tuna para el país era tal que podía convertirse en una línea adicional de productos para exportar a Europa y otros países que no producían lo suficiente y cuya población consume muchos frutos, hojas o tallos de la tuna (Castellanos, 2021).



Figura 1: Cultivo de tunas en Ecuador

Fuente:(Castellanos, 2021)

México es el país con mayor producción y exportación de tuna. Le siguen Italia, España y Sudáfrica. Alrededor del 50% del territorio de México es seco, principalmente en la parte norte de la gran tierra de los aztecas. La propiedad de las tierras secas no es del todo negativa como se pensaba anteriormente. En zonas secas se puede aprovechar al mismo tiempo la poca cantidad de agua disponible en el riego por goteo, lo cual es ideal para el desarrollo de productos frutícolas y otras plantas adaptadas a climas secos o desérticos (Castellanos, 2021).

8.3.2 Problemas en el cultivo de tuna

La investigación de Alvarado y Santin (2017), demostró que existen algunas plagas en los cultivos de higuera, y entre los chupasavia tenemos a *Diaspis echinocarii*, *Dactylopius coccus*, *Leptoglossus zonatus* y otros insectos no identificados de las siguientes familias: Cicadellidae y Coreidae. Cualquiera de varias hormigas que se alimentan de ramas y excavan ramas de los lepidópteros del orden Formicidae, Formicidae. A su vez, los patógenos identificados correspondieron a cinco órdenes agrupados en cuatro familias. *Fusarium* sp., agente de pudrición, *Alternaria* sp. y *Capnodium* sp. Provoca desecación de ramas y antracnosis. y glomeruls (Alvarado & Santin, 2017, p. 8).

8.4 Sustentabilidad

La producción frutícola ha contribuido en gran medida a la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza rural y el desarrollo sostenible del país desde tres aspectos: el fortalecimiento de la agricultura familiar, la adaptación y mitigación del cambio climático y el combate a la desnutrición. Por un lado, el cultivo de árboles frutales es una fuente de ingresos para muchas familias y está vinculado en mayor o menor medida a los mercados de exportación regionales e internacionales y es cada vez más activo en los mercados locales de los países. Esta situación fomenta el desarrollo de sistemas agroalimentarios para la producción de frutas y crea nuevas fuentes de ingresos y empleo para miles de productores agrícolas y otras operaciones de procesamiento y proveedores de materias primas y servicios. Según la FAO, el subsector genera más de 400.000 puestos de trabajo en la región. Además, los agricultores familiares organizados crean nuevas oportunidades de empleo a través de mecanismos empresariales en las zonas rurales. En términos de gestión ambiental, la horticultura bien gestionada contribuye en gran medida y es una fuente de biodiversidad. Por ejemplo, los cultivos perennes o de larga vida, limitan la erosión del suelo, ayudan a mantener los acuíferos y ayudan a atrapar los gases de efecto invernadero (Raixa, 2016).

El concepto de sustentabilidad es un concepto y adjetivo propuesto por la ex Ministra de Medio Ambiente de Suecia Gro Harlem Brundtland (1984) para describir una economía y una sociedad basadas en el uso sistemático a largo plazo de un modelo de desarrollo de recursos naturales, cuya premisa es más actual que satisfacer las necesidades de hoy no pone en peligro la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, como afirmó en su informe "Nuestro Futuro Común" en la Cumbre de Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro en 1992. Un modelo de desarrollo globalizado porque reconoce que el progreso social en los planes tradicionales de desarrollo tiene un costo muy alto debido a la responsabilidad ambiental que se deriva del modelo dominante (Bermejo, 2019).

El concepto de sostenibilidad hace más fácil entender que estamos ante un mundo con recursos naturales limitados, necesidades ilimitadas, una población en crecimiento y un desarrollo económico basado en tecnologías obsoletas (el consumo de energía es demasiado alto y también causa mucha contaminación). El panorama de todos estos impactos climáticos ya devastadores nos dice que la Tierra puede soportar límites, y cada vez estamos más cerca del colapso del ecosistema (Zarta, 2018).

La sustentabilidad es la forma de encontrar el equilibrio económico, ecológico y social que conduce a la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos. En la teoría de recursos y capacidades, el concepto de sostenibilidad competitiva se refiere al equilibrio (Barney, 1994; Rumelt, 1984), que es una forma de ver la competencia basada en intereses. El análisis de sustentabilidad es necesario en el entorno altamente competitivo y globalizado de hoy, recordando que solo hay un ganador y muchos perdedores entre los contendientes. A través de la estrategia de desarrollo sostenible se maximizarán los beneficios a corto y largo plazo y se obtendrán mayores beneficios tangibles e intangibles. La competitividad, por su parte, apunta a la optimización económica ignorando los factores sociales y ambientales, contrario a lo que propone la sustentabilidad (Velázquez & Vargas, 2012).

8.4.1 Desarrollo de la sustentabilidad

Cárdenas (1998) definió las ciudades como una importante tendencia mundial hacia la urbanización de los asentamientos urbanos e identificó a las ciudades como entidades clave para la productividad económica, la acción ambiental y la vinculación estrecha con los más pobres. Según Porter (2000), la productividad de los recursos, la mejora del estado del medio ambiente y la competitividad se refuerzan mutuamente, mientras que el factor clave para lograr estos objetivos aparentemente incompatibles es la responsabilidad. Protección del medio ambiente empresaria (Alaña et al., 2017).

El desarrollo de sustentabilidad es un concepto que comenzó a definirse a finales de la década de 1960. En 1968, el Club de Roma convocó a diferentes académicos, sociólogos, científicos y políticos para estudiar los cambios que se estaban produciendo en el medio ambiente y que tenían un gran impacto en la sociedad mundial. Díaz et al. (2009), insistiendo en que uno de los objetivos es descubrir formas de analizar diferentes manifestaciones del cambio ambiental y concienciar a los políticos sobre la gravedad de la crisis ambiental global (Alaña et al., 2017).

La búsqueda de la sustentabilidad, como garantía para sustentar la vida en la Tierra hoy y en el futuro, nos obliga a repensar la agricultura y el desarrollo rural de manera sistémica, incorporando los diferentes contextos sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos de cada región. La agroecología, un campo de conocimiento con este fin, busca rediseñar los ecosistemas agrícolas para hacerlos más sostenibles, proceso conocido como "transición

agroecológica". En este sentido, existe la necesidad de construir saberes agroecológicos con la expresión del saber local y académico y la participación efectiva (y necesaria) de la sociedad (Sarandón & Flores, 2014).

El concepto de sustentabilidad es complejo en sí mismo, ya que implica el cumplimiento simultáneo de varios objetivos: productivos, ecológicos o ambientales, sociales, culturales, económicos y temporales. Por lo tanto, se necesita un método, la medida multidisciplinaria es un concepto interdisciplinario (Kaufmann y Cleveland 1995) que se opone a los puntos de vista reduccionistas que prevalecen entre muchos agrónomos y científicos (Sarandón & Flores, 2009).

Ecuador reafirmó su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y declaró la Agenda 2030 como política pública del gobierno nacional. La Asamblea Nacional ha adoptado una resolución comprometiéndose a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como referencia obligatoria en su trabajo. A nivel local, varios gobiernos autónomos descentralizados han formulado su propio plan para seguir la agenda global. El sector privado, la sociedad civil y la academia también se han sumado a este compromiso nacional basado en trabajar juntos por objetivos comunes para garantizar la igualdad de oportunidades y una vida digna para todas las personas (NUE, 2021).

8.4.2 Dimensiones de la sustentabilidad

Según, Naciones Unidas en 1997, la sustentabilidad considera tres dimensiones: económica, social y ambiental, las mismas no son mutuamente excluyentes y pueden reforzarse mutuamente. La dimensión económica implica la capacidad de un sistema de producción para satisfacer los niveles de consumo actuales sin comprometer su capacidad para satisfacer la demanda futura. La dimensión social se centra en aspectos como la equidad, la accesibilidad, la participación, la seguridad y la estabilidad institucional. Finalmente, la dimensión ambiental se refiere al entorno natural y cómo sigue siendo productivo y resiliente para sustentar la vida humana; es decir, requiere que los recursos no se utilicen más rápido de lo que se pueden regenerar, y que no reciba desechos más rápido de lo que se puede recuperar. velocidad absorbida (ECI, 2020).

8.4.3 Dimensión económica

En 1990, en su primer Informe sobre Desarrollo Humano, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo compiló el Índice de Desarrollo Humano, que mide el progreso de un país en función de la esperanza de vida, los niveles de educación y el ingreso per cápita. Este sería el primer paso para pasar del concepto de crecimiento como medida del PIB al concepto de desarrollo, que es un concepto más cualitativo en términos de calidad de vida (Artaraz, 2002).

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la actividad económica no puede continuar bajo el lema "pase lo que pase, el negocio continúa". Cambiar el modelo de "quien contamina paga" por un modelo de "contaminación pagas tú". El mercado puede aprovechar las oportunidades que presenta la aplicación de la normativa ambiental nacional e internacional, la implementación de procesos productivos más limpios y eficientes, y el valor agregado de las materias primas en beneficio propio y desarrollo sustentable. (Torey, 2019).

8.4.4 Dimensión ambiental

Actualmente, existe un creciente interés en el mundo sobre cómo reducir significativamente el impacto negativo sobre el medio ambiente, que amenaza seriamente la vida en la Tierra. varios debates locales, nacionales e internacionales creados para el desarrollo sostenible a diferentes escalas se relacionan principalmente con la comprensión de la relación en la ciudad y entre la ciudad y el entorno que la rodea, lo que se asocia con la mayor responsabilidad en términos de servicios y capacidad de impacto ambiental. del territorio Al respecto, Odum (citado en Zuluaga, 2003) define a la ciudad como: "Como un sistema que depende de grandes áreas acotadas y no acotadas para obtener energía, alimentos, fibras, agua y otros materiales que sustentan la vida". Por sí mismo y para uso comercial e industrial" (Pinzón & Echeverri, 2012).

8.4.5 Dimensión social

Su objetivo es promover un nuevo enfoque de desarrollo que promueva el acceso y uso de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, y sea "socialmente sostenible en términos de reducción de la pobreza y la desigualdad social" (Cervantes, 2015).

Promover la equidad y la justicia; ser culturalmente sostenible en términos de protección de sistemas de valores, prácticas y símbolos de identidad

viajar en el tiempo y el espacio y hacerlo políticamente sostenible, profundizando la democracia y asegurando todas las oportunidades de participación en la toma de decisiones públicas (Cervantes, 2015).

Interpretada desde otro ángulo, esta dimensión pretende basarse en la religión, la ética y la cultura, e incluye el reconocimiento de que todas las personas como sociedad tienen un justo derecho al bien común (Cervantes, 2015).

8.4.6 Indicadores de sustentabilidad

GRI (Global Reporting Initiative) es la iniciativa global reconocida más grande del mundo por su metodología en la producción de informes e indicadores de sostenibilidad. Su directriz G3.1 Introducción Indicadores ambientales, sociales y económicos utilizados por diferentes tipos de organizaciones (empresas de diferentes tamaños e industrias, instituciones públicas, fundaciones, universidades, etc.). Aparte de, Tiene un suplemento de la industria para el procesamiento de alimentos, que proporciona algunos indicadores adicionales relevantes para esta industria. Desde 2002, más de 10.000 organizaciones han utilizado la metodología GRI para desarrollar sus informes e indicadores de sostenibilidad (Acuña, 2013).

Las características principales de los indicadores de sustentabilidad son las siguientes:

- Estrechamente relacionado con (o derivado de) ciertos requisitos de sostenibilidad. Adecuada para el fin que se persigue.
- Sea sensible a las condiciones.
- Permanezca sensible a los cambios a lo largo del tiempo.
- Poca variación natural durante el muestreo.
- Tiene poder predictivo.
- Directo: Cuanto mayor sea el valor, más sostenible.
- Expresado en unidades equivalentes. (Sarandón & Flores, 2014)

8.5 METODOLIGÍA

8.5.1 Pregunta científica

¿Se puede determinar la situación actual de los productores de tuna en el mercado mayorista de la ciudad de Latacunga mediante la aplicación de una encuesta estructurada de acuerdo a las condiciones sociales, ambientales, económicas y productivas?

8.5.2 Modalidad de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque descriptivo porque se utiliza referentes teóricos que permiten entender las características de la tuna y su valor nutritivo para la alimentación del ser humano, también los procesos de cosechas, post cosecha y traslado del producto al mercado mayorista de la ciudad de Latacunga. Se aplica una metodología analítica porque se realiza la investigación de campo, y se obtuvieron datos que permitieron o establecer la forma en que se comercializa la tuna y la situación económica de los productores de esta fruta.

8.5.3 Tipo de investigación

- **Cualitativa:** esta información es importante porque se aplica una encuesta para recoger información de las vivencias de los productores que comercializan la fruta en el mercado mayorista de tal manera que se puede evaluar cualidades propias de la producción y comercialización de la fruta.
- **Cuantitativa:** los datos obtenidos mediante la encuesta aplicada a los productores y comerciantes de la tuna en el mercado mayorista se generó valores numéricos que permiten tabular estadísticamente y presentar en tablas, gráficos los hallazgos encontrados en la población que participo de la encuesta.
- **Descriptiva:** La investigación descriptiva se encarga de precisar las características de la población objeto de estudio. Este enfoque se centra más en el "qué" del objeto de investigación que en el "por qué". En otras palabras, su objetivo es describir la naturaleza de las subdivisiones de la población sin centrarse en por qué ocurre un determinado fenómeno. Es decir, "describe" el tema de investigación, pero no cubre el "por qué" sucedió (Muguira, 2022).
- **Exploratorio:** El propósito de la investigación exploratoria no es interpretar el objeto de estudio, sino recopilar información, determinar el contexto general y ubicar aspectos relevantes, como tendencias y posibles relaciones entre variables, que serán investigadas en profundidad en futuras investigaciones. En otras palabras, la investigación exploratoria es aquella que se realiza sobre un sujeto u objeto desconocido, poco conocido o en ausencia de información, cuyos resultados constituyen supuestos aproximados sobre el objeto, es decir, investigación a nivel de superficie. Conocimiento. Asimismo, el propósito de la investigación exploratoria es obtener una comprensión general del tema en estudio (ULA, 2017).

- **Explicativo:** La investigación explicativa es el estudio especializado de un fenómeno que no ha sido estudiado antes, o que no ha sido bien explicado antes. Su objetivo es proporcionar información detallada donde existe una pequeña cantidad de información. El investigador se hace una idea general y utiliza la investigación como herramienta para orientarlo hacia temas que pueden ser abordados en el futuro. Su finalidad es averiguar el motivo y propósito del tema de investigación (Ortega, 2020).

8.5.4 Tipo de estudio

- **De Campo:** La investigación de campo, investigación de campo o trabajo de campo es el proceso que permite tomar datos de la realidad y estudiarlos sin manipular variables. Por lo tanto, su característica esencial es realizarlo fuera del laboratorio, donde ocurre el fenómeno. Dependiendo del propósito de la investigación, existen varios tipos de investigación de campo. Pueden ser investigaciones que exploran un fenómeno nuevo o menos estudiado, o que verifican que un fenómeno encaja dentro de un paradigma establecido. La investigación de campo también se puede realizar para describir o comparar variables, etc (Sampieri, 2014).
- **Bibliográfica y Documental:** La investigación documental es una técnica de investigación cualitativa encargada de recopilar y seleccionar información mediante la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, películas, periódicos, bibliografías, etc. La investigación documental no es tan popular en comparación con otros métodos porque las estadísticas y la cuantificación se consideran métodos más seguros de análisis de datos. Dichos estudios a menudo se asocian con estudios históricos, por lo que los investigadores pierden confianza debido a su ambigüedad. La historia, sin embargo, da sentido tanto al pasado como al presente (Ortega, 2020).
- **Encuesta:** Una encuesta es una técnica que se realiza aplicando un cuestionario a una muestra de una población. Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamiento de los ciudadanos. Esta investigación es adecuada para la necesidad de probar hipótesis o descubrir soluciones a problemas, y para identificar y explicar de la manera más coherente un conjunto de pruebas que logren un propósito declarado (QuestionPro, 2023).

8.5.5 Descripción de la zona de estudio

Se realizó las encuestas en el barrio Jachaguango de la ciudad de Salcedo a 7 productores ya que en sus alrededores se dedican a la producción de tuna que expenden al mercado mayorista está ubicado en el cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

8.5.6 Ubicación geográfica

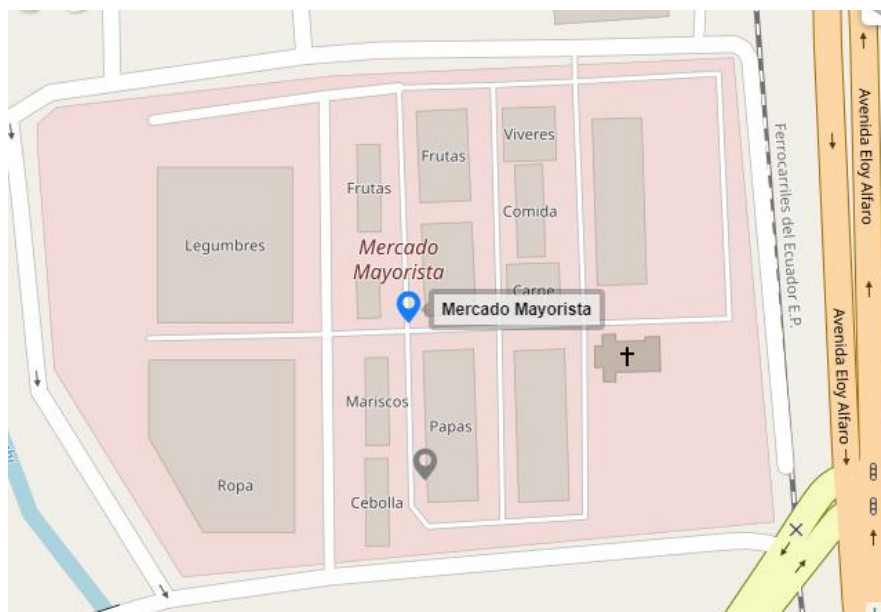
Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

Barrio: San Felipe

Figura 2: Ubicación mercado mayorista Latacunga



Fuente: (Ubica Ecuador, 2023)

8.5.7 Población

La producción de la tuna debido a sus condiciones favorables ambientales, socio culturales su cultivo es fácil de producir en los 7 sectores se dedicada al cultivo de tuna en el sector Jachaguango siendo un sector muy reducido en base al factor se realiza las encuestas (anexo1) que el presente trabajo de investigación constituyan un motor para una producción

representativa del producto en el futuro, tomando en consideración los ejemplos de otras regiones que dedican amplias hectáreas al cultivo.

Niveles de sustentabilidad

Los niveles de sustentabilidad describen la degradación del medio donde se desarrollan las actividades y se clasifican en muy críticos y críticos y las necesidades no aceptables, mientras que la sustentabilidad en transición indica un mayor control sobre los impactos negativos, muy críticos y críticos. la sustentabilidad observar los problemas en las actividades productivas y comerciales, los cuales deben estar enfocados en solucionar, la transición es un punto medio en el cual se debe trabajar para lograr la sustentabilidad en la tabla 2 que se presenta la valoración de la sustentabilidad de forma general.

Tabla 2. Valoración de sustentabilidad

Valoración	Escala	Nivel de sustentabilidad
Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad de las unidades de producción.	0	Extremo
Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción. El sistema requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad.	1	Crítico
Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar la valoración, puesto que cualquier adversidad en los componentes de las tres dimensiones puede afectar la sustentabilidad.	2	Débil
Nivel medio de sustentabilidad. Si bien es una escala próxima al valor óptimo (4) requiere implementar mecanismos de mejora continua a nivel económico-tecnológico, uso y conservación de los recursos, el bienestar familiar y de la comunidad.	3	Medio
Umbral máximo a nivel alto de sustentabilidad de las unidades de producción. Para mantenerse en estos niveles las unidades de producción requieren implementar mecanismos de control interno de la comunidad, donde se tenga un alto nivel de convivencia con los factores económicos, ambientales y sociales.	4	Alto

Fuente: Adaptado de Sarandón (2004)

8.5.8 Ponderación de la encuesta de sustentabilidad

La ponderación se puede hacer por consenso o consultando a expertos en la materia. Se asigna una importancia relativa a cada parámetro considerado en el indicador elegido según sus características. Es importante reconocer un cierto grado de subjetividad en la ponderación de los indicadores. Pero esto es inevitable ya que depende de la capacidad de entender la función de este componente para la sustentabilidad del sistema asociado y se analizan de acuerdo a las 3 dimensiones de la sustentabilidad. Con los datos de los macro indicadores Económicos (IK), Ambientales (IE) y Socioculturales (ISC), se calcula el Índice de Sustentabilidad General (ISGen), que valora las tres dimensiones por igual:

$$IS_{Gen} = \frac{IK + IE + ISC}{3}$$

Donde:

Indicador Económico = (IK)

Indicador Ecológico = (IE)

Indicador Socio – cultural = (ISC)

Se determina el índice de sustentabilidad:

- a) Una finca es sustentable si el valor de IS Gen es mayor a 2: (IS Gen > 2).
- b) Ninguna de las tres dimensiones debe tener un valor menor a 2 y el criterio de sustentabilidad de la escala se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Niveles de sustentabilidad

Nivel de sustentabilidad	Muy critica	Critica	En transición	Baja	intermedia	Alta
Criterio de escala de 1 a 4	< 2.0	2.0-2.4	2.5-2.9	3.0-3.4	3.5-3.9	>4.0

Fuente: Sarandón (2004)

9 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos, son el resultado del proyecto de investigación en la encuesta realizada a los productores del mercado mayorista del cantón Latacunga barrio san Felipe.

9.1 Caracterización Socioeconómica del productor

Los diferentes aspectos sociales y económicos de los productores y comerciantes se describen a continuación:

P1. Sexo del responsable de la unidad de producción

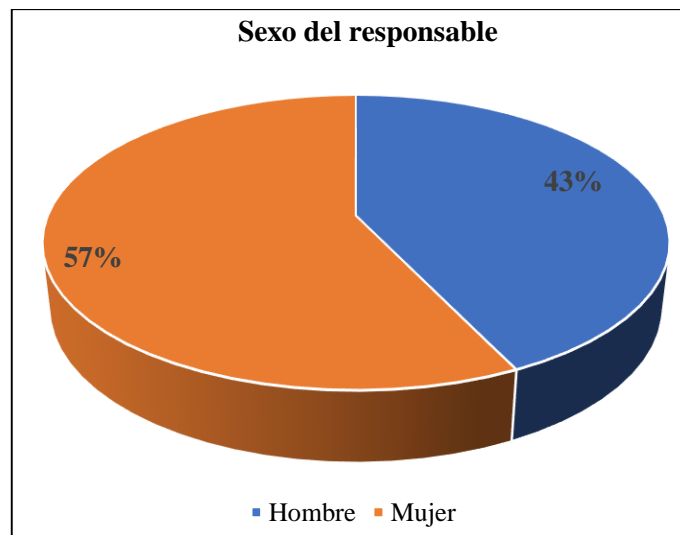


Gráfico 1: Porcentaje del sexo del responsable de la producción

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: en el gráfico 1, se evidencia que las mujeres son las que están inmersas en la producción y comercialización de la tuna con el 57% de la población encuestada, mientras que el 43% pertenece al sexo masculino que también interviene en labores del campo y comercialización de la tuna.

Interpretación: se concluye que existe mayor presencia de mujeres en la comercialización de la tuna, esto debido a que hoy en día las tareas que eran específicamente del hombre ahora están inmersas las mujeres y han demostrado capacidad y eficiencia en distintas actividades agrícolas, empresariales y políticas.

P2. Edad entre la que se encuentra el responsable (años)

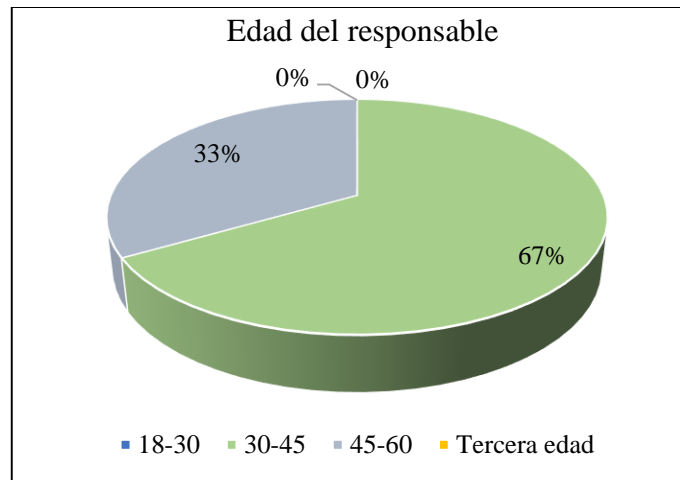


Gráfico 2: Porcentaje de edad del responsable de la producción

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: El gráfico de la figura 2, evidencia las edades de los productores y comerciantes donde las personas están en edades de 30 a 45 años de edad que representa el 67%, seguido de 45 a 60 años que tiene el valor de 33%.

Interpretación: Con los datos obtenidos se determinó que la responsabilidad recae en personas en edades comprendidas de 45 a 60 años de tal manera que las personas adultas se mantienen en el campo y los jóvenes no tienen interés en cultivar las tierras abandonando la agricultura por empleos más rentables.

P3. Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción:

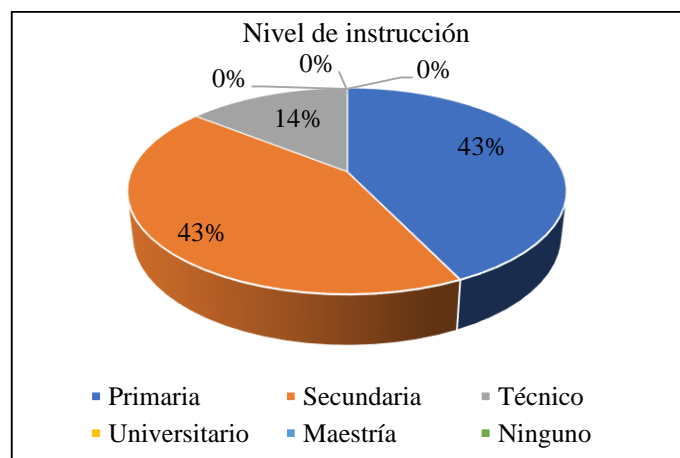


Gráfico 3: Porcentaje de nivel de instrucción del responsable de la producción

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 3, se evidencia que el 43% de la población tiene instrucción secundaria y el 43% tiene también instrucción primaria y el 14% de los encuestados tiene instrucción técnica no se obtuvo valores en universitario y maestría.

Interpretación: Con este análisis de muestra que la mayor parte de la población tiene nivel primario y secundario, no existen personas analfabetas, siendo importante esta información porque se puede aplicar técnicas para el cultivo de la tuna y se expone las ventajas de cultivar este fruto, por lo que se debe orientar en la buena práctica de la agricultura para mejorar el cultivo de la tuna.

P4. Número de hijos menores de 18 años

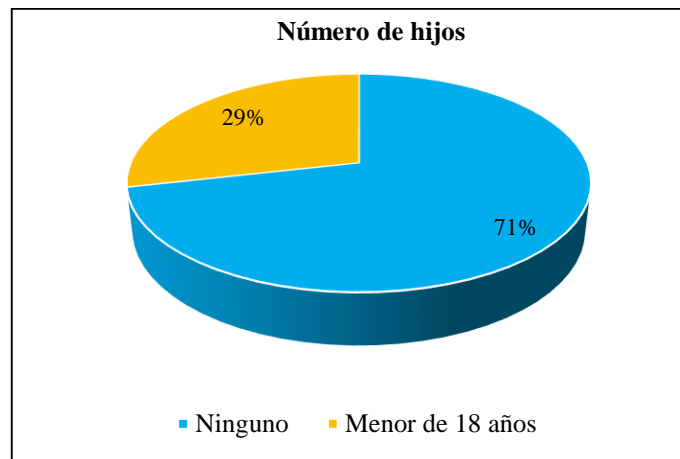


Gráfico 4: Porcentaje de nivel de instrucción del responsable de la producción

Elaborado por: Bonilla, 2023

Interpretación: En el gráfico 4, en cuanto al número de hijos el 72% de los encuestados no tienen hijos y solo el 29% tienen hijos menores de 18 años. Además, no existen datos que evidencien que tengas más de un hijo menor.

Discusión: Los datos recolectados demuestran que la población encuestada no tiene hijos por lo que las actividades agrícolas son realizadas por ellos y no existe la ayuda para promover y fortalecer los trabajos. En la mayoría de los entrevistados afirmaron que los hijos menores de 18 años ayudan en labores agrícolas pero la prioridad es la educación de los mismos.

P5. Números de personas que aportan con los gastos de la casa.

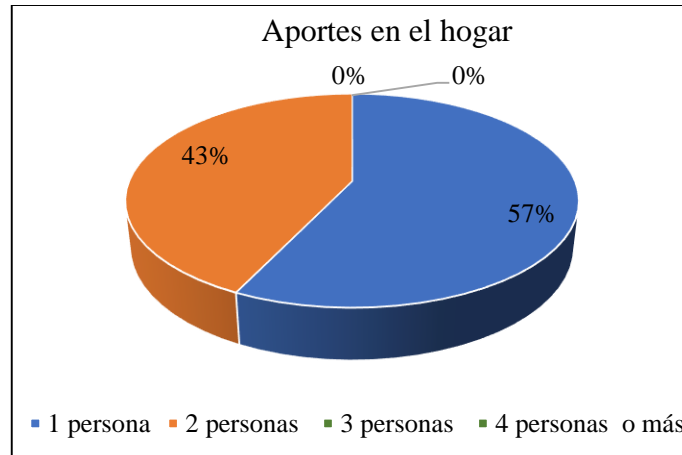


Gráfico 5: Porcentaje de miembros que aportan con los gastos en el hogar

Elaborado por: Bonilla, 2023

Interpretación: En el gráfico 5, se puede observar que el 57% de la población tiene el aporte del hogar de una persona por los gastos, mientras que el 43% tiene el aporte de dos personas siendo los padres de familia los principales en obtener recursos para los diferentes gastos del hogar.

Discusión: Con este análisis se determina que los productores y comerciantes están dentro de la población económicamente activa con fuentes de ingreso para el hogar, por lo tanto, la mayoría de la población tiene el aporte de sustento familiar de una persona y con un salario mínimo la ocupación principal es la agricultura y la comercialización de la fruta.

P6. Poseen centro médico en su sector

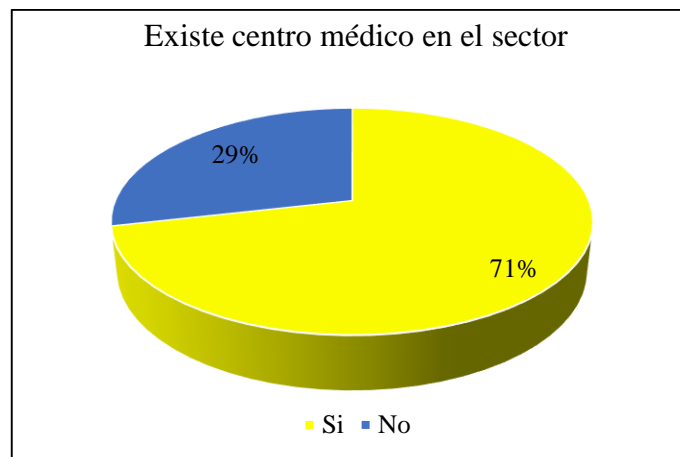


Gráfico 6: Porcentaje si poseen centro médico en su sector

Elaborado por: Bonilla, 2023

Interpretación: En el gráfico 6, se puede observar que el 71% de la población tiene el centro de salud en los sectores donde residen, sin embargo, afirman que no está al 100% funcionando. Mientras que el 29% afirma que no tienen centro médico cerca del lugar que residen.

Discusión: Se determinó que tienen centros de salud básico tipo B, sin embargo, por lo general asisten al hospital general de la ciudad de Salcedo o de Latacunga los centros médicos están categorizados por tipo A: trabajan por 8 horas, B laboran 12 horas, C laboran 24 horas.

P7. En su casa usted tiene

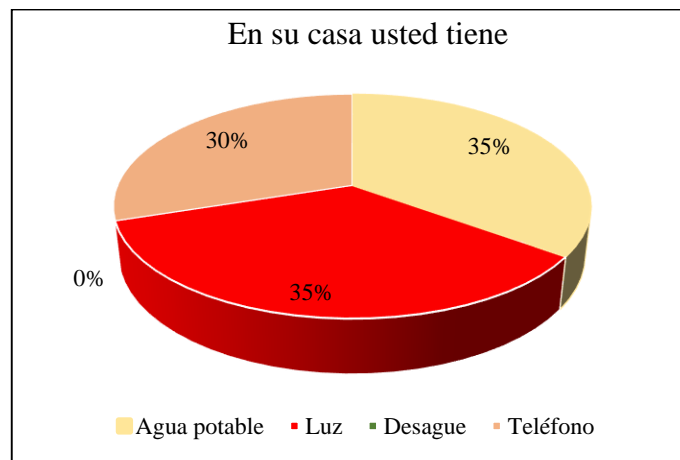


Gráfico 7: Porcentaje de servicio que tiene en su casa

Elaborado por: Bonilla, 2023

Interpretación: En el gráfico 7, se evidencia que los encuestados tienen entre los principales servicios básicos la energía eléctrica alcanzó el valor de 35%, de igual manera se obtuvo el 35% de agua potable y finalmente, el 30% de la población tiene servicio telefónico fijo.

Discusión: Con los resultados de la pregunta 7, se determina que la población carece de servicios básicos como el alcantarillado e internet, es necesario tomar en cuenta estos datos para implementar proyectos que permitan mejorar la vida de la población.

P8. Tipo de vivienda

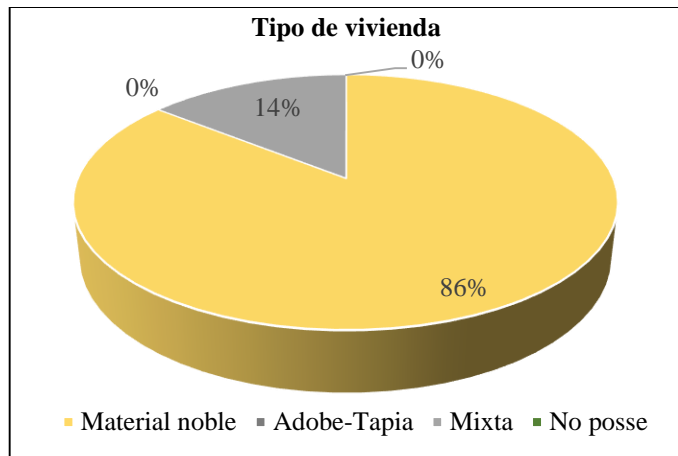


Gráfico 8: Porcentaje en cuanto al tipo de vivienda

Elaborado por: Bonilla, 2023

Interpretación: En el gráfico 8, se puede observar que el 86% de productores tiene una casa de material noble, mientras que el 14% tienen casas de tipo mixta.

Discusión: Con este análisis se pudo determinar que el 86% de los productores y comerciantes tienen casas de construcción noble como la madera que es el material más utilizado en la construcción de viviendas en los sectores donde viven los pobladores. También el tipo de vivienda mixta es impulsado por el gobierno con casas del MIDUVI que deben ser aprovechados buscando siempre mejorar la vida de la población en general.

P9. Cuanto es el ingreso aproximado mensual

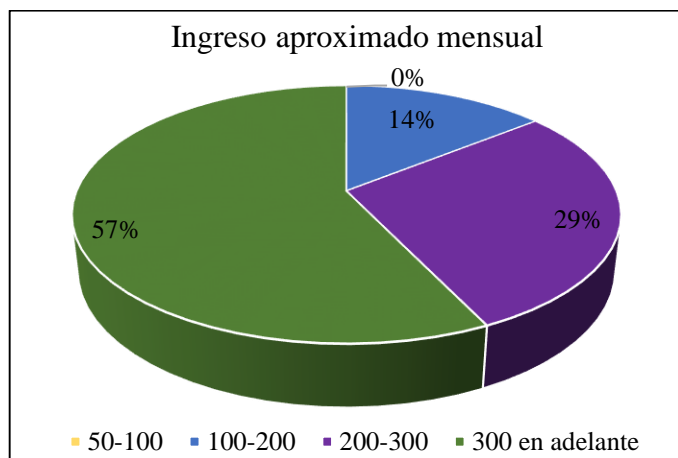


Gráfico 9: Porcentaje en cuanto al tipo de vivienda

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: Se observa en el gráfico 9, que el 57% de la población tiene ingresos superiores a los 300 dólares, seguido por el 29% de los encuestados tiene ingresos de 200 a 300 dólares y finalmente, el 14% alcanza ingresos mínimos de 100 a 200 dólares.

Interpretación: Se determinó que el 57% de personas poseen ingresos mensuales mayores a 300 dólares dejando notar que los productores y comerciantes trabajan entre semana en la agricultura y el fin de semana acuden al mercado mayorista.

P10. ¿Cría animales?

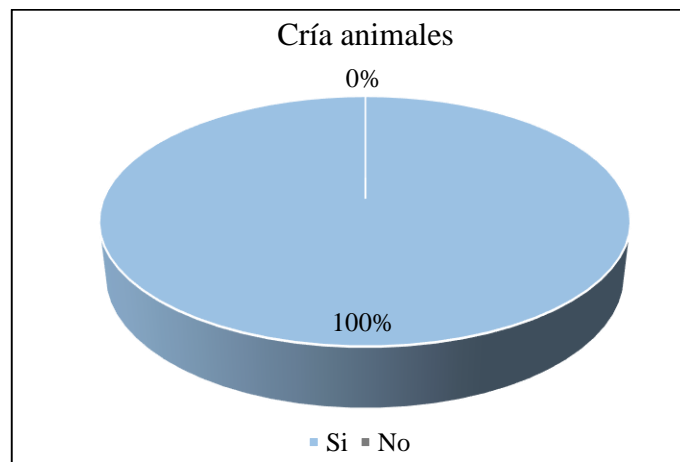


Gráfico 10: Porcentaje si la población cría animales

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: en cuanto a la pregunta sobre la crianza de animales el 100% de los encuestados afirmo que poseen animales en sus propiedades.

Interpretación: Se determinó que la población encuestada cría animales como sustento y apoyo económico para subsistir además la población que más se dedica al cuidado de animales de granja está en el promedio de 30 a 45 años de edad.

La cría de animales en Ecuador es una de las actividades fundamentales para el autoabastecimiento y la sostenibilidad alimentaria en las zonas rurales, especialmente en las comunidades, también es una actividad económica importante que genera ingresos para los pequeños productores por lo que es importante adoptar mejores sistemas de cultivo para garantizar la sostenibilidad alimentaria.

P11. Tipo de animales

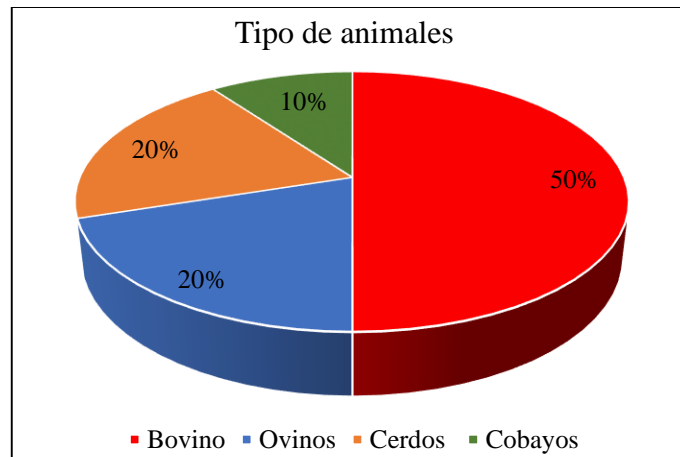


Gráfico 11: Porcentaje si la población cría animales

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: en cuanto a la pregunta 11, sobre el tipo de animal que los productores y comerciantes crían en sus hogares el 50% de la población crían animales de tipo Bovino, en cuanto animales Ovinos el 20% de los encuestados tiene estos animales al igual que los cerdos que tienen el 20%, mientras una parte de la población tiene animales cobayos.

Interpretación: Los resultados del análisis del tipo de crianza de animales de los productores evidencia que toda la población en general tiene animales de crianza buscando con esto mitigar y apoyar en el ingreso de dinero para los hogares también es una forma de vida y trabajo para la población.

P12. Medio de comunicación e información que suele utilizar

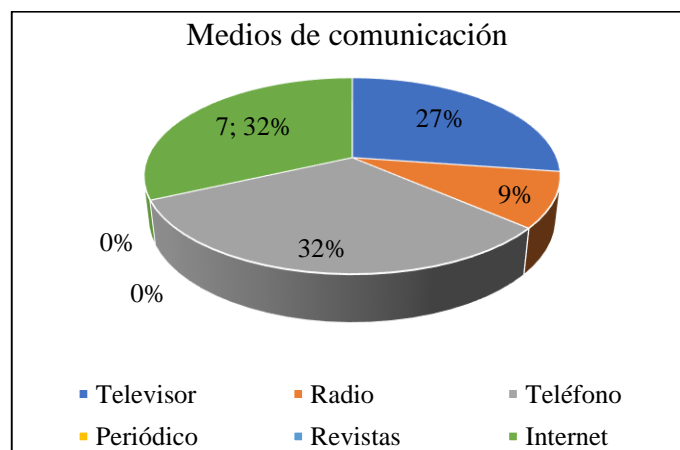


Gráfico 12: Porcentaje si la población cría animales

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 12, sobre los medios de comunicación que utiliza la población se determinó que el 32% de los encuestados utilizan el teléfono celular para comunicar e

informarse, así, mismo el 32% utiliza el internet como medio de comunicación seguido del 27% se informa por medio del televisor y finalmente el 9% de la población encuestada escucha la radio para informarse.

Interpretación: Los medios de comunicación nos permiten estar informados, ver lo que sucede en diferentes partes del mundo, solidarizarnos con quienes están luchando, redescubrir nuestros orígenes, conocer nuestra historia y mucho más. La verdad de la información debe presentarse de manera objetiva y, lamentablemente, a menudo depende de cómo se mire la información, por lo tanto, la población debe buscar medios de comunicación que ayuden a mantener a la población bien informada.

P13. ¿Cuenta con transporte público en la zona?



Gráfico 13: Porcentaje transporte público en la zona

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 13, sobre el medio de transporte público en el sector donde residen los encuestados el 100% de los mismos tiene servicio de transporte.

Interpretación: Los medios de transporte de servicio público son parte fundamental en la movilidad de la población es importante verificar la frecuencia del servicio de transporte porque esto permite que los comerciantes saquen sus productos hasta el mercado mayorista de la ciudad de Latacunga.

P14. Frecuencia del transporte

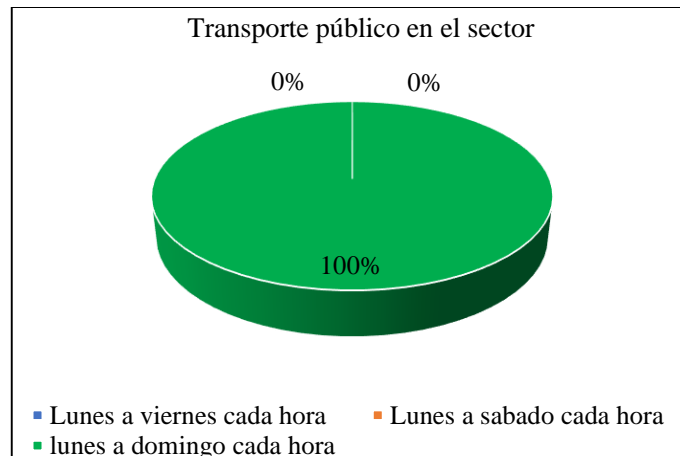


Gráfico 14: Porcentaje frecuencia de transporte

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: La grafica 14, muestra que el 100% de la población tiene frecuencia de transporte de lunes a domingo empezada desde la 6 am hasta las 19:00 horas.

Interpretación: Se determinó la frecuencia de transporte público en el sector de la población encuestada operan en rutas específicas y horarios predeterminados que pueden ser utilizados por cualquier ciudadano a cambio del pago de una tarifa previamente establecida. Es necesario calcular la frecuencia del servicio de transporte disponible para verificar el tiempo específico en parada y líneas de transporte en puntos de interés o en áreas determinadas esto se puede trabajar en forma mancomunada con la agencia nacional de tránsito.

P15. Actividad a la que se dedica la familia

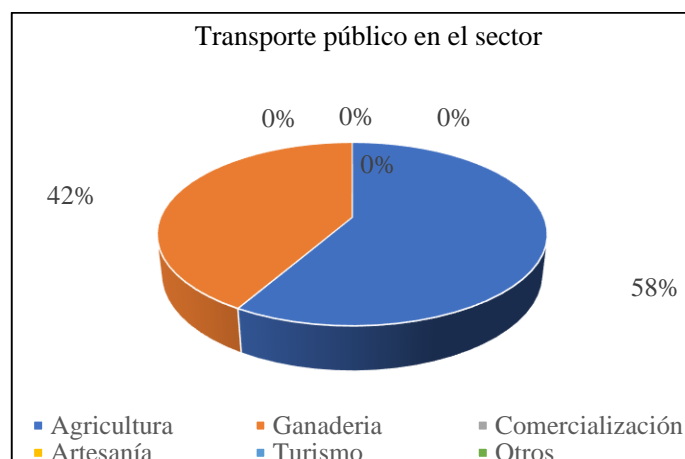


Gráfico 15: Porcentaje actividad al que se dedica la familia

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: La grafica 15, muestra que el 58% de la población se dedica a la agricultura y el 42% tiene actividades de ganadería o crianza de animales, mientras que la comercialización, turismo y artesanías son actividades abandonadas.

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la pregunta 15 se determina que la principal actividad económica de los encuestados es la agricultura y seguida por la ganadería es importante fomentar capacitar a la población sobre técnicas que mejoren los cultivos y la crianza de animales para que de esta manera puedan mejorar sus ingresos económicos, ya que son parte principal de la economía del país.

P16. ¿Ha recibido capacitación por alguna entidad?

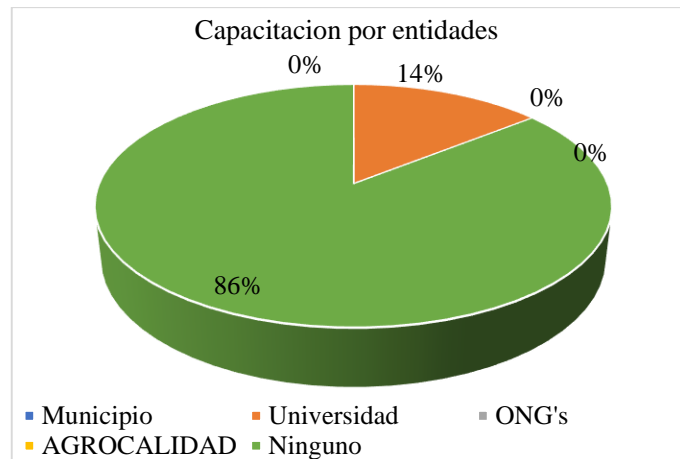


Gráfico 16: Porcentaje sobre capacitaciones por entidades

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 16 y el grafico 16, se evidencia que el 86% de la población no ha recibido capacitaciones por entidad alguna y el 14% han sido capacitados por la universidad.

Interpretación: Las capacitaciones en la población son escasas en base a los resultados obtenidos solo el 14% han recibido capacitación sobre procesos agrícolas o crianza de animales esto por parte de los estudiantes de universidades del país, es necesario que el estado fomente y realice campañas de capacitación para que la población mejore las técnicas de cultivo crianza de animales de forma sustentable y sostenible.

P.18 ¿Tiene título de propiedad?



Gráfico 17: Porcentaje de título de propiedad

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En la pregunta 18, los resultados demuestran que el 100% de la población encuestada posee títulos de propiedad.

Interpretación: Toda la población de los encuestados tiene título de propiedad esto beneficia a los productores porque pueden trabajar sus tierras de forma tranquila y sin problemas por el uso del suelo, además, ahí pueden construir sus viviendas lo que hace importante que el estado intervenga en mejorar sus condiciones de vida.

P19. Extensión de terreno de cultivo (m²)

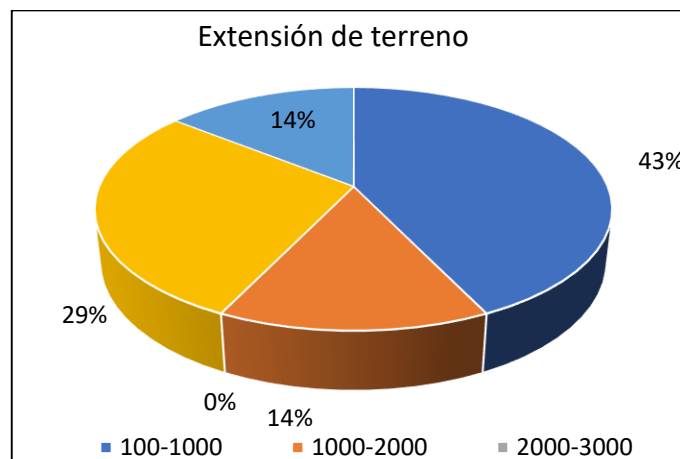


Gráfico 18: Porcentaje extensión de terreno de cultivo

Elaborado por: Bonilla, 2023

P20. ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)

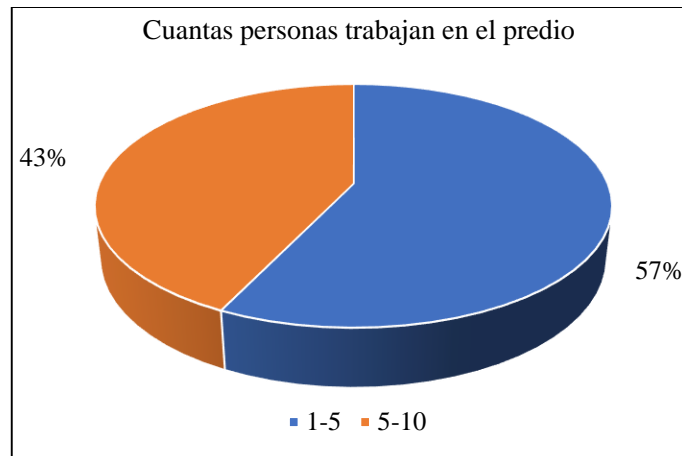


Gráfico 19: Porcentaje extensión de terreno de cultivo

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: El gráfico 19 muestra que el 57% de la población trabaja en sus predios agrícolas con 1 a 5 personas, mientras que el 43% de los productores realizan las tareas agrícolas con un rango de 5 a 10 personas.

Interpretación: Se determinó que la mayor cantidad de encuestados trabajan en sus terrenos con un número de personas que va de 1 a 5 y no se necesita de mucho trabajo para la producción agrícola en muchos casos de la tuna.

P21. Capacidad de producción de los cultivos agrícolas

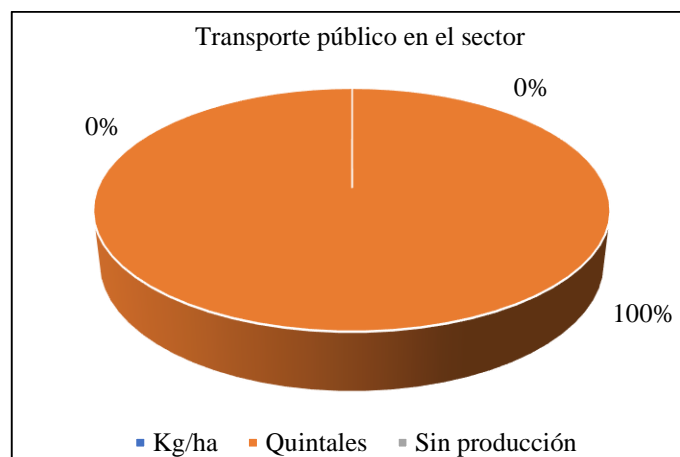


Gráfico 20: Porcentaje extensión de terreno de cultivo

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 20 se evidencia que el 100% de los productores comercializa sus productos con quintales.

Interpretación: Toda la población clasifica sus productos para comercializarlos en quintales, que es la forma más tradicional y común de transportar hacia los lugares de expendio como el mercado mayorista.

P22. ¿El rendimiento de su cultivo o principal es?

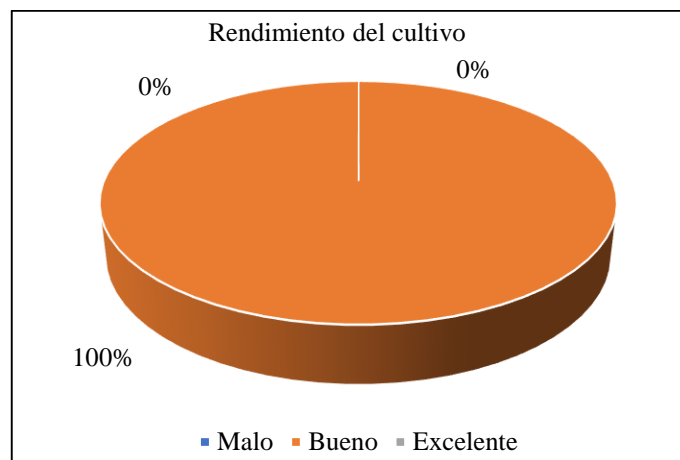


Gráfico 21: Porcentaje del rendimiento del cultivo principal

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: El 100 % de los productores asume que el cultivo y rendimiento es bueno por lo que se demuestra que sus propiedades tienen buena calidad de tierra para los cultivos que realizan en el mismo ver gráfico 22.

Interpretación: De acuerdo con los productores todos afirmaron que su cultivo tiene un buen rendimiento por que los ingresos que tiene les ayuda en los gastos y necesidades básicas como pago de servicios como teléfono, luz, agua y alimentación, además de tienen la capacidad de volver a sembrar y continuar con el proceso de agricultura de la zona.

P23. Para producir usted usa:

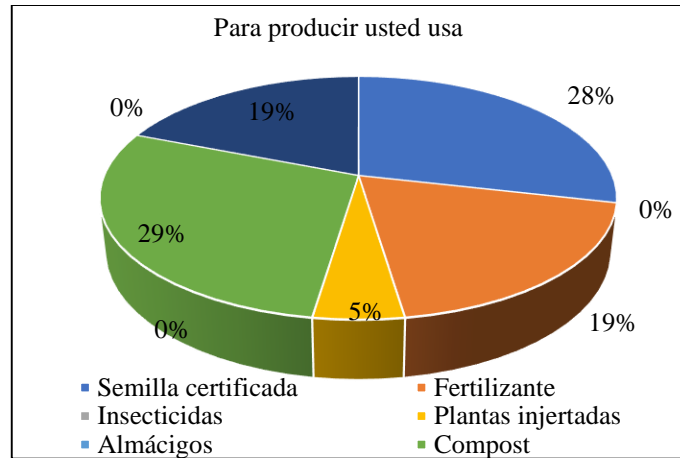


Gráfico 22: Porcentaje que usa para producir que usa

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 22 se observa que los fertilizantes son los más utilizados para la producción y cultivo con el 29 %, mientras que el 28 % utiliza el compost para sus cultivos, también el 19% de la población utiliza semillas certificadas, y el 5 % utiliza plantas injertadas para cultivar sus frutas.

Interpretación: Se determinó que es muy variada por los productores, el 29 % compost y como medio nutricional que obtienen de la materia vegetal doméstica, estiércol de animales, mientras que el 28 % usa fertilizantes químicos para la nutrición de los cultivos son los dos insumos más utilizados por los productores.

P24. Donde venden sus productos que obtienen en su unidad de producción

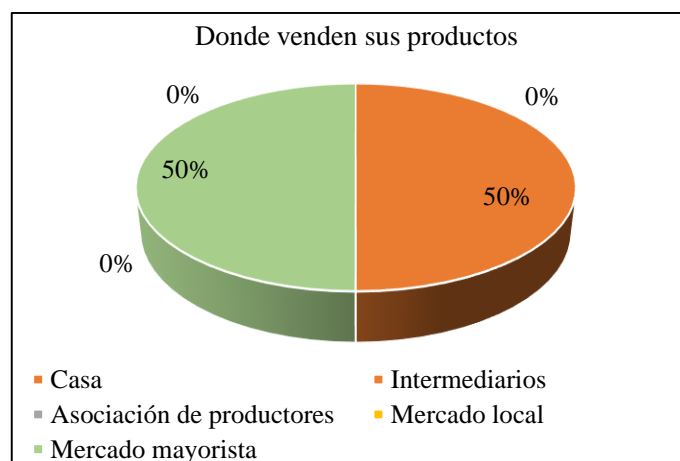


Gráfico 23: Porcentaje donde venden sus productos

Elaborado por: Bonilla, 2023

P.25 La calidad de su producto lo define por:

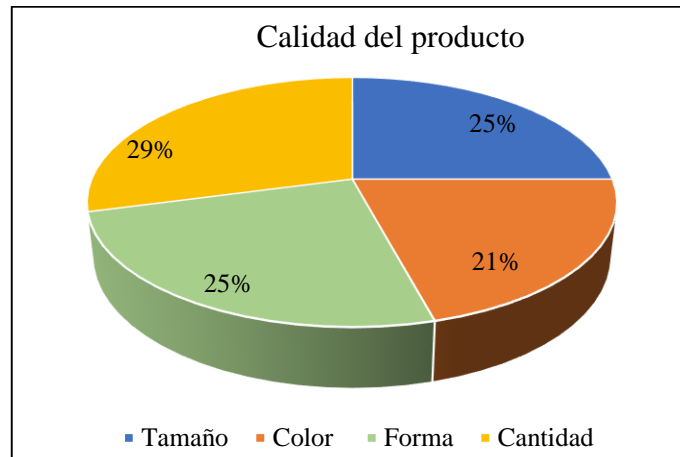


Gráfico 24: Porcentaje donde venden sus productos

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: La figura 25 presenta que el 29 % de los encuestados prefiere la cantidad del producto, un 25 % escoge el tamaño de la fruta y otro 25 % la forma del producto mientras que el color de la fruta es seleccionado por el 21% de la población encuestada.

Interpretación: Se determinó que los productores clasifican la calidad de la fruta según su tamaño y al raleo de frutos, junto con disminuir el rendimiento aumentado el tamaño de los frutos, esto porque eleva o incrementa la proporción de la fruta.

P26. Utiliza peones o mano de obra contratada

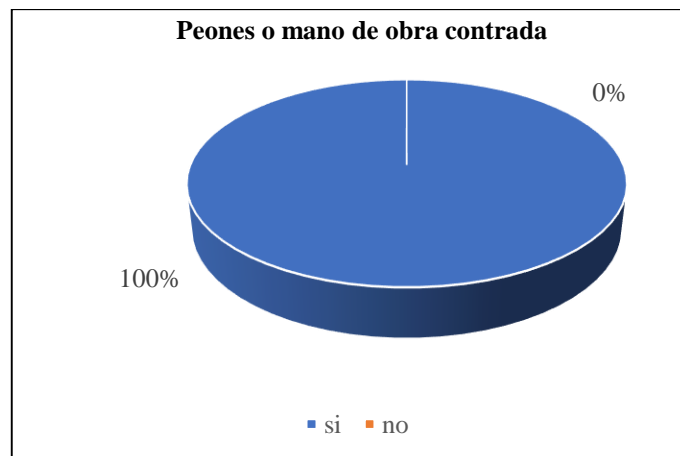


Gráfico 25: Porcentaje mano de obra

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: El gráfico 25 presenta que el 100 % de la población contrata mano de obra para la producción de sus parcelas.

Interpretación: Se determino que los productores contratan mano de obra para la producción porque se dedican todos los días a las tareas agrícolas en sus terrenos e interviene toda la familia.

P27. Número de jornaleros incluido usted

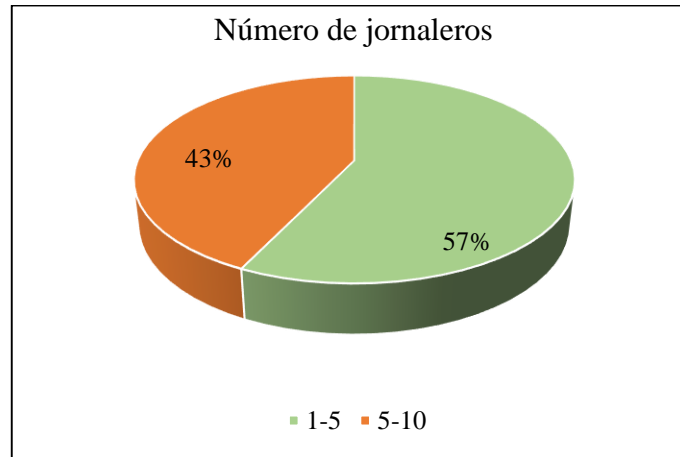


Gráfico 26: Porcentaje número de jornaleros

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: El gráfico 26, muestra que el 57% de la población realiza las actividades agrícolas con jornaleros con máximo de 5 incluido el propietario, mientras que el 43% utiliza entre 5 a 10 empleados para cultivar sus tierras.

Interpretación: Debido a la extensión de terreno y el tipo de cultivo determinan el numero necesario de obreros para las faenas agrícolas y en varios casos interviene mano de obra del hogar generando un ahorro de obreros o jornaleros.

P28. ¿Cuál es el costo de un jornalero?

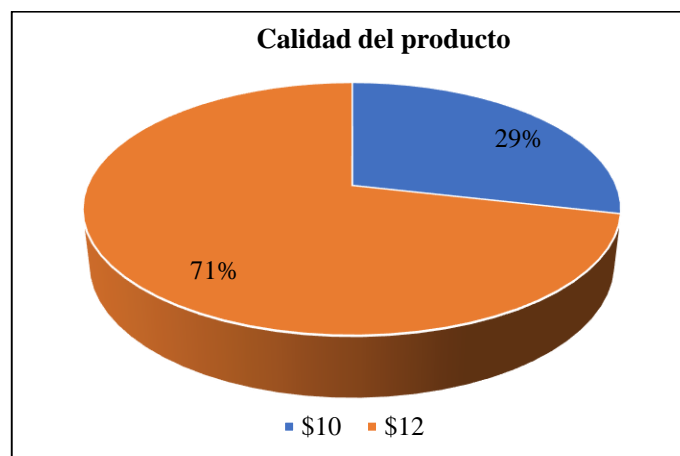


Gráfico 27: Porcentaje Costo de un jornalero

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 27, se puede evidenciar que el costo de un jornalero es de 12 dólares americanos así lo afirmó el 71% de los encuestados el 29 % de los productores cancela por día laboral 10 dólares.

Interpretación: de acuerdo con los datos obtenidos por la encuesta y afirmación de los productores concluyeron que por día se cancela un valor de 10 a 12 dólares americanos debido a la extensión del terreno no resulta contratar mano de obra por lo que se realiza por temporadas.

P.29 Tenencia de la tierra (si posee)

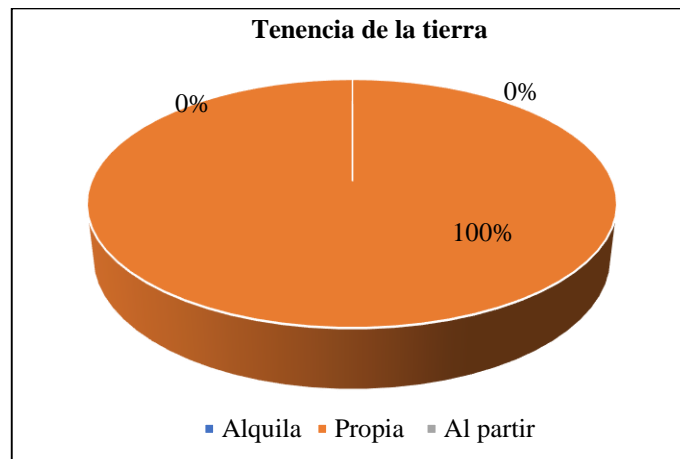


Gráfico 28: Porcentaje tenencia de tierra

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 28, se puede evidenciar que el 100 % de los productores son dueños de los terrenos donde realizan sus cultivos

Interpretación: de acuerdo con los datos obtenidos por la encuesta se determinó que las personas poseen títulos de propiedad de sus tierras no se registran datos de arriendo o de tierras que se cultiva al partir.

P.30 como se siente con la actividad que realiza



Gráfico 29: Porcentaje nivel de satisfacción con la actividad que realiza

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 29, se observa que el 100 % de la población se encuentra feliz con la actividad agrícola que realiza y no se encuentra ningún otro nivel de satisfacción de los productores agrícolas

Interpretación: el total de la mayoría de la población de productores se encuentran felices con los cultivos de sus terrenos. Aspectos socioeconómicos del predio, la vegetación de la parroquia se divide en un 66% áreas de producción agrícola, áreas protegidas y áreas ganaderas, equivalente a 1345.8 hectáreas, mientras que el 33% es tierra improductiva, que ocupa 684.9 hectáreas.

9.2 Factores ambientales del predio

P31. ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?

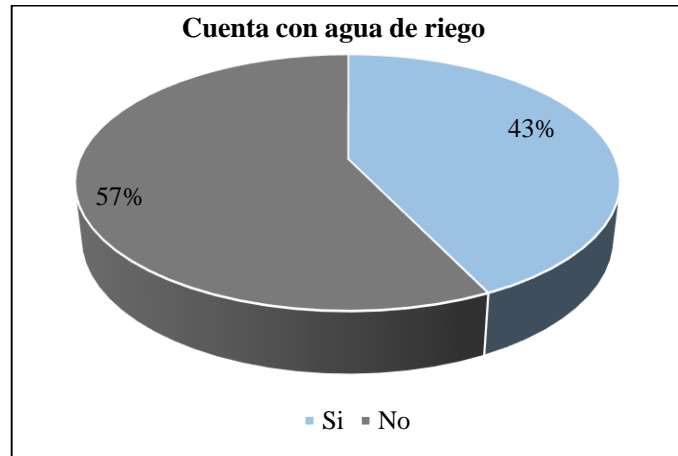


Gráfico 30: Porcentaje tenencia de tierra

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 30, el 57 % de los encuestados afirmó que no tiene agua de riego permanente en sus cultivos, mientras que el 43 % no disponen de agua permanente constante.

Interpretación: Se determinó que la mayoría de los agricultores no poseen agua permanente para los cultivos, siendo afectados por la escasez de agua de riego que destruye los cultivos.

P32. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento?

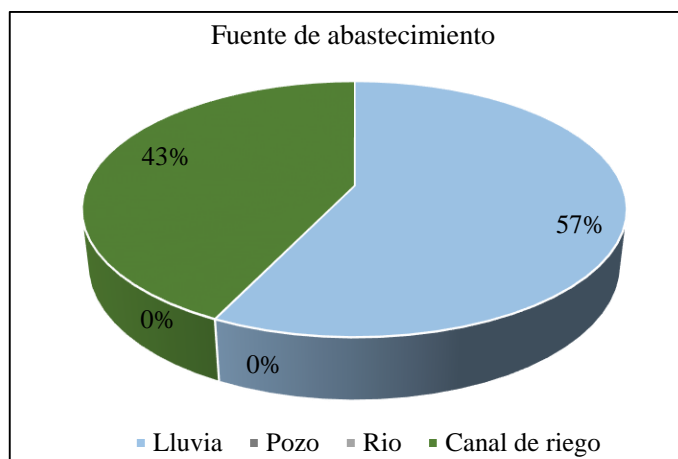


Gráfico 31: Porcentaje fuente de abastecimiento

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 31, el 57 % de los encuestados afirmó que recogen agua de la lluvia y el 43 % de la población utiliza el canal de riego para recolección de agua. Mientras que los registros de pozo y agua de río no tiene utilización para riego de agua.

Interpretación: La mayoría de agricultores tiene que esperar que llueva para recoger agua o regar sus cultivos. Debido que el sector no existe proyectos de riego, los productores no tienen reservorios para combatir la sequía.

P33. ¿Qué tipo de agricultura posee?

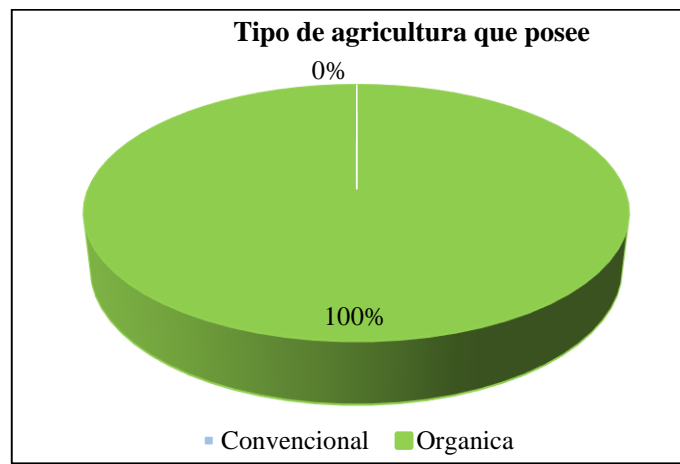


Gráfico 32: Porcentaje tipo de agricultura

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 32, el 100 % de los encuestados afirmó que practica la agricultura convencional, y no utiliza ninguna forma de agricultura orgánica para los cultivos que realiza en sus terrenos.

Interpretación: el total de los encuestados utilizan solo la agricultura convencional es decir utiliza fertilizantes y químicos sin cambiar a estrategias de cultivo orgánico esto por el desconocimiento de estas alternativas que benefician a la población.

P34. ¿Utiliza abono químico para la fertilización?

Análisis: En el gráfico 33, evidencia el 71 % de los encuestados afirmó que utilizan el fertilizante químico para nutrir sus cultivos, mientras que el 29 % indica que no utiliza abono químico.

Interpretación: Todos los cultivos de tuna no requieren de terrenos muy fértiles e incluso resisten a la sequía esto debido a que la planta almacena agua y nutrientes por esta razón varios agricultores no utilizan fertilizante químico para su nutrición además este desconocimiento hace que los agricultores no utilicen los fertilizantes químicos.

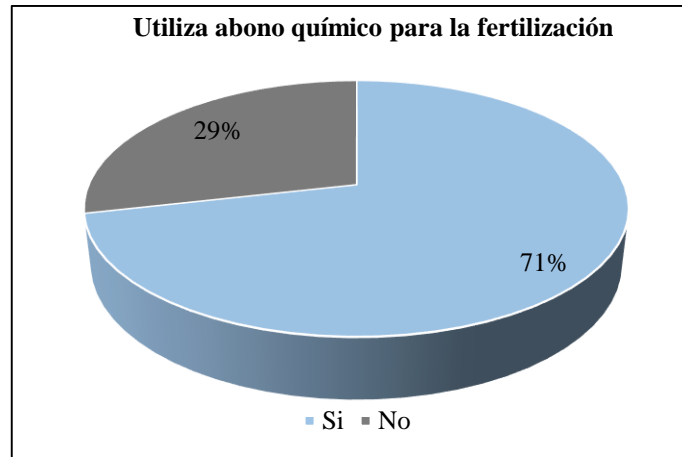


Gráfico 33: Porcentaje abono químico para la fertilización

Elaborado por: Bonilla, 2023

P35. ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?

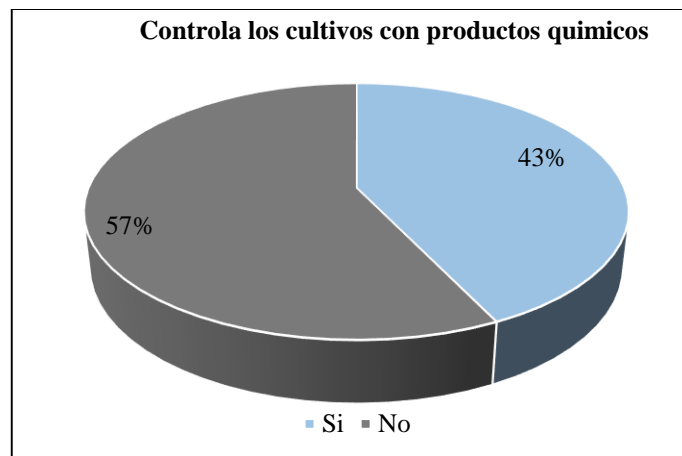


Gráfico 34: Porcentaje sobre el control de cultivos con productos químicos

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 34, el 57 % de los encuestados afirmó que utiliza productos químicos para controlar enfermedades y plagas que destruyen sus cultivos, mientras el 43 % no aplica químicos para protegerlos de enfermedades lo que provoca la pérdida de los cultivos.

Interpretación: el total de los encuestados utilizan solo la agricultura convencional es decir utilizan fertilizantes y químicos sin cambiar a estrategias de cultivo orgánico esto por el desconocimiento de estas alternativas que benefician a la población.

P36. ¿Mantiene su unidad de producción siempre cubierta?

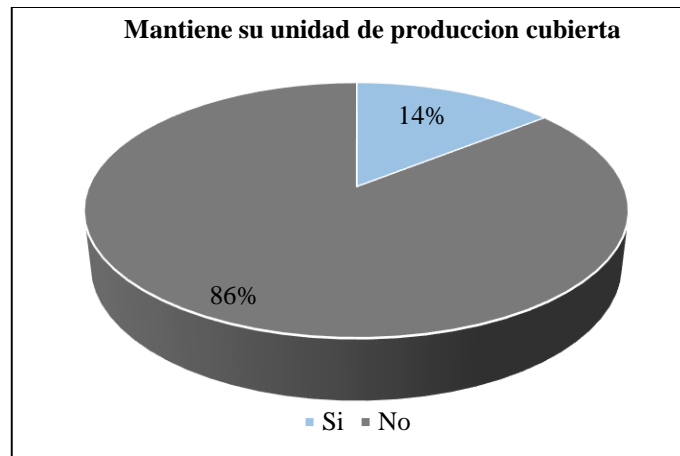


Gráfico 35: Porcentaje si mantiene su unidad de producción cubierta

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 35, el 86 % de los encuestados afirmó que no protegen sus cultivos de la intemperie porque no tienen los recursos económicos para implementar invernaderos, tampoco conocen de otro sistema para proteger sus cultivos con cubierta, el 14 % si utiliza esta técnica porque al proteger sus cultivos obtienen mejores productos en volumen, color y cantidad lo que representa mayor dinero al comercializar los productos.

Interpretación: Se evidencia que el 86 % desconoce de técnicas para cubrir o proteger sus cultivos de la intemperie, por lo tanto, es importante crear capacitaciones donde se explique las técnicas modernas aplicadas en la protección de los cultivos de tal forma que se garantiza la calidad del producto y que no se pierda por heladas o sequías que destruyen los cultivos.

P37. ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?

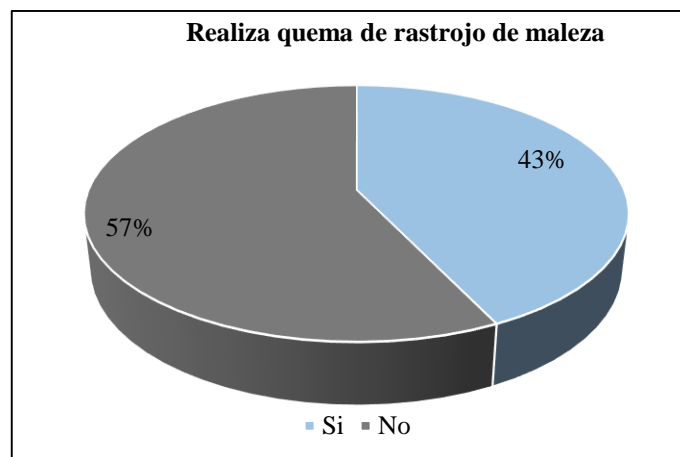


Gráfico 36: Porcentaje realiza quema de rastrojo de maleza

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 36, el 57 % de la población encuestada no realiza quema de rastrojos mientras que el 43 % de los agricultores manifestó que si realiza la quema de rastrojo como abono para sus terrenos.

Interpretación: Se determinó que la quema de rastrojo es una práctica ancestral provocando contaminación y material particulado provocando pérdida de suelos debido a que quedan descubiertos esto es necesario explicar las consecuencias de esta actividad para evitar problemas en los cultivos.

P38. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?

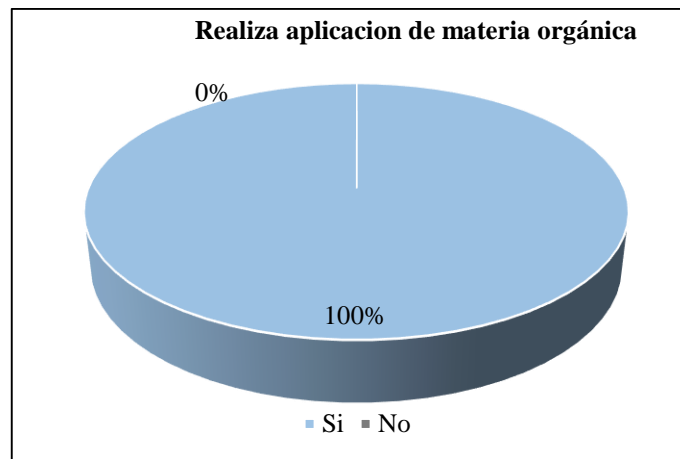


Gráfico 37: Porcentaje realiza aplicación de materia orgánica

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 37, el 100% de los encuestados si realiza aplicación de materia orgánica en sus cultivos como abono y nutrientes que fortalecen la planta.

Interpretación: Es importante la aplicación de la materia orgánica porque mejora las propiedades físicas y químicas del suelo, ayudando a conservar la humedad, eleva los nutrientes y sirve de alimento para varios microorganismos. La encuesta demostró que la población si utiliza la materia orgánica por lo que se debe fortalecer más esta práctica en beneficio de la población.

P39. Realiza rotaciones de cultivo

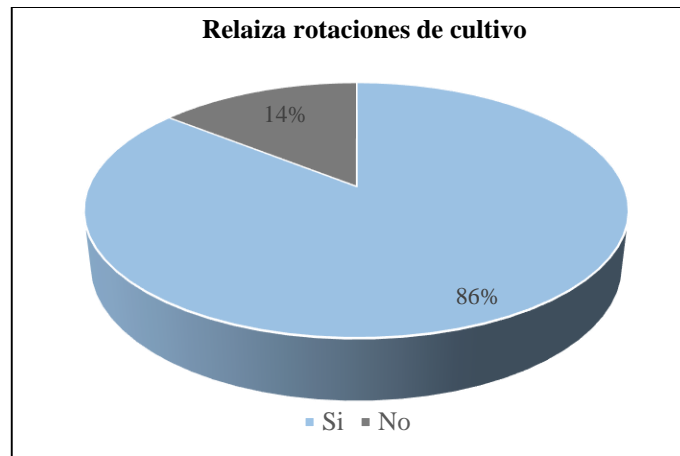


Gráfico 38: Porcentaje realiza rotaciones de cultivo

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 38, el 86 % de los encuestados si realiza la rotación de los cultivos mientras que el 14% no aplica la rotación de cultivos realizando los conocidos monocultivos.

Interpretación: La encuesta evidencia que los productores no rotan los cultivos desconocen de las ventajas de realizar la rotación porque ayuda a prevenir de enfermedades del suelo, plagas, malezas, por lo tanto, es importante dar a conocer las ventajas y beneficios de esta actividad.

P40. ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?

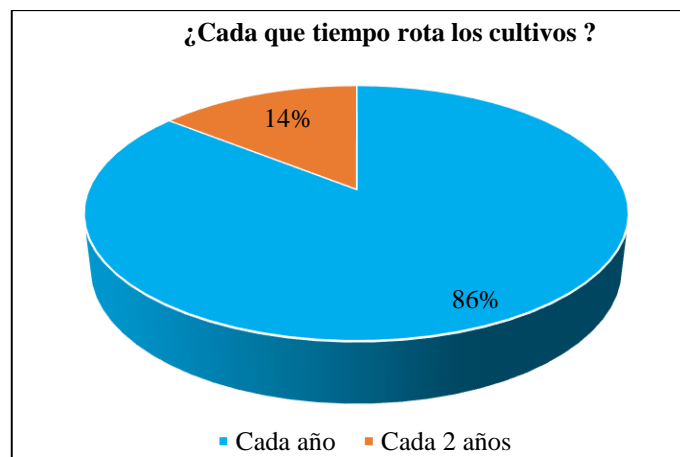


Gráfico 39: Porcentaje cada que tiempo rota los cultivos

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 39, se observa que el 86 % de los encuestados realiza la rotación de los cultivos cada dos años, mientras que el 14% realiza la rotación de cultivos cada 2 años.

Interpretación: La encuesta evidencia que los productores rotan los cultivos por lo tanto es necesario explicar las ventajas de realizar la rotación porque ayuda a prevenir de enfermedades del suelo, plagas, malezas, por lo tanto, es importante dar a conocer las ventajas y beneficios de esta actividad para no disminuir la calidad del producto.

P41. ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?



Gráfico 40: Porcentaje si Utiliza repelente o extracto para combatir plagas

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 40, se observa que el 100 % de los encuestados utiliza repelente para combatir las plagas en sus cultivos.

Interpretación: Es importante que los productores utilicen repelentes para combatir plagas en sus cultivos existen repelentes caseros se debe exponer las ventajas del mismo, para evitar utilizar insumos químicos y buscar tener más cultivos orgánicos que van en beneficio de la alimentación de la población.

P42. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?

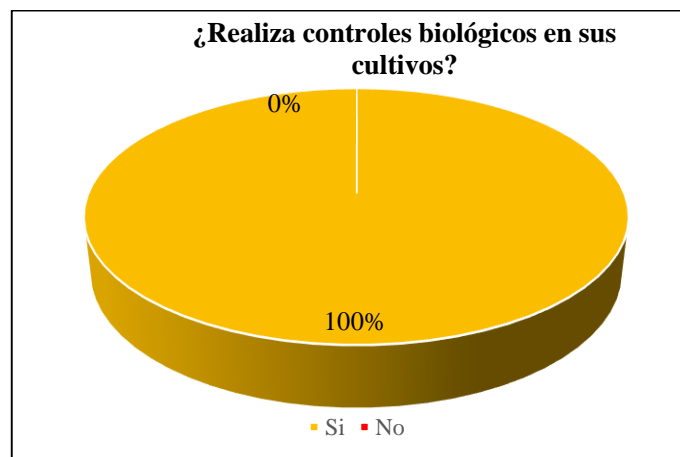


Gráfico 41: Porcentaje Realiza controles biológicos en sus cultivos

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 40, se observa que el 100 % de los encuestados realiza controles biológicos en sus cultivos.

Interpretación: El control biológico se refiere al uso de organismos vivos o compuestos derivados de ellos para reducir el impacto sobre las poblaciones de plagas, y como se muestra aquí, los cultivadores de nopales de la Parroquia La Victoria no conocen ni cuentan con las herramientas necesarias para implementar este tipo de control para el beneficio por los cultivos que producen controlan.

P43. ¿Cuál es el problema de mayor incidencia de su cultivo?

Análisis: En el gráfico 42, se observa que el 39 % tiene problemas con plagas, el 38 % tiene problemas con enfermedades de la planta del cultivo, el 15 % de la población encuestada tiene problemas a causa de la maleza, mientras que el 8 % tiene problemas por la sequía esto dependiendo de la época del año.

Interpretación: Se determina que el principal problema de los cultivos son las plagas y enfermedades que afectan los cultivos por lo tanto se debe buscar alternativas que permitan solucionar estos problemas para beneficio por los cultivos que producen los agricultores.

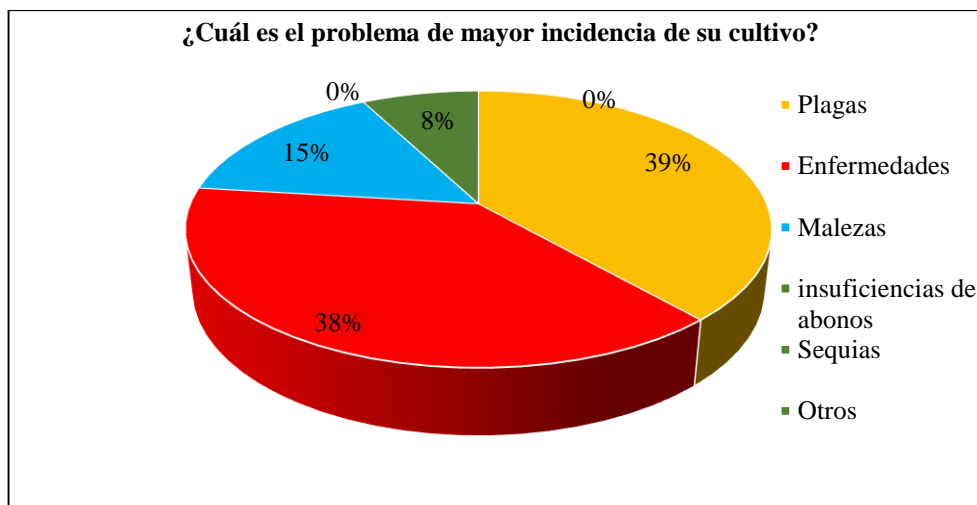


Gráfico 42: Porcentaje si Utiliza repelente o extracto para combatir plagas

Elaborado por: Bonilla, 2023

P44. ¿Posee pendiente de erosión en su unidad de producción?

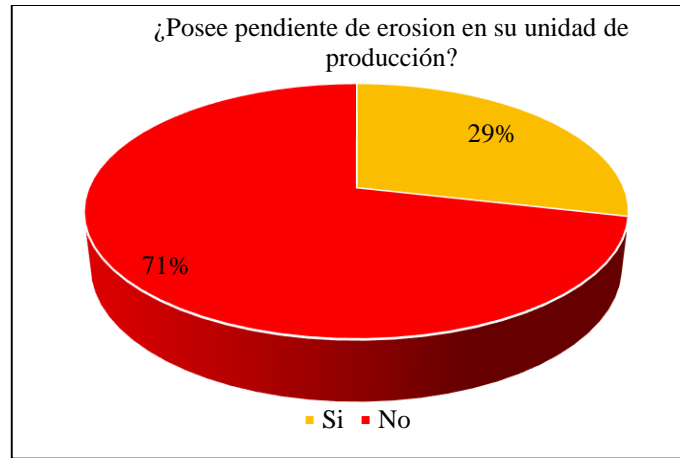


Gráfico 43: Porcentaje posee pendiente de erosión en su unidad de producción

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 43, se observa que el 71 % no tiene pendiente que puedan provocar erosión en su unidad de producción, mientras el 29 % si tiene problemas de pendiente en sus terrenos.

Interpretación: Se determina que las pendientes abruptas afectan en la producción agrícola pero la población no tiene problemas de erosión y son propiedades pequeñas sin pendientes pronunciadas, por lo tanto, no afectan la producción.

P45. ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de desviación, canchales, ¿intercalado especie forestal o cortinas rompevientos?

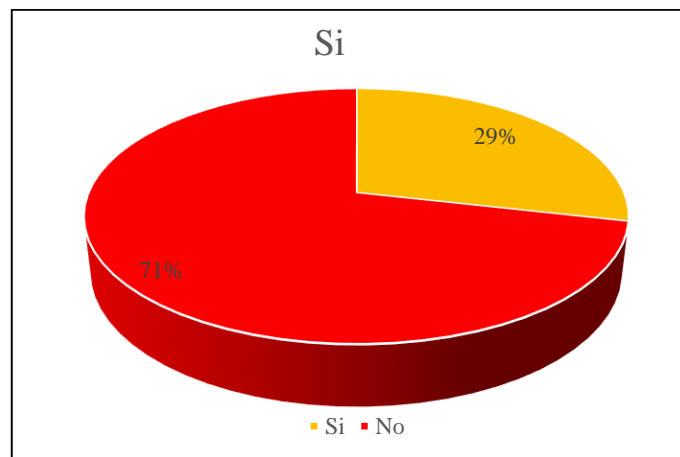


Gráfico 44: Porcentaje obras de conservación del suelo

Elaborado por: Bonilla, 2023

Análisis: En el gráfico 44, se observa que el 71 % de personas no realizan actividades de cuidado del suelo, mientras el 29 % si realiza obras de cuidado y conservación del suelo.

Interpretación: La protección del suelo mediante técnicas de conservación es fundamental para evitar la erosión y el desgaste. La mayoría de los fabricantes de vientos no hacen esto. Por lo tanto, es importante comenzar por capacitar a los productores para que entiendan la importancia de dar esos pasos.

9.3 Información de los indicadores y subíndices: Indicador económico (IK)

Los resultados obtenidos de los indicadores y subíndices se muestran en la tabla los valores de autosuficiencia alimentaria, ingreso económico y riesgo económico.

Tabla 4. Indicadores y subindicadores

No	Indicador	Código	Sustentabilidad
A	Autosuficiencia alimentaria	AIE	1,44
B	Ingreso económico	BIE	1,29
C	Riesgo económico	CIE	1,98
	Dimensión económica	IK	1,57

Elaborado por: Bonilla, 2023

Los resultados obtenidos para el indicador económico (IK) tiene un valor de sustentabilidad de 1,44 teniendo un valor crítico que requiere que se realice cambios con urgencia para mejorar el nivel de sustentabilidad de la población.

En cuanto a la dimensión económica se tiene los valores como: A= la autosuficiencia alimentaria, B= ingreso económico y C= riesgos económicos y cada uno con sus respectivos valores.

El indicador Autosuficiencia alimentaria se observa el valor de 1,44 que es crítico para la sustentabilidad obtenido de los valores de los siguientes subíndices:

A1. Dosificación de la producción:

Presenta valores de 1,84 siendo un valor crítico de la sustentabilidad indicando que es necesario realizar cambios urgentes para elevar los niveles de sustentabilidad

A2. Tenencia de tierras

El valor de la tenencia de tierra es de 1,04 que también es un valor crítico en la unidad de producción teniendo en cuenta que los componentes de la sustentabilidad tienen riesgos en la producción

Para el indicador B de ingresos económicos se observa el promedio de 1,29 que también es un valor crítico de sustentabilidad este valor se obtiene de los indicadores que se detallan a continuación:

B1. Ingreso mensual neto por familia

En este subíndice se presenta el valor de 2,2, con esto se demuestra que el valor de sustentabilidad, demostrando que los productores tienen ingresos bajos para satisfacer las necesidades básicas del hogar y de sus familias.

B2. Crianza de animales

En cambio, el valor del subíndice en cuanto a la crianza de animales se obtiene un valor de 0,85 que es un nivel crítico de sustentabilidad, a pesar que la mayoría de la población cría animales, pero de forma empírica sin un proceso tecnológico que permita obtener mejores resultados económicos.

B3. Derivados agropecuarios

Este subíndice de sustentabilidad es de 0,95 que tiene un nivel crítico puesto que los productores no tienen capacitaciones técnicas que permita mejorar y dar un valor agregado a los productores de la zona.

B4. Costo de la tierra

Finalmente, en este subíndice el valor obtenido fue de 1,15 que también refleja nivel bajo de sustentabilidad, esto debido a que varios suelos de la zona no están bien explotados o cultivados, porca lluvia, y escasos reservorios para retención de agua para los cultivos cuando hay época de sequía.

Para el indicador de riesgo económico se observó que el valor obtenido es de 1,98 reflejando que tiene un valor mínimo de sustentabilidad, por lo tanto, se observa en los siguientes:

C1. Diversificación para la venta

Estos valores en el subíndice son de 1,9 también es un valor crítico de sustentabilidad esto porque el producto no tiene valor agregado por las causas expuestas no se tecnifica el cultivo el producto pierde valor en calidad y cantidad.

C2. Número de vías de comercialización

En cambio en este acápite el valor es de 2,65 que es un nivel medio de sustentabilidad en cuanto a las unidades de producción por lo que se debe implementar capacitaciones con asociaciones para dar valor agregado al producto final.

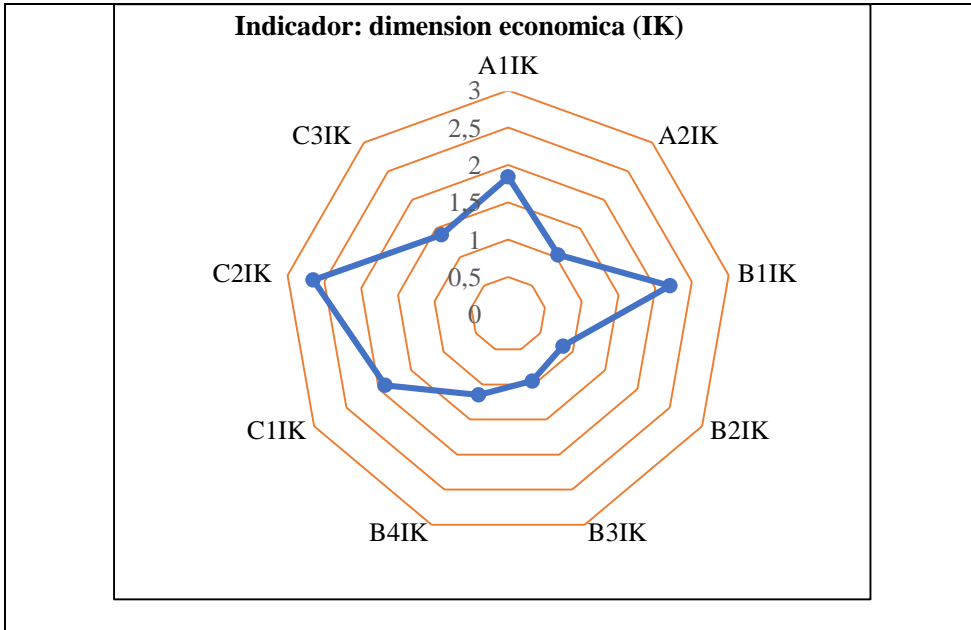
C3. Dependencia de insumos externos

Finalmente, en este apartado se obtuvo un valor de 1,39 en el subíndice de sustentabilidad esto porque al ser la tuna un producto en creciente desarrollo no tiene incentivos o apoyo del estado o de asociaciones para la producción de la tuna sino más bien le ven como una alternativa para cultivar o en algunos casos traen el producto de otras provincias.

En la tabla se muestra los niveles de sustentabilidad en la dimensión económica (IK).

Tabla 5. Nivel de sustentabilidad de dimensión económica (IK)

INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)	IK	VALOR	TOTAL
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK		
A1: Diversificación de la producción	A1IK	1,84	
A2: Tenencia de tierras	A2IK	1,04	
B: Ingreso económico	BIK	Subtotal	1,44
B1: Ingreso mensual neto por familia	B1IK	2,2	
B2: Crianza de animales:	B2IK	0,85	
B3: Derivados agropecuarios	B3IK	0,95	
B4: Costo de la tierra	B4IK	1,15	
C: Riesgo económico	CIK	Subtotal	1,2875
C1: Diversificación para la venta	C1IK	1,9	
C2: Número de vías de comercialización (consumo y distribución de productos)	C2IK	2,65	
C3: Dependencia de insumos externos	C3IK	1,39	
		TOTAL	1,98
DIMESION (IK)			1,57



Elaborado por: Bonilla, 2023

También, en la tabla 6, se presenta los resultados de los indicadores y subindicadores ambiental (IE).

Tabla 6. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)

No	INDICADORES	CÓDIGO	SUSTENTABILIDAD
A	Conservación de la vida del suelo	AIE	1,22
B	Riesgo de Erosión	BIE	1,21
C	Manejo de la biodiversidad	CIE	1,19
INDICADORES: DIMESIÓN AMBIENTAL (IE)		IE	1,20

Elaborado por: Bonilla, 2023

Después de tabular los resultados obtenidos se obtiene un valor del indicado de dimensión ambiental de 1,20, los subíndices de los indicadores son: A= la conservación de la vida del suelo, B= riegos de erosión del suelo, y C = manejo de la biodiversidad donde se analiza el valor de la sustentabilidad y se detalla a continuación.

El indicador de conservación de la vida del suelo, se observa en la tabla que obtiene un valor de 1,22 que son valores críticos de sustentabilidad en la unidad de producción y es el valor obtenido de los siguientes subíndices.

A1. Cobertura del suelo

Este subíndice de sustentabilidad tiene un valor de 0,47 siendo crítico en la sustentabilidad esto porque el suelo del cultivo no tiene buena humedad y se ven afectados por la sequía.

A2. Manejo de residuos de cultivo

En cambio, en este subíndice se tiene un valor de 1,99 que es un valor mínimo de sustentabilidad esto debido que algunos queman los residuos lo que genera pérdidas en la calidad del suelo y otros prefieren dejar que se descomponga en el suelo.

A3. Diversificación de cultivos

Continuando con el análisis en este subíndice el valor obtenido es de 1,69, también es un valor crítico para la sustentabilidad de la unidad de producción esto debido a que no se implementa cercas o plantas forestales como alternativa para la erosión del suelo.

A4. Dotación de agua

Para este subnivel el valor es crítico en la sustentabilidad siendo de 0,26 porque los productores indicaron que dependen solo de la lluvia para regar sus tierras, falta reservorios o sistemas de riego que permitan mantener la humedad de los cultivos para así combatir la época de sequía de la zona donde residen.

A5. Nivel de contaminación atmosférica

Finalmente, el ultimo nivel que se analiza es el de contaminación atmosférica que tiene un valor de 1,67 que es mínimo dentro de la sustentabilidad, este valor es difícil de corregir por las emisiones de gases contaminantes que salen de los vehículos que circulan por la carretera, pero es importante tener en cuenta este dato para futuras investigaciones sobre disminución de la contaminación con energías renovables.

B. indicador de erosión

En este indicador se observa que el promedio es de 1,21 también es crítico para la sustentabilidad del producto, dentro de este indicador están los subindicadores que se detallan a continuación:

B1. Pendiente predominante

Se analiza la pendiente predominante y se obtiene un valor mínimo de sustentabilidad de 1,99 esto porque los productores realizan la agricultura en lugares donde no existen pendientes elevada ni predominantes.

B2. Cobertura vegetal

Se evalúa también la cobertura vegetal de la zona identificando un valor de 1,35 porque no existe mucha vegetación para la retención de nutrientes de la tierra además el productor realiza

la rotación de los cultivos cada año o dos años sin embargo si agrega materia orgánica como abono para los cultivos esto ayuda en la alimentación de nutrientes del suelo.

B3. Obras de conservación del suelo

En cuanto a las obras de conservación del suelo el valor obtenido de la tabulación es de 0,8 que es crítico extremo para la sustentabilidad de los productores donde se determina que la principal falla es el poco conocimiento sobre las técnicas de conservación del suelo, sin embargo, algunos agricultores si realizan obras de conservación de suelos terrazas, zangas o canchales.

B4. Tipología del suelo

Para este acápite la tipología del suelo alcanza un valor de 0,71 crítico de sustentabilidad en las unidades de producción porque gran parte de los terrenos son arenosos y no retienen los nutrientes ni la humedad cuando cae la lluvia en el sector.

C. Manejo de la biodiversidad

En el indicador de manejo de la biodiversidad el valor obtenido es de 1,19 también es crítico y se deriva de los subindicadores que se detallan a continuación:

C1. Biodiversidad espacial y uso del cultivo

En este subindicador el valor es de 1,15 ubicado en el nivel crítico de la sustentabilidad porque se evidencia que existe varios cultivos que los productores realizan en el sector, esto debió al bajo costo y rentabilidad de varios productos por lo que prefieren sembrar diferentes productos.

C2. Biodiversidad temporal uso de agroforestación

El valor obtenido es crítico para la sustentabilidad de la unidad de producción siendo de 1,4 porque los agricultores desconocen de técnicas de agroforestería esto porque el productor está concentrado en sus cultivos y no en el cuidado de sus terrenos como fuente de recursos para la sostenibilidad familiar.

C3. Manejos ecológicos de plagas y enfermedades

En cuanto al manejo de plagas o enfermedades el valor obtenido es de 0,1 que es muy crítico para la sostenibilidad de producción esto porque desconocen de los beneficios que algunas plantas brindan como insecticidas caseros para proteger los cultivos.

C4. Diversidad de semillas locales o mejoradas

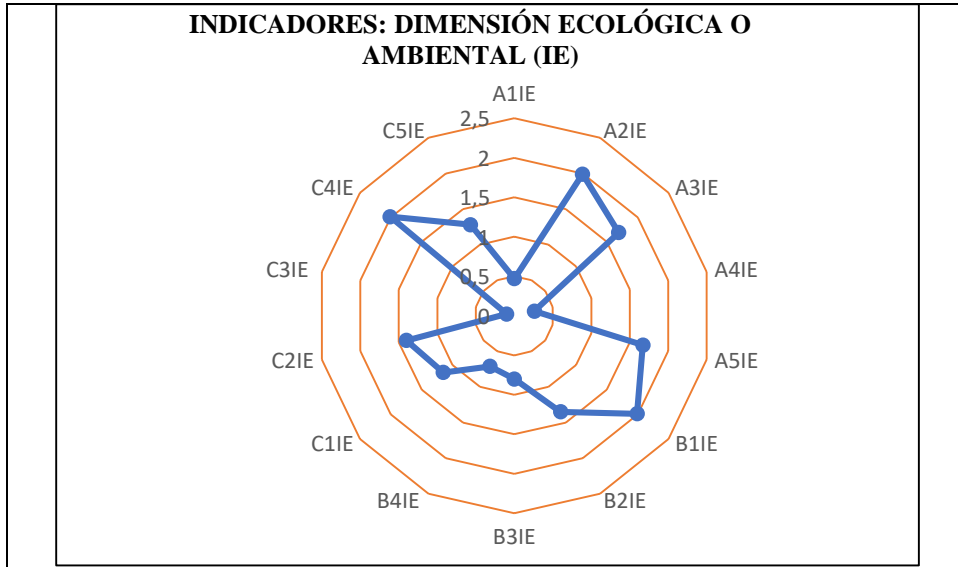
En este subindicador el valor obtenido es de 2,01 porque las personas de la zona compran las semillas o utilizan semillas propias esto es importante porque ayuda en la conservación de la semilla es importante trabajar con el gobierno en tener semillas de calidad que garanticen una buena producción y rentabilidad de los productores.

C5. Manejo de sucesiones del predio

Para terminar en el manejo de sucesiones del predio existe desconocimiento en la sucesión del terreno además la forma de trabajo en la agricultura es convencional y no existe conocimiento sobre el manejo de sostenibilidad de la zona donde realizan las tareas agrícolas por lo tanto el valor obtenido es de 1,28.

Tabla 7. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)

INDICADORES: DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)	IE	VALOR	TOTAL
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE		
A1: Cobertura del Suelo:	A1IE	0,47	
A2: Manejo de residuos del cultivo:	A2IE	1,99	
A3: Diversificación de cultivos:	A3IE	1,69	
A4: Dotación de agua:	A4IE	0,26	
A5: Nivel de contaminación atmosférica	A5IE	1,67	
B: Riesgo de erosión	BIE	Subtotal	1,22
B1: Pendiente Predominante	B1IE	1,99	
B2: Cobertura vegetal:	B2IE	1,35	
B3: Obras de Conservación del Suelo:	B3IE	0,8	
B4: Tipología del suelo:	B4IE	0,71	
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	Subtotal	1,21
C1: Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	C1IE	1,15	
C2: Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	C2IE	1,4	
C3: Manejo ecológico de plagas y enfermedades	C3IE	0,1	
C4: Diversidad de semillas local o mejorada:	C4IE	2,01	
C5: Manejo de sucesiones del predio:	C5IE	1,28	
		TOTAL	1,188
		DIMENSIÓN (IE)	1,20



Elaborado por: Bonilla, 2023

9.4 Análisis de indicadores y subindicadores de estudio social (ISC)

Después, de la tabulación de datos se obtienen los siguientes resultados que se presentan en la tabla 8, donde se detallan los subindicadores y los valores de sustentabilidad.

Tabla 8. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)

No	INDICADORES	CÓDIGO	SUSTENTABILIDAD
A	Satisfacción de las necesidades básicas	ASC	2,50
B	Aceptabilidad del sistema de producción	BSC	1,19
C	Integración social a sistemas organizativos	CSC	0,52
D	Conocimiento y conciencia ecológica	EISC	1,74
E	Equidad y protección de la identidad local	DSC	1,67
F	Potencial turístico	FISC	2,10
INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL (ISC)		ISC	1,58

Elaborado por: Bonilla, 2023

Los resultados de la dimensión SOCIO-CULTURAL (ISC) se obtiene de los indicadores que se detallan a continuación:

A: satisfacción de las necesidades básicas

En este indicador sobre las necesidades básicas el valor obtenido es de 2,25 que es un rango mínimo de sustentabilidad pero que se obtiene de los subindicadores que se detallan a continuación:

A1. Acceso a la salud y cobertura sanitaria

El acceso a la salud por parte de la población en este subindicador es de 2,50 que están en rango medio de la sustentabilidad, esto debido a que los productores tienen acceso a un centro de salud básico pero cuando son enfermedades graves este centro no cuenta con los medicamentos necesarios, por lo tanto, es importante que las autoridades tomen cartas en el asunto para mejorar estas instalaciones para que así la población tenga acceso libre y gratuito en los centros de salud, de tal manera que se mejore la sustentabilidad.

A2. Acceso a la educación

En este subindicador de educación el valor obtenido es de 1,25 que es un valor crítico de sustentabilidad debido a que varios productores tuvieron acceso a primaria, secundaria pero no a la educación superior debido a factores económicos o porque la universidad estaba lejos de la zona donde residen.

A3. Vivienda

Continuando con el análisis el valor obtenido es de 2,30 que también es un nivel bajo de sustentabilidad esto se verificó con el tipo de vivienda del sector y la forma de vida es media baja donde las viviendas son construidas con materiales nobles en su gran mayoría.

A4. Servicios

En cuanto al servicio el valor alcanzado es de 2,95 que está cerca del rango intermedio de sustentabilidad esto debido a que en la zona los productores cuentan con servicios como teléfono, agua, luz e internet, además, se encuentran cerca de la vía principal por lo que los servicios básicos son evidentes en este sector.

B. Aceptabilidad del sistema de producción

En este indicador el promedio de sustentabilidad es de 1,19, demostrándose que es un valor crítico de sustentabilidad y se obtuvo de los siguientes subindicadores.

B1. Como se siente con la actividad que realiza

En base a este subindicador el valor de sustentabilidad es de 1,19 esto porque los productores a pesar de estar satisfechos con sus cultivos les desmotivan los precios e incentivos para la producción de tuna, en muchos casos no se realiza el cultivo por la falta de presupuesto, sequía que afectan al sector donde ellos residen.

C. integración social al sistema organizativo

El análisis de este indicador demostró que el valor de sustentabilidad es de 0,52 valor mínimo y crítico esto porque existe poca ayuda por organismos del estado en las tareas de los agricultores.

C1. Gestión Institucional

El valor de gestión institucional es de 0,25 considerado muy crítico esto porque el estado tiene en abandono a los productores tampoco existe ayuda de instituciones privadas, el GAD de la parroquia en algunos casos han dictado charlas que son insuficientes para mejorar los procesos de producción de la población.

C2. Apoyo económico

Como se evidencio en el anterior subindicador la población no recibe apoyo del estado tampoco incentivos económicos que ayuden a cultivar sus propiedades por lo que el valor de la sustentabilidad en este subindicador es 0,00, la escasa o nula ayuda del estado hace que los productores pierdan su capacidad de mejorar o tecnificar sus cultivos y así puedan obtener mejores beneficios económicos.

C3. Asociatividad

Para el análisis de la asociatividad el valor obtenido es de 1,69 esto se evidencia porque la comunidad si se organiza en sesiones, mingas que se realizan para cuidar las acequias, limpiar las vías de acceso, arreglar zanjas o cuando existe riesgo de robos las familias se agrupan para cuidarse entre ellos, pero no existe asociatividad para fomentar los cultivos, vender sus productos o para fines culturales que permitan dar a conocer sus costumbres y tradiciones.

C4. Políticas públicas

Con valor de 0,15 la sustentabilidad es crítica esto porque la zona no tiene políticas públicas para acceder a seguros agrícolas, campesino, créditos agropecuarios esto a pesar del crédito del estado de 5000 dólares a 30 años plazo a interés del 1 %, acceder a estos créditos es un trámite largo y la población no accede por falta de difusión y capacitación para realizar estos procesos de tal forma que la sustentabilidad se ve afectada con niveles negativos.

D. conocimiento y conciencia ecológica

Sobre este indicador su promedio es de 1,74 que es crítico para la sustentabilidad se debe tener cuenta la importancia de este indicador sobre el cuidado del medio ambiente, manejo adecuado de los recursos naturales por lo tanto se determina por medio de los subindicadores que se indican a continuación:

D1. Tiene conocimientos ecológicos

El 0,98 demuestra que el conocimiento ecológico es crítico de sustentabilidad y esto afecta en el sector debido al desconocimiento realizan quema de rastrojo o residuo de los sembríos, es importante ser amigable con el medio ambiente para realizar de la mejor forma el manejo de los cultivos.

D2. Formas de producir

El valor de la forma de producir es de 2,5 que es un valor de sustentabilidad medio esto debido a que los productores realizan la agricultura orgánica en su mayoría también se evidencia que no aplican técnicas modernas en sus cultivos por desconocimiento, falta de recursos o porque piensan que no tienen rentabilidad en sus productos.

E. Equidad y protección de la identidad local

El valor del indicador es de 1,67 y se obtiene de los siguientes subindicadores

E1. Edad del jefe de hogar

El valor de este subindicador es de 2,69 que es un valor medio porque el jefe de hogar se encuentra en edades de 30 a 45 años, pero no existe diferencia significativa en los rangos de edades evaluados.

E2. Nivel educativo

En el nivel educativo el valor es de 1,31 que es un valor crítico de sustentabilidad porque se observa que la mayoría de la población tienen estudios primarios y secundarios dando como resultado bajo nivel de educación para la población cabe indicar que los encuestados ninguno obtuvo tercer nivel educativo o superior.

E3. Capacidad de ocupación de la finca

La capacidad de ocupación de la finca tiene un valor de 1,0 siendo crítico donde se puede determinar que la mayoría de la población al menos tiene cerca de una hectárea de ocupación, además en muchos casos los productores tienen parcelas pequeñas.

F. Potencial turístico

Este indicador es importante evaluar porque permite conocer cómo está la difusión turística y los atractivos del sector donde residen los productores, pero mediante el análisis se obtuvo un valor de 2,10 siendo un nivel bajo de sustentabilidad, por lo que es necesario potenciar este sector con ayuda del GAD local, provincial y el gobierno nacional, entre los subindicadores analizados se detallan los siguientes.

F1. Comidas tradicionales

Para las comidas tradicionales se obtuvo un valor de 2,5 que es bajo para la sustentabilidad, y se determinó que gran parte de la población conoce sus alimentos, pero desconoce del manejo y manipulación de comida tradicional, es importante incentivar a la población sobre el consumo de comidas tradicionales.

F2. Conocimientos ancestrales y leyendas del sector

En este subindicador el valor es de 2,25 también es un valor bajo de sustentabilidad porque la gran mayoría de la población conoce las leyendas urbanas del sector, así como de medicina natural, tradiciones culturales y tienen conocimiento sobre los cultivos de acuerdo al calendario lunar sin embargo con el pasar del tiempo se han ido perdiendo estos conocimientos además las últimas generaciones migran del sector y desconocen de las cultura y leyendas o tiene vergüenza de transmitir este conocimiento.

F3. Hospitalidad

El valor del subindicador de hospitalidad es de 2,01, es un rango bajo pero la población es amable con los foráneos, sin embargo, debido a la ola de robos, crisis de seguridad ha hecho que los productores tengan temor de hospedar o acoger al turista. Otro problema del sector la infraestructura del sector no es adecuada por lo que hace falta incentivar e impulsar el turismo del sector.

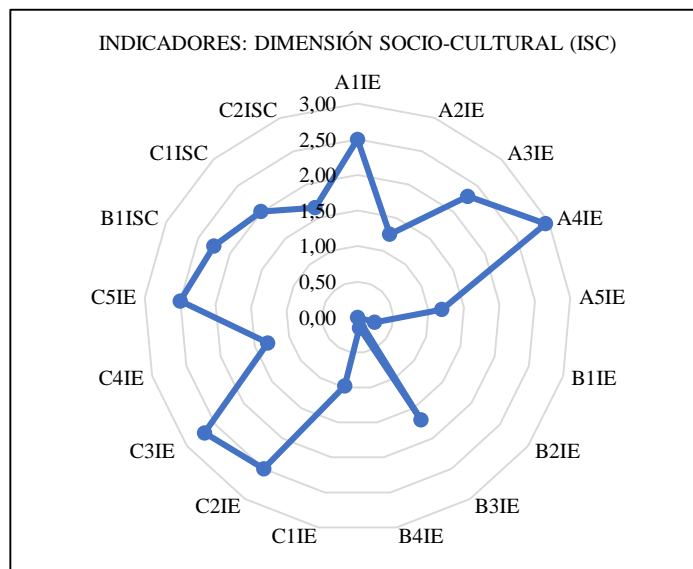
Por lo tanto, la hospitalidad trata de dar la bienvenida al visitante brindándole comodidad para la gente que llega al sector, es necesario capacitar a la población para dar un buen servicio y atención al cliente para Asia difundir las tradiciones y costumbres del sector donde viven los productores.

F4. Identidad cultural

En este subindicador el valor es de 1,65 siendo crítico a pesar que la población conoce de sus raíces de origen y etnia, pero han abandonado su vestimenta, costumbres han dejado de difundir porque han migrado, o por miedo a sufrir racismo.

Tabla 9. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)

INDICADORES: DIM SOCIO-CULTURAL (ISC)	IISC	VALOR	TOTAL
A: Acceso a la salud y cobertura sanitaria	ISC		
A1: Satisfacción de las necesidades básicas	A1ISC	2,50	
A2: Acceso a la salud y cobertura sanitaria:	A2ISC	1,25	
A3: Vivienda	A3ISC	2,3	
A4: Servicios	A4ISC	2,95	2,25
B: Aceptación del sistema de producción	BISC		
B1: Como se siente con la actividad que realiza	B1ISC	1,19	
C: Integración social a sistemas organizativos	CISC	Subtotal	1,19
C1: Gestión Institucional	C1ISC	0,25	
C2: Apoyo económico	C2ISC	0,00	
C3: Asociatividad	C3ISC	1,69	
C4: Políticas publicas	C4ISC	0,15	
D: Conocimiento y conciencia ecológica	DISC	Subtotal	0,5225
D1: Tiene conocimiento ecológico	D1ISC	0,98	
D2: Formas de producir	D2ISC	2,5	
E: Equidad y protección	EISC	Subtotal	1,74
E1: Edad del jefe de hogar	E1ISC	2,69	
E2: Nivel educativo	E2ISC	1,31	
E3: Capacidad de ocupación de la finca	E3ISC	1	
F: Potencial turístico	FISC	Subtotal	1,67
F1: Comidas y tradiciones	F1ISC	2,5	
F2: Conocimientos ancestrales y leyendas del sector	F2ISC	2,25	
F3: Hospitalidad	F3ISC	2,01	
F4: Identidad cultura	F4ISC	1,65	
	Subtotal		2,10
	Dimensión ISC		1,58



Elaborado por: Bonilla, 2023

9.5 Análisis y cálculo de la sustentabilidad

Para el cálculo de la sustentabilidad se aplica la ecuación detallada anteriormente para que sea aceptable deben estar las tres dimensiones sobre el valor de 2, por lo tanto, los resultados son los siguientes:

- Indicador económico (IK)

$$IK = \frac{(2(A_1 + A_2)/2) + ((2B_1 + B_2 + B_3 + B_4)/5) + ((C_1 + C_2 + C_3)/3)}{4}$$

$$IK = 2,445$$

- Indicador ambiental (IE)

$$IE = \frac{(2(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5)/5) + ((B_1 + B_2 + B_3 + B_4)/4) + ((C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5)/5)}{4}$$

$$IE = 1,21$$

- Indicador socio cultural (ISC)

$$ISC = \frac{\left(\frac{2(A_1 + A_2 + A_3 + A_4)}{4}\right) + (B_1) + \left(\frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{4}\right) + \left(\frac{D_1 + D_2}{2}\right) + \left(\frac{E_1 + E_2 + E_3}{3}\right) + ((F_1 + F_2 + F_3 + F_4)/4)}{4}$$

$$ISC = 1,67$$

Cálculo del índice de sustentabilidad general (ISG)

$$ISG = \frac{IK + IE + ISC}{3}$$

$$ISG = \frac{2,45 + 1,21 + 1,67}{3}$$

$$ISG = 1,77$$

Por lo tanto, el índice de sustentabilidad general (ISG) no cumple con el nivel de sustentabilidad, en la tabla se presenta el resumen del cálculo de los indicadores para poder conocer el nivel de sustentabilidad de los sectores

Tabla 10. Resumen del nivel de sustentabilidad

Indicador	Valor	Ponderación doble	Ponderación simple
Indicador económico (IK)	2,45	A: Autosuficiencia alimentaria	B= riesgo económico C: riesgo económico
Indicador ambiental (IE)	1,21	A: Conservación de la vida del suelo	B: Riesgo de erosión C: Manejo de la biodiversidad
Indicador socio cultural (ISC)	1,67	A: Satisfacción de las necesidades básicas	B: Contribución en el sistema de producción C: Integración social D: Conocimiento y conciencia ecológica E: Equidad y protección de la identidad F: Potencial turístico
Índice de sustentabilidad general	1,77	Ninguno	Ninguno

Elaborado por: Bonilla, 2023

Según los valores obtenidos se realiza el grafico del triángulo de la sostenibilidad donde por medio de la tabulación en la media aritmética se obtiene en índice general (ISG) de 1,77 de tal forma que se demuestra que el cultivo de tuna no sostenible para la población por lo que buscan otros ingresos para la sustentabilidad del hogar.

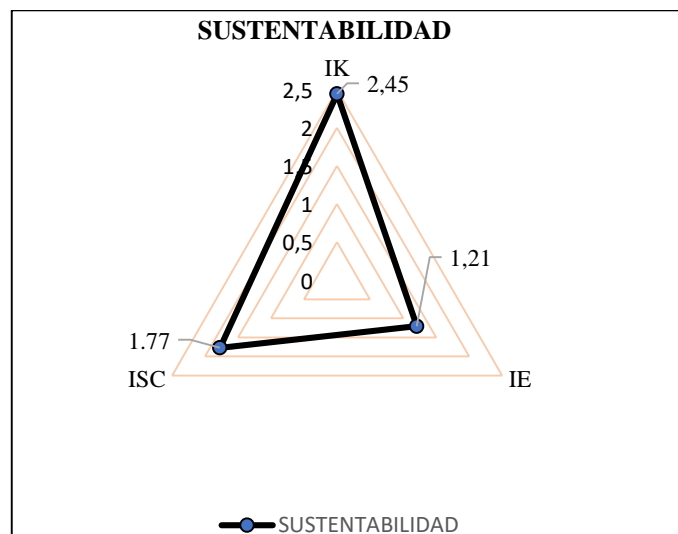


Gráfico 45: Porcentaje obras de conservación del suelo

Elaborado por: Bonilla, 2023

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

- ❖ Con la caracterización de los productores de tuna se pudo identificar que: la producción de tuna lidera las mujeres con un 57% de participación, mientras que sus edades bordean los 45 a 60 años, que corresponden al 67%, así mismo, se dedican a la producción de animales siendo el de bovino con mayor representatividad con el 50%, mientras que, el 86% de productores no han recibido capacitaciones sobre el manejo del cultivo y otras actividades, por otro lado, la superficie en la que se cultiva la tuna oscila entre los 100 y 1000m² con un 43%, el 100% de los encuestados han dicho que tienen alta productividad de su cultivo, el 50% de los encuestados determinan que sus productos son vendidos no sólo en el mercado mayorista sino en sus casas, y por último, el cultivo de la tuna es afectado por plagas y enfermedades según lo planteado por los productores en un 38% para cada una de ellas.
- ❖ Se determinó los niveles de sustentabilidad obteniendo para la dimensión económica un valor de 2.45, así mismo, la dimensión ambiental fue de 1.21, mientras que para la dimensión socio cultural su valor fue de 1.67. Y por último, se obtuvo el valor de sustentabilidad que dio un valor de 1.77 siendo muy crítico.
- ❖ Del presente estudio se identificaron 11 puntos críticos que serán necesarios resolver a corto, mediano, y largo plazo con la aplicación de varias estrategias.

10.2 Recomendaciones

- Crear propuestas que mejoren la dimensión social con el apoyo de organizaciones como Agrocalidad, MIES, BAN ECUADOR, entre otras.
- Se recomienda a los entes que regentan la política pública y la academia generar planes integrales de capacitación.
- Los datos obtenidos de la presente investigación muestran que deben existir una política de incentivos sobre el costo de los derivados agropecuarios.
- Se recomienda realizar este tipo de investigaciones para productores de otros tipos de cultivos de interés económico.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, D. (2013). *Guía de indicadores de sustentabilidad en la industria de alimentos procesados*. <https://ledslac.org/wp-content/uploads/2019/07/Gui%CC%81a-Indicadores-Sustentabilidad-Chilealimentos-6-mayo-2013.pdf>
- Alaña, P., Capa, L., & Sotomayor, J. (2017). *Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador*. 9(1), 91–99. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Alvarado, V., & Santin, C. (2017). Plagas y enfermedades de la tuna *Opuntia ficus indica* L. en las condiciones ecológicas de la provincia de Loja. *Bosques Latitud Cero*, 7(1), 1–17. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/169>
- Amores, C. (2021). *Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (Opuntia ficus-indica) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi*.
- Artaraz, M. (2002). *Dimensiones de la sustentabilidad*. <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>
- Balseca, M. (2016). *Proyecto de exportación de tuna pelada para incrementar la rentabilidad de la empresa “vita tuna” desde el cantón guano de la provincia de Chimborazo hacia el mercado Holanda (países bajos) –ámssterdam, periodo 2015-2016”*.
- Bermejo, R. (2019). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*.
- Castellanos, J. (2021, May 27). *La tuna, un cultivo muy interesante | Noticias Agropecuarias*. <https://elproductor.com/2021/05/la-tuna-un-cultivo-muy-interesante/>
- Cervantes, H. (2015). *Medición de la sustentabilidad del ejido San Miguel del Banco Saltillo, Coahuilla por el método del biograma*.
- ECI. (2020, March 20). *Cápsula | Sustentabilidad y desarrollo sustentable*. Equipo Del Proyecto Economía Circular Inclusiva (ECI) - Universidad de Cuenca. <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1571-sustentabilidad>
- el Comercio. (2011, October 15). *La tuna cuatro variedades se producen en el país - El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/tuna-cuatro-variedades-se-producen.html>

- Impulsa. (2022, December 27). *Comercio: minorista vs. mayorista - Impulsa Popular | Banco Popular Dominicano: Impulsa Popular | Banco Popular Dominicano*.
<https://impulsapopular.com/marketing/ventas/comercio-minorista-vs-mayorista/>
- Lideres. (2018, April 19). *La tuna atrae a más agricultores | Revista Líderes*.
<https://www.revistalideres.ec/lideres/tuna-agricultores-chimborazo-cultivos-produccion.html>
- MAG. (2022, December 27). *La producción de tuna, una actividad rentable – Ministerio de Agricultura y Ganadería*. <https://www.agricultura.gob.ec/la-produccion-de-tuna-una-actividad-rentable/>
- Muguirra, A. (2022, December 29). *¿Qué es la investigación descriptiva?* QuestionPro.
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- NUE. (2021, December 27). *Objetivos de Desarrollo Sostenible | Naciones Unidas en Ecuador*.
<https://ecuador.un.org/es/sdgs>
- Ortega, C. (2020, December 29). *¿Qué es la investigación explicativa?* QuestionPro.
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-explicativa/>
- Pinos, M., & Gutiérrez, N. (2017). Propuesta metodológica para la evaluación de ferias agrícolas como producto turístico. Caso de estudio Feria Agroturística San Jacinto de Balzar, provincia del Guayas-Ecuador Methodological proposal for the evaluation of agricultural fairs as tourist product. Case study the agroturism fair of San Jacinto de Balzar, province of Guayas-Ecuador Contenido. *Espacioas*, 38(19), 14–28.
- Pinzón, M., & Echeverri, I. (2012). LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL REGIONAL: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA SU ESTUDIO MÁS ALLÁ DE LA ECOLOGÍA URBANA. *Luna Azul*, 34, 131–147.
- QuestionPro. (2023, January 12). *¿Qué es una encuesta?*.
<https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Raixa, E. (2016, May 9). *La fruticultura y el desarrollo sostenible*.
https://www.larepublica.net/noticia/la_fruticultura_y_el_desarrollo_sostenible
- Risueño, G. (2006). *Conservación de la tuna “blanca de hidalgo” (opuntia ficus-indica mads) con el empleo de ácido giberelico, recubrimiento de parafina y temperatura de refrigeración*.

- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2009). EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA. *Agroecología*, 19–28.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. D - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Torey, S. (2019, November 15). *Cinco dimensiones para avanzar hacia un desarrollo sustentable - Nuestra Esfera*. <http://nuestraesfera.cl/zoom/cinco-dimensiones-para-avanzar-hacia-un-desarrollo-sustentable/>
- Ubica Ecuador. (2023, January 12). *Mercado Mayorista ubicación en el mapa de LATACUNGA, COTOPAXI - UBICA ECUADOR*. <https://www.ubica.ec/explore/osm/latacunga/y252290007#!/?reflat=-0.91511&reflng=-78.62945&ref=Mercado%20Mayorista>
- ULA. (2017). *Investigación Exploratoria: Fundamentos básicos*.
- Velázquez, L., & Vargas, J. (2012). *LA SUSTENTABILIDAD COMO MODELO DE DESARROLLO RESPONSABLE Y COMPETITIVO SUSTAINABILITY AS A MODEL OF RESPONSIBLE DEVELOPMENT AND COMPETITIVE*. 8(11), 97–107.
- Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28, 409–423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

12 ANEXOS

Anexo 1: encuesta ejemplo

ENCUESTA PARA AGRICULTORES DEL SECTOR DE SALACHE

Fecha: 13, 12, 2022

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Datos Generales		
Nombre del responsable de la encuesta: <u>Gabriela Bravilla</u>		
Nombre y Apellido del agricultor/a: <u>Hancy Guayta</u>		
Barrio: <u>Archilivi</u> Parroquia: <u>San Miguel</u> Provincia: <u>Cotopaxi</u>		
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL AGRICULTOR		
1.- Sexo del responsable de la Unidad de Producción: Hombre () Mujer (X)		
2.- Edad entre la que se encuentra el responsable (años)	18 - 30	
	30 - 45	X
	45 - 60	
	Tercera Edad	
3.- Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción:	Ninguno	
	Inicial	
	Primaria	
	Secundaria	X
	Técnico	
	Universitario	
4.- Número de hijos menores de 18 años	1	
5.- Número de personas que aportan con los gastos de la casa	Solo padres 2	
6.- ¿Poseen Centro Médico en su sector?: Si (X) No ()		
7.- ¿En su casa usted tiene?: Agua Potable (X) Luz (X) Desague () Teléfono (X)		
8.- Vivienda	Casa de material Noble	X
	Casa Adobe - Tapia	
	Casa Mixta	
	No Posce	
9.- Cuanto es el ingreso aproximado mensual	50 - 100	
	100 - 200	
	200 - 300	
	300 en Adelante	X
10.- ¿Cría Animales?: Si (X) No ()		
11.- Tipo de Animales	Bovinos	X
	Ovinos	
	Cerdos	
	Cobayos	

	Aves	
	Otros	
12.- Medio de comunicación e información que suele utilizar	Televisor	X
	Radio	
	Teléfono/Celular	X
	Periódico	
	Revistas	
	Internet	X
13.- ¿Cuenta con transporte público en la zona? Si (X) No ()		
14.- Frecuencia del Transporte:	Lunes a Viernes cada Hora	
	Lunes a Sábado cada Hora	
	Lunes a Domingo cada Hora	X
15.- Actividad a la que se dedica la Familia:	Agricultura	X
	Ganadería	X
	Comercialización	
	Artesanía	
	Turismo	
	Otros	
16.- ¿Ha recibido Capacitación por alguna entidad? Si (X) No ()		
17.- ¿De qué instituciones recibe capacitación?	Municipio	
	Universidad	X
	ONG's	
	AGROCALIDAD	
	Ninguno	
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA FINCA		
18.- ¿Tiene título de propiedad? Si (X) No ()		
19.- Extensión de terreno de cultivo que posee (m ² , Hectáreas)		7 Hectarea.
20.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)		4
21.- Capacidad de producción de los cultivos agrícolas	Kg/ha	
	Quintales	X
	Sin producción	
22.- ¿El rendimiento de su cultivo principal es?: (Si posee) Malo () Bueno (X) Excelente ()		
23.- Para producir usted usa:		
Semilla certificada (X) Almácigos ()		
Fertilizantes (X) Compost (X)		
Insecticidas () Fungicidas (X)		
Plantas injertadas () Otros		
Local, En su Casa		X

24.- ¿Dónde vende sus productos que obtiene?	Intermediarios	
	Asociación de Productores	
	Mercado Local	
	Mercado Mayorista	X
25.- La calidad de su producto lo define	Tamaño	X
	Color	X
	Forma	X
	Cantidad	X
26.- ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?: Si (X) No ()		
27.- Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted) 6		
28.- ¿Cuál es el costo de un Jornal? 12 B		
29.- Tenencia de la Tierra (Si posee)	Alquila	
	Propia	X
	Al partir	
30.- ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?	Muy Feliz	
	Feliz	X
	No se siente del todo satisfecho	
	Poco satisfecho	
	Se siente desilusionado	
FACTORES AMBIENTALES DEL PREDIO		
31.- ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?: Si (X) No ()		
32.- ¿Cuál es la fuente de abastecimiento?	Lluvia	
	Pozo	
	Rio	
	Canal de riego	X
33.- ¿Qué tipo de agricultura posee?: Convencional () Orgánica (X)		
34.- ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización?: Si (X) No ()		
35.- ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?: Si (X) No ()		
36.- ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?: Si (X) No ()		
37.- ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?: Si (X) No ()		
38.- ¿Realiza aplicación de materia orgánica?: Si (X) No ()		
39.- ¿Realiza Rotaciones de Cultivo?: Si (X) No ()		
40.- ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?:	Cada año	X
	Cada 2 años	
	Cada 3 años o mas	
	No realiza	
41.- ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?: Si (X) No ()		

42.- ¿Realiza controles biológicos en sus Cultivos ?:		Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No (<input type="checkbox"/>)
43.- ¿Cuál es el problema de mayor incidencia?	Plagas		<input checked="" type="checkbox"/>
	Enfermedades		<input checked="" type="checkbox"/>
	Malezas		
	Insuficiencias de abonos		
	Sequías		
	Otros		
44.- ¿Posee pendiente de erosión en su Unidad de Producción ?:		Si (<input type="checkbox"/>)	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
45.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjales de Desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompevientos ?:			Si (<input type="checkbox"/>)
) No (<input type="checkbox"/>)			
INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD			
INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)			
A: Autosuficiencia Alimentaria			
A1.- Cultivo prevalente:	Arveja		
	Maíz		<input checked="" type="checkbox"/>
	Alfalfa		
	Papa		
	Tuna		<input checked="" type="checkbox"/>
	Tarwi		
	Hortalizas		<input checked="" type="checkbox"/>
	Frutales		<input checked="" type="checkbox"/>
	Otros		
A2.- Superficie de producción <small>1 Cuadra equivale a 7.056 m² o un lote</small>	Más de una hectárea		
	Una hectárea		<input checked="" type="checkbox"/>
	Una cuadra		
	Menos de una cuadra		
A3.- Incidencia en plagas y enfermedades:	Menos del 5%		<input checked="" type="checkbox"/>
	6 – 10%		
	11 – 15%		
	16 – 20%		
	Mayor al 20%		
A4.- Diversificación de la producción:	Más de 6 productos		
	4 a 5 Productos		
	3 Productos		
	2 Productos		<input checked="" type="checkbox"/>
	Menos de 1 Producto		
A5.- Rendimiento del cultivo	Más de 200 Kg/Ha		<input checked="" type="checkbox"/>
	200 Kg/Ha		
	100 Kg/Ha		

	50 Kg/Ha	
	Menor a 50 Kg/Ha	
A6.- Ingreso neto mensual	Más de 300 dólares	X
	300 dólares	
	200 dólares	
	100 dólares	
	Menor a 100 dólares	
B: Riesgo Económico		
B1.- Diversificación para la venta:	Más de 6 productos	
	4 a 5 Productos	
	3 Productos	
	2 Productos	X
	Menos de 1 Producto	
B2.- Consumo y Distribución de productos :	Mercado Mayorista	X
	Mercado del Sector	
	Intercambio	
	Consumo interno	
	Asociaciones de agricultores	
INDICADORES: DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)		
A: Conservación de la Vida del Suelo		
A1.- Manejo del Suelo:	Cobertura Vegetal	
	Abono Verde	
	Abono Orgánico	X
	Abono Químico	
	Ninguno	
A2.- Manejo de residuos de	Barbecho, incorporación de residuos del cultivo	
	Pastoreo de ganado en el lote, aprovecha los residuos del cultivo	X
	Remueve los residuos del cultivo para forraje	
	Remueve los residuos del cultivo para combustible	
	Realiza la quema de los residuos del cultivo	
A3.- Manejo adecuado del	Posee agua de riego constante con manejo técnico	X
	Posee agua de riego sin un manejo técnico a baja cantidad	
	Posee agua de riego regulado y sin manejo técnico	
	Posee agua de riego en baja cantidad	
	No posee agua de riego	
B: Riesgo de Erosión		
B1.- Pendiente	De 0 a 5%	X
	De 5 a 15%	

B1.- Cosechas Predominante:	De 15 a 30%	
	De 30 al 45%	
	Mayor a 45%	
B2.- Obras de Conservación del Suelo:	Terrazas	
	Curvas de Nivel	
	Zanjas de desviación	
	Surcos	X
	Ninguno	
B3.- Tipología del suelo:	Suelo Negro, Limoso con abundante materia orgánica	
	Suelo Café Oscuro, Arcilloso con diversidad de cultivos	X
	Suelo Café Claro, Arcilloso suelos baldíos	
	Suelo Amarillento, Arenoso con poca vegetación	
	Suelo Rojizo, Suelo compacto sin retención de humedad	
C: Manejo de la Biodiversidad		
C1.- Biodiversidad y Uso	Diversificación Total, con asociaciones de cultivo y vegetación natural	
	Alta diversificación, asociación media de cultivos	X
	Diversificación media, baja asociación de cultivos	
	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones	
	Monocultivo	
C2.- Uso de la Agroforeste	Cercos Vivos con plantas nativas y Cultivos	
	Frutales y Cultivos	X
	Leguminosas y Cultivos	
	Arboles no nativos para linderas	
	Solo cultivos sin arboles	
INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)		
A: Satisfacción de las necesidades básicas		
A1.- Vivienda:	Muy buena, De muy buen material terminada	☆☆
	Buena, De buen material terminada	X
	Regular, Deteriorada, Sin terminar	
	Mala, Sin terminar, deteriorada, piso de tierra	
	Muy mala, Sin vivienda	
A2.- Acceso a la Educación	Acceso a educación superior, cursos de capacitación	
	Acceso a escuela secundaria	X
	Acceso a escuela primaria y secundaria con restricciones	
	Acceso a la escuela primaria	
	Sin acceso a la educación	
	Centro de salud bien equipado con personal autorizado	

A3.- Acceso a la Salud:	Centro de salud medianamente equipado y personal rotativo	X
	Centro de salud mal equipado y sin personal capacitado	
	Centro de salud lejano	
	Sin centro de salud presente	
A4.- Servicios:	Instalación completa de agua, luz y teléfono	X
	Instalación de agua y luz	
	Instalación de luz y agua de riego no tratada para consumo	
	Sin instalación de luz y agua de pozo cercano	
	Sin luz y sin fuente de agua cercana	
B: Contribución en el sistema de producción		
B1.- Agentes de participación en el sistema de producción:	Sistema Familiar Unificado	
	Padres, Hijos	
	Padres y Vecinos	X
	Jornaleros	
	Ninguno	
B2.- Aceptabilidad con el sistema de producción:	Muy contento, no volvería al anterior sistema de producción	
	Contento, pero piensa que el anterior sistema era mejor	X
	No del todo satisfecho, sigue porque piensa que es buen sistema	
	Poco satisfecho, sistema cambiante	
	Desilusionado, no lo usaría	
B3.- Agentes colaboradores:	ONG's, AGROCALIDAD y el Municipio con charlas, capacitaciones y proyectos	
	El municipio con proyectos en el barrio	
	El municipio con bajos recursos	
	La iglesia	
	Ninguno	X
C.- Integración en sistemas organizativos:	Siempre, en grupos corporativos	
	Casi siempre, en actividades del barrio	X
	A veces, en sesiones de barrio	
	Pocas veces, en mingas	
	Nunca	
D.- Conciencia ecológica:	Conoce fundamentos de conservación y los usa muy bien	
	Conservación mediante uso adecuado de productos	X
	Tiene solo visión pero no aplica comúnmente el manejo	
	No presenta conocimiento ecológico pero da buen manejo	
	No conoce fundamentos de conservación, prácticas agresivas	

Anexo 2: Fotografías de la encuesta realizada



Anexo 3: Aval del Traductor.