



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

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE
LOS PRODUCTORES DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR
DE ALPAMALAG”**

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

Autora:

Tacipanta Copara Mayuri Edith

Tutor:

Torres Miño Carlos Javier

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mayuri Edith Tacipanta Copara con cédula de ciudadanía 050289274-8, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Caracterización y Análisis de la sustentabilidad de tunas (*Opuntia ficus-indica*) en el sector de Alpamalag” siendo el Ingeniero Ph.D. Carlos Javier Torres Miño. 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

Mayuri Edith Tacipanta Copara
Estudiante
CC: 050289274-8

Ing. Carlos Javier Torres Miño, Ph.D
Docente Tutor
CC: 0502329238

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 **TACIPANTA COPARA MAYURI EDITH**, identificada con cédula de ciudadanía **0502892748** de estado civil soltera, 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 “**CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, 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: Ingeniero Ing. Torres Miño Carlos Javier, Ph.D

Tema: “**CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG**”

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.

Mayuri Edith Tacipanta Copara
LA CEDENTE

Dr. Fabricio Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG” de Tacipanta Copara Mayuri Edith, 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, PhD.

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 Tacipanta Copara Mayuri Edith, con el título de Proyecto de Investigación: **CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG**, 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. Mercy Lucila Ilbay Yupa, Ph. D.
CC: 0604147900

Lector 2
Ing. David Santiago Carrera Molina, Mg.
CC: 0502663180

Lector 3
Astr. Marcela Jeanine Morillo Acosta, M. Sc.
CC: 1719994392

AGRADECIMIENTO

“Mi más grande agradecimiento es a Dios que me ha concedido la vida, salud para culminar este trabajo, a mi madre María y mis abuelitos Rosa y Feliciano Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro como una meta más conquistada. Orgullosa eternamente de ustedes y muy feliz de que estén a mi lado en este momento tan importante.

Gracias por ser quienes son y por siempre creer en mí”

Mayuri Edith Tacipanta Copara

DEDICATORIA

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a María mi madre, Rosa y Feliciano mis abuelitos, Danilo Marylyn y Lesly mis hermanos que me apoyaron siempre en los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

Mayuri Edith Tacipanta Copara

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TEMA: “CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (*Opuntia ficus-indica*) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG”

AUTORA: Tacipanta Copara Mayuri Edith

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el sector Alpamalag de la ciudad de Pujilí, provincia de Cotopaxi 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 sector Alpamalag de Pujilí con indicadores de sustentabilidad económicos ambientales y socioculturales que mediante la aplicación de la encuesta de 43 preguntas realizadas a los productores, De acuerdo con la metodología de Sarandón se implementó datos para evaluar los siguientes indicadores los cuales son: Indicador económicos IK con valor de 3,47 Indicador ambiental IE el valor obtenido fue de 2,61 y el indicador socio cultural ISC obtuvo un valor de 2,63 esto permitió obtener un índice general de sustentabilidad con un valor total de 2,90. Finalmente, se concluye que no es sustentable al cual se debe aplicar métodos y técnicas urgentes para mejorar los indicadores de la sustentabilidad que vayan en beneficio de la sociedad del sector Alpamalag ya que siguen siendo muy afectada por el nivel de vida que llevan hasta el momento el cual no les permite tener una buena calidad de vida.

Palabras claves: Caracterización, metodología, sustentabilidad, productores, *Opuntia ficus – indica*.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "CHARACTERIZATION AND ANALYSIS OF THE SUSTAINABILITY OF TUNA (*Opuntia ficus-indica*) IN THE ALPAMALAG SECTOR".

AUTHOR: Tacipanta Copara Mayuri Edith

ABSTRACT

The present research work was carried out in the Alpamalag sector of the city of Pujilí, province of Cotopaxi, 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 the producers. The main objective was to characterize the production of prickly pear for sustainability in the Alpamalag sector of Pujilí with economic, environmental and sociocultural sustainability indicators through the application of a survey of 43 questions asked to the producers, according to Sarandón's methodology, data was implemented to evaluate the following indicators: Economic indicator IK with a value of 3.47 Environmental indicator IE the value obtained was 2.61 and the socio-cultural indicator ISC obtained a value of 2.63 this allowed obtaining a general sustainability index with a total value of 2.90. Finally, it is concluded that it is not sustainable and that urgent methods and techniques should be applied to improve the sustainability indicators for the benefit of the society of the Alpamalag sector, since they are still very affected by the standard of living they have up to now, which does not allow them to have a good quality of life.

Key words: Characterization, Methodology, Sustainability, Producers, *Opuntia ficus - indica*.

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 TABLAS	xiv
Índice de gráficos.....	xv
Índice de figuras.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
4.1 Beneficiarios directos.....	4
5. OBJETIVOS	6
5.1 General.....	6
5.2 Específicos	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
CAPÍTULO I	8

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	8
2.1 Generalidades.....	8
2.2 Cultivo de tuna en el Ecuador	8
2.3 Ventajas del cultivo de tuna.....	9
2.3.1 Importancia de la fruta tuna	10
2.3.2 Problemas en el cultivo de tuna	11
2.4 Sustentabilidad.....	11
2.4.1 Desarrollo de la sustentabilidad.....	12
2.4.2 Dimensiones de la sustentabilidad.....	14
2.4.3 Dimensión económica.....	14
2.4.4 Dimensión ambiental	15
2.4.5 Dimensión social.....	16
2.5 Indicadores de sustentabilidad	16
CAPÍTULO II.....	18
METODOLOGÍA	18
3.1 Pregunta científica	18
3.2 Modalidad o enfoque de la investigación	18
3.3 Tipo de investigación.....	18
3.4 Tipo de estudio.....	19
3.5 Descripción de la zona de estudio.....	20
1.1.1 Ubicación geográfica	20
3.6 Población.....	21
3.7 Niveles de sustentabilidad.....	21
3.7.1 Ponderación de la encuesta de sustentabilidad	23
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1 Caracterización Socioeconómica del productor.....	24

4.2	Aspecto socio económico de la finca o propiedad	36
4.3	Factores ambientales del predio	44
4.4	Información de los indicadores y subíndices: Indicador económico (IK)	54
4.5	Análisis de indicadores: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)	63
4.6	Análisis y cálculo de la sustentabilidad	71
CAPITULO IV		74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		74
5.1	Conclusiones	74
Recomendaciones		75
BIBLIOGRAFÍA		76
ANEXOS		79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1, Actividades y sistema de tareas en relación a los componentes	7
Tabla 2. Valoración de sustentabilidad	21
Tabla 3. Niveles de sustentabilidad.....	23
Tabla 4. Indicadores y subindicadores	54
Tabla 5. Nivel de sustentabilidad de dimensión económica (IK)	57
Tabla 6. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)	58
Tabla 7. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)	61
Tabla 8. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)	63
Tabla 9. Nivel de sustentabilidad de dimensión ambiental (IE)	69
Tabla 10. Resumen del nivel de sustentabilidad	72

Índice de gráficos

Gráfico 1: Porcentaje del sexo del responsable de la producción.....	24
Gráfico 2: Porcentaje de edad del responsable de la producción.....	25
Gráfico 3: Nivel de instrucción del responsable de la producción	26
Gráfico 4: Número de hijos menores de 18 años.....	27
Gráfico 5: Porcentaje de miembros que aportan con los gastos en el hogar.....	27
Gráfico 6: Porcentaje si poseen centro médico en su sector.....	28
Gráfico 7: Vivienda	29
Gráfico 8: Cuanto es el Ingreso aproximado mensual del agricultor en dólares	30
Gráfico 9: ¿Cría animales?	30
Gráfico 10: Medio de comunicación e información que suele utilizar.....	31
Gráfico 11: ¿Cuenta con transporte público en la zona?	32
Gráfico 12: Actividad a la que se dedica la familia.....	33
Gráfico 13: ¿Ha recibido capacitación por alguna entidad?	33
Gráfico 14: ¿De qué instituciones recibe capacitación?	34
Gráfico 15: ¿Tiene título de propiedad?	35
Gráfico 16: ¿De qué forma es la tenencia de tierra?.....	35
Gráfico 17: Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, hectáreas).....	36
Gráfico 18: ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (Incluido usted).....	37
Gráfico 19: Capacidad de producción de los cultivos agrícolas.....	37
Gráfico 20: ¿El rendimiento de su cultivo principal es?(Sí posee).....	38
Gráfico 21: Para producir usted usa: del gráfico	39
Gráfico 22: ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su unidad de producción?	39
Gráfico 23: La calidad de su producto lo define por	40
Gráfico 24: ¿Utiliza peones de obra contratada?	41

Gráfico 25: Número de jornaleros que trabajan(incluido usted).....	41
Gráfico 26: ¿Cuál es el costo de un jornal?.....	42
Gráfico 27: Tenencia de la tierra (Sí posee).....	43
Gráfico 28: ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?.....	43
Gráfico 29: ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?	44
Gráfico 30: Cuál es la fuente de abastecimiento del agua	45
Gráfico 31: ¿Qué tipo de agricultura posee?.....	45
Gráfico 32: ¿Utiliza abono químico para la fertilización?	46
Gráfico 33: ¿Controla los cultivos solo con productor químicos?	47
Gráfico 34: ¿Mantiene su unidad de producción siempre cubierta?	47
Gráfico 35: ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?	48
Gráfico 36: ¿Realiza aplicación de materia orgánica?	49
Gráfico 37: ¿Realiza rotación de cultivo?	49
Gráfico 38: ¿Cada que tiempo rota los cultivos?	50
Gráfico 39: ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?	50
Gráfico 40: Realiza controles biológicos en sus cultivos.....	51
Gráfico 41: ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?	52
Gráfico 42: ¿Posee pendiente de erosión en su unidad de producción?	52
Gráfico 43: ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, ¿Zanjas de desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?	53

Índice de figuras

Figura 1: Cultivo de tunas en Ecuador.....	10
Figura 2: Ubicación del sector Alpamalag.....	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: encuesta ejemplo	79
Anexo 2: Fotografías de la encuesta realizada	90
Anexo 3: Aval del Abstrac	91

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

“Caracterización Y Análisis De La Sustentabilidad De Tunas (*Opuntia Ficus – Indica*) En El Sector Alpalagal Cantón Pujilí Provincia De Cotopaxi”

Fecha de inicio:

Noviembre del 2022

Fecha de finalización:

Enero del 2023

Lugar de ejecución.

Sector Alpalagal-Cantón Pujilí-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. PhD. Torres Miño Carlos Javier

Autor: Tacipanta Copara Mayuri Edith

Lector A: Ing. PhD. Ilbay Yupa Mercy Lucila

Lector B: Ing. Mg. Carrera Molina David Santiago

Lector C: Astr. MSc. Morillo Acosta Marcela Jeanine

Área de Conocimiento.

Agricultura-Silvicultura y Pesca

Agricultura- Agricultura, Silvicultura y Pesca – Agricultura

Ciencias sociales, educación comercial, Ciencias sociales

Línea de investigación.

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 analizar las características y sustentabilidad de tunas en el sector Alpamalag del Cantón Pujilí, de la provincia de Cotopaxi por lo tanto se aplica una encuesta con indicadores de sustentabilidad a los productores de tunas.

3. JUSTIFICACIÓN

En la Provincia de Cotopaxi, cantón Pujilí, sector Alpamalag, posee un clima seco donde se cultiva una fruta proveniente de una planta proveniente de la familia de los Cactus, la misma que se produce en zonas áridas y desérticas, el nombre común de esta fruta es la tuna, la misma que se cultiva por parte de los agricultores de escasos recursos económicos que en vista que los terrenos no son aptos para cultivos, se han dedicado a producir en pequeña escala esta fruta, la misma que solventa su precaria economía

El fruto se consume de forma natural, también se elaboran mermeladas y bebidas. Finalmente, se aprovechan 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 escaso recursos y en terrenos que no son aptos para cultivos tradicionales por lo que han optado por cultivar a pequeña escala

(Amores, 2021)

Esta investigación está enfocada hacia un diagnóstico de sustentabilidad de los productores que cultivan la fruta (tuna). El tiempo de mayor cosecha de esta fruta es desde enero hasta mayo.

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 espinas o ahuates (espinas 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).

Según (Espín, 2011) coordinadora del proyecto de producción e industrialización de la tuna para el mejoramiento de la ventaja de esta planta nativa es su fácil cultivo. “Es una variedad que crece en suelos arenosos, donde no se pueden sembrar otros productos y casi no requiere de cuidado”.

La caracterización y 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. (Condori, 2017)

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 del sector mencionado ya que obtienen datos reales.

PROBLEMÁTICA

En la provincia de Cotopaxi, específicamente en el sector Alpamalag existen 8 productores de Tuna, quienes no tienen el apoyo de entidades gubernamentales, y no existen políticas de precios para esta fruta, acuden a los intermediarios lo cuales ponen el valor al producto. Según la época, los índices altos de producción son en los meses de febrero y junio donde el precio desciende porque existe la sobreproducción de tuna.

El Ecuador es un país que goza de una gran variedad de frutas, esto debido al excelente clima que posee nuestro país, además de contar con cuatro zonas geográficas, costa, sierra, oriente y región insular; cada una produce frutas de acuerdo a sus condiciones, muchas de las cuales son reconocidas mundialmente como el banano y el cacao. Sin embargo, así como existen frutas de las cuales se ha aprovechado considerablemente su producción, existen otras con un alto potencial comercial y con grandes beneficios nutricionales, una de ellas es la tuna la cual no obtiene el valor que ofrece. (Risueño, 2006)

HIPÓTESIS

¿La producción de tuna en el sector Alpamalag no posee niveles significativos de sustentabilidad?

5. OBJETIVOS

5.1 General

- Evaluar la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*), en el sector de Alpamalag.

5.2 Específicos

- Caracterizar las UPAs () de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*), en el sector Alpamalag.
- Determinar las dimensiones ecológicas, ambientales, socio culturales de 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*)

6. 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	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar las UPAs de los productores de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>), en el sector Alpamalag. 	<p>Se encuesta a los productores de tuna que cultivan su producto en cuestión</p>	<p>Análisis socio económico de los productores de tuna del sector Alpamalag.</p>	<p>Encuestas tablas y gráficos estadísticos</p>
<ul style="list-style-type: none"> Determinar las dimensiones ecológicas, ambientales, socio culturales de los productores de tunas en el área de estudio. 	<p>Se obtiene datos de cada indicador (Descriptivos cuantitativos y cualitativos)</p>	<p>Se determinó los datos exactos de cada indicador</p>	<p>Encuestas tablas y gráficos estadísticos</p>
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los puntos críticos de la evaluación de sustentabilidad de los productores de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) 	<p>Se determina los puntos críticos de las dimensiones ecológicas, ambiental socio culturales</p>	<p>Tabla de los factores más críticos que engloban a la sustentabilidad de tuna.</p>	<p>Ficha de campo Datos de cada productor</p>

Elaborado por: Tacipanta, 2023

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

2.1 Generalidades

El sector Alpamalag pertenece al cantón Pujilí. Las ventajas del cultivo de la tuna en este sector son: alta producción de biomasa por hectárea, alta palatabilidad, buen valor nutritivo, hábito siempre verde, resistencia a la sequía, tolerancia a la salinidad y adaptación a diferentes tipos de suelo. En el Ecuador hay dos tipos tradicionales de tuna: la blanca y la roja, ambos frutos son dulces, hay variedades que no tienen espinas, esas hojas sirven para elaborar ensaladas, su cultivo es un medio para conservar la humedad y la fertilidad, de ahí su importancia agronómica, al prevenir la erosión del suelo combate la contaminación y se reducen así las enfermedades bronquiales en los niños, como lo demuestran las investigaciones realizadas actualmente por expertos. (Ganadería, 2009)

2.2 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. (Comercio, 2011)

La jornada de trabajo inicia a la 6 de la mañana hasta las 10, porque en estas horas no hay mucho sol, no hay viento y aún no desarrolla por completo el espino de la tuna. Para su cosecha se deben guardar algunos cuidados de protección, se debe usar un traje de látex, guantes y gafas para los ojos.

Es una planta que necesita gran cantidad de abono, para lo cual recibió la asesoría de los técnicos del MAG para aprender las diferentes alternativas para elaborar abonos orgánicos y así aprovechar los recursos que generan sus animales. (MAG, Producción de la tuna, 2017)

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, 2018).

2.3 Ventajas del cultivo de tuna

Cultivar esta planta nativa es muy fácil “Es una variedad que crece en suelos arenosos, donde no se pueden sembrar otros productos y casi no requiere de cuidado. 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, Sustentabilidad de la producción de tunas, 2021)

- Bajos costos de implementación.
- Muy poco cuidado cultural.
- Crecimiento rápido: la producción comienza en el tercer año.
- 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.

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 (Vallejo, 2016)

2.3.1 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. (Cstellano, 2017)



Figura 1: Cultivo de tunas en Ecuador
Fuente: (LIDERES, 2018)

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).

2.3.2 Problemas en el cultivo de tuna

Generalmente se llama Tuna tanto a la planta como al fruto del cactus *Opuntia ficus-indica*. Si bien el conocimiento agrícola todavía es escaso, la opinión común de que los cactus con poca atención tienen una gran productividad es un concepto erróneo esto dificulta que la poca accesible información existente llegue a los agricultores, constituyendo uno de los principales problemas para el desarrollo de una industria del cactus. Entre las principales plagas y enfermedades que tiene este cultivo son: gusano de tuna, picudo del nopal, barrenador, mancha negra, fusarium, antracnosis las cuales se las puede controlar con sus respectivos monitoreos. (Vivanco, 2021)

2.4 Sustentabilidad

Según Chiappe, 2002. La definición más amplia de sustentabilidad es la que refiere a la posibilidad de mantener una serie de objetivos y propiedades ambientales y socioeconómicas deseados a lo largo del tiempo, tomando en cuenta las diversas dimensiones que tiene un agro ecosistema. (ALBICETTE, 2009)

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 sustentabilidad se basa en el cálculo de la capacidad productiva de un ecosistema que permite satisfacer con relativa holgura las necesidades económicas, de materiales y de servicios, de las comunidades o colectivos que gestionan rentas derivadas del cultivo y cosecha de algún recurso natural, mediante la operación de empresas abanderadas por un código de ética, un plan de acción con objetivos claros que conduzcan al logro del bienestar en donde las personas y recursos naturales sean consideradas en su mayor dignidad (Sotomayor, 2019)

Según (Gramalia, 2014), Para cumplir con la sustentabilidad y satisfacer las necesidades de las actuales y futuras generaciones, el estilo de agricultura debe poder mantenerse en el tiempo. Para ello deben cumplirse una serie de requisitos. La falta de cumplimiento de los mismos pone en duda, en el corto o largo plazo, la sustentabilidad. Esta agricultura debería ser:

- 1) Suficientemente productiva (dependiendo del nivel de análisis).
- 2) Económicamente viable (a largo plazo y contabilizando todos los costos).
- 3) Ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y que reserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global).
- 4) Cultural y socialmente aceptable.

2.4.1 Desarrollo de la sustentabilidad

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. Esto, como se expondrá algo más adelante, no se trataba de un conflicto nuevo. Lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana (Madero-Gómez, 2016)

El desarrollo sostenible 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. 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. (Santiago Javier Sarandón, 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.

El deterioro generalizado de la naturaleza, la afectación de la salud de la población, la escasez de alimentos, agua, materia prima, y un aumento en la incidencia de desastres naturales ha aumentado la preocupación por los problemas medio ambientales en todos los países del mundo (Coelho, 2011)

Sarandón (2002), manifiesta como desarrollo sustentable a la utilización de experiencias productivas de agricultura ecológica, para elaborar propuestas de acción social colectivas que desvelen la lógica depredadora del modelo productivo agroindustrial hegemónico, para

sustituirlo por otro que apunte hacia una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y, ecológicamente apropiada

El Desarrollo sustentable comprende muchos conceptos, pero luego de analizar las diversas literaturas llego a la conclusión que el objetivo principal es la utilización de los diferentes recursos de una manera responsable sin afectar las generaciones futuras y satisfaciendo sus principales necesidades.

2.4.2 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. ((ECI), 2020)

2.4.3 Dimensión económica

En esta categoría de análisis se debe desarrollar los indicadores relacionados con la rentabilidad de los sistemas productivos. Un modelo económico no es sustentable si no puede asignarle valores al deterioro de los medios de producción. Se busca el logro de un beneficio que permita cubrir las necesidades económicas del productor y su familia y la disminución de los riesgos asociados a la dependencia de los mercados, de los insumos o a la baja diversificación de productos. En esta evaluación económica deberían tenerse en cuenta o considerarse, todos los costos y no sólo aquellos que pueden expresarse en unidades monetarias. (Santiago Javier Sarandón, Agroecología bases teoricas, 2014)

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". Los productores pueden 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. En la planificación de la sostenibilidad, no es el crecimiento de la producción lo que importa, sino la calidad de los servicios prestados. (Pérez, 2019)

2.4.4 Dimensión ambiental

Desde este punto de vista se busca la conservación y rehabilitación de los recursos naturales a nivel local, regional y global utilizando una perspectiva holística y un enfoque sistémico que atienda a todos los componentes y relaciones del agro ecosistema, que son susceptibles a ser deteriorados por las decisiones humanas.

(López, 2014)

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 BOTERO, 20)

2.4.5 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, 2019)

En esta dimensión se busca una mayor equidad intra e intergeneracional. Esto implica promover la distribución más equitativa (tanto de la producción como de los costos) entre los beneficiarios de las generaciones actuales sin poner en riesgo la manutención de las generaciones futuras. La dimensión social también contempla la producción de alimentos sanos que aseguran mejor calidad de vida de la población. Otros aspectos vinculados a la dimensión social de la Agroecología se relacionan con la seguridad y soberanía alimentaria y el avance hacia la construcción de formas de acción colectiva que robustezcan el desarrollo y mantenimiento del capital social. (Tonelli, 2019)

2.5 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. Se puede afirmar que los intentos por medir o proponer metodologías para evaluar la sustentabilidad de los agro ecosistemas están en desarrollo, observándose que las propuestas para la construcción de indicadores han sido predominantemente fragmentadas (operan por dimensión de análisis) o integrales (adición de dimensiones) pero no sistémicas, limitando por ello la capacidad explicativa de la implícita tensión entre el logro de objetivos

productivos y de objetivos de conservación que acompañan los procesos de sustentabilidad en los cuales están insertos los agro ecosistemas. (Sánchez Arrabal, 2019)

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.
- Con la remodelación adecuada. escala cualitativa.
- Fácil recolección y uso confiable.
- Imparcial (independiente del observador o recolector).
- Mantenga las explicaciones simples y no ambiguas.
- Sugerir la posibilidad de definir umbrales.
- Robusto e inclusivo (proporciona y sintetiza buena información)
- De características universales adecuado a cada condición específica (Sarandón & Flores, 2014).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

3.1 Pregunta científica

¿Se puede determinar la situación actual y real de los productores de tuna en el sector de Alpamalag de la ciudad de Pujilí mediante la aplicación de una encuesta estructurada de acuerdo a las condiciones sociales, económicas y productivas?

3.2 Modalidad o enfoque 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. Se aplica una metodología analítica porque se realiza la investigación de campo, y se obtuvieron datos que permitieron establecer la forma en que se cultiva la tuna y la situación económica de los productores de esta fruta.

3.3 Tipo de investigación

- **Cualitativa:** Esta modalidad fue de mucha utilidad para describir información recogida de las vivencias de los pobladores, de una manera informal sobre todo al utilizar la encuesta, de modo que se pueda analizar cualidades propias de la producción de la zona.
- **Cuantitativa:** Fue útil al analizar datos que se obtuvieron de encuestas aplicadas a los habitantes del sector, con lo cual se generó datos numéricos que nos permitieron generar gráficos estadísticos, porcentajes y conclusiones.
- **Descriptiva:** Con este tipo de investigación se dio a conocer la situación actual del cultivo de tuna y de las personas relacionadas a este cultivo, tomando en cuenta los aspectos más relevantes.

- 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.
- Explicativo: Mediante la realización de tablas y gráficos estadísticos se dio a conocer los indicadores y los factores del sistema de producción de tunas, para tener una buena perspectiva de sustentabilidad.

3.4 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. 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.
- Bibliográfica y Documental: 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.
- 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.

Los datos obtenidos de la encuesta a productores del sector de Alpamalag entrevistados en sus respectivos domicilios se complementaron con cuadros en una matriz realizada en Microsoft Excel para evaluar cada pregunta realizada y determinar la sustentabilidad de los productores.

3.5 Descripción de la zona de estudio

El sector de Alpamalag está ubicado en el cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi.

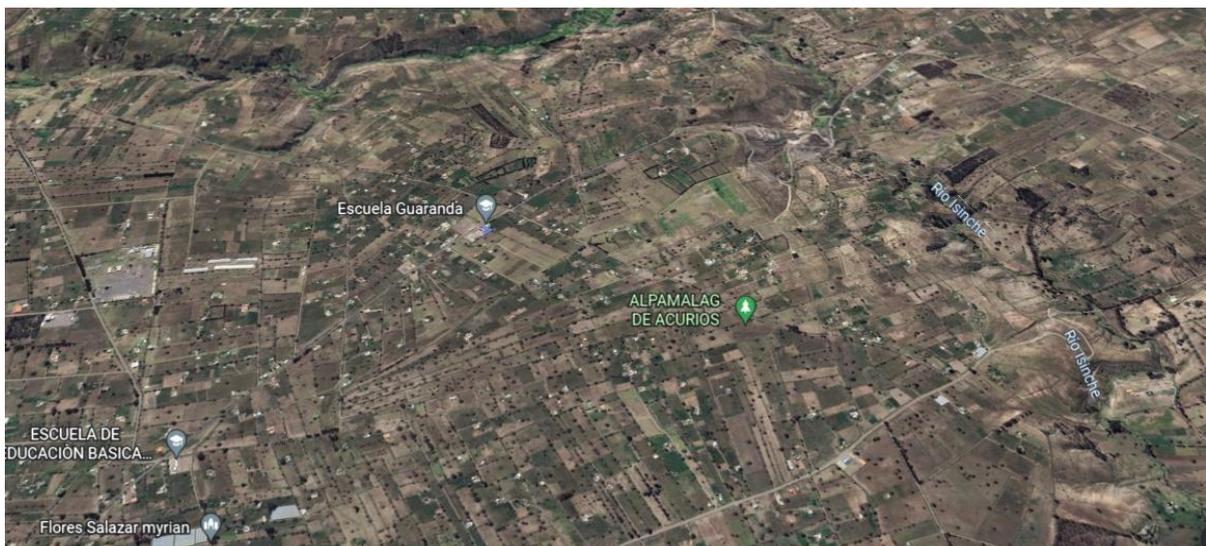
1.1.1 Ubicación geográfica

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Pujilí

Barrio: Alpamalag

Figura 2: Ubicación Alpamalag de Pujilí



Fuente: (Ubica Ecuador, 2023)

3.6 Población

Aunque la tuna es un producto muy fácil de producir, la población dedicada a su cultivo es insignificante. Con base en este factor, utilizando la misma población como espacio muestral para la encuesta, se espera que este trabajo de investigación pueda ser un motor para la producción representativa de productos en el futuro, tomando en cuenta ejemplos de otras regiones. Utilizando sistemas modernos, grandes extensiones de tierra para el cultivo de este fruto.

3.7 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 describen y las necesidades insatisfechas, mientras que la sustentabilidad en transición indica un mayor control sobre los impactos negativos, muy críticos y críticos. la sustentabilidad nos ayuda a observar los problemas en las actividades productivas y comerciales, los cuales deben estar enfocados a solucionar, la transición es un punto medio en el cual se debe trabajar para lograr la sustentabilidad en la tabla 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	1	Crítico

las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad.		
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

3.7.1 Ponderación de la encuesta de sustentabilidad

Posteriormente realizada la encuesta se someten los indicadores a la calificación matricial (matriz de valoraciones) y evaluación de resultados, mediante la aplicación de un Análisis Multivariado, el Método de expertos o Método de los jueces, método algo subjetivo pero eficaz y rápido según la conformación del equipo. Con los datos de los macro indicadores Económicos (IK), Ambientales (IE) y Socio culturales (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 crítica	Crítica	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)

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos que a continuación se presentan, son el resultado de la investigación realizada en campo con los productores de tuna del sector Alpamalag, los mismos que se encuentran plasmados en la siguiente encuesta.

4.1 Caracterización Socioeconómica del productor

Los aspectos socio-económicos estudiados están referidos en varios componentes que se describen a continuación, tomando las preguntas de la encuesta realizada:

P1. Sexo del responsable de la unidad de producción



Gráfico 1: Porcentaje del sexo del responsable de la producción
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: en el grafico 1, se evidencia que los hombres son los que están inmersos en la producción y comercialización de la tuna con el 65% de la población encuestada, mientras que el 35% pertenece al sexo femenino que también interviene en labores del campo y comercialización de la tuna.

Interpretación: se concluye que existe mayor presencia de hombres en la comercialización de la tuna, esto quiere decir que hoy en día las tareas que eran específicamente del hombre las siguen ejerciendo el sexo masculino han demostrado capacidad y eficiencia en distintas actividades agrícolas, empresariales y políticas.

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

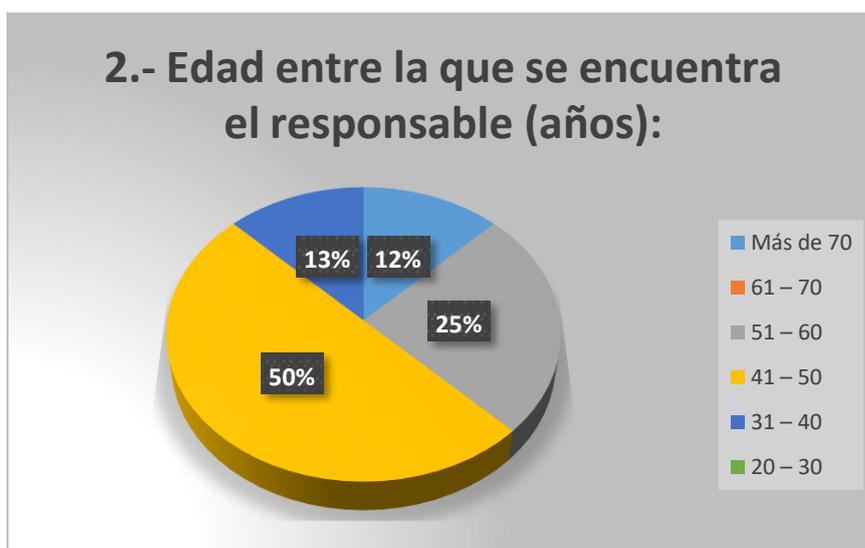


Gráfico 2: Porcentaje de edad del responsable de la producción
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: El gráfico de la figura 2, evidencia las edades de los productores y comerciantes donde las personas están en edades de 41 a 50 años de edad que representa el 50%, luego de 51 a 60 años de edad representando el 25%, después tenemos las edades de 31 a 40 años con un valor de 13% seguido de más de 70 años que tiene el valor de 12%.

Interpretación: Con los datos obtenidos se determinó que la responsabilidad recae en personas en edades comprendidas de 41 a 50 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:

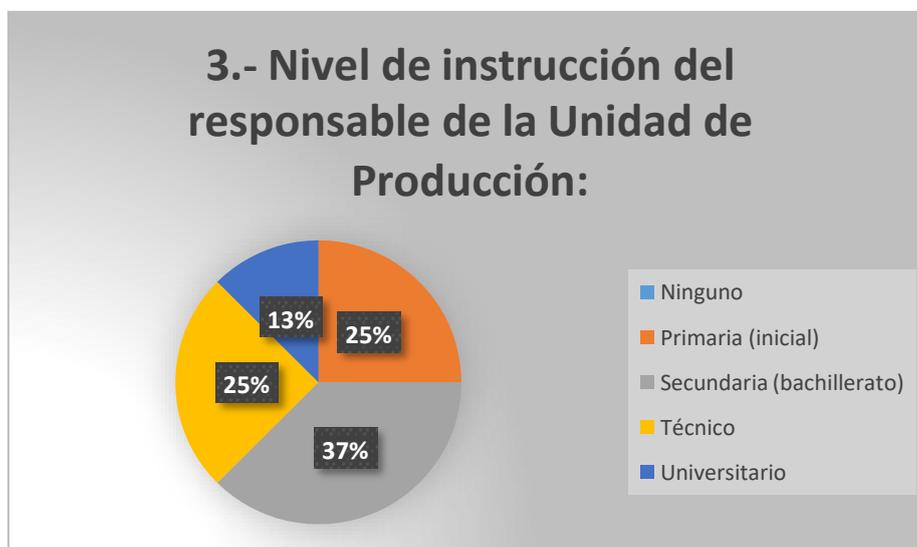


Gráfico 3: Nivel de instrucción del responsable de la producción
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 3, se evidencia que el 37% de la población tiene instrucción secundaria un 25% de la población tiene un nivel de instrucción de técnico y otro 25% de la población tiene un nivel de instrucción de primaria quedando el 13% de los encuestados tiene instrucción de valores en universitario y maestría.

Interpretación: Con este análisis de demuestra 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 d 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

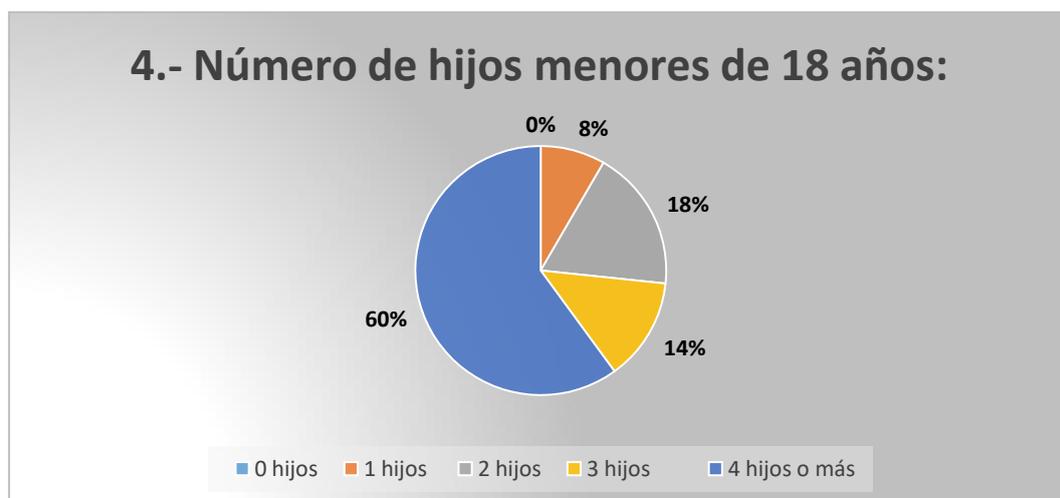


Gráfico 4: Número de hijos menores de 18 años
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Interpretación: En el gráfico 4, en cuanto al número de hijos el 60% de los encuestados tienen entre 4 a más hijos, tenemos el 18% que tienen 2 hijos menores de 18 años, el 14% de la población tiene 3 hijos y solo el 8% tiene 1 hijo menor de 18 años.

Discusión: Los datos recolectados demuestran que la población encuestada en su mayoría tiene entre 4 o más hijos menores de 18 años a los cuales sus padres les inculcan continuar con su labor de producir tunas.

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

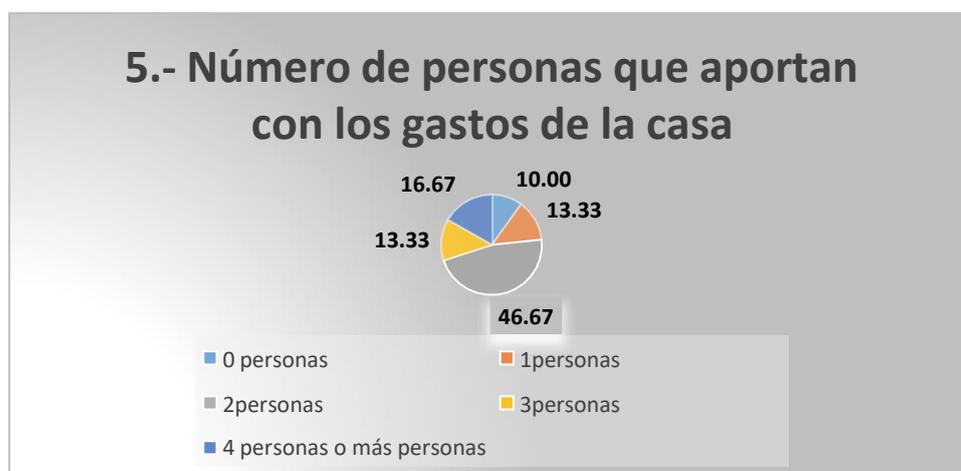


Gráfico 5: Porcentaje de miembros que aportan con los gastos en el hogar
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Interpretación: En el gráfico 5, se puede observar que el 46,67% de la población tiene el aporte del hogar de dos personas siendo estos los padres del hogar, mientras que el 16,67% tiene el aporte 4 personas personas o más, con el 13,33% tenemos a tres personas aportantes del hogar otro 13,33% de la población aporta 1 persona y un 10.00 % este porcentaje aporta 0 personas.

Discusión: Con este análisis se determina que los productores 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 4 o más personas del hogar.

P6. Poseen centro médico en su sector

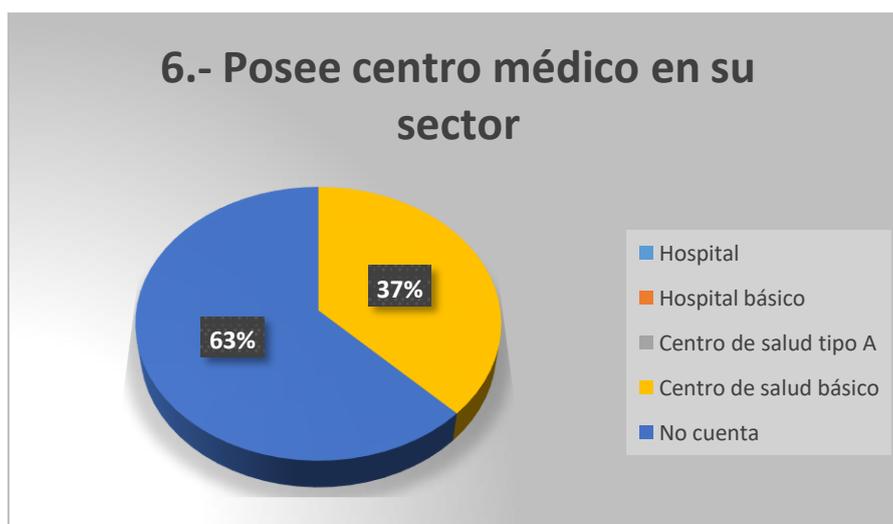


Gráfico 6: Porcentaje si poseen centro médico en su sector
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Interpretación: En el gráfico 6, se puede observar que el 63% de la población no tiene el centro de salud en los sectores donde residen, sin embargo, está el 37% tienen centro médico cerca del lugar que residen.

Discusión: Se determinó que la población en su mayoría no cuenta con centro de salud, pero un determinado porcentaje de la población suele acercarse al hospital general de la ciudad de Salcedo o de Pujilí.

P7. Vivienda

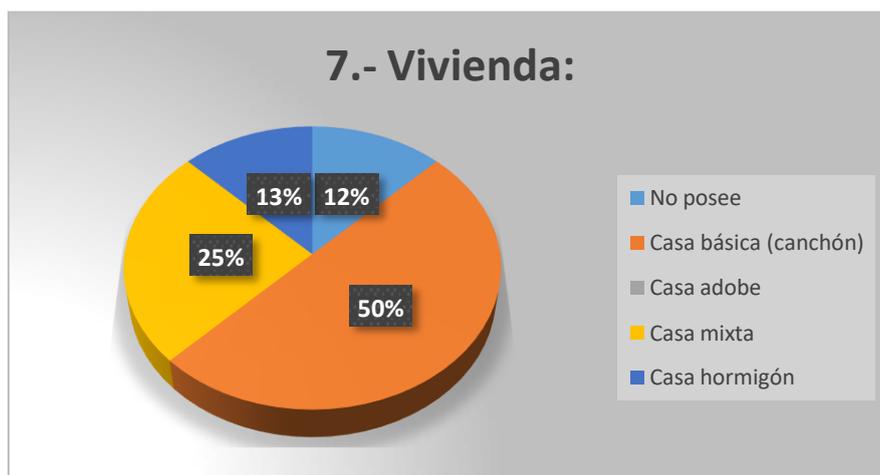


Gráfico 7: Vivienda
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Interpretación: En el gráfico 7, se evidencia que los encuestados tienen un 50% posee una casa básica, un 25 % de la población cuenta con una vivienda tipo mixta, un 13% de la población cuenta con una vivienda de hormigón mientras que el 12% de la población no cuentan con una vivienda propia.

Discusión: Con los resultados de la pregunta 7, se determina que un alto porcentaje de la población cuenta una vivienda propia y de muy buen estado, otro porcentaje cuenta con viviendas cómodas y un escaso porcentaje de población no cuenta con vivienda.

P8. Cuanto es el ingreso Aproximado mensual del agricultor en dólares.



Gráfico 8: Cuanto es el Ingreso aproximado mensual del agricultor en dólares
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Interpretación: Se observa en el gráfico 8, que el 63% de la población tiene ingresos superiores a los 300 dólares, seguido por el 25% de los encuestados que tienen ingresos superiores a los 400 dólares y finalmente, el 12% alcanza ingresos mínimos de 100 a 200 dólares.

Discusión: Se determinó que el 63% de las personas poseen ingresos mensuales mayores a 300 dólares, un porcentaje de 25% de la población cuenta con mayor ingreso mensual del cual ayuda a mejorar el mantenimiento de su cultivo de tuna.

P9. ¿Cría animales?

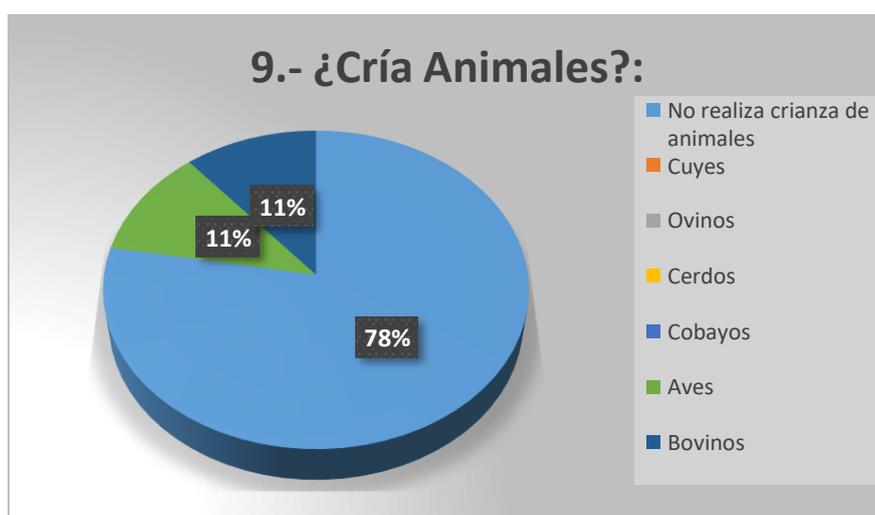


Gráfico 9: ¿Cría animales?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: en cuanto a la pregunta sobre la crianza de animales el 78% de los encuestados afirmó que no realizan crianza de animales, teniendo un 11% de encuestados crían aves y con otro 11% crían bovinos.

Interpretación: Se determinó que la población encuestada no cría animales ya que no cuentan con alimento para los animales ya que viven en una zona desértica y no pueden cultivar hierba. 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.

P10. Medio de comunicación e información que suele utilizar.



Gráfico 10: Medio de comunicación e información que suele utilizar.
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 10, sobre los medios de comunicación que utiliza la población se determinó que el 75% de los encuestados utilizan más de tres medios para comunicar e informarse, así, mismo el 13% utiliza el internet como medio de comunicación seguido y finalmente el 12% 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.

P11. ¿Cuenta con transporte público en la zona?

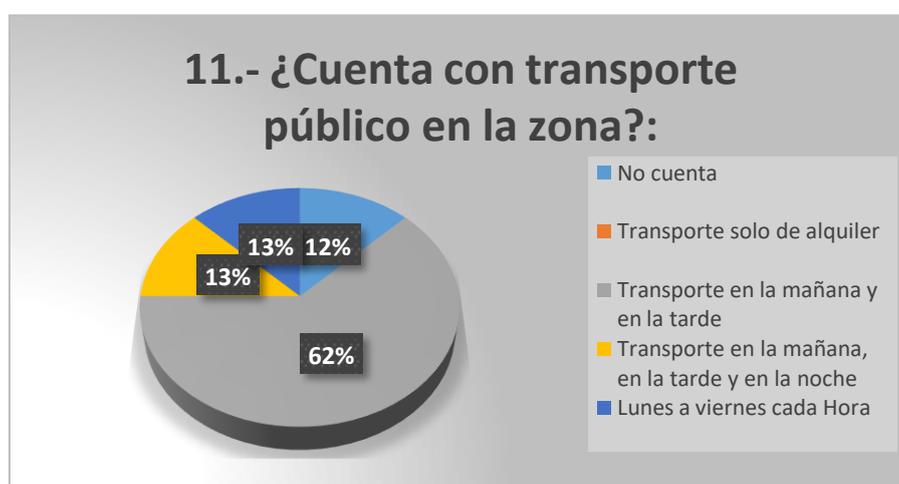


Gráfico 11: ¿Cuenta con transporte público en la zona?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 11, sobre el medio de transporte público en el sector donde residen los encuestados el 62% de los mismos tiene servicio de transporte únicamente en la mañana o la tarde, mientras que un 13% cuenta con transporte para la mañana tarde y noche, teniendo otro 13% que cuenta con transporte de lunes a viernes finalmente un 12% de la población no cuenta con transporte de ningún tipo.

Interpretación: con la obtención de estos porcentajes se determinó que, si existen medios de transporte en la zona lo cual es favorable ya que las personas pueden movilizarse de un sitio a otro sin ningún tipo de problema.

P12. Actividad a la que se dedica la familia



Gráfico 12: Actividad a la que se dedica la familia

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis La grafica 12, muestra que el 34% de la población se dedica a la agricultura luego con un 33% que se dedica a la comercialización y el 22% no tiene actividades y finalmente un 11% se dedica a la Ganadería.

Interpretación: Se determinó que las personas en la zona tienen como actividad primordial la actividad la agricultura.

P13. ¿Ha recibido capacitación por alguna entidad?

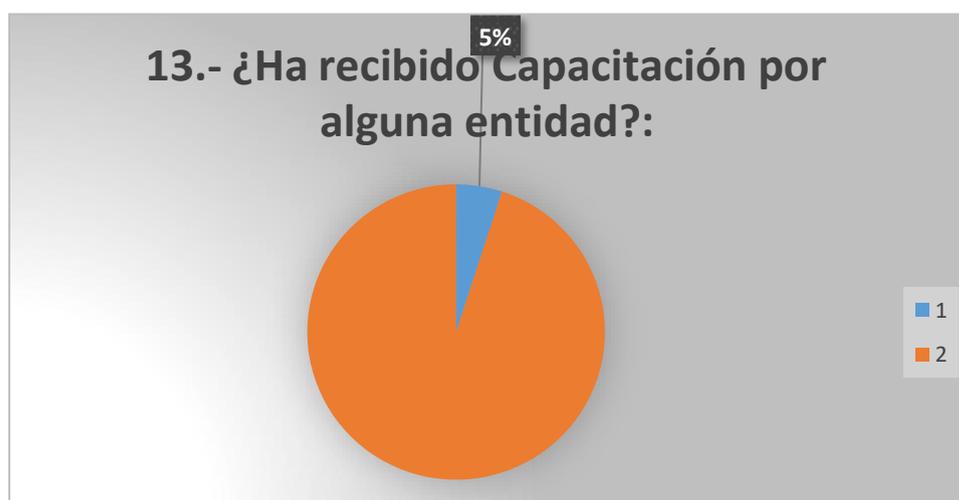


Gráfico 13: ¿Ha recibido capacitación por alguna entidad?

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En cuanto a la pregunta 13 y el gráfico 13, se evidencia que el 95% de la población no ha recibido capacitaciones por entidad alguna y un 5% de la población si ha recibido capacitaciones.

Interpretación: Las capacitaciones en la población son escasas en base a los resultados obtenidos dando como resultado que un gran porcentaje no ha recibido capacitaciones y un mínimo porcentaje de la población ha tenido capacitación.

P14. ¿De qué instituciones recibe capacitaciones?



Gráfico 14: ¿De qué instituciones recibe capacitación?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: La gráfica 14, muestra que el 62% de la población no ha recibido capacitación de ninguna entidad, obteniendo al 38% de la población que se ha visto beneficiada recibiendo capacitaciones de Agro calidad.

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la pregunta 14 se determina que la gran cantidad de productores no han tenido la oportunidad de obtener capacitación de alguna entidad y una mínima cantidad de la población ha logrado obtener capacitación de una entidad muy conocida que es Agro calidad

P15. ¿Tiene título de propiedad?

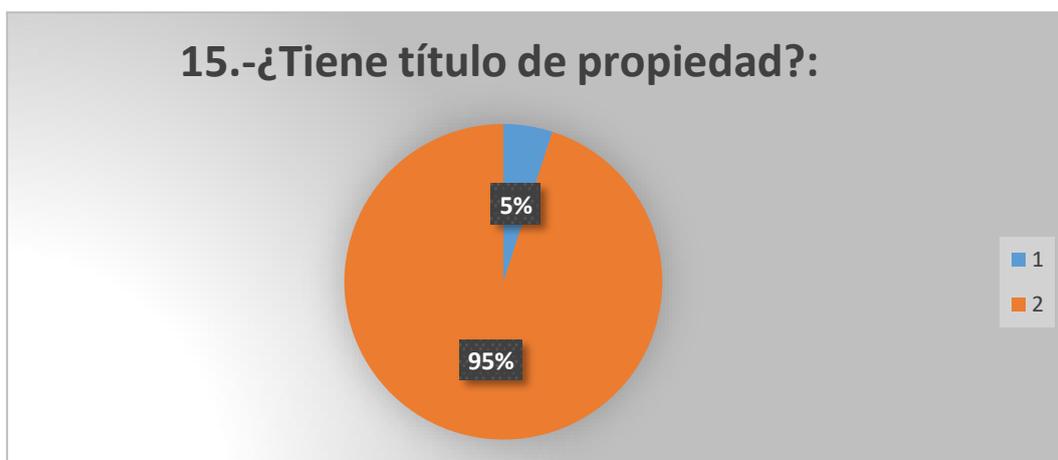


Gráfico 15: ¿Tiene título de propiedad?

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En la pregunta 18, los resultados demuestran que el 95% de la población encuestada posee títulos de propiedad y un mínimo 5% de la población no cuenta con título propio:

Interpretación: La mayoría de las personas encuestadas tienen título de propiedad y un pequeño porcentaje no tienen porque viven con algún familiar, la economía que tienen no es suficiente para poder adquirir una vivienda propia.

P16. ¿De qué forma es la tenencia de la tierra?

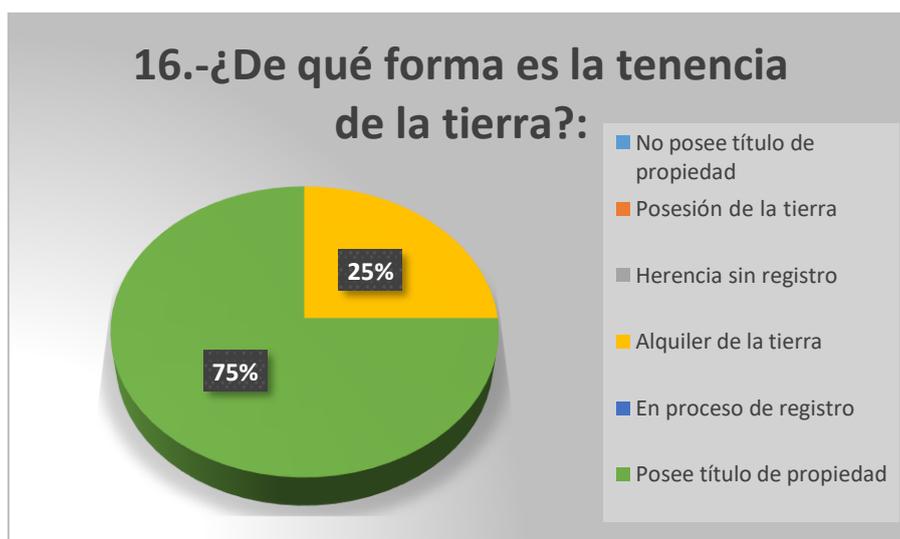


Gráfico 16: ¿De qué forma es la tenencia de tierra?

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 16 se puede observar que el 75 % tiene título de propiedad de sus predios, mientras que el 25 % tiene el predio alquilado.

Interpretación: Se puede determinar que el 75% de productores tienen sus propiedades legalmente registradas y con escrituras, esperando en algún momento obtener algún beneficio estatal y acceder a un crédito para mejorar su actividad productiva, mientras que los demás productores le prestan poco interés a la legalización de sus predios.

4.2 Aspecto socio económico de la finca o propiedad

P.17 Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, hectárea)

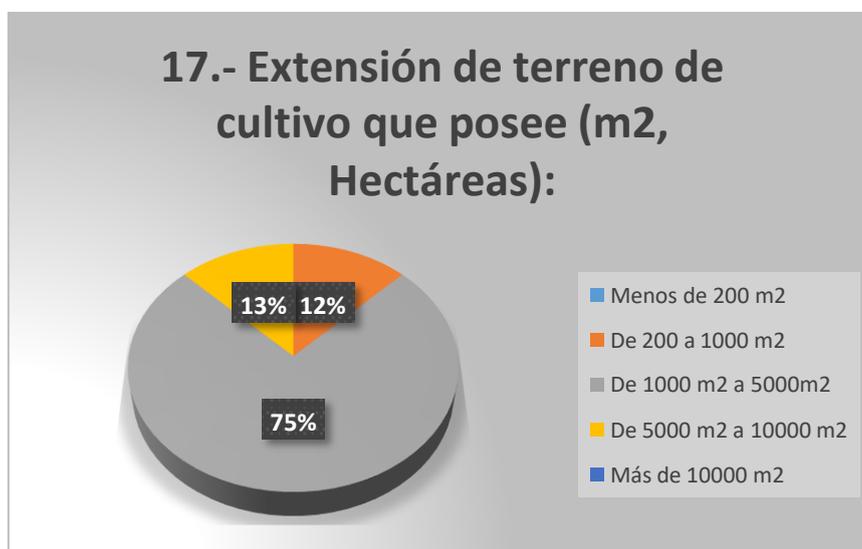


Gráfico 17: Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, hectáreas)

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 17 se puede observar que el 75 % de productores tienen una superficie de terreno agrícola de (1000 a 5000 m2), 13 % de (5000 a 10000 m2), el 12 % de (200 a 1000 m2).

Interpretación: Se determina que el 75% de los productores son dueños de predios pequeños que no superan los 5000 m2,

P. 18 ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (Incluido usted)

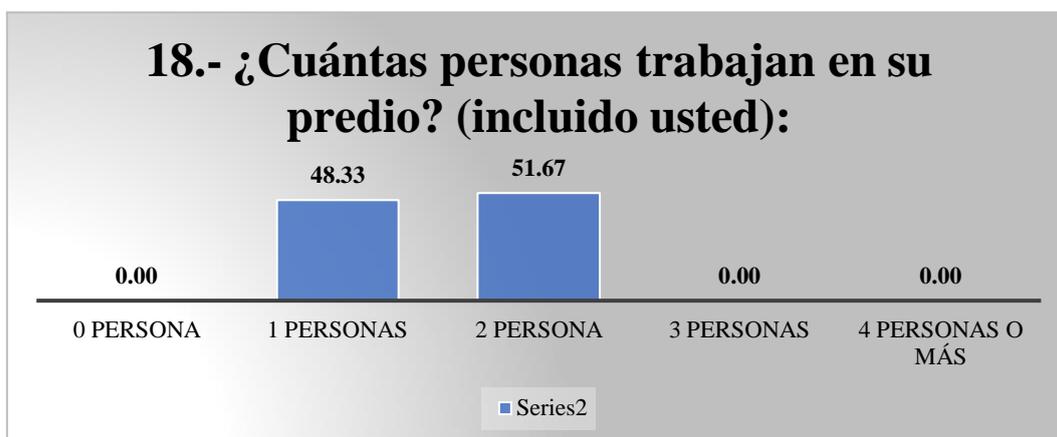


Gráfico 18: ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (Incluido usted)

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 18 se determina que en el 51,67 % del predio trabajan dos personas, y en el 48,33 % trabaja en el predio una sola persona.

Interpretación: Se determina que en el 51,67 % de los predios trabajan dos personas, siendo ayudados por algún familiar, mientras que en el 48,33 % trabaja en el predio una sola persona esto se debe a que son superficies pequeñas y no le dan mucha atención productiva.

P19. Capacidad de producción de los cultivos agrícolas



Gráfico 19: Capacidad de producción de los cultivos agrícolas

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 19 se evidencia que el 62% de los productores comercializa sus productos en Kg/ha, el 25% de los productores comercializan el producto con quintales, finalmente tenemos el 13 % de productores que no comercializa el producto de ningún modo.

Interpretación: Toda la población clasifica sus productos para comercializarlos en varios métodos como es en Kg/ha una gran cantidad de productores una mediana cantidad la comercializa con quintales, quedando un pequeño porcentaje que no comercializa.

P.20 ¿El rendimiento de su cultivo principal es? (Sí posee)



Gráfico 20: ¿El rendimiento de su cultivo principal es?(Sí posee)
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: El 60% de los productores asume que el rendimiento de su cultivo es excelente, mientras que el 28 % dice que el rendimiento de su cultivo lo considera como bueno y el 12% lo define como muy bueno.

Interpretación: De acuerdo a los productores el 60 % determina que el rendimiento de su cultivo es excelente porque los ingresos que obtienen les ayuda a cubrir las necesidades básicas de manera especial la alimentación, mientras que el 12% lo cataloga al rendimiento de su cultivo como muy bueno.

P21. Para producir usted usa: Del gráfico



Gráfico 21: Para producir usted usa: del gráfico
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 21 se observa que el 68,33% de la población utiliza semillas certificadas, el 13,33 % utiliza fertilizantes plantas almácigos, el 10,00% de la población usa insecticidas y fungicidas, tenemos con el 8,33% a las plantas injertadas.

Interpretación: Se determinó que es muy variada por los productores, el 68,33 % de la población usa semilla, mientras que el 13,33 % usa fertilizantes químicos para la nutrición de los cultivos son los dos insumos más utilizados por los productores.

P22. ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción?



Gráfico 22: ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su unidad de producción?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 22 se puede observar que el 50 % de productores comercializa su producto en los mercados locales y asociación de productores, el 30% comercializa en los mercados mayoristas y asociación de productores, el 20 % de productores entregan a una asociación de productores.

Interpretación: El 50% de los productores comercializan sus productos son comercializados en los mercados locales La vía estatal E35 es un proyecto de conectividad vial de trascendencia entre las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Pichincha de alta relevancia para el desarrollo cantonal, que mejorará la transferencia de producción interprovincial, este proyecto fue inaugurado en el año 2015.

P23. La calidad de su producto lo define por.



Gráfico 23: La calidad de su producto lo define por.
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: Del gráfico 23 se puede observar que el 58 % de los productores definen la calidad por el tamaño del fruto, mientras que el 42 % de los productores definen la calidad del producto por la cantidad.

Interpretación: Se puede determinar que el 58 % de la tuna definen la calidad por el tamaño del fruto, en especial en las ventas directas en la vía pública, mientras que el 42 % lo define por la cantidad de productos.

P.24 ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?

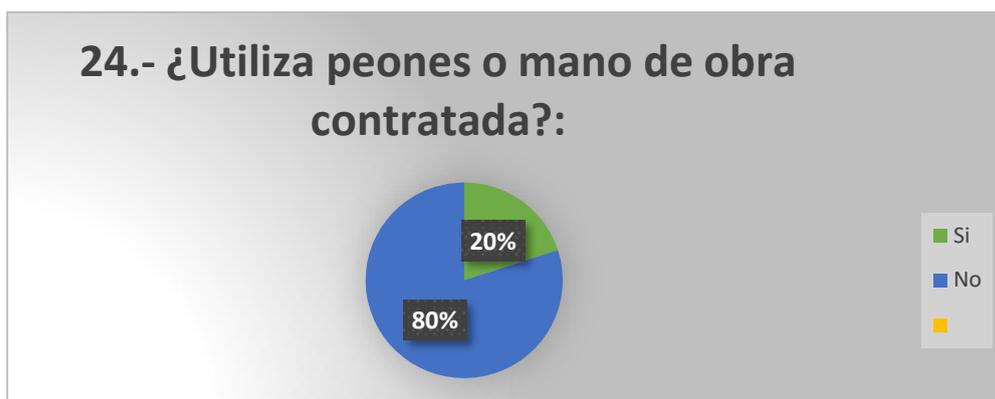


Gráfico 24: ¿Utiliza peones de obra contratada?

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 24, el 80 % de los productores no usan mano de obra contratada, mientras que el 20 % si contratan.

Interpretación: Se determina que el 80 % de los productores no utilizan mano de obra contratada porque los costos de producción se elevan y los predios son muy pequeños, siendo los productores que realizan toda la actividad hasta la comercialización. Mientras que el 20% de los productores si utilizan mano de obra contratada como servicio ocasional por la dificultad que representa las labores culturales por la cantidad de espinos del cultivo.

P25. Número de jornaleros que trabajan (incluido usted)

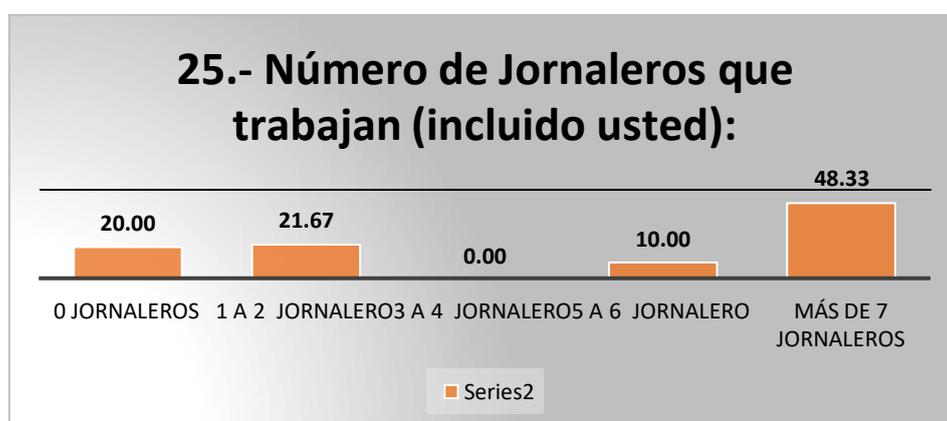


Gráfico 25: Número de jornaleros que trabajan(incluido usted)

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: Se puede observar en el gráfico 25 que en el 48,33 % de predios trabaja más de 7 jornaleros, en el 21,67 % de predios 2 jornales, el 20,00% no usa ningún jornalero y en 10,00% de 5 a 6 jornaleros.

Interpretación: Se puede determinar que en el 48,33 % de predios trabajan una gran cantidad de jornaleros, mientras que en el 21,67% de predios trabajan de 1 a 2 jornales debido a que tienen la ayuda de un integrante de la familia, mientras que en el 20,00% no se usa jornaleros, el 10,00% a los jornaleros que son entre los 5 a 6 jornaleros.

P26. ¿Cuál es el costo de un jornal?

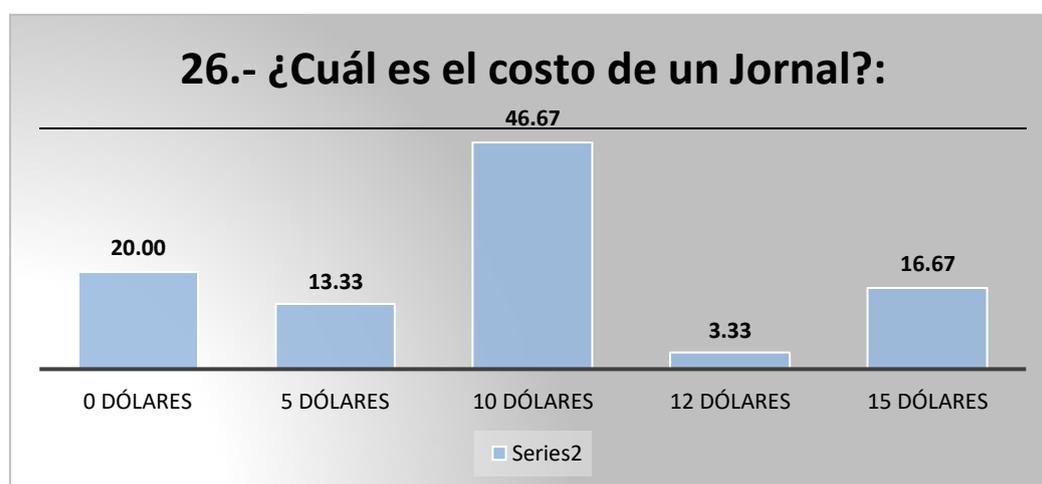


Gráfico 26: ¿Cuál es el costo de un jornal?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: Se puede observar que el 46,67 % de los productores cancelan 10,00 dólares por un jornal, mientras que el 20,00 % de la población no usa jornal, el or que paga 15 el 13, 33% de productores pagan a 5, y finalmente el 3,33% los que cancelan 12 a los jornaleros.

Interpretación: Se determina que el 46,67 % de los productores dieron a conocer que el costo de un jornal es de 10 dólares incluido el almuerzo, mientras que el 3,33% determino que el jornal está de posibilidades y paga pues a 15 dolaritos.

P27. Tenencia de la tierra (Sí posee)

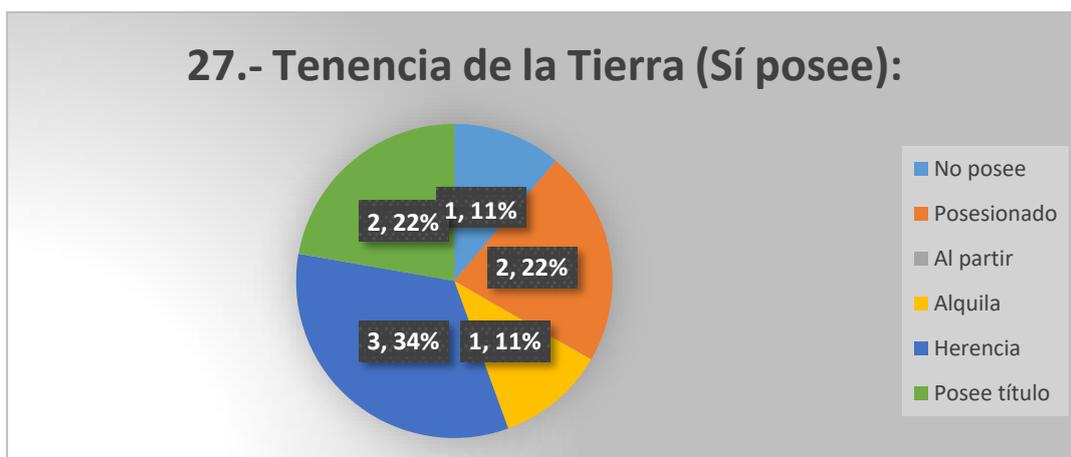


Gráfico 27: Tenencia de la tierra (Sí posee)
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: Del gráfico 27 se puede observar que el 34% de los productores cultivan en sus predios que lo adquirieron por herencia un 22% de los productores sus predios lo cultivan que han ido posesionándose con el pasar del tiempo y el otro 22 % sus predios son netamente propios los cuales poseen un título en regla, un 11% de los productores cultivan sus productos en un predio alquilado, finalmente tenemos el 11% de productores que no cuentan con predio.

Interpretación: Se determina que el 34% de los productores tienen título de propiedad debidamente registradas y catastradas, quedándonos con un 11% de la población que no tiene ningún tipo de tenencia de tierra.

P.28 ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?



Gráfico 28: ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 28, se observa que el 75 % de la población se encuentra feliz con la actividad agrícola que realiza y teniendo el 25% de la población se siente satisfecha por su producción.

Interpretación: Se determina que de la mayoría de la población de productores se encuentran felices con los cultivos de sus terrenos, quedando una mínima cantidad de productores que se encuentran cómodamente satisfechos.

4.3 Factores ambientales del predio

P.29 ¿Cuenta con riego permanente durante todo el año?

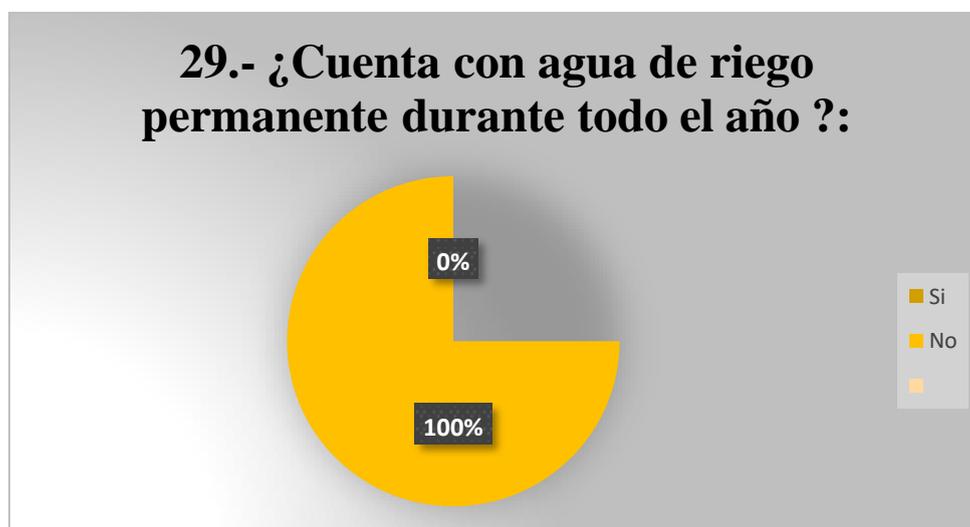


Gráfico 29: ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 29, el 100% de los encuestados afirmó que no tiene agua de riego permanente en sus cultivos debido a que viven en una zona donde el agua de regadío no hay solo cuentan con agua potable debido a eso únicamente se han dedicado al cultivo de tunas.

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 o por ende optaron en no cultivar ningún tipo de productor ya que por la falta de agua las cosechas no llegan a su término.

P30. Cuál es la fuente de abastecimiento del agua

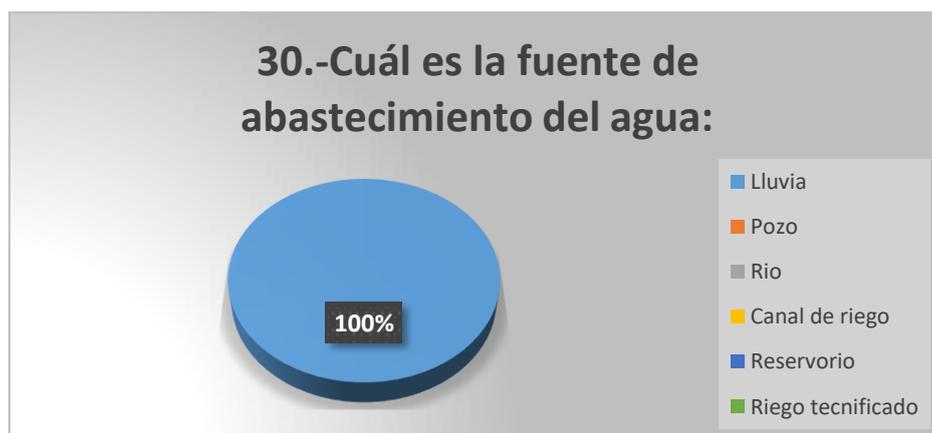


Gráfico 30: Cuál es la fuente de abastecimiento del agua.

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis Se puede observar que el 100 % de la forma de abastecimiento del agua es de la lluvia.

Interpretación: El sector en donde se realizó el estudio no cuentan con agua de riego, pozo o ríos que doten de agua para sus cultivos, dependiendo al 100 % de la lluvia siendo una limitante en la producción porque no se cuenta con precipitaciones permanentes durante todo el año. El sector indígena campesino es el más afectado, razón por lo que se ve forzado a abandonar la producción agrícola.

P31. ¿Qué tipo de agricultura posee?

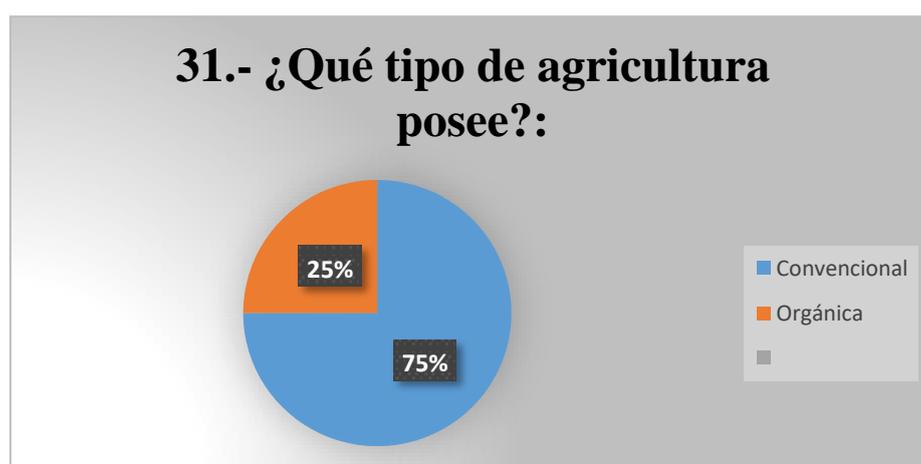


Gráfico 31: ¿Qué tipo de agricultura posee?

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 31, se observa que el 75 % de los encuestados afirmó que practica la agricultura convencional, y el 25% de la población opta por la agricultura orgánica.

Interpretación: Se determina que al utilizar agroquímico o fertilizante la mayoría de productores pasan a realizar la agricultura convencional, solo el 25 % de los productores realizan la agricultura orgánica.

P32. ¿Utiliza abono químico para la fertilización?



Gráfico 32: ¿Utiliza abono químico para la fertilización?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 32 el 52% no usan abono químico para su fertilización, mientras que el 48% si lo utiliza.

Interpretación: El 52 % de los productores no usan abonos químicos para su fertilización por el costo y la inversión que conlleva y al no obtener la producción que requieren, mejor optan por no invertir en fertilización química. Solo el 48 % de los productores usan el abono químico para mejorar sus rendimientos.

P33. ¿Controla los cultivos solo con productor químicos?

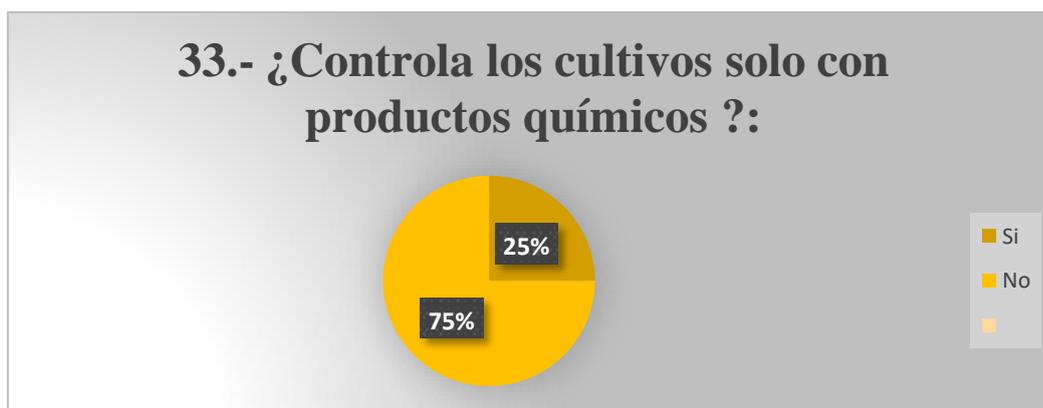


Gráfico 33: ¿Controla los cultivos solo con productos Químicos?
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 33 se puede observar que el 75 % de productores no controlan sus cultivos con productos químicos, mientras que es 25% si lo utilizan.

Interpretación: De todos los productores encuestados el 25 % usa los productos químicos como una alternativa para controlar las plagas y enfermedades, mientras que el resto de productores que representan el 75% no utilizan por los altos costos de producción.

P34. ¿Mantiene su unidad de producción siempre cubierta?

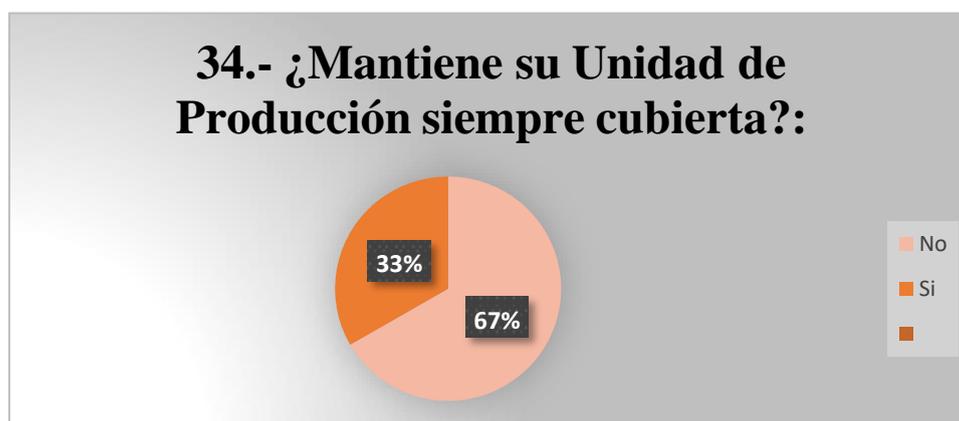


Gráfico 34: Mantiene su unidad de producción siempre cubierta
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 34, el 67% 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 33 % 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 67 % 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 sequias que destruyen los cultivos.

P35. ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?



Gráfico 35: Realiza la quema de rastrojo de maleza
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis Se puede observar en el gráfico 34 que el 97% de productores no realizan la quema del rastrojo, mientras que el restante 3% si lo realiza.

Interpretación: Se puede determinar que el 97% de productores no quema sus rastrojos, sino que lo incorpora al suelo como fuente de materia orgánica para sus cultivos, mientras que el restante 3% si quema su rastrojo por desconocimiento y el aporte nutricional que representa una vez compostada.

P36. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?



Gráfico 36: Realiza aplicación de materia orgánica
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: Se puede observar en el gráfico 36 que el 90 % de los productores realiza la aplicación de materia orgánica mientras que el 10% de la población no lo realiza.

Interpretación: El 90% de los productores realiza la aplicación de materia orgánica ya sea de origen animal o vegetal, los mismos que son obtenidos de su Unidad de Producción y un 10% no lo realiza.

P37. ¿Realiza rotación de cultivo?

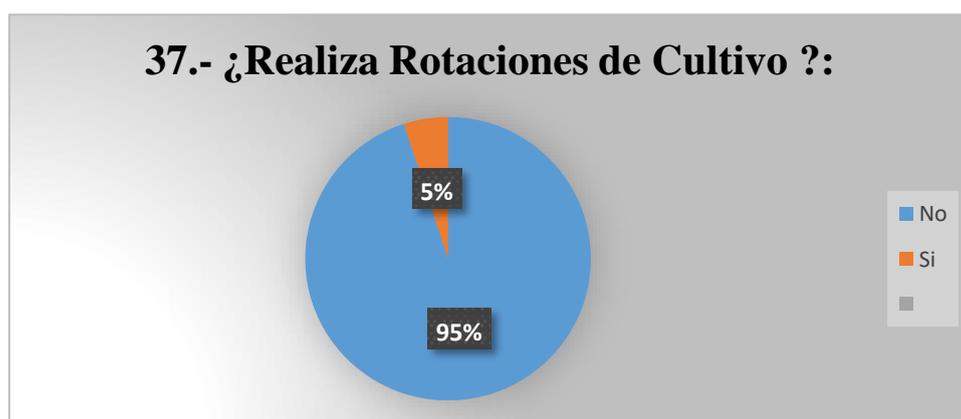


Gráfico 37: Realiza rotación de cultivo.
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: El 95% de los productores no rotan sus cultivos por que cambiar la producción de tuna a otro cultivo conlleva a un proceso, el 5 % lo realiza después de los 72 meses.

Interpretación: Se determina que el 95% de los productores no rotan sus cultivos de tuna llegando a mantener sus cultivos por más de 15 años, mientras que los pocos productores restantes si rotan sus cultivos con el fin de mejorar de alguna manera su producción

P38. ¿Cada que tiempo rota los cultivos?



Gráfico 38: Cada que tiempo rota los cultivos
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: En el gráfico 38, el 68,33% de los encuestados si realiza la rotación de los cultivos mientras que el 31,67% 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.

P39. ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?



Gráfico 39: Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 37, el 57% de los productores no utilizan ningún extracto o repelente, mientras que el 43% de los productores usan extractos o repelentes.

Interpretación: Uno de los problemas para que el productor no realice ningún control fitosanitario con extractos o repelentes caseros es la falta de conocimiento de la elaboración de estos productos y los beneficios que causan en el cultivo.

P40. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?

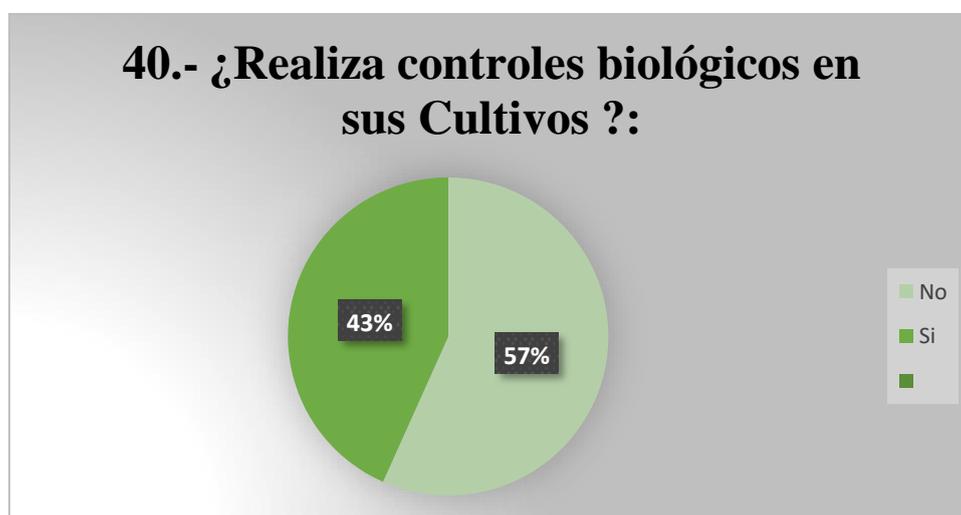


Gráfico 40: Realiza controles biológicos en sus cultivos
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: El 57% de los productores no realizan controles biológicos, mientras que el 43% si utiliza controles biológicos.

Interpretación: No se realiza los controles biológicos por parte de los productores, una vez cultivada la tuna no realizan ningún control fitosanitario con enfoque ecológico por la falta de recursos o falta de capacitación de algunas entidades públicas o privadas, pero el 57% de los productores si aplica los controles biológicos.

P41. ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?



Gráfico 41: Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 41 los datos que se obtienen son los siguientes: el 43,33% de la población tiene problemas principalmente con la sequía, el 35,00 % son problemas de plagas y enfermedades, el 10% malezas, un 6,67% es por falta de fertilizantes y entre otros problemas esta el 5,00 %.

Interpretación: Uno de los problemas principales a los que se enfrentan los productores es la sequía con el 43,33%, mientras que las plagas y enfermedades ocupan un 35,00%, como productores tiene problemas de comercialización por los precios bajos del fruto en la mayoría de épocas del año.

P42. ¿Posee pendiente de erosión en su unidad de producción?

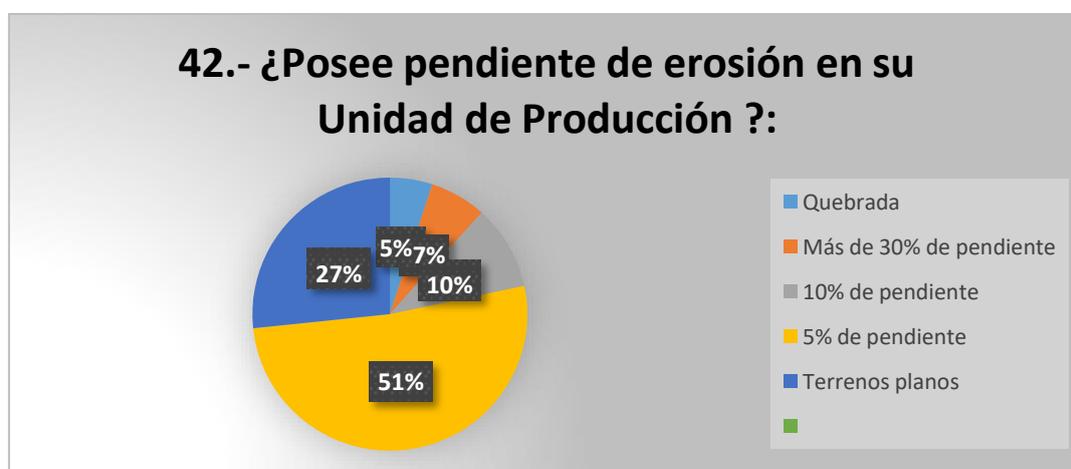


Gráfico 42: Posee pendiente de erosión en su unidad de producción
Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: De acuerdo al gráfico 42 se observa que el 51% de población cuenta con un 5% de pendiente, el 27% solo son suelos planos, el 10% de la población cuenta con 10% de pendiente, el 7% de la población cuenta con un 30% de pendiente por ultimo tenemos con un 5 % tiene solo quebradas.

Interpretación: El 51% de los suelos de los productores no tienen peligro de erosión ya que se tratan de predios pequeños y cercados por cabuyales u otras especies forestales. Mientras que el 7% si tienen pendientes pronunciadas o sin cercas vivas que pueden provocar la erosión por escorrentía superficial.

P43. ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, ¿Zanjas de desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?



Gráfico 33: Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Análisis: El 51% de los productores realiza de manera adecuada es buena la conservación de suelo, el 27% es excelente, el 10% es regular, el 7% es malo, el 5% es muy deficiente.

Interpretación: El 51% de productores no realizan obras de conservación ya que cuenta con buena conservación de suelo, el 27% tiene una excelente conservación de suelos, contamos con un 5% de la población que si conservación de suelos es muy deficiente.

4.4 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	2,20
B	Ingreso económico	BIE	2,95
C	Riesgo económico	CIE	1,78
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	IK	2,31

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Los resultados obtenidos para el indicador económico (IK) tiene un valor de sustentabilidad de 2,20 llegando al valor crítico de sustentabilidad que requiere que se realice cambios con urgencia para 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 **A (Autosuficiencia alimentaria)** se observa el valor de 2,20 que es un valor crítico para la sustentabilidad obtenido de los valores de los siguientes subíndices:

- **A1. Diversificación de la producción:**

Presenta valores de 1,78 siendo un valor muy 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 2,62 llega a un valor que se encuentra en transición en la unidad de producción teniendo en cuenta que los componentes de la sustentabilidad tienen riesgos en la producción

Para el indicador **B (Ingresos económicos)** se observa el promedio de 2,95 llegando a nivel en transición de sustentabilidad este valor se obtiene se los indicadores que se detallan a continuación:

- **B1. Ingreso mensual neto por familia**

En este subíndice se presenta el valor 2,92 con esto se demuestra que el valor de sustentabilidad se encuentra en transición, demostrando que los productores tienen ingresos promedio 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 1,75 que es un nivel muy 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**

Presenta un valor de 4, 00 que está en el nivel alto de sustentabilidad, esto quiere decir que los agricultores cuentan con alta capacidad.

- **B4. Costo de la tierra**

Finalmente, en este subíndice el valor obtenido fue de 3,15 que refleja un nivel bajo de sustentabilidad, esto debido a que varios suelos de la zona se encuentran bien cultivados.

Para el indicador **C (Riesgo Económico)** se observó que el valor obtenido es de 1,78 reflejando que tiene un valor muy crítico de sustentabilidad, por lo tanto, se observa en los siguientes:

- **C1. Diversificación para la venta**

Estos valores en el subíndice son de 3,00 un valor de sustentabilidad baja esto porque el producto tiene valor agregado se tecnifica el cultivo el producto tiene valor en calidad y cantidad.

- **C2. Número de vías de comercialización**

En cambio, en este acápite el valor es de 0,87 que es un nivel muy crítico de sustentabilidad en cuanto a las unidades de producción por lo que se debe implementar de urgencia capacitaciones con asociaciones para dar valor agregado al producto final.

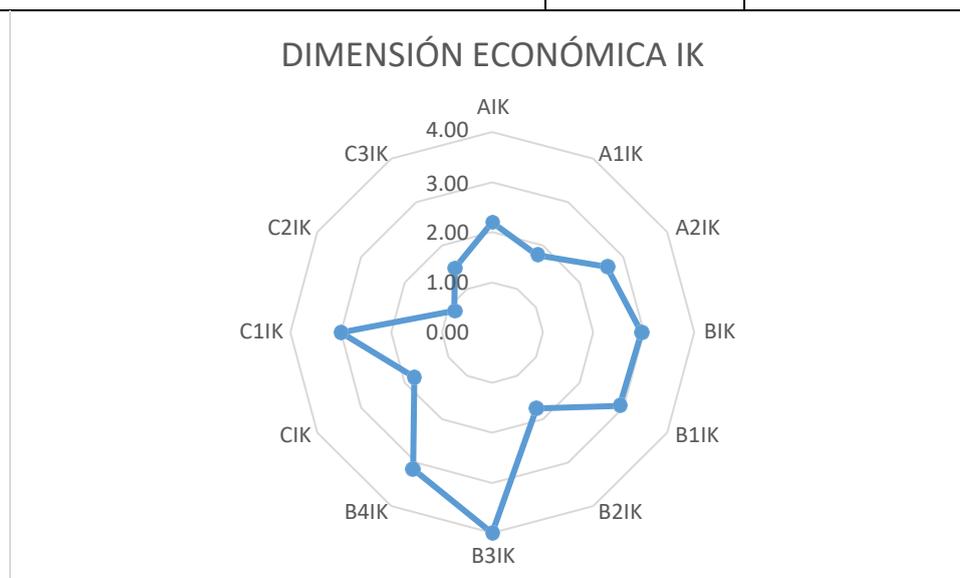
- **C3. Dependencia de insumos externos**

Finalmente, en este apartado se obtuvo un valor de 1,48 en el subíndice de sustentabilidad muy crítico 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.

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	2,31
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK	2,20
A1.- Diversificación de la producción:	A1IK	1,78
A2.- Tenencia de tierras:	A2IK	2,62
B: Ingreso económico	BIK	2,95
B1.- Ingreso mensual neto por familia:	B1IK	2,92
B2. Crianza de animales:	B2IK	1,75
B3. Derivados agropecuarios:	B3IK	4,00
B4. Costo de la tierra:	B4IK	3,15
C. Riesgo económico:	CIK	1,78
C1.- Diversificación para la venta:	C1IK	3,00
C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):	C2IK	0,87
C3.- Dependencia de insumos externos:	C3IK	1,48



Elaborado por: Tacipanta, 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	2,69
B	Riesgo de Erosión	BIE	2,36
C	Manejo de la biodiversidad	CIE	2,72
INDICADORES: DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)		IE	2,59

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Después de tabular los resultados obtenidos se obtiene un valor del indicado de dimensión ambiental de 1,59 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 1,59 que son valores muy 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 2,92 siendo un valor en transición en la sustentabilidad esto porque el suelo del cultivo tiene buena humedad y no se ven afectados por la sequía.

- **A2. Manejo de residuos de cultivo**

En cambio, en este subíndice se tiene un valor de 3,13 que es un valor bajo de sustentabilidad esto debido que casi nadie quema los residuos lo que esto puede generar pérdidas en la calidad del suelo y prefieren dejar que se descomponga en el suelo.

- **A3. Diversificación de cultivos**

Continuando con el análisis en este subíndice el valor obtenido es de 2,20 es un valor crítico para la sustentabilidad de la unidad de producción esto debido a que implementa debidamente cercas o plantas forestales como alternativa para la erosión del suelo.

- **A4. Dotación de agua**

Para este subnivel el valor es considerado en transición en la sustentabilidad siendo de 2,90 porque los productores indicaron que dependen 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, con un valor de 2,28 el cuál es un nivel crítico de sustentabilidad, siendo este un valor que no se lo podría corregir con facilidad porque la mayor parte de contaminación se origina en la panamericana en el sector.

En el indicador **B (Riesgo de erosión)** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,36 siendo un valor crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, que a su vez contiene los subindicadores:

- **B1. Pendiente predominante**

Se analiza la pendiente predominante y se obtiene un valor crítico de sustentabilidad de 2,27 esto porque los productores realizan la agricultura en lugares donde no existen pendientes elevada ni predominantes.

- **B2. Cobertura vegetal**

Con un valor de 1,85 el cual es un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se identifica que no existe mucha cobertura vegetal para la retención de nutrientes o arrastre del suelo, pudiendo el productor realizar rotaciones de cultivos o incorporación de materia orgánica.

- **B3. Obras de conservación del suelo**

Con un valor de 2,85 considerado un valor en transición de sustentabilidad de las unidades de producción, donde da a conocer que una de la mayor predominantes del sector es un buen conocimiento sobre las obras para conservar el suelo, aunque una pequeña parte de los productores no realizan obras de conservación de suelos como terrazas, zangas de desviación o surcos.

- **B4. Tipología del suelo**

Para este acápite la tipología del suelo alcanza un valor de 2,48 crítico de sustentabilidad en las unidades de producción porque gran parte de los terrenos son aireados y retienen los nutrientes la humedad cuando cae la lluvia en el sector.

En el indicador **C (Manejo de la Biodiversidad)** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,72 siendo un valor en transición en el nivel de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los subindicadores:

- **C1. Biodiversidad espacial (Biodiversidad y uso del cultivo)**

En este sub indicador el valor es de 2,20 ubicado en el nivel crítico de la sustentabilidad porque se evidencia que existe varios cultivos que los productores realizan en el sector, esto debido al alto costo y rentabilidad de varios productos por lo que prefieren sembrar diferentes productos.

- **C2. Biodiversidad temporal (Uso de agro forestería)**

El valor obtenido está en transición para la sustentabilidad de la unidad de producción siendo de 2,58 porque los agricultores conocen técnicas de agro forestería esto porque el productor está concentrado en sus cultivos y 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 3,57 que es un valor intermedio para la sostenibilidad de producción esto porque conocen de los beneficios que algunas plantas brindan como insecticidas caseros para proteger los cultivos.

- **C4. Diversidad de semillas locales o mejoradas**

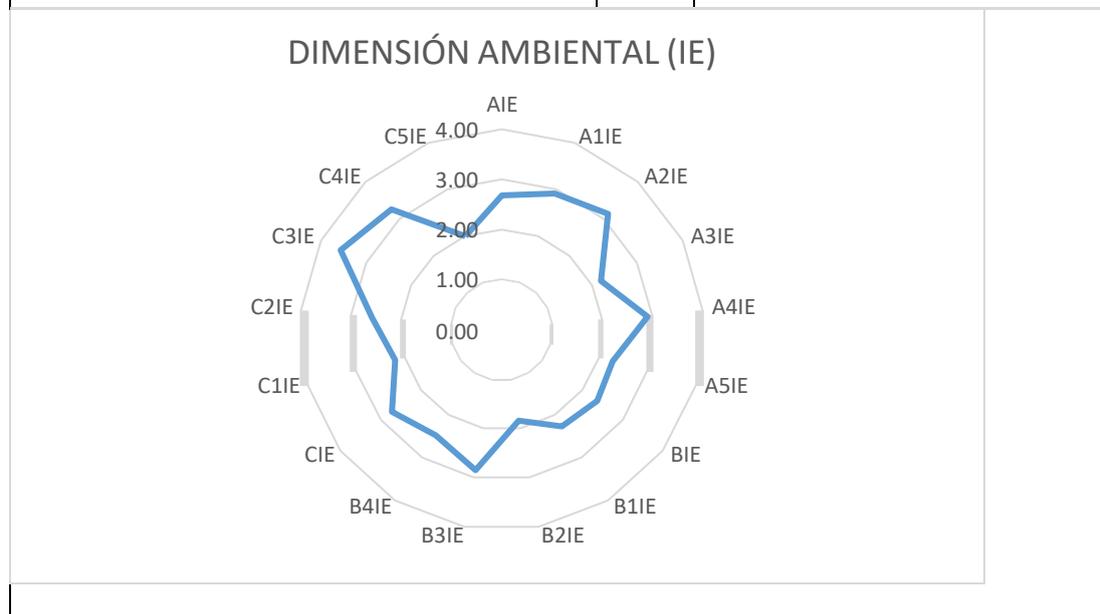
En este sub indicador el valor obtenido es de 3,25 porque las personas de la zona es baja compran las semillas o utilizan semillas propias esto es importante porque ayuda en a la conservación de la semilla es importante trabajar con el gobierno en tener semillas de calidad que garanticen una buena producción 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 2,00 es un valor crítico.

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

INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)	IIE	2,59
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	2,69
A1.- Cobertura del Suelo:	A1IE	2,92
A2.- Manejo de residuos del cultivo:	A2IE	3,13
A3.- Diversificación de cultivos:	A3IE	2,20
A4.- Dotación de agua:	A4IE	2,90
A5.- Nivel de contaminación atmosférica:	A5IE	2,28
B: Riesgo de Erosión	BIE	2,36
B1.- Pendiente Predominante	B1IE	2,27
B2.- Cobertura vegetal:	B2IE	1,85
B3.- Obras de Conservación del Suelo:	B3IE	2,85
B4.- Tipología del suelo:	B4IE	2,48
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	2,72
C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	C1IE	2,20
C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	C2IE	2,58
C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:	C3IE	3,57
C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:	C4IE	3,25
C5.- Manejo de sucesiones del predio:	C5IE	2,00



Elaborado por: Tacipanta, 2023

4.5 Análisis de indicadores: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (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	3,22
B	Aceptabilidad del sistema de producción	BSC	4,00
C	Integración social a sistemas organizativos	CSC	1,72
D	Conocimiento y conciencia ecológica	EISC	2,38
E	Equidad y protección de la identidad local	DSC	1,79
F	Potencial turístico	FISC	2,75
INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL (ISC)		ISC	2,53

Elaborado por: Tacipanta, 2023

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

Esta dimensión contiene los siguientes indicadores: A (Satisfacción de las necesidades básicas), B (Aceptabilidad del sistema de producción), C (Integración social a sistemas

organizativos), D (Conocimiento y conciencia ecológica), E (Equidad y protección de la identidad local) y F (Potencial turístico), cada uno de sus valores de sustentabilidad que se describe a continuación:

En el indicador **A (Satisfacción de las necesidades básicas)**, se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,32 siendo un valor crítico de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los subindicadores a continuación descritos:

- **A1. Acceso a la salud y cobertura sanitaria**

El acceso a la salud por parte de la población en este sub indicador es de 3,00 baja que están en el 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 sub indicador de educación el valor obtenido es de 3,42 que es un valor baja 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 2,22 que también es un nivel crítico de sustentabilidad esto se verifico 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**

Con un valor de 3,23 siendo este un valor bajo de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio las personas cuentan con el abastecimiento de servicios básicos como agua luz y en algunos casos la instalación de teléfono, esto se debe a que el lugar de estudio se encuentra a pocos minutos de la.

En el indicador **B (Aceptabilidad del sistema de producción)**, se puede observar que su promedio en conjunto es de 4,00 siendo un valor alto en el nivel de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los siguientes subindicadores:

- **B1. Como se siente con la actividad que realiza**

Con un valor de 4,00 siendo este un valor alto en el nivel de sustentabilidad, donde se observa que la mayor parte de los productores se sienten satisfechos por los precios e incentivos para la producción de tuna, a su vez no quieren realizar mucha inversión en sus cultivos por la sequía existente en épocas de baja precipitación.

En el indicador **C (Integración social a sistemas organizativos)**, se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,72 siendo un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando ver a simple vista que existe poco apoyo a los productores en las actividades que ellos realizan.

- **C1. Gestión Institucional**

El valor de gestión institucional es de 1,93 considerado un valor muy crítico esto porque el estado tiene en constante contacto a los productores existe ayuda de instituciones privadas, el GAD del sector 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 sub indicador la población recibe apoyo del estado, incentivos económicos que ayuden a cultivar sus propiedades por lo que el valor de la sustentabilidad en este sub indicador es 2,00 la ayuda del estado hace que los productores se motiven en mejorar o tecnificar sus cultivos y así puedan obtener mejores beneficios económicos.

- **C3. Asociatividad**

Con un valor de 0,34 el cual es un valor muy crítico de sustentabilidad, donde se determinó que en la zona de estudio las personas no poseen acceso a ningún tipo de política pública es decir no son acreedores a seguros agrícolas, seguros campesinos, créditos agropecuarios estatales, entre otros, por ende, los productores al no ser acreedores a este tipo de políticas no pueden potenciar su producción dando un nivel bajo de sustentabilidad.

- **C4. Política publicas**

Para el análisis de la asociatividad el valor obtenido es de 2,62 esto se evidencia porque la comunidad si se organiza en sesiones, mingas que se realizan para cuidar las acequias, limpiar las vías de acceso, arreglas 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 costumbre y tradiciones.

En el indicador **D (Conocimiento y conciencia Ecológica)**, se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,38 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando ver que este indicador es de suma importancia en la población ya que mediante este los productores conocen y saben sobre el manejo adecuado de los recursos, este indicador a su vez contiene los subindicadores mencionados a continuación:

- **D1. Tiene conocimientos ecológicos**

Con un valor de 3,25 el cual es un valor bajo de sustentabilidad, se determinó que en la zona de estudio las personas no poseen conocimiento ecológico lo cual conlleva a que los productores realicen la quema de residuos de cultivos, pocas personas son las que realizan una producción amigable con el ambiente que realizan una labor adecuada de manejo de sus cultivos.

- **D2. Formas de producir**

El valor de la forma de producir es de 1,52 que es un valor de sustentabilidad muy crítico 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.

En el indicador **E (Equidad y protección de la identidad local)** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,79 siendo un valor muy crítico de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los siguientes subindicadores:

- **E1. Edad del jefe de hogar**

El valor de este sub indicador es de 1,40 que es un valor muy crítico 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 1,23 que es un valor muy 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 2,75 siendo un nivel en transición 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.

En el indicador **F (Potencial Turístico)**, se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,08 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando ver que se puede potencializar en el sector, lo que a su vez contiene los siguientes subindicadores:

- **F1. Comidas tradicionales**

Para las comidas tradicionales se obtuvo un valor de 2,77 que es un nivel en transición 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**

Con un valor de 1,40 el cual es un valor muy crítico de sustentabilidad, se determinó que la mayoría de personas no poseen conocimientos ancestrales en el sector tales como la medicina natural, tradiciones culturales, estados lunares para agricultura.

- **F3. Hospitalidad**

El valor del sub indicador de hospitalidad es de 1,40 es un rango muy Crítico 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**

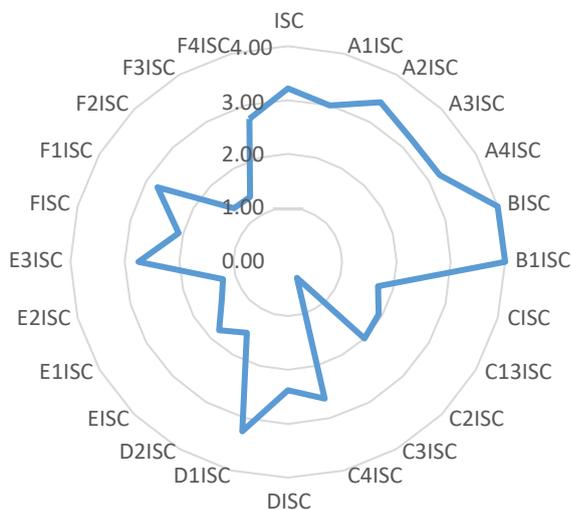
Con un valor de 2,75 el cual es un valor en transición de sustentabilidad, donde se determinó que las personas en su mayoría conocen sus raíces y está contento con su origen y nominación étnica, mientras que otro grupo poblacional indico que conoce y participa de las costumbres del sector, pasa a ser crítico porque algunas personas solo conocen y no lo difunden

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

INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)	IISC	2,53
A: Satisfacción de las necesidades básicas	ISC	3,22
A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:	A1ISC	3,00
A2.- Acceso a la Educación:	A2ISC	3,42
A3.- Vivienda:	A3ISC	3,22
A4.- Servicios:	A4ISC	3,23
B: Aceptabilidad del sistema de producción	BISC	4,00
B1.- Como se siente con la actividad que realiza:	B1ISC	4,00
C: Integración social a sistemas organizativos	CISC	1,72
C1.- Gestión Institucional:	C13ISC	1,93
C2.- Apoyo económico:	C2ISC	2,00
C3.- Asociatividad:	C3ISC	0,34
C4.- Política pública:	C4ISC	2,62
D.- Conocimiento y conciencia ecológica.	DISC	2,38

D1.-Tiene conocimiento ecológico:	D1ISC	3,25
D2.- Formas de producir:	D2ISC	1,52
E.- Equidad y protección de la identidad local	EISC	1,79
E1.- Edad del jefe del hogar:	E1ISC	1,40
E2.- Nivel educativo:	E2ISC	1,23
E3.- Capacidad de ocupación de la finca:	E3ISC	2,75
F.- Potencial turístico	FISC	2,08
F1.- Comidas tradicionales:	F1ISC	2,77
F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:	F2ISC	1,40
F3.- Hospitalidad:	F3ISC	1,40
F4.- Identidad Cultura:	F4ISC	2,75

DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL (ISC)



Elaborado por: Tacipanta, 2023

4.6 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)

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

$$IK = 3,47$$

- Indicador ambiental (IE)

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

$$IE = 2,61$$

- Indicador socio cultural (ISC)

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

$$ISC = 2,63$$

Cálculo del índice de sustentabilidad general (ISG)

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

$$ISG = 2,90$$

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 la población.

Tabla 10. Resumen del nivel de sustentabilidad

Indicador	Valor	Ponderación doble	Ponderación simple
Indicador económico (IK)	3,47	A: Autosuficiencia alimentaria	B= riesgo económico C: riesgo económico
Indicador ambiental (IE)	2,61	A: Conservación de la vida del suelo	B: Riesgo de erosión C: Manejo de la biodiversidad
Indicador socio cultural (ISC)	2,63	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	2,90	Ninguno	Ninguno

Elaborado por: Tacipanta, 2023

Según los valores obtenidos se realiza el gráfico del triángulo de la sostenibilidad donde por medio de la tabulación e la media aritmética se obtiene en índice general (ISG) 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.

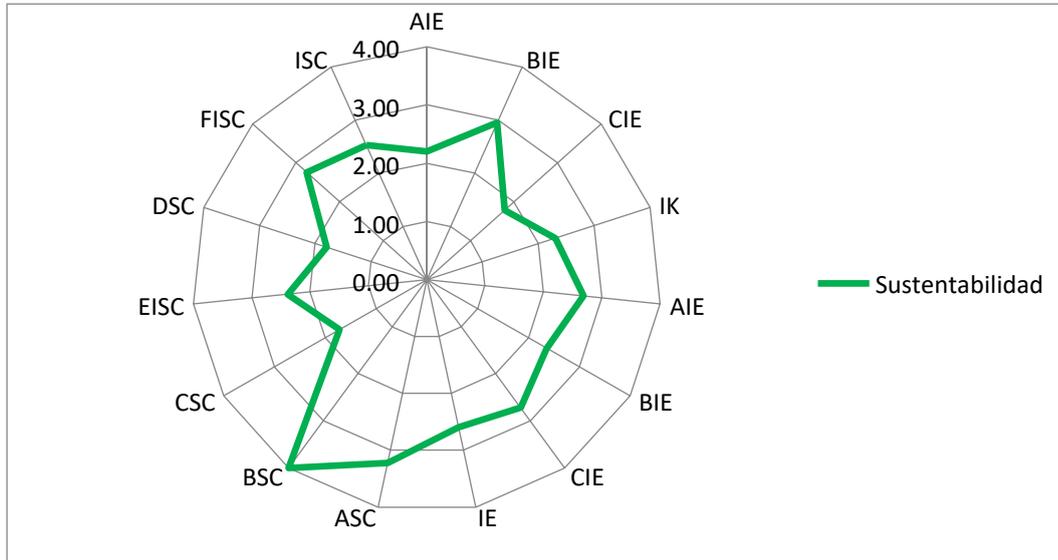


Gráfico 34: Porcentaje obras de conservación del suelo
Elaborado por: Tacipanta, 2023

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Con la caracterización de los productores de tuna se pudo identificar que: la producción de esta fruta está liderada por los hombres con un 65% de participación, sus edades bordean los 41 a 50 años con el 50%, el 78% se dedican a la producción de animales siendo el de bovino con mayor representatividad, así mismo, el 95% de productores no han recibido capacitaciones sobre el manejo del cultivo u otras actividades, por otro lado, la superficie en la que se cultiva la tuna oscila entre los 1000 y 5000m² con un 75%, con rendimientos excelentes con el 60%, por otro lado, el 68,33% de los productores consideran que el modo de producción más favorable es la calidad de semilla que se utiliza, el 100% de los encuestados han dicho que su única fuente de abastecimiento de agua es la lluvia, el 43,3% ven un problema a las sequía seguido de las plagas y enfermedades con un 38%, y por último, manejan una agricultura convencional con el 75%, y utilizan abono químicos con el 48%.
- Se determinó los niveles de sustentabilidad obteniendo para la dimensión económica un valor de 3,47 así mismo, la dimensión ambiental fue de 2,61 mientras que para la dimensión socio cultural su valor fue de 2,63 Y, por último, se obtuvo el valor de sustentabilidad que dio un valor de 2,90 siendo crítico.
- Del presente estudio se identificaron 14 puntos críticos que serán necesarios resolver a corto, mediano, y largo plazo con la aplicación de varias estrategias.

Recomendaciones

- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación, con la finalidad de que varios actores conozcan la realidad del cultivo de tuna y de sus productores.
- Se recomienda generar planes de capacitación para resolver los puntos críticos.
- Los datos obtenidos de la presente investigación muestran que deben existir una política de incentivos sobre el costo de los derivados agropecuarios.
- Se recomienda que los planes de capacitación antes mencionados incluyan procesos de valor agregado a la fruta “tuna”.

BIBLIOGRAFÍA

- (ECI). (20 de Marzo de 2020). *UCUENCA*. Obtenido de <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/262-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2020/marzo-2020/1571-sustentabilidad?Itemid=437>
- al, A. e. (2009). *Sustentabilidad*.
- ALBICETTE, M. (20 de Junio de 2009). *Agrociencia*. Obtenido de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2301-15482009000100007&lng=es&nrm=iso
- Amores, C. (2021). *Sustentabilidad de la producción de tuna*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7621>
- Amores, C. (2021). *Sustentabilidad de la producción de tunas*. La victoria.
- Amores, C. (2021). *Sustentabilidad de los productores de tuna*. La Victoria: Tesis.
- Bermejo, A. (13 de Julio de 2019). *Agricultura Renovada*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/439566064/Ana-Bermejo-2019#>
- Cervantes, G. (17 de Mayo de 2019). *Sistema de indicadores de desarrollo sustentable*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/352267/Cervantes,%20G.%20Sistema%20de%20indicadores%20de%20desarrollo%20sustentable,%20evaluaci%C3%B3n%20del%20nivel%20de%20desarrollo.pdf?sequence=1>
- Coelho, F. (6 de Febrero de 2011). *Sustentabilidad rentable*. Obtenido de <https://www.significados.com/sustentabilidad/>

- Comercio, E. (15 de Octubre de 2011). *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/tuna-cuatro-variedades-se-producen.html>
- Condori, P. (2017). *Sustentabilidad de la tuna*.
- Cstellano, L. J. (2017). *Producción de tuna*. Academia Wikipedia.
- Espín, R. (2011).
- Ganaderia, M. d. (2009).
- Gramalia, C. (10 de Agosto de 2014). *Agroecologiar*. Obtenido de <http://agroecologiar.com/libro-de-agroecologia-santiago-sarandon-2014/>
- Hernández, H. (20 de Abril de 2018). *LIDERES*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/tag/tuna>
- LIDERES. (2018). *Latuna atrae a mas agricultores*. Chimborazo.
- López, I. E. (06 de Abril de 2014). *Estrategia de investigación*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/358078694_ESTUDIO_SOCIOAMBIENTAL_DEL_CAMPUS_CIUDAD_UNIVERSITARIA_UNIVERSIDAD_AUTONOMA_DEL_ESTADO_DE_MEXICO ESTRATEGIA_DE_INVESTIGACION_-DOCENCIA_PARA_LA_SUSTENTABILIDAD
- Madero-Gómez, S. M. (22 de Diciembre de 2016). *La sustentabilidad desde otra perspectiva*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-46452016000200007
- MAG. (2017).
- MAG. (2022).
- Paucara Condori, C. M. (2017). *Repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/13345>

- Pérez, J. I. (10 de Octubre de 2019). *Estudio socioambiental*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/358078694_ESTUDIO_SOCIOAMBIENTAL_DEL_CAMPUS_CIUADAD_UNIVERSITARIA_UNIVERSIDAD_AUTONOMA_DEL_ESTADO_DE_MEXICO ESTRATEGIA_DE_INVESTIGACION_DOCENCIA_PARA_LA_SUSTENTABILIDAD
- PINZÓN BOTERO, M. V. (2012 de Enero de 20). *La sostenibilidad Ambiental*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727348009.pdf>
- Risueño, M. (Julio de 24 de 2006). *Repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3352/1/P87%20Ref.2976.pdf>
- Sánchez Arrabal, M. B. (13 de Febrero de 2019). *Corredores Urbanos*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/129732>
- Santiago Javier Sarandón, C. C. (10 de Diciembre de 2014). *Agroecología*. Obtenido de <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>
- Santiago Javier Sarandón, C. C. (15 de Mayo de 2014). *Agroecología bases teoricas*. Obtenido de <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>
- Sotomayor, V. G. (2019). Que significa la sustentabilidad. *Queesla Sustentabilidad*, 27.
- Tonelli, L. (16 de Agosto de 2019). *Estrategia Comunicacional*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/129732>
- Vallejo, M. E. (2016). *Proceso administrativo y desarrollo de la tuna*.
- Vivanco, L. P. (2021). *Evaluación de la sustentabilidad de los productores de tuna*. Parroquia Eloy Alfaro.

ANEXOS

Anexo 1: encuesta ejemplo

ENCUESTA PARA AGRICULTORES		
CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN		Fecha 17/11/2022
Datos Generales		
Nombre del responsable de la encuesta: Rogeri Jacapanta		
Nombre y Apellido del agricultor/a: Victor Perez 0500755491		
Barrio: Alpmágg	Parroquia:	Provincia:
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL AGRICULTOR		
1.- Sexo del responsable de la Unidad de Producción:	Hombre <input checked="" type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
2.- Edad entre la que se encuentra el responsable (años):	Más de 70	
	61 - 70	
	51 - 60	
	41 - 50	<input checked="" type="checkbox"/>
	31 - 40	
3.- Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción:	20 - 30	
	Ninguno	
	Primaria (inicial)	
	Secundaria (bachillerato)	
4.- Número de hijos menores de 18 años:	Técnico	<input checked="" type="checkbox"/>
	Universitario	
	5.- Número de personas que aportan con los gastos de la casa:	Ninguno
6.- ¿Poseen Centro Médico en su sector?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)	2, 5
7.- Vivienda:	Hospital	
	Hospital básico	
	Centro de salud tipo A	
	Centro de salud básico	
	No cuenta	<input checked="" type="checkbox"/>
8.- Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares:	No posee	
	Casa básica (canchón)	
	Casa adobe	
	Casa mixta	
9.- ¿Cría Animales?:	Casa hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>
	No percibe ingresos	
	Menos de 100	
	De 100 a 200	
	De 200 a 394	
9.- ¿Cría Animales?:	De 394 a 500	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mayor a 500	
	No realiza crianza de animales	
	Cuyes	
	Ovinos	
	Cerdos	
Cobayos		
Aves	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bovinos	<input checked="" type="checkbox"/>	

10.- Medio de comunicación e información que suele utilizar:	No posee	
	Periódico	
	Radio	
	Teléfono/Celular	
	Internet	
	Más de tres medios	<input checked="" type="checkbox"/>
11.- ¿Cuenta con transporte público en la zona?:	No cuenta	
	Transporte solo de alquiler	
	Transporte en la mañana y en la tarde	
	Transporte en la mañana, en la tarde y en la noche	<input checked="" type="checkbox"/>
	Lunes a viernes cada Hora	
	Lunes a Domingo cada Hora	
12.- Actividad a la que se dedica la Familia:	No realiza	
	Agricultura	
	Ganadería	
	Comercialización	<input checked="" type="checkbox"/>
	Transporte	
	Turismo	
13.- ¿Ha recibido Capacitación por alguna entidad?: Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)		
14.- ¿De qué Instituciones recibe capacitación?:	Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/>
	Universidad	
	Ong's	
	AGROCALIDAD	
	GAD provincial	
	GAD municipal	
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA FINCA		
15.- ¿Tiene título de propiedad?: Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No ()		
16.- ¿De qué forma es la tenencia de la tierra?:	No posee título de propiedad	
	Poseción de la tierra	
	Herencia sin registro	
	Alquiler de la tierra	
	En proceso de registro	
	Posee título de propiedad	<input checked="" type="checkbox"/>
17.- Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, Hectáreas):	Menos de 200 m2	
	De 200 a 1000 m2	
	De 1000 m2 a 5000m2	
	De 5000 m2 a 10000 m2	<input checked="" type="checkbox"/>
	Más de 10000 m2	
18.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted):		
19.- Capacidad de producción de los cultivos agrícolas:	Kg/ha	
	Quintales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sin producción	
20.- ¿El rendimiento de su cultivo principal es?: (Si posee) Malo () Regular () Bueno () Muy Bueno (<input checked="" type="checkbox"/>) Excelente ()		
21.- Para producir usted usa:		
Semilla Certificada ()	Almácigos ()	
Fertilizantes (<input checked="" type="checkbox"/>)	Compost (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Insecticidas ()	Fungicidas (<input checked="" type="checkbox"/>)	

Plantas injertadas () Otros	
22.- ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción?:	Intermediarios
	Local e intermediarios
	Asociación de Productores
	Merendo Local y Asociación de productores
	Mercado Mayorista y Asociación de productores
Canales de comercialización propios	
23.- La calidad de su producto lo define por:	Tamaño
	Color
	Forma
	Cantidad
24.- ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?:	Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No ()
25.- Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted):	9
26.- ¿Cuál es el costo de un Jornal?:	72
27.- Tenencia de la Tierra (Si posee):	No posee
	Poseionado
	Al partir
	Alquila
	Herencia
Posee título	
28.- ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?:	Se siente desilusionado
	Poco satisfecho
	No se siente del todo satisfecho
	Se siente satisfecho
	Se siente feliz
Se siente muy feliz	
FACTORES AMBIENTALES DEL PREDIO	
29.- ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)
30.- ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del agua:	Lluvia
	Pozo
	Rio
	Canal de riego
	Reservorio
	Riego tecnificado
31.- ¿Qué tipo de agricultura posee?:	Convencional () Orgánica (<input checked="" type="checkbox"/>)
32.- ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)
33.- ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)
34.- ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)
35.- ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?:	Si () No (<input checked="" type="checkbox"/>)
36.- ¿Realiza aplicación de materia orgánica?:	Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No ()
37.- ¿Realiza Rotaciones de Cultivo?:	Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No ()
38.- ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?:	No realiza
	Cada 3 años o mas
	Cada 2 años
	Cada año
	Realiza rotación y asociación
Realiza prácticas de manejo adecuadas	

39.- ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?:		Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No (<input type="checkbox"/>)
40.- ¿Realiza controles biológicos en sus Cultivos?:		Si (<input type="checkbox"/>)	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
41.- ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?:	Plagas		
	Enfermedades		
	Malezas		
	Insuficiencias de abonos		
	Sequías		<input checked="" type="checkbox"/>
Otros			
42.- ¿Posee pendiente de erosión en su Unidad de Producción?:		Si (<input type="checkbox"/>)	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
43.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de Desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?:		Si (<input type="checkbox"/>)	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD			
INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (1K)			
A: Autosuficiencia Alimentaria			
A1.- Diversificación de la producción:	Pato		
	Maíz		
	Haba		
	Frejol		
	Papas		
	Cereales		<input checked="" type="checkbox"/>
	Forestales		
	Frutales		
	Hortalizas		
Otros		<input checked="" type="checkbox"/>	
A2.- Tenencia de tierras:	Menos de 500 m2		<input checked="" type="checkbox"/>
	De 500 m2 a 1000 m2		<input checked="" type="checkbox"/>
	De 1000 m2 a 10000 m2		
	De 10000 m2 a 50000 m2		
	De 50000 m2 a 100000 m2		
	Más de 100000 m2		
B: Ingreso económico			
B1.- Ingreso mensual neto por familia:	No percibe ingresos		
	Menos de 100 dólares mensuales		
	De 100 a 200 dólares mensuales		
	De 200 a 394 dólares mensuales		<input checked="" type="checkbox"/>
	Mayor a 500 dólares mensuales		
B2. Crianza de animales:	Tiene más de 4 crías de animales		
	Cuida ganado vacuno para producción de leche		
	Cría animales para venta		<input checked="" type="checkbox"/>
	Cría animales para autoconsumo		
No realiza crías			
B3. Derivados agropecuarios:	Posee algún tipo de agroindustria de productos agrícolas y productos pecuarios		
	Realiza procesos de conservación de los alimentos provenientes de la UPA		
	Cuida la calidad de los productos de la UPA		
	Tiene cuidado al momento de extracción de los alimentos de la UPA		
	No se preocupa		<input checked="" type="checkbox"/>

B4. Costo de la tierra:	Tierra productiva de buen contenido orgánico de perfil franco arenoso adecuado para el desarrollo agrícola	
	Tierra productiva de buen contenido orgánico de perfil franco arenoso adecuado para el desarrollo agrícola, con pendiente moderada	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tierra productiva de buen contenido orgánico de perfil franco arenoso adecuado para el desarrollo agrícola, con pendiente pronunciada	
	Tierra de vocación forestal y silvopastoril	
	Tierra de riesgo de erosión con un perfil pobre, de poca materia orgánica, exclusivo de vocación forestal	
C. Riesgo económico:		
C1.- Diversificación para la venta:	Ninguna	
	1 producto	
	2 productos	<input checked="" type="checkbox"/>
	3 productos	
	4 a 5 Productos	
	Más de 6 productos	
C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):	Intermediarios	
	Local e intermediarios	
	Asociación de Productores	<input checked="" type="checkbox"/>
	Merado Local y Asociación de productores	
	Merado Mayorista y Asociación de productores	
	Canales de comercialización propios	
C3.- Dependencia de insumos externos:	No necesita de la compra de suministros para la UPA	<input checked="" type="checkbox"/>
	Compra parcialmente suministros para la UPA	
	Requiere de comprar regularmente insumos para la UPA	
	Necesita de muchos insumos externos en su UPA	
	Dependencia total de insumos externos	
INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL, (IE)		
A: Conservación de la Vida del Suelo, Agua y Aire		
A1.- Cobertura del Suelo:	Ninguno	
	Cobertura de rastrojo y barbecho	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mulch	
	Abono verde	
	Mulch y abono verde	
	Manejo agrosilvopastoril	
A2.- Manejo de residuos del cultivo:	Realiza la quema de los residuos del cultivo	
	Remueve los residuos del cultivo para combustible	<input checked="" type="checkbox"/>
	Remueve los residuos del cultivo para forraje	
	Pastoreo de ganado en el lote, aprovecha los residuos del cultivo	
	Barbecho, incorporación de residuos del cultivo	
	Compostaje o ensilaje de residuos del cultivo	
A3.- Diversificación de cultivos:	Realiza asociación adecuada de cultivos	
	Uso de cercas vivas con plantas forestales	
	Cultiva más de tres especies vegetales	
	Realiza monocultivo, pero rota lotes en la producción	
	Realiza monocultivo	
	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
A4.- Dotación de agua:	No posee agua de riego	<input checked="" type="checkbox"/>
	Posee agua de riego en baja cantidad	<input checked="" type="checkbox"/>
	Posee agua de riego regulado y sin manejo técnico	
	Posee agua de riego sin un manejo técnico a baja cantidad	

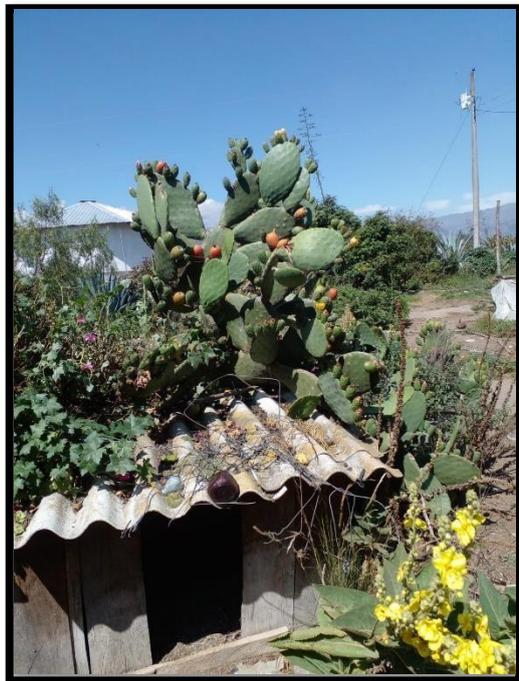
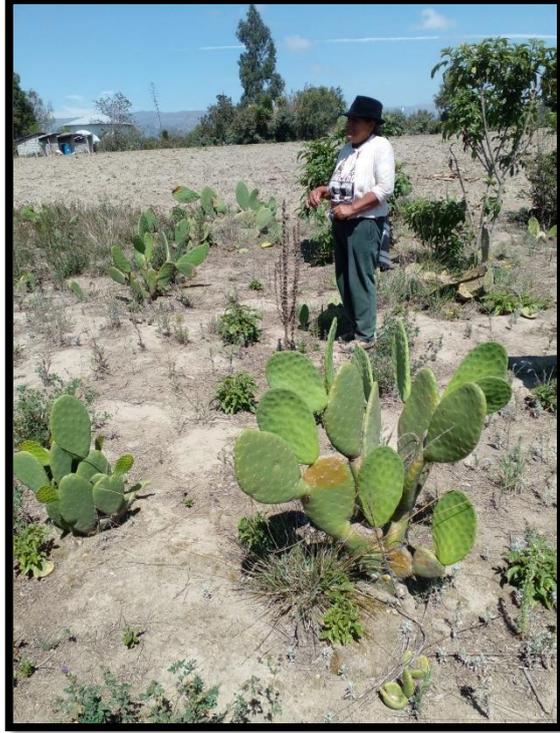
	Posee agua de riego constante con manejo técnico	
	Posee reservorio para agua de riego y manejo técnico	
A5.- Nivel de contaminación atmosférica:	No hay afectación en el sector por partículas en el aire	X
	Afectación mínima en el sector por partículas en el aire	
	Afectación moderada en el sector por partículas en el aire	
	Afectación alta en el sector por partículas en el aire	
	Alto riesgo	
B: Riesgo de Erosión		
B1.- Pendiente Predominante:	Solo vocación forestal	
	Mayor a 45%	
	De 30 a 45%	
	De 15 a 30%	
	De 5 a 15%	X
B2.- Cobertura vegetal:	De 0 a 5%	
	Adecuada con agroforestería	
	Asociaciones vegetales	
	Abonos verdes	
	Monocultivos	X
B3.- Obras de Conservación del Suelo:	Suelo sin cobertura	
	Ninguno	
	Surcos	
	Zanjas de desviación	
	Curvas de Nivel	
B4.- Tipología del suelo:	Terrazas	X
	Manejo adecuado en la conservación del suelo	
	Suelo pedregoso, Suelo Rojizo, Suelo compacto sin retención de humedad	
	Suelo Rojizo, Suelo compacto sin retención de humedad	
	Suelo Amarillento, Arenoso con poca vegetación	
	Suelo Café Claro, Arcilloso suelos baldíos	
	Suelo Café Oscuro, Arcilloso con diversidad de cultivos	
	Suelo Negro, Limoso con abundante materia orgánica	X
C: Manejo de la Biodiversidad		
C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	Ninguno	X
	Monocultivo	
	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones	
	Diversificación media, baja asociación de cultivos	
	Alta diversificación, asociación media de cultivos	
C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	Diversificación Total, con asociaciones de cultivo y vegetación natural	
	Ninguno	
	Solo cultivos sin arboles	
	Arboles no nativos para cercos o linderos	
	Arboles de leguminosas para cercas y cultivos	
	Cercos Vivos con plantas nativas y Cultivos	X
	Manejo adecuado con frutales cercas vivas y cultivos	
C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:	Realiza controles biológicos	
	Realiza controles integrados	
	Uso de extractos orgánicos	

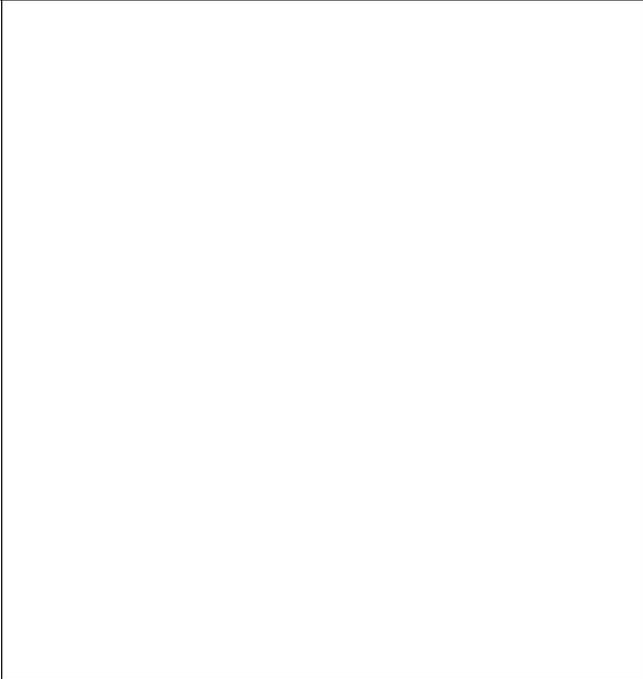
		Uso de agroquímicos con rotación	
		Uso de agroquímicos sin rotación	
		No conoce ni aplica controles	X
C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:		Utiliza y realiza intercambio de semillas locales	
		Utiliza semillas propias del sector	
		Compra diversidad de semillas	
		Compra semillas certificadas	
		Es dependiente de una línea exclusiva de semillas	
		No tiene conciencia	X
C5.- Manejo de sucesiones del predio:		Ha cambiado su sistema de producción tomando en cuenta la conservación ambiental del predio	
		Realiza actividades agroecológicas para su producción	
		Tiene conciencia sobre el manejo sustentable del predio	
		Realiza agricultura convencional	X
		Realiza monocultivo	
		No tiene conciencia	
A: Satisfacción de las necesidades básicas			
A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:		Sin centro de salud presente	
		Muy difícil acceso	
		Difícil acceso	
		Fácil de llegar	X
		Centro básico	
		Buen centro de salud	
A2.- Acceso a la Educación:		Ningún acceso a la educación	
		Alfabetización educación básica	
		Acceso a la escuela primaria	
		Acceso a escuela primaria y secundaria con restricciones	X
		Acceso a educación secundaria	
		Acceso a educación superior, cursos de capacitación	
A3.- Vivienda:		No posee	
		Casa básica	
		Mala ndobe	X
		Mixta	
		Regular, Sin terminar, presta condiciones básicas	
		Buena, De buen material terminada	
A4.- Servicios:		No posee servicios básicos	
		Sin luz y sin fuente de agua cercana	
		Sin instalación de luz y agua de pozo cercano	
		Instalación de luz y agua no tratada para consumo humano	X
		Instalación de agua y luz	
		Instalación completa de agua, luz y teléfono	
B: Aceptabilidad del sistema de producción			
B1.- Como se siente con la actividad que realiza:		Muy desilusionado, no lo usaría	
		Desilusionado, pensando en cambiar de actividad	
		Poco satisfecho, sistema cambiante	
		No del todo satisfecho, sigue porque piensa que es buen sistema	
		Contento, pero piensa que el anterior sistema era mejor	X
		Muy contento, no volvería al anterior sistema de producción	
C: Integración social a sistemas organizativos			

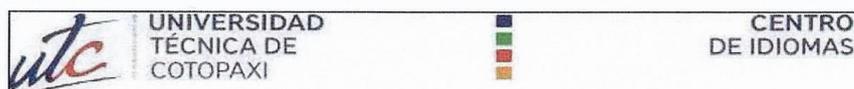
C1.- Gestión Institucional:	Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recibe apoyo gubernamental	
	Recibe apoyo de GAD Parroquial	
	Recibe apoyo de alguna Asociación	
	Recibe apoyo de la Iglesia	
	Recibe apoyo de la Universidad Técnica de Cotopaxi	
C2.- Apoyo económico:	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
	La iglesia	
	La Universidad Técnica de Cotopaxi con bajos recursos	
	El municipio con bajos recursos	
	El municipio con proyectos en el barrio	
	ONG's, AGROCALIDAD y el Municipio con charlas, capacitaciones y proyectos	
C3.- Asociatividad:	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pocas veces, en mingas	
	A veces, en sesiones de barrio	
	Casi siempre, en actividades del barrio	
	Pertenece alguna asociación de productores pública o privada	
	Siempre, en grupos corporativos	
C4.- Política pública:	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tiene bono agropecuario	
	Tiene seguro agrícola	
	Tiene créditos agropecuarios estatales	
	Pertenece a la economía EPS	
	Es líder de algún proyecto estatal agrícola	
D.- Conocimiento y conciencia ecológica.		
D1.- Tiene conocimiento ecológico :	Ninguna	
	Quema los residuos de los cultivos	
	Realiza la rotación de cultivos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Conoce que son los impactos ambientales	
	Ha participado de alguna capacitación ecológica	
	Produce orgánicamente	
D2.- Formas de producir:	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mixtas	
	Convencional	
	Orgánica	
E.- Equidad y protección de la identidad local		
E1.- Edad del jefe del hogar:	20-30	
	31-40	
	41-50	<input checked="" type="checkbox"/>
	51-60	
	61-70	
	Más de 70	
E2.- Nivel educativo:	Ninguno	
	Primaria	
	Secundaria	<input checked="" type="checkbox"/>
	Técnico	
	Universitario	
	Menos de 100m2	

E3.- Capacidad de ocupación de la finca:	Menos de 1 ha	<input checked="" type="checkbox"/>
	De 1 a 5 ha	
	De 5 a 10 ha	
	10 a 20 ha	
	Más de 20 ha	
F.- Potencial turístico		
F1.- Comidas tradicionales:	Adecuado conocimiento y oferta sobre el manejo de comidas tradicionales como propuesta para consumo	
	Adecuado conocimiento sobre el manejo de comidas tradicionales	
	Consumo de alimentos tradicionales en poca proporción	
	Conocimiento de alimentos tradicionales o ancestrales	<input checked="" type="checkbox"/>
F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:	Desconocimiento de manejo y del potencial de comidas y alimentos tradicionales	
	Existe buen conocimiento ancestral en el sector como la medicina natural, tradiciones culturales, estados lunares para agricultura.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Conocimiento ancestral conocido, medianamente utilizado	
	Conocimiento ancestral poco utilizado	
	Bajo conocimiento ancestral	
F3.- Hospitalidad:	No conoce del tema	
	Existe muy buena acogida a gente foránea al sector con una buena infraestructura para hospedar	
	Existe muy buena acogida a gente foránea al sector con moderada infraestructura para hospedar	
	Existe buena acogida a gente foránea al sector con poca infraestructura para hospedar	<input checked="" type="checkbox"/>
	Existe buena acogida a gente foránea al sector sin infraestructura para hospedaje	
F4.- Identidad Cultural	Existe discriminación a gente foránea al sector	
	Conoce sus raíces y está contento con su origen y nominación étnica	
	Esta informado de su origen étnico y de las ventajas del conocimiento ancestral	<input checked="" type="checkbox"/>
	Conoce y participa de las costumbres del sector	
	Conoce de las costumbres del sector	
	No le interesa	

Anexo 2: Fotografías de la encuesta realizada





Anexo 3: Aval del Abstrac***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE TUNAS (OPUNTIA FICUS-INDICA) EN EL SECTOR DE ALPAMALAG”** presentado por: **Tacipanta Copara Mayuri Edith** egresada de la Carrera de Ingeniería Agronómica perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, febrero del 2023

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
ALISON PAULINA MENA
BARTHELOTTY

MSc. Alison Mena Barthelotty

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CI: 0501801252

