



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**

**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS  
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO  
CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**

**Proyecto de Investigación Presentado Previo a la Obtención del Título de  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**AUTOR:**

David Rodrigo Grandes Román

**TUTORA:**

Ing. Karina Paola Marín Quevedo. Mg

**LATACUNGA - ECUADOR**

**OCTUBRE 2020**

## **DECLARACION DE AUTORÍA**

“Yo Grandes Román David Rodrigo declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Estudio de **“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**, siendo la Ing. Karina Marín 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, 1 de Octubre del 2020

.....  
**David Rodrigo Grandes Román**

**C.I. 050434640-4**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Grandes Román David Rodrigo, identificada/o con C.C. N° 050434640-4 de estado civil soltero y con domicilio en el Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. 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.- EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Agronomía**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico:**

Fecha de inicio: Abril 2015 - Agosto 2015.

Fecha de finalización: Mayo 2020 - Septiembre 2020.

Aprobación en Consejo Directivo.- 01 de Octubre 2020

Tutor. - Ing. Karina Paola Marín Quevedo Mg.

Tema: **“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**

**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, **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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, al 1<sup>er</sup> día del mes de Octubre del 2020.

.....  
David Rodrigo Grandes Román

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CEDENTE**

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**, de Grandes Román David Rodrigo, de la carrera de Ingeniería Agronómica, 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, 1 de Octubre del 2020

.....  
**TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

Ing. Karina Paola Marín Quevedo. Mg.

CC: 0502672934

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**, de Grandes Román David Rodrigo, de la carrera de Ingeniería Agronómica, 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, 1 de Octubre del 2020

.....

**LECTOR 1 (Presidente)**

Ing. Mg. Cristian Jiménez Jacome

CC: 050194626-3

.....

**LECTOR 2**

Ing. Mg. Emerson Jácome Mogro

CC: 050197470-3

.....

**LECTOR 3**

Ing. Mg. Paolo Chasi Vizuete

CC: 050240972-5

## AGRADECIMIENTO

*El presente trabajo se logró llevar a cabo gracias a Dios, por bendecirme para poder llegar a este punto tan importante de mi vida y también agradezco a mis padres y hermanos por el apoyo económico y moral brindado durante todo este transcurso y por no dejarme caer en los momentos más difíciles que he atravesado durante mi carrera universitaria y tener la dicha de haber culminado con éxito.*

*Agradezco a mi Tutora de proyecto Ing. Karina Marín quien me brindó su apoyo, consejos y sabiduría desde un comienzo quien con su paciencia y motivación me ha inculcado valores muy útiles en mi vida profesional, a mis lectores el Ing. Santiago Jiménez, Ing. Emerson Jácome, e Ing. Paolo Chasi quienes con su amistad y respeto lograron apoyarme con un granito de arena durante mi formación académica.*

*También agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por haberme abierto las puertas y darme la oportunidad de realizar mis estudios en la Carrera de Ingeniería Agronómica y poder formarme como profesional.*

**Grandes Román David Rodrigo**

## DEDICATORIA

*Esta investigación se la dedico a mi abuelito Néstor Grandes que me enseñó que nada en la vida se consigue sin esfuerzos y el que persevera alcanza son frases que me han mantenido de pie y con fuerzas para afrontar cualquier obstáculo en mi vida también como no agradecer a mis padres Rodrigo Grandes y Gladys Román por el sacrificio que han hecho para convertirme en una persona de bien ya que esto no hubiese sido posible sin la insistencia y perseverancia de vosotros hoy puedo decir con orgullo y con la frente en alto que gracias a ustedes he logrado cumplir una de las tantas metas que me he propuesto en la vida.*

*De igual manera a mis hermanos Daniel y Nathaly quien con sus alegrías y consejos me brindaron un apoyo incondicional para jamás darme por vencido.*

*Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí vida académica y por ultimo a mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Carrera de Ingeniería Agronómica la cual me abrió sus puertas para formarme un profesional.*

**Grandes Román David Rodrigo**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”

**Autor:** Grandes Román David Rodrigo

### RESUMEN

La presente investigación se generó con el fin de estudiar los aspectos sociales y comerciales que caracterizan al sistema de producción lechera esto se realizó en el Barrio: Chiag, con la finalidad de caracterizar y evaluar la sustentabilidad de 30 familias productoras del Sistemas de Producción Lechera (SPL) en Ecuador en función de sus regiones con el objetivo de identificar limitaciones, potencialidades e interacciones que determinen su productividad y sostenibilidad. En las Unidades Productivas (UPA's) se logró observar que la principal fuente de ingreso económico es la producción de leche ya que es distribuido por medio de intermediarios por lo cual los precios varían de \$ 0.25 a 0.45ctvs por litro de leche.

La sustentabilidad o desarrollo sostenible se encuentran integrados en la vida cotidiana que se emplea en diferentes sectores como son: los medios de comunicación, en el ámbito académico e institucional, como podemos observar en el ámbito social que el responsable de la unidad e producción está administrada por un 86.67% hombres mientras que el 13.33% realiza las mujeres, también expresan un nivel de educación secundaria con un 36.67 %. La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos con el fin de profundizar el conocimiento para calificar algo previamente se deben identificar y organizar los datos a partir de ello describir de una forma estructurada y posteriormente, establecer su significado.

**Palabras clave:** Sistemas de Producción, Red Lechera, Sustentabilidad, Caracterización.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TOPIC:** "CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF SUSTAINABILITY OF MILK PRODUCTION SYSTEMS FROM 30 FAMILIES IN THE CHIAG NEIGHBORHOOD, SIGCHOS CANTON, COTOPAXI PROVINCE 2020"

**Author:** Grandes Román David Rodrigo

### ABSTRACT

The present research was generated with the purpose of studying the social and commercial aspects that characterize the milk production system. This was done in Chiag, neighborhood with the purpose of characterizing and evaluating the sustainability from 30 families producing the Dairy Production Systems (SPL) in Ecuador according to their regions with the objective of identifying limitations, potentialities and interactions that determine their productivity and sustainability. In the Productive Units (UPA's), it was observed that the main source of economic income is milk production, since it is distributed through intermediaries, for which prices vary from \$ 0.25 to 0.45ctvs per liter of milk. The sustainability or sustainable development is integrated in the daily life that is used in different sectors such as: the media, in the academic and institutional environment, as we can observe in the social environment that the responsible of the unit and production is managed by 86.67% men while 13.33% are women, also expressing a level of secondary education with 36.67%. Characterization is a type of qualitative description that can resort to data in order to deepen the knowledge to qualify something. Previously, the data must be identified and organized from this, described in a structured way and later, its meaning must be established.

**Keywords:** Production Systems, Dairy Network, Sustainability, Characterization.

## CONTENIDO:

|  |      |
|--|------|
| DECLARACION DE AUTORÍA .....   | ii   |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR .....                              | iii  |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....  | vi   |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....                                  | vii  |
| AGRADECIMIENTO .....   | viii |
| DEDICATORIA.....   | ix   |
| RESUMEN .....  | x    |
| ABSTRACT .....   | xi   |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL .....   | 1    |
| 2. Descripción del proyecto .....  | 2    |
| 3. Justificación del proyecto .....  | 2    |
| 4. Beneficiarios del proyecto de investigación .....                                     | 3    |
| 5. Problema de la investigación.....   | 4    |
| 6. Objetivos.....  | 5    |
| 6.1. General.....  | 5    |
| 6.2. Específicos .....   | 5    |
| 7. Actividades de sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.....         | 5    |
| 8. Fundamentación científica.....  | 7    |
| 8.1. Importancia de la producción lechera .....  | 7    |
| 8.2. Producción lechera a nivel mundial .....  | 7    |
| 8.3. Sustentabilidad.....  | 7    |
| 8.4. Desarrollo sustentable.....   | 8    |
| 8.5. Construcción social del desarrollo sustentable .....                                | 8    |
| 8.6. Desarrollo de estrategias de sustentabilidad mediante el análisis de indicadores .. | 9    |
| 8.7. Indicadores de sustentabilidad .....  | 9    |
| 8.8. Características de los indicadores .....  | 9    |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 8.9.    | Dimensiones que miden la sustentabilidad .....                                  | 10 |
| 8.9.1.  | Dimensión ambiental .....   | 10 |
| 8.9.2.  | Dimensión económica .....   | 11 |
| 8.9.3.  | Dimensión social .....  | 11 |
| 8.9.4.  | Dimensión política.....   | 11 |
| 8.10.   | Bases metodológicas de evaluación de sustentabilidad .....                      | 11 |
| 8.11.   | Medición y evaluación del grado de sustentabilidad .....                        | 11 |
| 8.12.   | La sustentabilidad para encontrar los planes de desarrollo agrícola del sector. | 12 |
| 8.13.   | Caracterización.....  | 12 |
| 8.14.   | Caracterización y Sistemas de producción.....                                   | 13 |
| 8.15.   | Red lechera en la provincia de Cotopaxi.....                                    | 13 |
| 8.16.   | Constitución de la red lechera .....  | 13 |
| 8.17.   | Ventajas de la red lechera.....   | 14 |
| 8.18.   | Producción lechera en el país .....   | 14 |
| 8.19.   | Producción lechera en la Provincia de Cotopaxi.....                             | 14 |
| 9.      | Preguntas científicas .....   | 16 |
| 10.     | Metodología.....  | 16 |
| 10.1.   | Descripción de la zona de estudio .....   | 16 |
| 10.3.   | Tipo de estudio.....  | 17 |
| 10.3.1. | Cualitativa – Cuantitativa .....  | 17 |
| 10.3.2. | Descriptiva .....   | 17 |
| 10.3.3. | Exploratorio .....  | 17 |
| 10.4.   | Modalidad básica de investigación .....   | 17 |
| 10.4.1. | De campo .....  | 17 |
| 10.4.2. | Analítico.....  | 18 |
| 10.4.3. | Bibliográfica Documental.....   | 18 |
| 10.4.4. | Explicativo- no experimental.....   | 18 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 10.5.   | Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....                        | 18 |
| 10.5.1. | Encuesta .....   | 18 |
| 10.5.2. | Registro de datos.....   | 18 |
| 10.6.   | Manejo específico del proyecto.....  | 18 |
| 10.6.1. | Determinar el área de influencia de la investigación.....                        | 18 |
| 10.6.2. | Reunión con los productores.....   | 18 |
| 10.6.3. | Definir la metodología para la evaluación de sustentabilidad .....               | 19 |
| 10.6.4. | Selección de los Indicadores Económicos, Ambientales y Socio culturales<br>..... | 19 |
| 10.6.5. | Elaboración de la encuesta - cuestionario.....                                   | 19 |
| 10.6.6. | Levantamiento In situ de las encuestas .....                                     | 19 |
| 10.6.7. | Tabulación de datos .....  | 19 |
| 10.6.8. | Análisis de resultados de la caracterización.....                                | 19 |
| 10.6.9. | Evaluación de la sustentabilidad.....  | 20 |
| 10.7.   | Determinación del área de estudio .....  | 20 |
| 10.8.   | Caracterización de las unidades de producción.....                               | 21 |
| 10.9.   | Identificación de los indicadores de estudio para la sustentabilidad.....        | 21 |
| 10.10.  | Formas de caracterización .....  | 22 |
| 11.     | Análisis y discusión de los resultados .....                                     | 27 |
| 11.1.   | Familias productoras de leche .....  | 27 |
| 12.     | Conclusiones.....  | 75 |
| 13.     | Recomendaciones .....  | 75 |
| 14.     | Bibliografía.....  | 76 |
| 15.     | Anexos .....   | 80 |

## TABLAS:

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Actividades en base al objetivo 1 .....  | 5  |
| Tabla 2. Actividades en base al objetivo 2 .....  | 6  |
| Tabla 3. Actividades en base al objetivo 3 .....  | 6  |
| Tabla 4. Ubicación geográfica referencial del sector .....  | 20 |
| Tabla 5. Indicadores de sustentabilidad.....  | 21 |
| Tabla 6. Fórmulas de las 3 dimensiones analizadas .....   | 24 |
| Tabla 7. Niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón 2004: .....                                   | 25 |
| Tabla 8. Valoración de la sustentabilidad general (ISG).....  | 25 |
| Tabla9. Cultivo prevalente en el sector .....   | 60 |
| Tabla 10. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico (IK) .....                 | 61 |
| Tabla 11. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Económica (IK).....                                  | 63 |
| Tabla 12. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental (IE).....                  | 64 |
| Tabla 13. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Ambiental (IA) .....                                 | 66 |
| Tabla 14. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Social (ISC) .....                   | 67 |
| Tabla 15. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Social (ISC).....                                    | 71 |
| Tabla 16. Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona de estudio.<br>..... | 73 |
| Tabla 17. Sustentabilidad de la zona de estudio .....   | 74 |

## ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1. Ubicación de Barrio Chiag.....  | 20 |
| Ilustración 2. Diagrama tipo AMEBA para la representación de resultados.....                               | 26 |
| Ilustración 3. Sexo del responsable de la unidad de producción .....                                       | 27 |
| Ilustración 4. Edad del responsable de la unidad de producción.....  | 28 |
| Ilustración 5. Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción.....                        | 29 |
| Ilustración 6. Número de hijos menores de 18 años.....   | 30 |
| Ilustración 7. Número de personas que aportan con los gastos en el hogar .....                             | 30 |
| Ilustración 8. Posee centro médico en el sector.....   | 31 |
| Ilustración 9. ¿Existe personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar?.....      | 32 |
| Ilustración 10. ¿Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19?.....                   | 32 |
| Ilustración 11. Tipo de vivienda presente en las unidades de producción .....                              | 33 |
| Ilustración 12. El ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares .....                              | 34 |
| Ilustración 13. Tipos de animales que manejan las unidades de producción .....                             | 34 |
| Ilustración 14. Número de vacas lecheras .....   | 35 |
| Ilustración 15. Costo de cada vaca .....   | 36 |
| Ilustración 16. Producción de leche litros/día .....   | 36 |
| Ilustración 17. Costo de litro de leche .....  | 37 |
| Ilustración 18. ¿Hubo afectación en la producción de leche por problemas de covid-19? ..                   | 38 |
| Ilustración 19. ¿La venta de leche se vio afectada por la pandemia?.....                                   | 38 |
| Ilustración 20. Medio de comunicación que suele utilizar las comunidades.....                              | 39 |
| Ilustración 21. ¿Cuenta con transporte público en la zona? .....   | 40 |
| Ilustración 22. Actividad a la que se dedican las familias.....  | 40 |
| Ilustración 23. ¿Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción? ..... | 41 |
| Ilustración 24. Porcentaje de capacitación por entidades .....   | 42 |

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 25. ¿De qué instituciones recibe capacitación? .....                                    | 42 |
| Ilustración 26. Títulos de propiedad .....  | 43 |
| Ilustración 27. Formas de tenencia de tierra.....   | 43 |
| Ilustración 28. Extensión de terreno que poseen. ....   | 44 |
| Ilustración 29. Cuantas personas trabajan en su predio.....   | 45 |
| Ilustración 30. Capacidad de producción .....   | 45 |
| Ilustración 31. Eficiencia de rendimiento del cultivo principal.....                                | 46 |
| Ilustración 32. Insumos para producir. ....   | 47 |
| Ilustración 33. Lugares en donde vende sus productos. ....  | 47 |
| Ilustración 34. La calidad de los productos: .....  | 48 |
| Ilustración 35. ¿Utiliza mano de obra contratada? .....   | 49 |
| Ilustración 36. ¿Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causas del covid-19 ..... | 49 |
| Ilustración 37. ¿Número de trabajadores? .....  | 50 |
| Ilustración 38. Costo de un jornal.....   | 50 |
| Ilustración 39. Tenencia de la tierra .....   | 51 |
| Ilustración 40. ¿Cómo se siente con la actividad que realiza? .....                                 | 52 |
| Ilustración 41 ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año? .....                      | 52 |
| Ilustración 42. Tipo de abastecimiento de agua. ....  | 53 |
| Ilustración 43. Tipo de Agricultura. ....   | 53 |
| Ilustración 44. ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización?.....                                  | 54 |
| Ilustración 45. ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?: .....                          | 54 |
| Ilustración 46. ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?.....                            | 55 |
| Ilustración 47. ¿Realiza quema de rastrojos de malezas?.....  | 55 |
| Ilustración 48. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?: .....                                     | 56 |
| Ilustración 49. ¿Realiza rotación de cultivos?.....   | 56 |
| Ilustración 50. ¿Cada que tiempo rota los cultivos?.....  | 57 |

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 51. ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted? .....   | 57 |
| Ilustración 52. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?.....  | 58 |
| Ilustración 53. ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos? .....   | 58 |
| Ilustración 54. ¿Posee pendiente de erosión en su Unidad de Producción? .....  | 59 |
| Ilustración 55. ¿Realiza obras de conservación de suelo como terrazas, zanjas de desviación, canchales, ¿intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?..... | 60 |
| Ilustración 56. Nivel de sustentabilidad de la Dimensión Económica (IK) .....  | 63 |
| Ilustración 57. Niveles de sustentabilidad de la dimensión Ecológica o Ambiental.....  | 67 |
| Ilustración 58. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Social (ISC).....   | 72 |
| Ilustración 59. Sustentabilidad de la unidad de producción correspondiente al sistema de producción asociados a la red lechera. ....                                       | 74 |

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:**

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”**

**Fecha de inicio:**

Mayo de 2020

**Fecha de finalización:**

Septiembre 2020.

**Lugar de ejecución:**

- Cantón Sigchos, Barrio Chiag

**Facultad que auspicia**

- Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agronómica.

**Proyecto de investigación vinculado:**

**Proyecto:** “Proyecto de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras en la Provincia de Cotopaxi”

**Equipo de Trabajo:**

Responsable del Proyecto David Rodrigo Grandes Román

Tutor: Ing. Karina Marín Mg.

Lector 1: Ing. Cristian Jiménez Mg.

Lector 2: Ing. Emerson Jácome Mg.

Lector 3: Ing. Paolo Chasi Mg.

**Coordinador del Proyecto**

Nombre: David Rodrigo Grandes Román

Teléfonos: 0981369847

Correo electrónico: [david.grandes6404@utc.edu.ec](mailto:david.grandes6404@utc.edu.ec)

**Área de Conocimiento:**

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

**1.1. Línea de investigación**

Desarrollo y seguridad alimentaria

**1.2. Sub líneas de investigación de la carrera**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

**1.3. línea de vinculación**

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

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En el Cantón Sigchos barrio Chiag se realizó un diagnóstico de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche con grandes y pequeños productores el mismo que consiste en la caracterización a los productores de la red lechera.

**3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Los sistemas de producción animal como un conjunto de plantas y animales que en un suelo y clima dados son manejados por el hombre con técnicas y herramientas al ser integrados en forma más o menos organizada en un proceso productivo, definen los niveles de producción y eficiencia que puede alcanzar la explotación lechera para lograr un producto deseado de los pequeños y grandes productores de leche, del barrio Chiag, determinan información de la realidad del sector, pues la dispersión o falta de información y conocimiento no permite construir políticas públicas que solucionen el problema. (Guamán, 2017)

En Cotopaxi se estima que la producción es de 5,9 millones de litros por día, el precio para el litro de leche es de \$ 0,45, pero como no existe la suficiente demanda, se vende hasta en \$ 0,25

algunos productores por motivos de la pandemia del COVID-19 se quedan con decenas de litros sin poder vender (Telegrafo).

(MAGAP, s.f.) Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca determinó que a través del Proyecto de Mejoramiento de pastizales para fomento de la Producción Lechera benefició a los agricultores del Barrio Chiag perteneciente al Cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi.

De acuerdo a los criterios mencionados por cada uno de los productores lecheros la alimentación que les dan a los bovinos es de diferentes pastos como son: avena, alfalfa, raigrás, kikuyo, achicoria, trébol, vicia y como suplemento alimenticio el balanceado lechero para un mejores ingresos a nuestros hogares como ejemplar tenemos una vaca de 500 kilos en peso vivo necesita 70 kilos de pasto para producir 15 litros de leche (MAGAP, s.f.)

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para esta investigación se destacó uno de los barrios aledaños que es Chiag perteneciente al Cantón Sigchos Provincia de Cotopaxi.

##### **4.1. Beneficiarios Directos**

Los beneficiarios directos de la presente investigación serán 30 familias entre pequeños y grandes productores de leche del barrio mencionado, así como los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica ya que por medio de este proyecto se podrá obtener información estadística sobre la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche así como del sector y así poder genera futuras investigaciones con forme a la línea base levantada en el sector.

##### **4.2. Beneficiarios Indirectos**

Los beneficiarios indirectos de esta investigación serán los demás barrios aledaños al Cantón Sigchos también como beneficiario indirecto tenemos a la Universidad Técnica de Cotopaxi ya que con los resultados obtenidos del sector se puede identificar y los problemas que sufre el sector, y así poder generar un plan de mejoras en la comunidad basado en la conciencia social, ambiental y económica con el fin de beneficiar a los demás barrios mediante la vinculación de la sociedad.

## 5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La producción de leche es una opción para generar ingresos para los productores de la misma en Cotopaxi se realiza la entrega de 5,9 millones de litros por día gracias a la información recopilada se logra hallar el gran problema que es la falta de unión y dialogo entre los grandes y pequeños productores el mismo que causa el bajo de precio de leche ya que está valorada de 0.25 a 45 ctvs. por litro y sin contar que la alimentación al ganado bovino no es la adecuada ya que una vez mejorada obtendremos como resultado un incremento de leche en un porcentaje notorio a la vez aumentamos las vitaminas y nutrientes que es una gran fuente de apoyo en el crecimiento del consumidor. (Hora, 2020)

Uno de los principales problemas videntes para la AGSO ha sido la mejora del autoestima del campesino ya que no seguirá siendo un ente aislado caso contrario es parte de un grupo organizado con nombres y apellidos en el mismo que recibe capacitaciones sobre una de las herramientas principales de hoy en día que es la tecnología que día a día va avanzando. (Cobo, 2011)

Uno de los cantones que más llama la atención es el Cantón Sigchos siendo uno de los aportadores de leche cruda en gran cantidad la mayoría de moradores se dedican a cierta producción pero no se lograría llevar a cabo si no tomamos en cuenta el aporte de pequeños productores del barrio Chiag perteneciente al mismo pero por su escasez de conocimientos técnicos sobre la alimentación de las vacas lecheras una de las opciones sería la mejoría de pastizales con el fin de evitar gran pérdida en el rendimiento y mejoramiento genético. (Hora, 2020)

El incremento de la producción lechera se mantiene con un balance entre el 25 y el 30 por ciento en los últimos años; de tal manera, que en los sectores se busca consolidar nuevos mercados para vender la producción. En Ecuador se producen millones de litros de leche diarios que abastecen la demanda local. El TELÉGRAFO, informó que el consumo mundial de productos lácteos, que incluye leche, quesos y manteca fresca, crecerá el 36% entre este año y 2024, con un consumo de alrededor de 713 millones de toneladas de leche líquida. (el telégrafo, 2014)

## 6. OBJETIVOS

### 6.1.General

- Caracterizar y evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción lechera de 30 familias del Barrio Chiag, Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi 2020.

### 6.2.Específicos

- Determinar los indicadores de sustentabilidad pertinentes a los sistemas de producción lechera.
- Caracterizar los sectores de los sistemas de producción lechera en la actualidad.
- Evaluar y comparar la sustentabilidad económica, ambiental y social de los sistemas de producción lechera.

## 7. ACTIVIDADES DE SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1. Actividades en base al objetivo 1**

| <b>Objetivo 1</b>  | <b>Actividad (Tareas)</b>  | <b>Resultado de la actividad</b>                                | <b>Medios de verificación</b>                        |
|--|--|---|--|
| Determinar los indicadores de sustentabilidad pertinentes a los sistemas de producción lechera | Definir la metodología para la evaluación de sustentabilidad.  | Metodología de evaluación.                                      | Revisión bibliográfica.                              |
|  | Revisión bibliográfica, fue de ayuda investigaciones pasadas y a su vez enriquecimiento del marco teórico nuevas bibliografías | Revisión de los indicadores de estudio para la sustentabilidad. | Revisión bibliográfica.                              |
|  | Seleccionar los indicadores de sustentabilidad social, ambiental, económica y política.(Santiago Sarandón)                     | Tabla de ponderación de indicadores.                            | Matriz de dimensiones indicadoras y sub-indicadores. |

**Tabla 2. Actividades en base al objetivo 2**

| <b>Objetivo 2</b>  | <b>Actividad (Tareas)</b>  | <b>Resultado de la actividad</b>                     | <b>Medios de verificación</b> |
|--|--|--|-------------------------------|
| 2. Caracterizar los sectores de los sistemas de producción lechera | Se utilizó el cuestionario ya planteado anteriormente al cual se realizó modificaciones añadiendo preguntas del COVID-19 propuestas por el tribunal, y se cargó a la plataforma google forms | Matriz de dimensiones indicadores y sub-indicadores  | Cuestionario                  |
|  | Determinar el área de influencia de investigación.   | Ubicación geográfica referenciada del sector.        | Mapa georreferenciado         |
|  | Reunión con cada uno de los productores  | Contar con la asistencia de los productores de leche | Foto                          |

**Tabla 3. Actividades en base al objetivo 3**

| <b>Objetivo 3</b>   | <b>Actividad (Tareas)</b>  | <b>Resultado de la actividad</b> | <b>Medios de verificación</b>   |
|---|--|----------------------------------|---------------------------------|
| Evaluar y comparar la sustentabilidad económica, ambiental y social de los sistemas de producción lechera | Levantamiento de las encuestas por medio tecnológico vía online e in situ. | Aplicación de Encuestas.         | Formularios Google.             |
|   | Tabulación de datos.   | Datos comparativos               | Diagrama de sustentabilidad     |
|   | Análisis y comparación de resultados de sustentabilidad.                   | Discusión de resultados.         | Conclusiones y recomendaciones. |

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **8.1. Importancia de la producción lechera**

La producción de leche es una de las funciones principales que realizan los grandes y pequeños productores del Cantón Sigchos Barrio Chiag con el fin de generar ingresos a cada uno de sus hogares contribuyendo así a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición pero también tomando en cuenta que para un elevado rendimiento de leche también resulta esencial un alimento adecuado el mismo que es el pasto seleccionado por el productor ya que va agregado a la dieta este debe ser de excelente calidad con el fin de producir ganancias relativamente rápidas para los productores y es una fuente importante de ingresos en efectivo.

El propósito es obtener leche en considerables cantidades y de calidad pero al mínimo costo con el fin de obtener mejores rendimientos y mayor ingreso a vuestros hogares.

### **8.2. Producción lechera a nivel mundial**

Según la FAO en los últimos años la producción de leche ha incrementado de igual manera los hogares de todo el mundo los mismos que se dedican a dicha producción la misma que contribuye a los medios de vida, nutrición y la seguridad alimentaria. La leche produce ganancias rápidas para el productor este desarrollo se debe al incremento de número de animales designados a la productividad en muchos países se limita la producción de leche debido a que tienen climas cálidos o húmedos que no son favorables para la actividad lechera en los tres últimos decenios, la producción láctea a nivel mundial ha incrementado más del 59 por ciento, pasando de 530 millones de toneladas en 1988 a 843 millones de toneladas en el 2018. (FAO, 2019)

### **8.3. Sustentabilidad**

En la actualidad la sustentabilidad es un tema muy importante ya que se encuentran integrados en la vida cotidiana se emplea en diferentes sectores como son: los medios de comunicación, en el ámbito académico e institucional ya que es un objetivo del estado Ecuatoriano de alguna manera son conductores de varios proyectos públicos y privados en el Informe de Brundtland, aparece por primera vez en 1987 el concepto de sustentabilidad el mismo que fue un referente para el desarrollo. Todo sistema es sustentable si la leche producida es de calidad (Calvente, 2007)

El desarrollo sustentable en el sector agropecuario pesquero y forestal conserva los recursos del reino animal y vegetal pero lo más importante es que no degrada el medio ambiente y es aceptable (FAO, 2013).

La sustentabilidad es el camino para encontrar el equilibrio económico, ecológico y social, dando como resultado la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos. Con una estrategia sustentable los beneficios a corto y largo plazo se maximizarán, teniendo mayores ganancias tangibles e intangibles. (Velázquez & Vargas, 2012).

#### **8.4. Desarrollo sustentable**

El desarrollo sustentable ha ocasionado una visualidad a la humanidad como una nueva filosofía que nos podría guiar en dirección hacia nuevos objetivos de hacer duradero el bienestar humano de acuerdo a las bases científicas la realidad es siempre excesivamente compleja. (Sánchez, Cuadernos Geográficos, 2007)

El termino desarrollo sustentable intenta incorporar y a la vez asociar lo económico y social con el fin de obtener como resultado crear conciencia tanto en problemas ambientales, explotación a la naturaleza y el incremento económico incontrolado (Cornejo, 2015)

De los años sesenta surge el concepto de desarrollo sustentable de la misma manera como una crítica al crecimiento económico y del conocimiento de los pequeños productores rurales de esta manera se intenta incorporar un espíritu de solidaridad con las futuras generaciones (Larrouyet, 2015)

De acuerdo a su definición, el desarrollo sustentable busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, contando con tres factores claves: sociedad, economía y medio ambiente este término hace referencia de cómo desarrollamos nuestra sociedad y nuestra economía. Es por eso que el desarrollo sustentable plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana. (Vidasostenible.org, 2016)

#### **8.5. Construcción social del desarrollo sustentable**

- Impulsar acciones que permitan el cumplimiento de los derechos económicos, políticos, culturales, equidad de géneros y de razas entre las personas.

- Ejercer el derecho de vivir en un contexto en que se puedan expresar las potencialidades de cada individuo. (UE, 1987)
- Participación social amplia en la toma de decisiones
- Conciencia de la interdependencia global y ecológica de los procesos sociales.
- El desarrollo sustentable tiene como prioridad a los seres humanos. Por lo que implica asegurar la viabilidad de los ecosistemas del mundo a largo plazo, incluida su biodiversidad. (Perez, 2013)

### **8.6. Desarrollo de estrategias de sustentabilidad mediante el análisis de indicadores**

La táctica en el desarrollo local surge a partir de un requerimiento que es potenciar las capacidades de un estado definido, el mismo que permite la ejecución de los objetivos nacionales de desarrollo, la demanda de asegurar la sostenibilidad del sistema económico, con el fin de efectuar las capacidades productivas y del ambiente, para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural en Ecuador. (LUIS, YOARNELYS, & LEONARDO, 2019)

### **8.7. Indicadores de sustentabilidad**

Los indicadores de sustentabilidad se construyen a través de una unidad de información procesada de carácter cuantitativo que genera una idea clara de agro ecosistemas reales, tomando como marco de referencia características fundamentales de agro ecosistemas sustentables. (Dayaleth Alfonso, 2008)

Un indicador es exactamente una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable. (Dayaleth Alfonso, 2008)

### **8.8. Características de los indicadores**

Es debido a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad La norma UNE 66175:2003, ayuda a definir con mayor propiedad unos objetivos realistas y concretos, eliminando posibles ineficacias derivadas de la adopción de metas utópicas o insuficientemente relacionadas con la estrategia de la organización. (Grillo, s.f.)

(Grillo, s.f.) Nos indica las siguientes características:

- Ser medibles, es decir, se puede conocer el grado de consecución de un objetivo.
- Ser alcanzables, para que se puedan lograr con flexibilidad.

- Estar coordinados.
  - Ser desafiantes y comprometedores.
  - Involucrar al personal.
  - Poder desarrollarse en planes de actuación. (Grillo, s.f.)
- a. Aspectos ecológicos:** Dentro de esta categoría la evaluación de la sustentabilidad requiere transformar aspectos complejos y en otros más claros los indicadores propuestos deberán evaluar aspectos que afectan. (Santiago J Sarandón, 2006)
- b. La capacidad productiva del agroecosistema:** son aspectos del manejo de los ecosistemas resaltando las diferencias y similitudes agrícolas que tienen sobre ellos. (Sarandón S. J., 2012)
- c. El impacto ambiental externo al predio:** son aspectos que, no atentan contra la productividad del sistema, o a la salud de animales o de la población en el corto plazo. (Sarandón S. J., 2012)
- d. Aspectos sociales y culturales:** está relacionado con las condiciones de vida y el grado de aceptación de la tecnología usada debe ser una actividad culturalmente y socialmente aceptada para que esta sea sustentable. la sustentabilidad de la comunidad está basada en la comunidad en respuesta a los cambios en las condiciones del ambiente. (Sarandón S. J., 2012)
- e. Aspecto económico:** es el estudio que se deberá realizar con los indicadores ya mencionados en los sistemas productivos. Ningún sistema es sostenible en el tiempo si no es económicamente viable, pero hay que decidir qué tipo de evaluación económica se pretende. (Sarandón S. J., 2012)

## **8.9. Dimensiones que miden la sustentabilidad**

### **8.9.1. Dimensión ambiental**

La dimensión ambiental siendo una de las principales dimensiones ecológica o natural uno de sus objetivos es la preservación de lo biológico e inerte aquella dimensión se encuentra en su capacidad de los recursos naturales necesarios para los humanos. (Tovar, 2019)

### **8.9.2. Dimensión económica**

La dimensión del desarrollo sustentable demanda la toma de decisiones en función de la distribución equitativa de los recursos económicos entre los miembros de la sociedad en un espacio geográfico determinado. (Tovar, 2019)

### **8.9.3. Dimensión social**

La dimensión social de la sustentabilidad fomenta la adopción de valores y cambios en el ámbito cultural, con el fin de reconciliar el accionar humano con el medio ambiente y optimizar las relaciones sociales para las generaciones futuras. (Tovar, 2019)

### **8.9.4. Dimensión política**

La dimensión política no siempre es incluida cuando se trata del desarrollo sustentable, ya que posee implicaciones estrechamente relacionadas con las dimensiones social y económica. (Tovar, 2019)

## **8.10. Bases metodológicas de evaluación de sustentabilidad**

El procedimiento metodológico se basa en la construcción de un modelo de evaluación de la enseñanza y el aprendizaje son elementos fundamentales en la actividad que se considera como partes interactuantes en un solo proceso de planeación estratégica en tres etapas: formulación, implementación y evaluación. (SEP, 2018) Los indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de cada sistema, mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, para proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema. (Cerfontaine, 2018)

## **8.11. Medición y evaluación del grado de sustentabilidad**

La sustentabilidad tiene a su base de tres ejes centrales que son: desarrollo sustentable, participación ciudadana y experiencias de construcción. Sin embargo, necesitamos evaluar de forma más concreta el grado de sustentabilidad de nuestras actuaciones de forma general, para la medida de la sustentabilidad utilizamos un conjunto de indicadores. Estos indicadores son simplemente medidas estadísticas que dan una información sobre el grado de sustentabilidad de aspectos concretos del desarrollo social, ambiental, económico e institucional estamos viviendo y reproduciendo una sociedad del riesgo, y somos precisamente los seres humanos que con nuestras acciones, estamos autogenerando amenazas a nuestra propia subsistencia. (Galarce, 2002)

### **8.12. La sustentabilidad para encontrar los planes de desarrollo agrícola del sector**

Un estudio de desarrollo agronómico debe ser esencial en la seguridad alimentaria ya que en varias direcciones pues aporta a la senda y a su estabilidad para ello se debe llevar a cabo un análisis de deficiencias de los contenidos pues estos son parte importante del plan de estudio. En el trámite de los factores de análisis de sustentabilidad se subdividirá a los indicadores Económicos, Ecológicos y Sociales para así obtener una perspectiva de cuáles son los problemas suscitados y así cumplir con el propósito de dar a conocer los problemas percibidos del sector y así ayudar con la información esencial para futuras investigaciones. (FAO, 2016)

El desarrollo en la industria pecuaria debe contestar a las necesidades de una población mundial cada vez mayor que demanda un abastecimiento seguro de alimentos aptos para el consumo derivados de animales criados en unas condiciones cada vez más estrictas, sin dejar de proteger el medio ambiente. (OIEA, 2019)

Para convencer la demanda futura de alimentos, el incremento de la producción deberá provenir principalmente de un uso más intensivo y eficiente de la tierra, el agua y el potencial genético vegetal y animal. La industria ganadera ha de hacer frente al reto que plantea producir alimentos en cantidades suficientes para satisfacer la creciente demanda de consumo de una población cada vez mayor, sin dejar de reducir el volumen total de emisiones de gases de efecto invernadero para proteger el medio ambiente la FAO, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ayuda a crear y adoptar tecnologías para optimizar prácticas de cría y reproducción del ganado que estén en consonancia con los principios del desarrollo y hagan un uso óptimo de los recursos naturales del planeta. (OIEA, 2019)

### **8.13. Caracterización**

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento para calificar algo previamente se deben identificar y organizar los datos a partir de ello describir de una forma estructurada y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica). Sánchez Upegui menciona que la caracterización es una descripción u ordenamiento conceptual que se hace desde la perspectiva de la persona que la realiza como parte de un trabajo de indagación documental del pasado y del presente de un fenómeno y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo. (Upegui, 2010)

#### **8.14. Caracterización y Sistemas de producción**

Esta investigación generó información actualizada de los Sistemas de Producción Lechera (SPL) en Ecuador con la finalidad de identificar limitaciones, potencialidades e interacciones que determinen su productividad y sostenibilidad en Unidades Productivas (UPA's) Se determinaron las siguientes variables por SPL número de integrantes de en las familia, nivel de instrucción, edad, sistema de riego, tipo de alimentación del ganado, precios y comercialización de los productos. Los SPL investigados dan cuenta de la diversidad de UPA's que existen en el país, desarrollándose desde pequeñas extensiones como una forma de vida campesina con una economía de sobrevivencia hasta las de grandes extensiones en las que se ha tecnificado la producción y se obtienen altos niveles de rentabilidad, con reinversión en la actividad. Los criterios técnicos que manejan los productores también son diversos y dependen de la posibilidad económica para implementarlos, del conocimiento que se tiene sobre ellos y de los incentivos en el precio de la leche que pueden motivar su mejora. (Bonifaz, 2012)

#### **8.15. Red lechera en la provincia de Cotopaxi**

La producción lechera en Cotopaxi es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, especialmente en la región andina. Más que 600.000 personas dependen directamente de la producción de leche, entre ellas muchas mujeres campesinas. Esta favorece al desarrollo de la cadena de valor de lácteos, a través de empresas locales en manos de campesinos y campesinas. Se generará oportunidades para la formación y la creación de empleos en la producción, acopio, transformación y comercialización, sobre todo para mujeres y jóvenes. (HEIFER, 2018)

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del Censo Nacional Agropecuario, donde el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra. (Elizabeth, 2011)

#### **8.16. Constitución de la red lechera**

En Ecuador la red lechera está compuesta por 11 asociaciones y 1034 beneficiarios directos que producen más de dos millones de litros de leche diario, esto facilita sostener el precio de la leche. Hace ocho meses hubo una crisis, donde el valor decayó hasta los 0,28 centavos y al presente, los pequeños productores logran mantenerlo a un promedio de 0,41 centavos las

mismos que abastecen a las plantas procesadoras de lácteos en la provincia. (edairynews, 2017)

### **8.17. Ventajas de la red lechera**

- Campañas de desparasitación y vitaminización pecuaria
- Mejoramiento genético de los bovinos a razas productoras de leche a través de la entrega de Pajuelas Sexadas.
- Asistencia técnica a través de la reactivación de una Clínica Móvil.
- Capacitación técnica.
- Poseer ingresos en efectivo a cada uno de los hogares
- Mayor producción a un menor costo

### **8.18. Producción lechera en el país**

El Ecuador cuenta con una extensión de 256.370 Km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 14.483,499 de habitantes. Las características físicas, ecológicas, climáticas y la abundancia de recursos naturales, han contribuido a pertenecer al grupo de los 17 países considerados mega biodiversos a nivel mundial. La producción agrícola es considerada como una de las actividades económicas más esenciales para el desarrollo económico del país, ya que fomenta el desarrollo económico y social de numerosas zonas rurales. El Ecuador es un importante exportador de banano, cacao, flores, es significativa su producción de camarón, caña de azúcar, arroz, algodón, maíz y café y diariamente producen aproximadamente 5 millones de litros de leche (Ecuador en cifras 2015, INEC). Ecuador es un país que posee una alta capacidad para producir mayor cantidad de leche y se aprovechara este potencial que se encuentra presente tanto en tierra, agua y pie de cría. Se estima que la producción de los ganaderos lecheros ecuatorianos llega a los 5 millones de litros de leche por día, esta producción abastece la demanda local, la exportación y conseguir el pago justo en los mercados. (Morales, 2017)

### **8.19. Producción lechera en la Provincia de Cotopaxi**

Cotopaxi es la Provincia productora de leche, en todos sus cantones. Desde años atrás, son famosas sus haciendas ganaderas, varias de las cuales se especializaron en leche, obteniendo una gran producción como provincia, Ecuador, siendo la hacienda la Ciénega en Lasso, una

de las promotoras en ganado Brown Swiss. A los pies del volcán Cotopaxi, Salcedo al Sur, así también, se observan preciosos alfalfares y un clima seco, que son muy favorable para la cría de ganado. Al otro lado, desde los pies de los Ilinizas, Pastocalle, Toacaso, Tanicuchi hasta Canchagua y Saquisilí, se ven miles de vacas, que producen leche. Allí también hay importantes haciendas y zonas productoras. Al Occidente, Sigchos siendo uno de los sectores de gran producción lechera la misma que ya hemos pronunciado en esta investigación de los sistemas de producción

A nivel mundial el tema de Sistemas de Producción Lechera (SPL) ha sido tema de preocupación de diferentes estamentos como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que enlaza el tema con la pobreza y tiene como preocupación principal el cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante.

El sector lechero proporciona más empleo por unidad de producción de leche en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Esto se debe principalmente a que los países desarrollados tienen sistemas de producción con un mayor uso de tecnología y un menor empleo de mano de obra. Mientras que, en los países en desarrollo la producción lechera a pequeña escala orientada al mercado genera empleo en la explotación y aumenta los ingresos agropecuarios, además de generar empleos fuera de la finca y oportunidades de ingresos en la recolección, comercialización y procesamiento de la leche. (Emma Torres Navarrete, 2014)

- **Producción lechera rural a pequeña escala:** La producción de leche a menudo forma parte de un sistema mixto de producción agrícola y pecuaria en el que se aprovecha el estiércol para la producción de cultivos comerciales. Los animales lecheros se alimentan de hierba, residuos de cultivos y forraje cultivado. No se proporciona alimentación suplementaria más que cuando resulta viable.
- **Producción lechera en pastoreo/agro-pastoreo:** Estos sistemas se basan en la tierra, y la leche a menudo es el producto más importante para la subsistencia. La producción láctea se asocia generalmente al cultivo, pero los pastores nómadas casi no practican la agricultura y se desplazan libremente por la tierra en busca de pastizales y agua.
- **Producción lechera periurbana sin tierra:** Se trata de un sistema de producción orientado completamente al mercado situado en el interior de las ciudades o cerca de ellas. Los productores lecheros periurbanos se benefician de su proximidad a los mercados, pero su producción se basa en insumos comprados y pueden tener problemas de disponibilidad de alimentos y eliminación de desechos. En los últimos decenios, en

torno a las grandes ciudades de los países en desarrollo ha crecido muy rápidamente un sector lechero periurbano en respuesta al aumento de la demanda de mercado. La concentración de la producción lechera muy cerca de los centros urbanos puede constituir una amenaza para la salud humana.

Además de estos sistemas tradicionales de producción lechera a pequeña escala, en algunos países en desarrollo existen grandes empresas lecheras. Generalmente, los grandes productores no representan una parte importante de la producción lechera nacional. (FAO, s.f.)

## **9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS**

¿La evaluación de indicadores en los sectores productores de leche nos permitirá conocer el grado de sustentabilidad de los sistemas de producción?

## **10. METODOLOGÍA**

### **10.1. Descripción de la zona de estudio**

Barrio: Chiag

Cantón: Sigchos

Provincia: Cotopaxi

El Barrio Chiag perteneciente al Cantón Sigchos de la provincia de Cotopaxi es una de las poblaciones antiguas, que remotamente fue habitada hace miles de años antes de la era cristiana. Sigchos es un nombre que deriva del Cacique Sigchus de la tribu Sigchila que existió hace cientos de años. Sigchila significa “brazo de hierro” pertenecía a una de las 16 tribus del Estado Independiente Sur, Los Yanaconas del propio Latacunga, que formaban parte de los Panzaleos.

### **10.2. Materiales y equipos**

#### **a. Para la investigación se utilizó:**

- Encuestas- Cuestionario (Caracterización y Sustentabilidad)
- Información estadística
- Mapas cartográficos
- Software estadístico (Tablas en Microsoft Excel.)
- Google - Forms

**b. Equipos a emplear:**

- Computadora
- Celular de alta gama

**10.3. Tipo de estudio****10.3.1. Cualitativa – Cuantitativa**

Es Cualitativa porque describe sucesos complejos de un medio natural en este caso lo que vendría a producir nuestros indicadores de estudio, y es Cuantitativa porque recoge datos medibles de un sistema, al decir sistema estamos hablando desde la población objetiva que será evaluada hasta alcanzar el resultado de cada parámetro señalado en la encuesta de evaluación, para esta investigación se utiliza el análisis estadístico básico. (QuestionPro, 2020)

**10.3.2. Descriptiva**

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación. (QuestionPro, 2020)

**10.3.3. Exploratorio**

Este procedimiento de indagación se ejecuta abiertamente en el lugar de estudio, no necesita de un diseño de campo, sino que se basa en la búsqueda directa de parámetros, se los analiza por medio de la realización de encuestas y sustentando todo por gráficos de forma estadística. (QuestionPro, 2020)

**10.4. Modalidad básica de investigación****10.4.1. De campo**

Esta investigación de campo requiere de una serie de pasos y técnicas para obtener datos específicos que dan a conocer cuál será nuestro potencial en el mercado a la hora de vender nuestros productos (Rodríguez, 2011)

#### **10.4.2. Analítico**

Estudia críticamente en base a resultados comparativos de las situaciones similares, se toma parámetros medibles que ayuden con el diseño de indicadores y así estos arrojen datos favorables o desfavorables. (QuestionPro, 2020)

#### **10.4.3. Bibliográfica Documental**

Como lo dice su nombre la bibliográfica documental es el método investigativo sobre un tema y que pueden ser utilizadas para dar inicio o traer a flote un tema ya tratado allí se puede encontrar una investigación histórica hecha ya sobre el tema de interés. (Garcia, s.f.)

#### **10.4.4. Explicativo- no experimental**

Mediante el diseño de gráficos estadísticos se indicará como es la varianza de los factores de sustentabilidad para así evaluar, diagnosticar y representar indicadores evaluados que justifiquen que problemas más prevalecen y cuáles serían unas posibles formas de atenuar llevando a cabo un buen proceso de sostenibilidad. (QuestionPro, 2020)

### **10.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.**

#### **10.5.1. Encuesta**

En este estudio se indagó a fondo sobre las principales parroquias productoras de leche en la provincia de Cotopaxi donde se determinó que los moradores del Barrio Chiag Cantón Sigchos se dedican a la actividad ganadera como fuente de ingresos económicos.

#### **10.5.2. Registro de datos.**

Se realizó a través de hojas de cálculo en Excel.

### **10.6. Manejo específico del proyecto**

#### **10.6.1. Determinar el área de influencia de la investigación**

En este estudio se indagó a fondo sobre las principales parroquias productoras de leche en la provincia de Cotopaxi donde se determinó que los moradores del Barrio Chiag Cantón Sigchos se dedican a la actividad ganadera como fuente de ingresos económicos.

#### **10.6.2. Reunión con los productores**

Esta reunión se llevó a cabo en cada uno de sus hogares y por via celular por motivos de la pandemia lo cual fue realizado desde el 15 al 26 de junio del 2020.

### **10.6.3. Definir la metodología para la evaluación de sustentabilidad**

En esta investigación se utilizó la metodología de Santiago Sarandón que nos indica tres dimensiones importantes que son económicos, ambiental y socio cultural.

### **10.6.4. Selección de los Indicadores Económicos, Ambientales y Socio culturales.**

En la Dimensión Económica se propuso tres indicadores.

En la Dimensión Ecológica o Ambiental se propuso tres indicadores.

En la Dimensión Socio cultural se propuso seis indicadores.

### **10.6.5. Elaboración de la encuesta - cuestionario.**

Una vez establecida la metodología se procedió a realizar el cuestionario tomando en cuenta cada uno de las dimensiones.

En la Dimensión Económica se propuso tres indicadores, con sus 11 sub indicadores planteados.

En la Dimensión Ecológica o Ambiental se propuso tres indicadores, con sus 14 sub indicadores planteados.

En la Dimensión Socio cultural se propuso seis indicadores, con sus 16 sub indicadores planteados.

### **10.6.6. Levantamiento In situ de las encuestas**

Se llevó a cabo de modo virtual del 3 al 7 de Agosto del 2020, utilizando herramientas tecnológicas como fue el formulario de google.

### **10.6.7. Tabulación de datos**

Se llevó a cabo desde el 10 hasta el 14 de Agosto del 2020, destinando las ponderaciones correspondientes de cada una de las preguntas.

### **10.6.8. Análisis de resultados de la caracterización**

Una vez obtenido los datos tabulados se realizó el respectivo análisis desde el 17 hasta el 22 de Agosto 2020.

### 10.6.9. Evaluación de la sustentabilidad

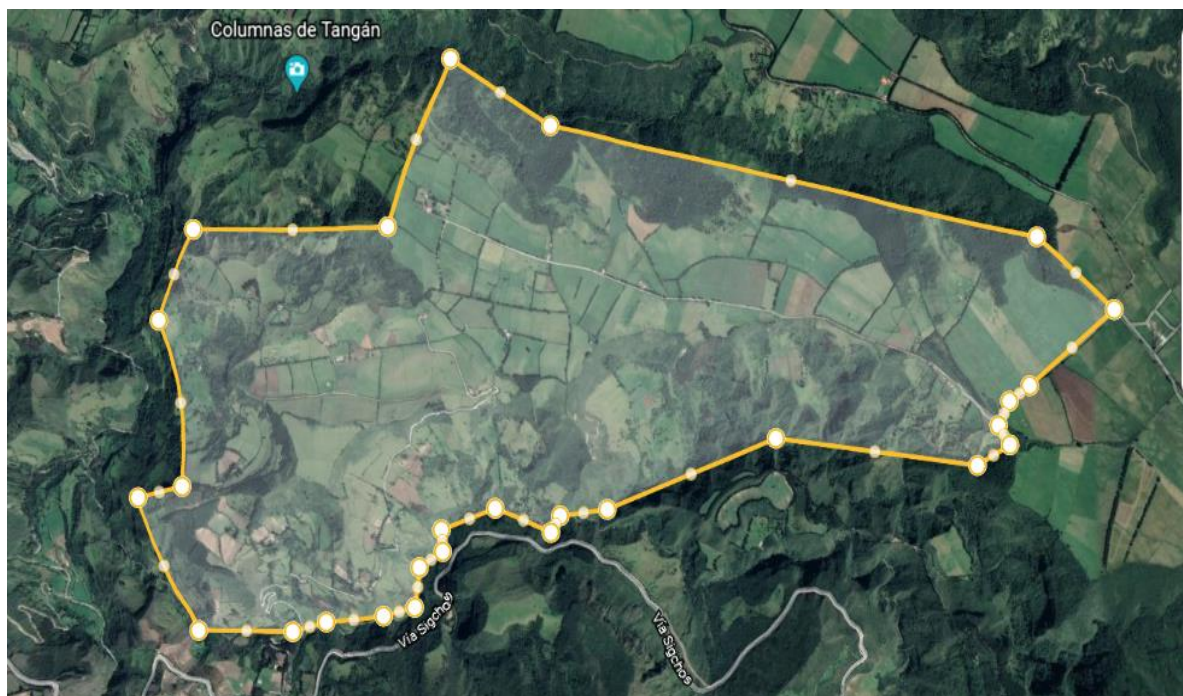
Con los respectivos análisis se evaluó la sustentabilidad de los dos sistemas de producción desde el 24 de Agosto al 04 de Septiembre del 2020.

### 10.7. Determinación del área de estudio

**Tabla 3. Ubicación geográfica referencial del sector**

| Ubicación                    |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <b>País:</b>                 | Ecuador         |
| <b>Provincia:</b>            | Cotopaxi        |
| <b>Cantón:</b>               | Sigchos         |
| <b>Barrio</b>                | Chiag           |
| <b>Latitud:</b>              | 78°53'14" OESTE |
| <b>Longitud:</b>             | 3960            |
| <b>Altitud:</b>              | 2631 m.s.n.m    |
| <b>Temperatura promedio:</b> | 8°C             |

**Ilustración 1. Ubicación de Barrio Chiag**



**Fuente:** El Autor

### 10.8. Caracterización de las unidades de producción

Esta investigación generó información actualizada de los Sistemas de Producción Lechera (SPL) en Ecuador en función de sus regiones agroclimáticas. Se muestrearon Unidades Productivas (UPA's) de manera aleatoria bajo un esquema de muestreo, estratificado de acuerdo al tamaño de finca para luego proceder por cuotas en siete provincias de la Sierra y Costa. Se determinaron las siguientes variables por SPL: número de integrantes de en las familia, nivel de instrucción, edad, sistema de riego, tipo de hato, cruce de ganado, razas y mezclas genéticas, superficie destinada para pasto, tipo de alimentación del ganado, precios y comercialización de los productos. Los SPL investigados dan cuenta de la diversidad de UPA's que existen en el país, desarrollándose desde pequeñas extensiones como una forma de vida campesina con una economía de sobrevivencia hasta las de grandes extensiones en las que se ha tecnificado la producción y se obtienen altos niveles de rentabilidad, con reinversión en la actividad. Los criterios técnicos que manejan los productores también son diversos y dependen de la posibilidad económica para implementarlos, del conocimiento que se tiene sobre ellos y de los incentivos en el precio de la leche que pueden motivar su mejora. (Requelme, 2012)

### 10.9. Identificación de los indicadores de estudio para la sustentabilidad

**Tabla 4. Indicadores de sustentabilidad**

| DIMENSIÓN  | DIMENSIÓN   | DIMENSIÓN  |
|--|---|--|
| ECONÓMICA  | ECOLÓGICA   | SOCIO-CULTURAL   |
| <p><b>A.- Autosuficiencia alimentaria:</b></p> <p>A1.- Diversificación de la producción.</p> <p>A2.- Superficie de producción para el autoconsumo</p> <p><b>B.- Ingreso económico</b></p> <p>B1.- Ingreso mensual neto por familia.</p> <p>B2.- Crianza de animales</p> <p>B3.- Derivados agropecuarios</p> <p>B4.- Costo de la tierra</p> <p><b>C.- Riesgo económico:</b></p> | <p><b>A.- Conservación de la vida del suelo y el agua y aire:</b></p> <p>A1.- Cobertura del Suelo.</p> <p>A2.- Manejo de residuos</p> <p>A3.- Diversificación de cultivos</p> <p>A4.- Dotación de agua.</p> <p>A5.- Nivel de contaminación atmosférico.</p> <p><b>B.- Riesgo de erosión:</b></p> <p>B1.- Pendiente predominante</p> <p>B2.- Cobertura vegetal</p> | <p><b>A.- Satisfacción de las necesidades básicas:</b></p> <p>A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria</p> <p>A2.- Acceso a la educación</p> <p>A3.- Vivienda</p> <p>A4.- Servicios</p> <p><b>B.- Aceptabilidad del sistema de producción.</b></p> <p>B1. Cómo se siente con la actividad que realiza</p> <p><b>C.- Integración social a sistemas organizativos.</b></p> <p>C1.- Gestión Institucional</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>C1.- Diversificación para la venta</p> <p>C2.- Número de vías de comercialización</p> <p>C3.- Dependencia de insumos externos</p> | <p>B3.- Obras de conservación</p> <p>B4.- Tipo de suelos</p> <p><b>C.- Manejo de la biodiversidad</b></p> <p>C1.- Biodiversidad espacial</p> <p>C2.- Biodiversidad temporal</p> <p>C3.- Manejo ecológico de plagas y Enfermedades</p> <p>C4.- Diversidad de semillas local o mejorada</p> <p>C5.- Manejo de sucesiones del predio</p> | <p>C2. Apoyo económico</p> <p>C3.- Asociatividad:</p> <p>C4.- Políticas publicas</p> <p><b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b></p> <p>D1.-Conocimiento ecológico.</p> <p>D2.- Formas de producir.</p> <p><b>E.- Equidad y protección de la identidad local</b></p> <p>E.1.- Edad del jefe del hogar</p> <p>E.2.- Nivel educativo</p> <p>E3.- Capacidad de ocupación de la finca</p> <p><b>F.- Potencial Turístico</b></p> <p>F1.- Comidas tradicionales</p> <p>F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector</p> |
|--|---|--|

(Sarandón S. J., 2004)

## 10.10. Formas de caracterización

### a. Evaluación y ponderación

En la evaluación de factores y la ponderación es una técnica estadística que se puede utilizar para corregir cualquier desequilibrio en los perfiles de muestra después de la recopilación de datos en la caracterización se utiliza valores numéricos dependiendo de las variables de estudio los mismos que serán tabulados mediante programas estadísticos tales como: Microsoft Excel y Google –Forms en la organización de la base de datos.

### b. Evaluación de indicadores mediante tablas de ponderación

Posteriormente realizada la encuesta se someten a una función de una o más variables, que conjuntamente “miden” una característica o atributo de los individuos en estudio y evaluación de resultados. (Schuschny, 2019)

**c. Existen tres tipos de enfoques para la presentación de resultados:**

- **Técnicas cuantitativas.**

Está basado obras como las de Auguste Comte y Émile Durkheim la técnica cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medicación numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas.

- **Técnicas cualitativas.**

Las técnicas cualitativas “utiliza la recolección de datos para finar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (*Hernández, Fernández y Baptista, 2014: 7*). A diferencia de la investigación cuantitativa, que se basa en una hipótesis, la cualitativa suele partir de una pregunta de investigación, que deberá formularse en concordancia con la metodología que se pretende utilizar pues permiten visualizar en conjunto los resultados de los indicadores seleccionados.

- **Técnicas gráficas o mixtas.**

Según nos indica (*Hernández, Méndez y Mendoza, 2014*) ambos enfoques integran, argumentando que al probar una teoría a través de dos métodos pueden obtenerse resultados más confiables. Esta técnica aún es polémica, pero su desarrollo ha sido importante en los últimos años. Esto permite una comparación sencilla y gráfica de las bondades y limitaciones de los sistemas de manejo que se están evaluando.

**d. Descripción de la ponderación**

La ponderación es una medida de tendencia central que es conveniente cuando un conjunto de datos tiene un valor correspondiente con respecto a los demás datos puede hacerse por consenso o por medio de la consulta con expertos en el tema.

**Tabla 6. Fórmulas de las 3 dimensiones analizadas**

|  |   |
|--|---|
| <b>Indicador Económico (IK)=</b>       | $\frac{((2((A1+A2)/2))+ ((2B1+B2+B3+B4)/4))+((C1+C2+C3)/3)}{4}$   |
| <b>Indicador Ecológico (IE) =</b>      | $\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5))+((B1+B2+B3+B4)/4))+((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$                               |
| <b>Indicador Sociocultural (ISC) =</b> | $\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4))+((B1))+((C1+C2+C3+C4)/4))+((D1+D2)/2))+((E1+E2+E3)/3))+((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$ |

El valor de cada indicador es un cociente cuyo numerador es la sumatoria ponderada de indicadores y sub indicadores considerados, y el denominador es el número de variables tomando en cuenta su ponderación.

Con los datos de los indicadores Económicos (IK), Ambientales (IE) y Socioculturales (ISC), se calcula el Índice de Sustentabilidad General (IS Gen), que valora las tres dimensiones por igual:

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

Condiciones propuestas por Sarandón, 2004:

- a) Una finca es sustentable si el valor de IS Gen es mayor a 2: (IS Gen > 2)
- b) Ninguna de las tres dimensiones deben tener un valor menor a 2

**Tabla 7. Niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón 2004:**

| Nivel de sustentabilidad                    | Muy Crítica | Crítica   | En Transición | Baja Sustentabilidad | Sustentabilidad Intermedia | Alta Sustentabilidad |
|---|-------------|-----------|---------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Criterio de decisión en una escala de 1 a 4 | < a 2.0     | 2.0 a 2.4 | 2.5 a 2.9     | 3.0 a 3.4            | 3.5 a 3.9                  | > a 4.0              |

**Fuente:** (Sarandón S. J., 2004)

Los niveles de sustentabilidad muy crítica y crítica, de acuerdo a los indicadores planteados describen situaciones diferenciadas de degradación del medio en el que se desarrollan las actividades productivas y la existencia de necesidades no satisfechas, mientras que la sustentabilidad en transición demuestra un mayor control sobre los impactos negativos.

La baja sustentabilidad y sustentabilidad intermedia refieren a situaciones diferenciadas de impactos negativos en la gestión de los recursos productivos y la alta sustentabilidad es un indicador de eficiencia en la gestión de las unidades productivas. (Sarandón S. J., 2004)

**Tabla 8. Valoración de la sustentabilidad general (ISG).**

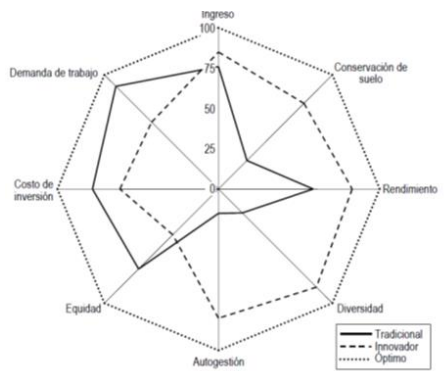
| Escala | Valoración   | Nivel de Sustentabilidad |
|--------|--|--------------------------|
| 0      | Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad de las unidades de producción.  | Extremo                  |
| 1      | Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción. El sistema requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad. | Crítico                  |
| 2      | Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar la valoración, puesto que cualquier adversidad en los                                    | Débil                    |

|   |  |       |
|---|--|-------|
|   | componentes de las tres dimensiones puede afectar la sustentabilidad.  |       |
| 3 | 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.   | Medio |
| 4 | 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. | Alto  |

Evaluación de los indicadores mediante caracteres de ponderación en ilustraciones estadísticas de comparación

El fin de la investigación es determinar la sustentabilidad y proponer una alternativa de desarrollo agrícola sostenible para el sector en estudio mediante, la Proposición de estrategias integrales de sustentabilidad para el sector, esto basándose en caracteres negativos que preponderen o de mayor prevalencia.

**Ilustración 2. Diagrama tipo ameba para la representación de resultados**



**Fuente:** Díaz Luis

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 11.1. Familias productoras de leche

En el Barrio Chiag obtuvimos como resultado un incremento de leche muy notoria esto se dio de acuerdo a una buena alimentación del ganado lechero el mismo que genera ingresos económicos mayores a \$500 en efectivo esto va de acuerdo a las encuestas elaboradas mediante la interpretación de indicadores establecidos por (Sarandón S. J., 2004)

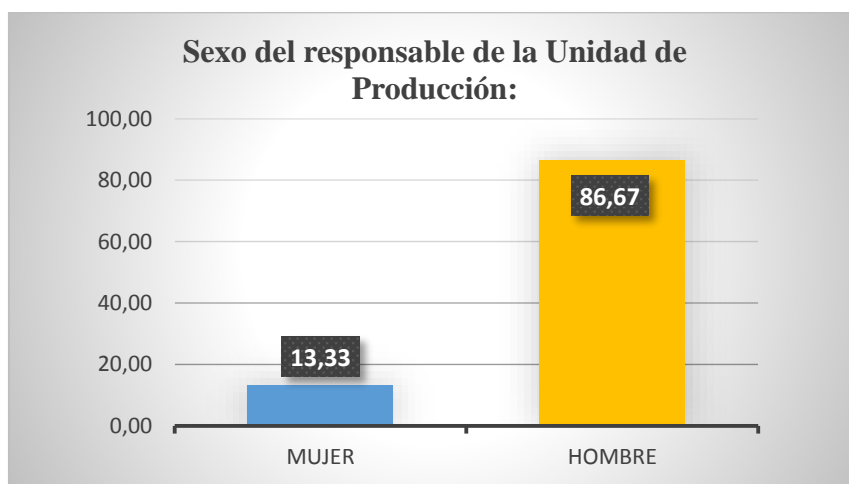
### 11.2. Características socioeconómicas del agricultor

Con la ayuda de las encuestas realizadas se obtuvo un porcentaje exacto de las principales actividades que realizan cada uno de los productores de leche ya que esta genera ingresos a cada uno de sus hogares donde la gran parte de leche es destinada a la venta para fábricas e intermediarios

Los aspectos sociales estudiados están referidos en varios componentes que se describen:

#### 11.2.1. Sexo del responsable de la Unidad de Producción:

**Ilustración 3. Sexo del responsable de la unidad de producción.**



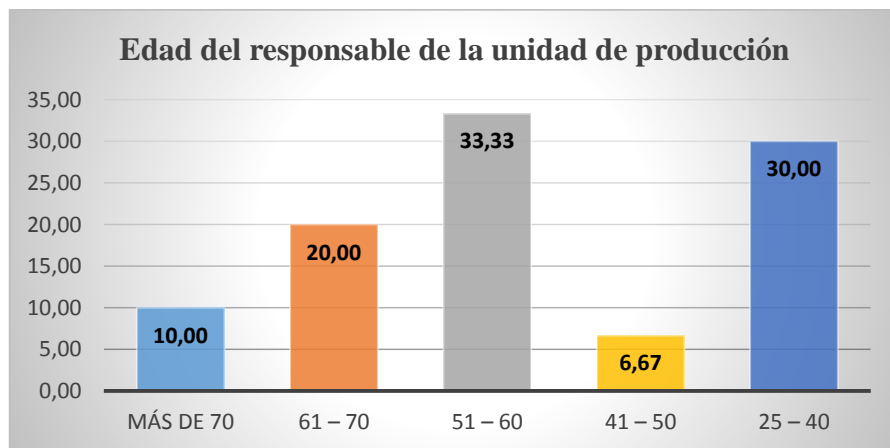
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 3 podemos observar que existe un 86,67% de hombres y el 13,33% de mujeres.

**Interpretación:** Se observó que el sexo del responsable de la unidad de producción hay un alto porcentaje de hombres del 86,67% lo contrario de las mujeres hay un 13,33% que se dio ya que su cónyuge ayuda generando ingresos pero trabajando en otros sitios.

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

**Ilustración 4. Edad del responsable de la unidad de producción.**



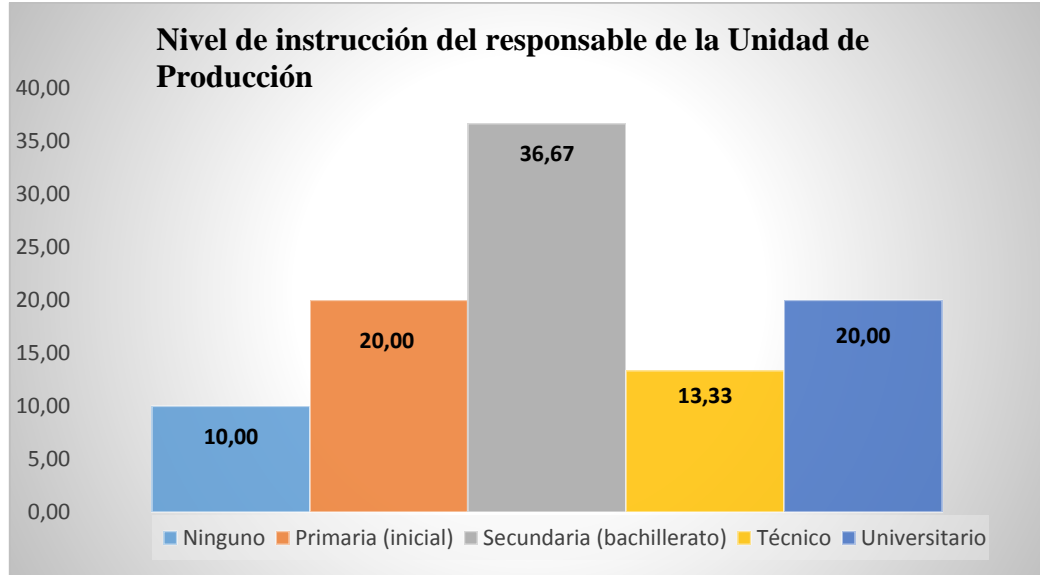
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 4 podemos mirar la edad del responsable de la unidad de producción el mismo que con un 10% de personas mayores a 70 años continuamente tenemos el 20% de personas de 61 a 70 años posteriormente tenemos de 51 a 60 años con el porcentaje más alto con 33,33% de 41 a 50 años con el porcentaje de 6,67% siendo el más bajo, seguidamente tenemos de 31 a 40 años en un porcentaje de 19,4% seguido tenemos personas de 20 a 30 años con un porcentaje de 30%.

**Interpretación:** La responsabilidad de los predios va a personas que se encuentran en un rango de 51 a 60 años lo mismo que indica que el resto de personas se encuentran en edades menores a las ya mencionadas.

### 11.2.3. Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción:

#### Ilustración 5. Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción.



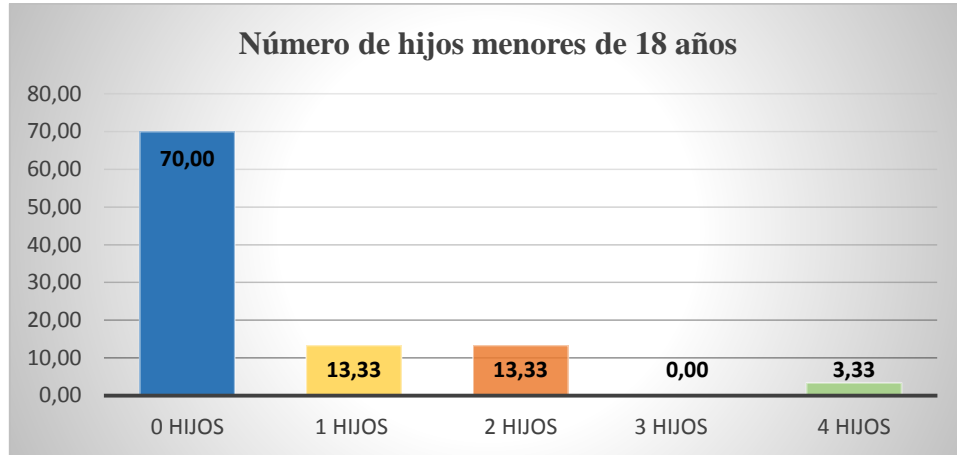
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 5 muestra que el 10% de personas no cuentan con ningún estudio continuamente tenemos con el 20% de personas que han alcanzado sus estudios hasta la primaria luego tenemos un porcentaje alto con 36,67% de personas que alcanzaron sus estudios hasta la secundaria seguido tenemos un porcentaje de 13,33% de personas que alcanzaron sus estudios a nivel técnico posteriormente tenemos un porcentaje de 20% de personas que alcanzaron sus estudios a cuarto nivel.

**Interpretación:** Se pudo observar que hay personas que en su mayoría alcanzaron sus estudios hasta la secundaria dando como resultado un porcentaje de 36,67% lo que no se podría decir lo mismo del resto de personas que no culminaron sus estudios esto se dio a causa de la falta de apoyo familiar y económico.

#### 11.2.4. Número de hijos menores de 18 años

**Ilustración 6. Número de hijos menores de 18 años.**



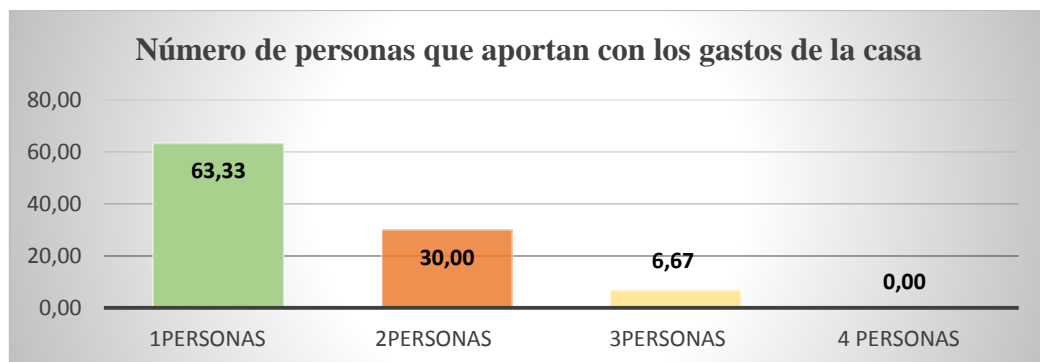
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 6 muestra que el 13,33 % de personas tienen 1 hijo menor de 18 años con igual porcentaje de 13,33% de personas que poseen 2 hijos menores de 18 años continuamente con el porcentaje de 0% de personas que tienen 3 hijos menores de 18 años seguidamente con un porcentaje de 3,33% de personas que tienen 4 hijos menores de 18 años finalmente con el porcentaje más alto del 70% de personas que no tienen ningún hijo menor de 18 años.

**Interpretación:** Se determinó que las personas del sector en su mayoría no tienen hijos menores de 18 años.

#### 11.2.5. Número de personas que aportan con los gastos de la casa

**Ilustración 7. Número de personas que aportan con los gastos en el hogar**



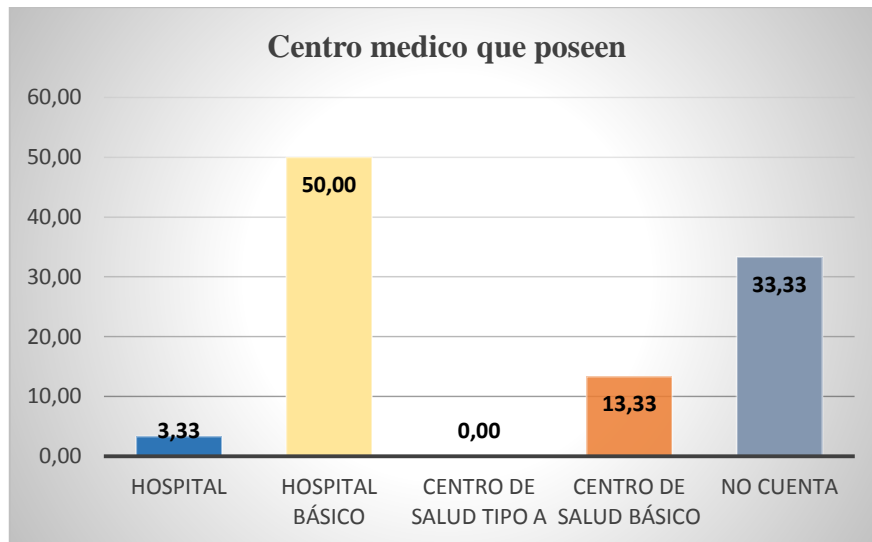
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 7 muestra que el 63,33% tiene 1 persona que aporta con los gastos de la casa el 30% tiene 2 personas que aportan con los gastos de la casa y con un 6,67% tiene 3 personas que aportan con los gastos de la casa

**Interpretación:** La mayoría de personas encuestadas cuenta con una persona que aporta con los gastos de la casa.

### 11.2.6. ¿Poseen Centro Médico en su sector?:

**Ilustración 8. Posee centro médico en el sector**



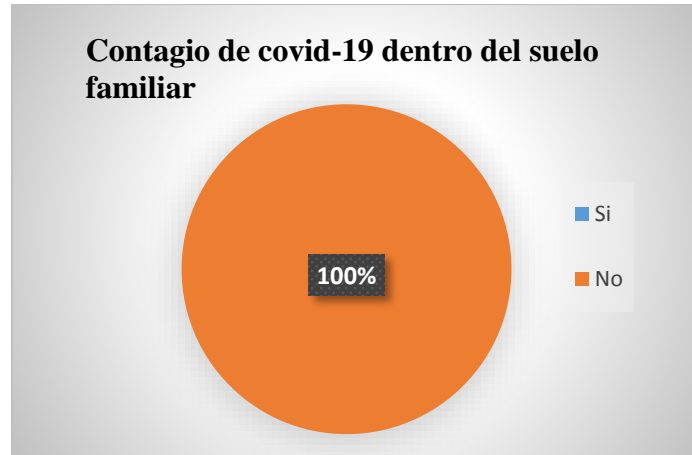
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 8 indica que el 3,33% de personas poseen con hospital en el sector en un alto porcentaje muestra que el 50% de personas poseen con hospital básico en el sector con el 13,33% de personas poseen con centro de salud básico en el sector y el 33,33% de personas no cuentan con ningún centro médico en el sector.

**Interpretación:** Gran parte de los habitantes mencionaron que poseen hospital básico y en un bajo porcentaje mencionaron que no cuentan por lo mismo que es un problema en el sector.

**11.2.6.1. ¿Existe personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar?**

**Ilustración 9. ¿Existe personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar?**



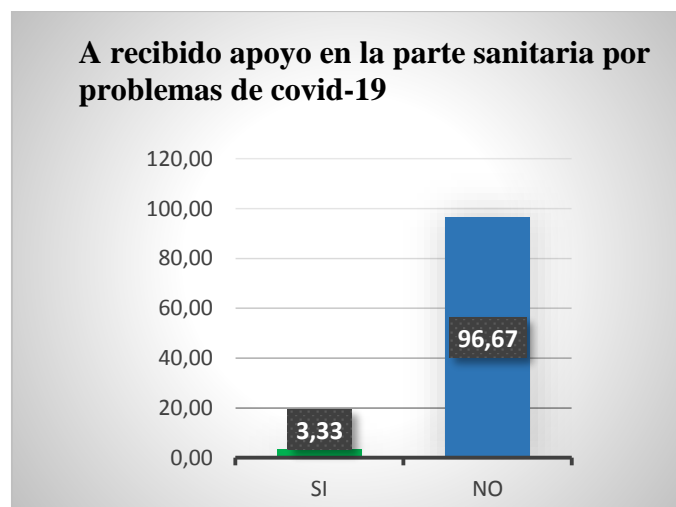
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 9 nos indica 100% con personas no contagiadas en el suelo familiar

**Interpretación:** Los habitantes mencionaron que no poseen personas con contagio de covid-19 en el suelo familiar.

**11.2.6.2. ¿Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19?:**

**Ilustración 10. ¿Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19?**



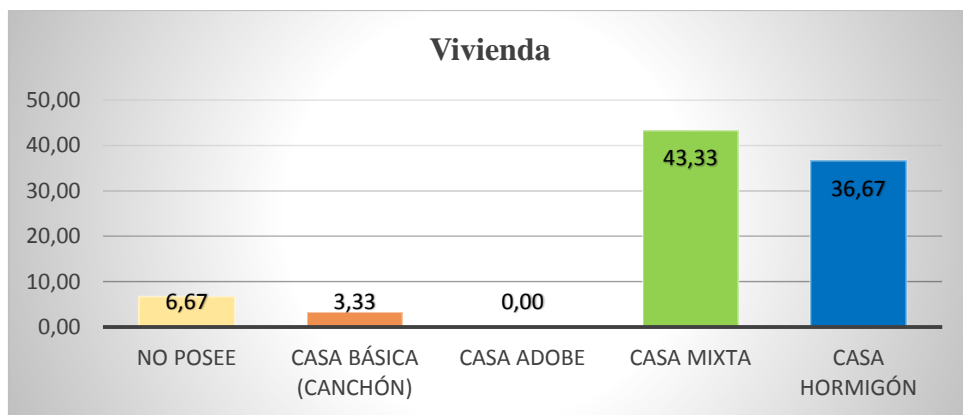
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 10 muestra que el 97% no recibieron apoyo en la parte sanitaria por el problema de covid-19 continuando con el 3% de personas que recibieron apoyo por problemas del covid-19.

**Interpretación:** Gran parte de las personas no recibieron ningún apoyo por problemas de covid-19 ya sea por motivos de donde está ubicada su UPA.

### 11.2.7. Vivienda:

**Ilustración 11. Tipo de vivienda presente en las unidades de producción**



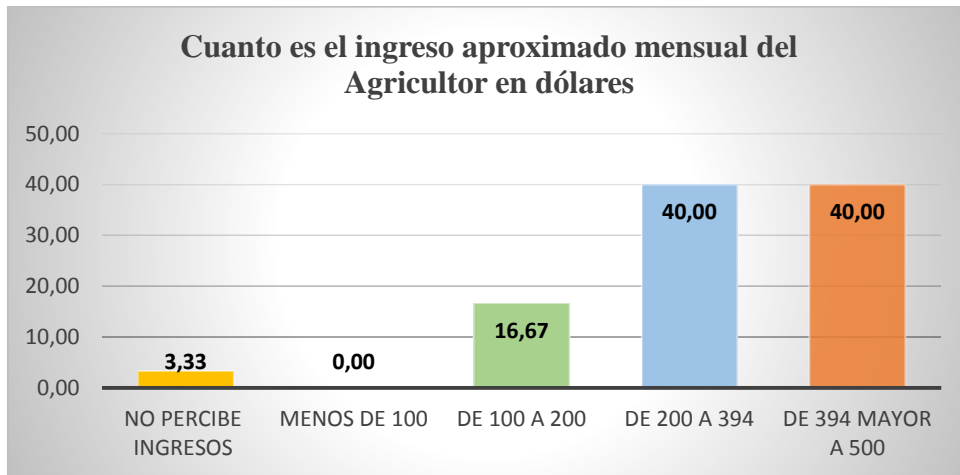
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 11 muestra que 6,67% de personas no cuentan con una vivienda mientras que el 3,33% cuentan con una casa básica (canchón) en las unidades de producción mientras que el 43,33% de personas cuentan con casa mixta en su unidad de producción y con él 36,67% de personas cuentan con casa de hormigón en su unidad de producción.

**Interpretación:** Con estos porcentajes se determinó que la población del sector tiene acceso a viviendas que prestan servicios básicos mientras que otro porcentaje no posee vivienda debido a que vive en casa de algún familiar.

### 11.2.8. Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares:

**Ilustración 12. El ingreso aproximado mensual del agricultor en dólares**



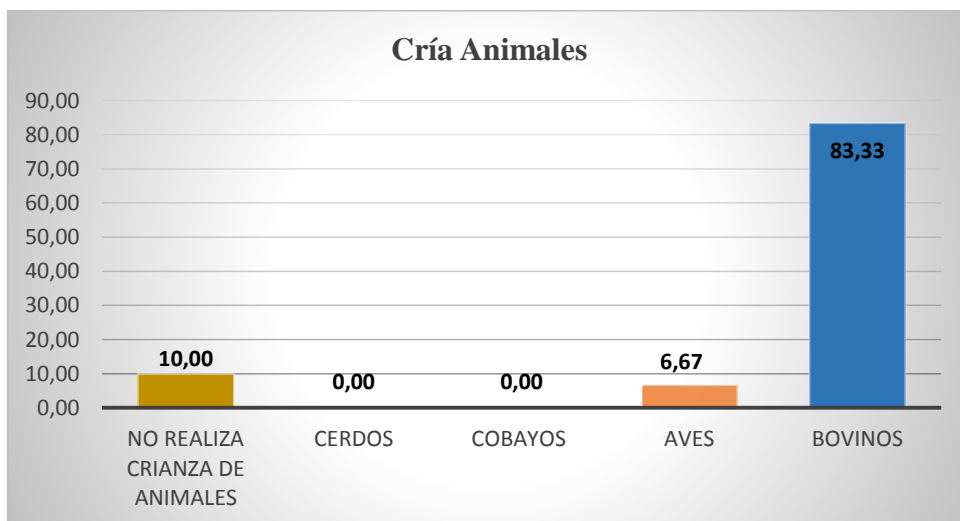
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 12 muestra que el 3,3% de personas no perciben ingresos mensuales, con un porcentaje de 16,67% de personas reciben ingresos de \$100 a \$200 dólares mensuales y con el porcentaje más alto 40% de personas reciben de \$200 a \$394 mensuales y con un 40% de personas reciben ingresos de \$394 a mayores de \$500.

**Interpretación:** Se determinó que los ingresos de los habitantes de este sector varían de acuerdo a la producción y cantidad de ganado lechero que posee cada uno de sus predios.

### 11.2.9. ¿Cría Animales?:

**Ilustración 13. Tipos de animales que manejan las unidades de producción**



**Fuente:** El Autor

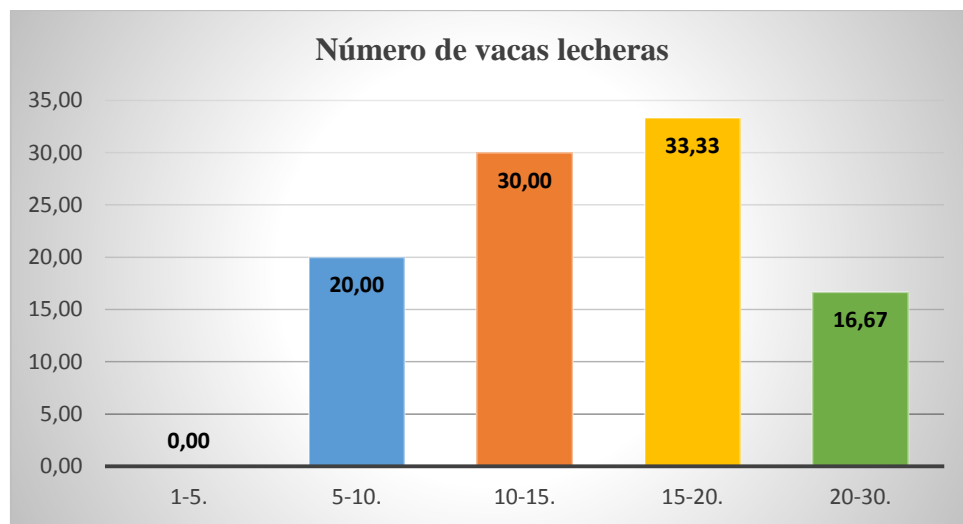
**Análisis:** En la ilustración 13 podemos observar que el 10% de personas no realiza la crianza de animales con un 6,7% de personas que realizan la crianza de aves y en un gran porcentaje tenemos el 83,33% de personas que se dedican a la crianza de bovinos.

**Interpretación:** Se determinó que la población en el sector tienen como actividad principal la crianza de ganado Bovinos.

#### 11.2.10. En caso de tener vacas propósito leche responda la siguiente pregunta:

¿Número de vacas lecheras?:

**Ilustración 14. Número de vacas lecheras**



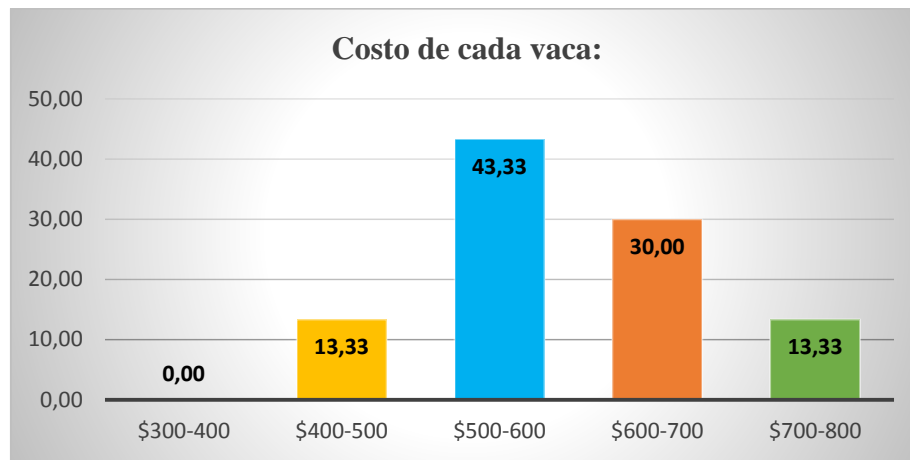
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 14 muestra en un 20% de personas poseen de 5-10 vacas lecheras, con un 30% de personas que poseen de 10-15 vacas lecheras, con un 33,33% de personas que poseen de 15-20 vacas lecheras con un mismo porcentaje de 16,67% de personas que poseen de 20-30 vacas lecheras.

**Interpretación:** Se determinó en gran porcentaje que las personas del sector poseen una cantidad no tan alta de ganado destinado para la producción de leche.

### 11.2.10.1. ¿Costo de cada vaca?:

**Ilustración 15. Costo de cada vaca**



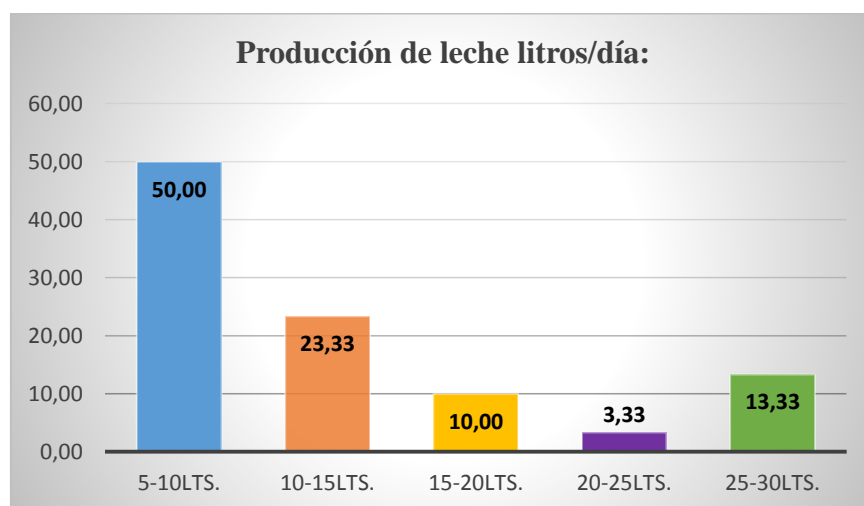
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 15 muestra que el 13,33% de personas tienen valorado su ganado en una cantidad de \$400-\$500 con el porcentaje más alto de 43,33% de personas tienen valorado su ganado en una cantidad de \$ 500-\$600 con un 30% de personas tienen valorado su ganado de \$600-\$700 con el 13,33% de personas tienen valorado su ganado de \$700-\$800 dólares.

**Interpretación:** Se determinó que el costo por vacas varía de los \$400 a \$800 dólares según su genética mientras sea pura y lechera más alto el costo.

### 11.2.10.2. ¿Producción de leche litros/día?:

**Ilustración 16. Producción de leche litros/día**



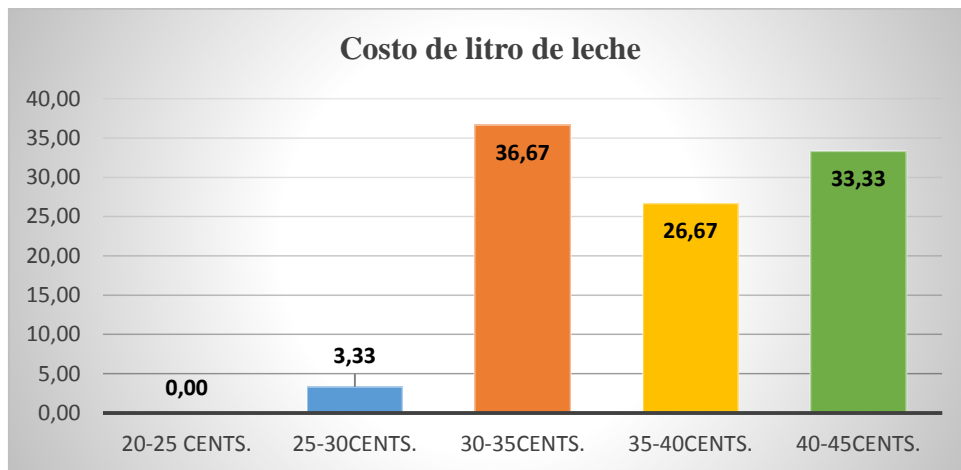
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 16 muestra que el 50% tiene producción de 5-10lts/día, el 23,33% tiene una producción de 10-15 lts/día, el 10% tiene producción de 15-20lts/día, el 3,3% tiene una producción de 20-25lts/día y el 13.33% tiene una producción de 25-30lts/día.

**Interpretación:** Se determinó que la producción de leche diaria por vaca depende de la genética.

### 11.2.10.3. ¿Costo de litro de leche?:

**Ilustración 17. Costo de litro de leche**



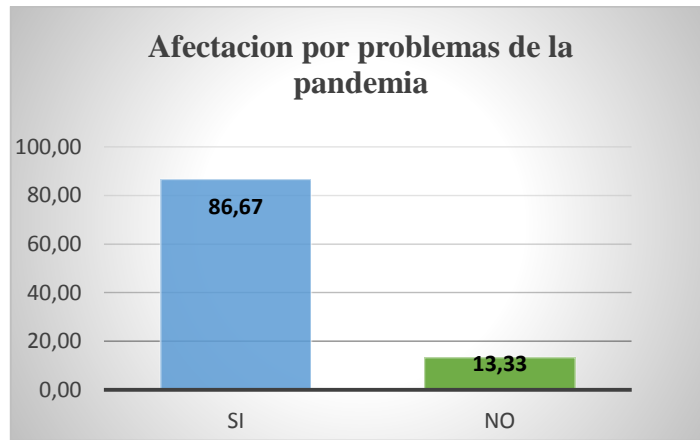
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 17 muestra que el 3,3% tiene un valor de 25-30ctvs, el 36,67% tiene un valor de 30-35ctvs, el 26,67% tiene un valor de 35-40ctvs, y el 33,33% tiene un valor de 40-45ctvs.

**Interpretación:** Se determinó que el costo de litro de leche va de 25-45ctvs dependiendo del lugar de entrega y el peso de la grasa de la leche.

#### 11.2.10.4. ¿Hubo afectación en la producción de leche por problemas de covid-19?

**Ilustración 18. ¿Hubo afectación en la producción de leche por problemas de covid-19?**



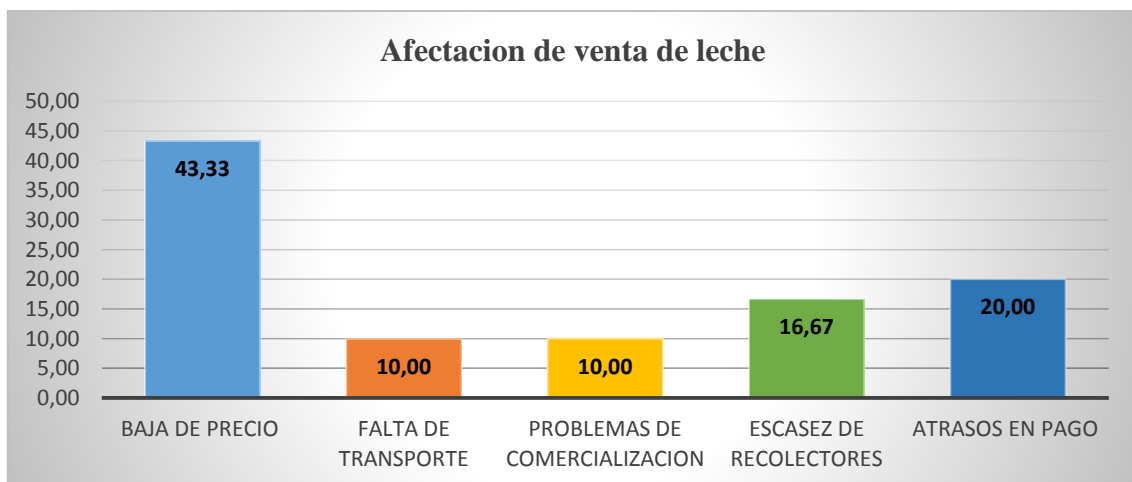
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 18 podemos observar el 87% se vio afectado en la producción de leche por problemas de la pandemia y el 13% no se vio afectado por la pandemia.

**Interpretación:** Con estos datos se determinó que en gran porcentaje el sector se vio afectado en la producción de leche por problemas de covid-19.

#### 11.2.10.5. ¿La venta de leche se vio afectada por la pandemia?

**Ilustración 19. ¿La venta de leche se vio afectada por la pandemia?**



**Fuente:** El Autor

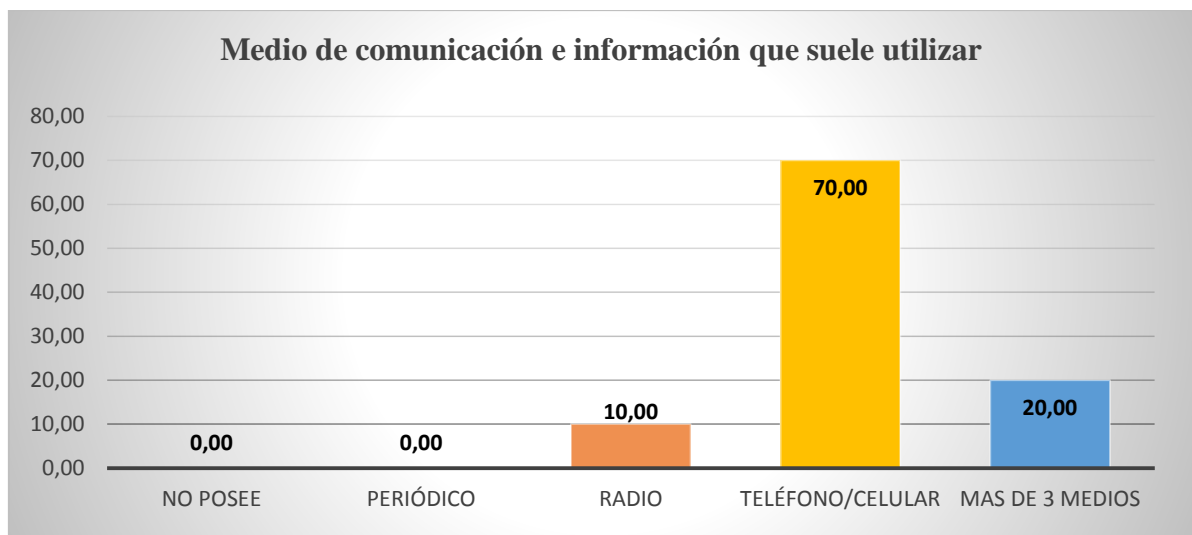
**Análisis:** En la ilustración 19 muestra que el 43.33% tuvo una caída de precio debido a la pandemia, con un 10% fueron afectados por falta de transporte, continuando con los problemas

de comercialización con un porcentaje del 10%, también se vio afectada por la escasez de recolectores con un porcentaje de 16,67% y el 20% fue afectada por atrasos de pagos.

**Interpretación:** Se logró observar que la venta de leche se vio afectada por la pandemia en gran escala por la caída de precio de tal manera que no generara ingresos en efectivo.

### 11.2.11. Medio de comunicación e información que suele utilizar

**Ilustración 20. Medio de comunicación que suele utilizar las comunidades**



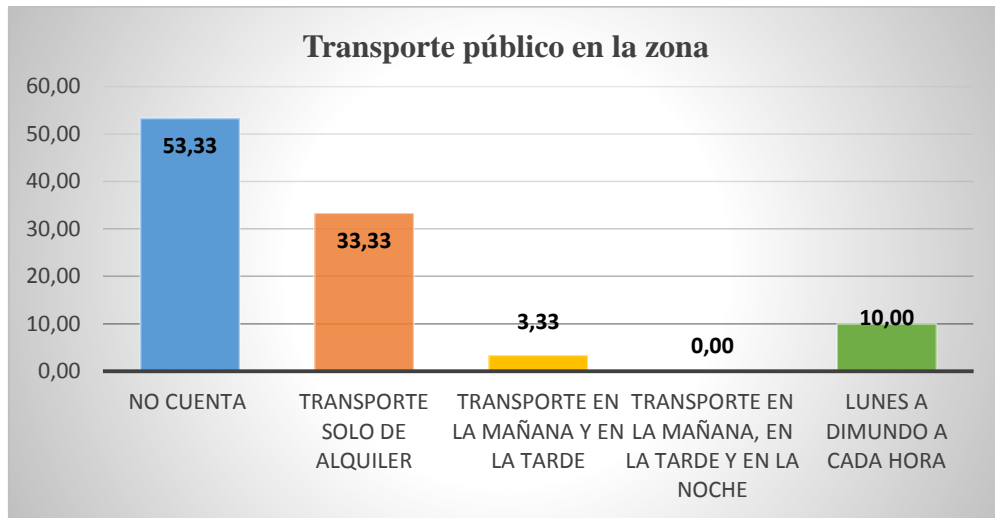
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 20 muestra que el 10% utiliza radio el 70% utiliza teléfono/celular el 20% utiliza más de tres medios

**Interpretación:** Con estos porcentajes se determinó que el teléfono/celular es el medio de comunicación mas utilizado en el sector.

### 11.2.12. ¿Cuenta con transporte público en la zona?:

**Ilustración 21. ¿Cuenta con transporte público en la zona?**



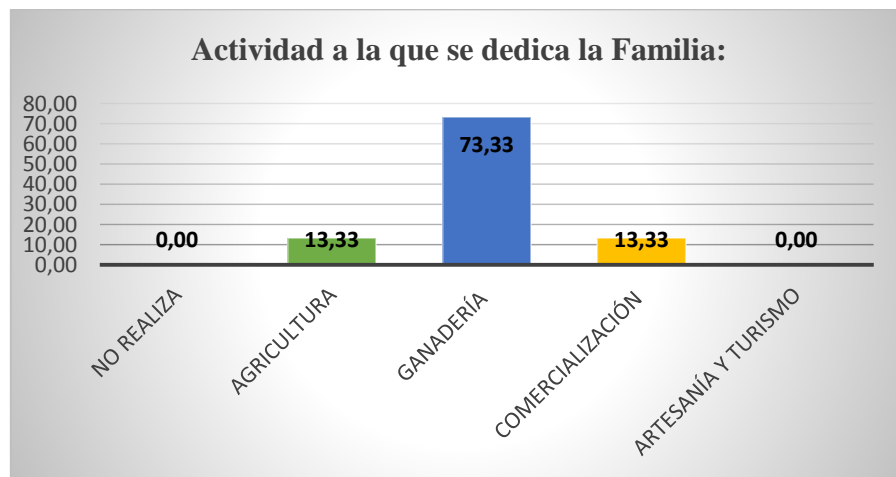
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 21 muestra el 53,33% no cuenta con ningún tipo de transporte el 33,33% cuenta con transporte de alquiler el 3,3% cuenta con transporte en la mañana y tarde y el 10% cuenta con transporte de lunes a domingo cada hora.

**Interpretación:** Con la obtención de estos porcentajes se determinó con mayor porcentaje no existen medios de transporte en la zona la misma que les dificulta en sus labores diarias.

### 11.2.13. Actividad a la que se dedica la Familia:

**Ilustración 22. Actividad a la que se dedican las familias**



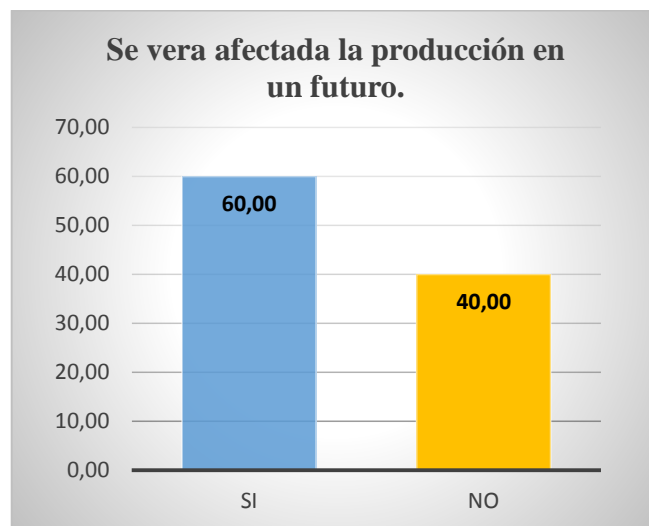
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 22 muestra que el 13,33% se dedica a la agricultura el 73,33% se dedica a la ganadería y el 13,33% se dedica a la comercialización.

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

### 11.2.13.1. ¿Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción?

**Ilustración 23.** ¿Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción?



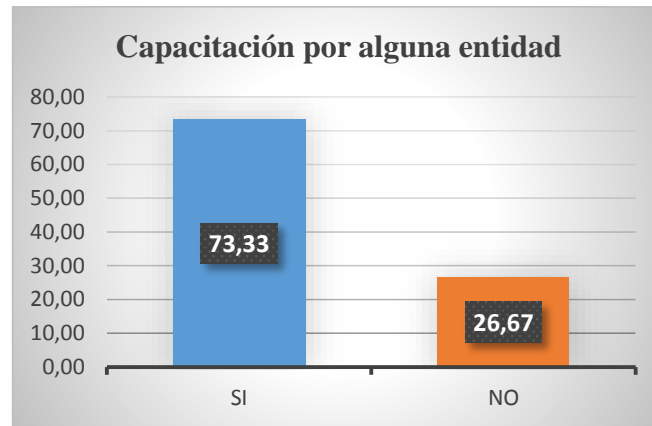
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 23 muestra que el 60% cambiarán el sistema de producción y el 40% no cambiarán el sistema de producción en un futuro.

**Interpretación:** Gran parte de los moradores mencionan que a futuro será afectada la producción de tal manera optarán por cambiar el sistema de producción.

#### 11.2.14. ¿Ha recibido Capacitación por alguna entidad?:

**Ilustración 24. Porcentaje de capacitación por entidades**



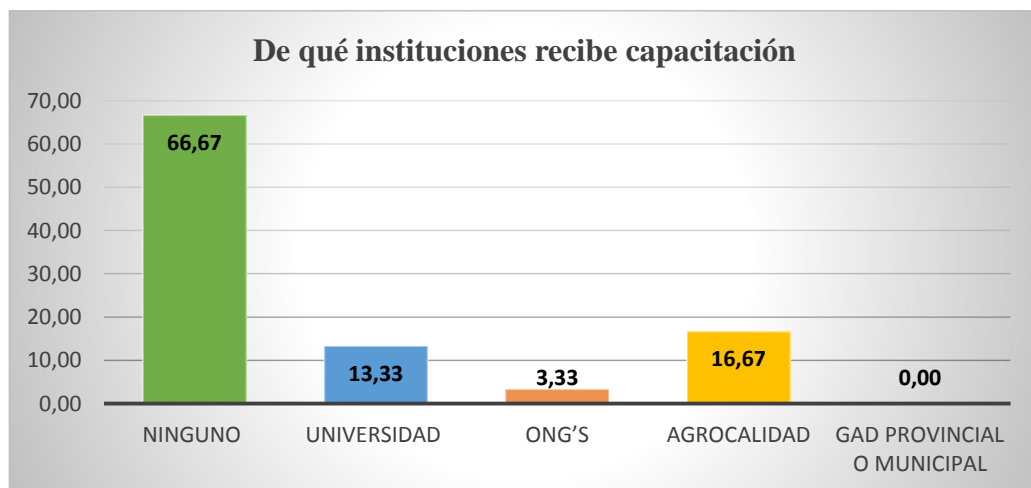
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 24 muestra que el 73% recibieron capacitaciones el 27% no han recibido capacitación por alguna entidad.

**Interpretación:** Con los porcentajes obtenidos se determinó que la zona no ha recibido capacitación.

#### 11.2.15. ¿De qué instituciones recibe capacitación?

**Ilustración 25. ¿De qué instituciones recibe capacitación?**



**Fuente:** El Autor

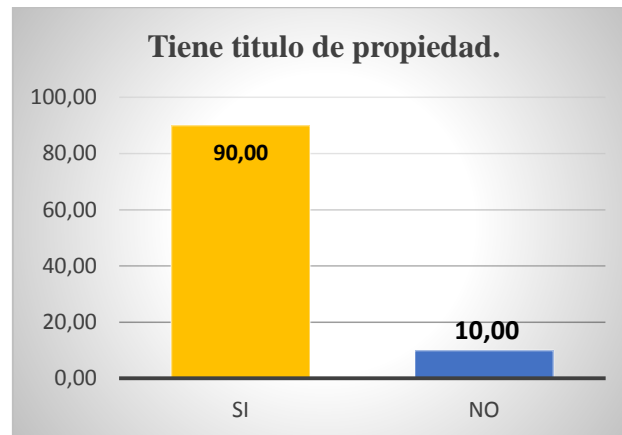
**Análisis:** La ilustración 25 muestra el 66,67% no ha recibido ninguna capacitación el 13,33% recibió capacitación de la Universidad el 3,33% a recibido por parte de la ONG's el 16,67% a recibido por parte de AGROCALIDAD

**Interpretación:** Se determinó que la zona posee un alto porcentaje de moradores que no han recibido ninguna capacitación.

## ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA FINCA

### 11.2.16. ¿Tiene título de propiedad?:

**Ilustración 26. Títulos de propiedad**



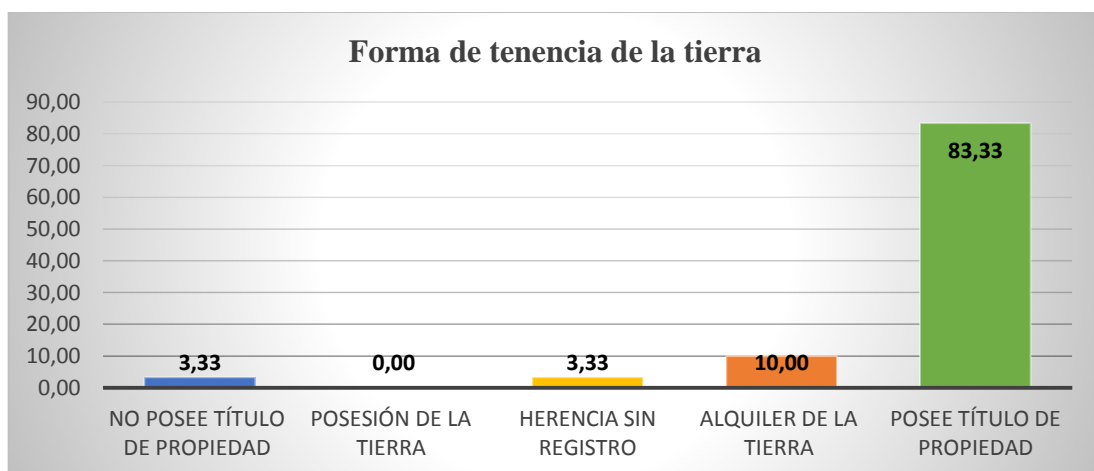
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 26 muestra que el 90% tiene título de propiedad y el 10% no posee título de propiedad.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de personas si poseen título de propiedad.

### 11.2.17. ¿De qué forma es la tenencia de Tierras?

**Ilustración 27. Formas de tenencia de tierra**



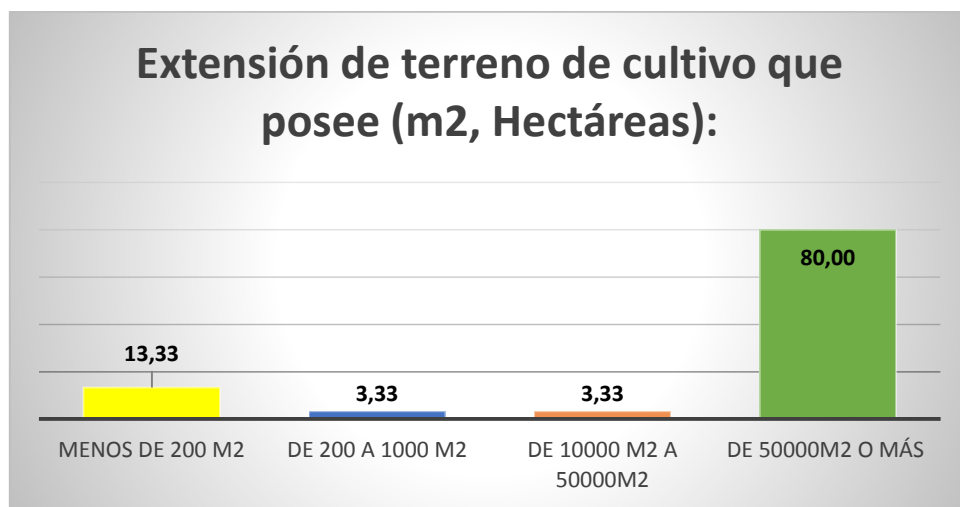
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** La ilustración 27 muestra que el 3,3% no posee título de propiedad el 3,3% posee herencia sin registro, el 10% alquiler de la tierra y el 83,33% posee título de propiedad.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de los agricultores poseen título de propiedad.

#### 11.2.18. Extensión de terreno de cultivo que posee (m<sup>2</sup>, Hectáreas)

##### Ilustración 28. Extensión de terreno que poseen.



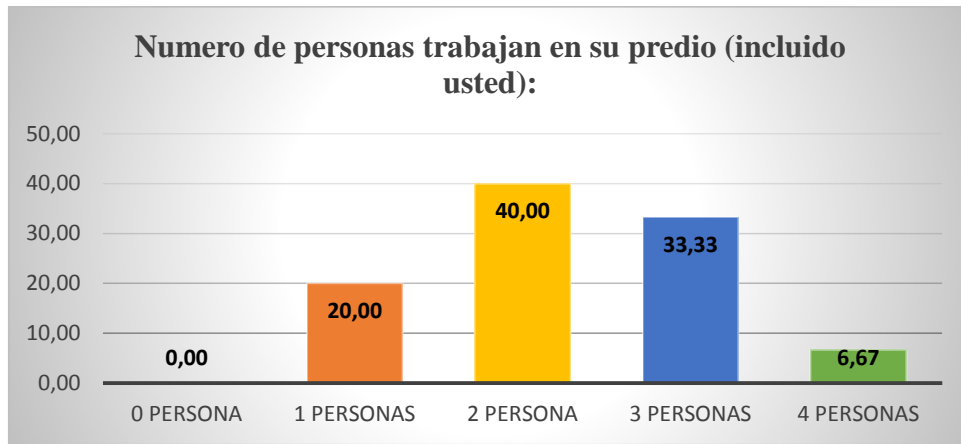
**Fuente:** El Autor.

**Análisis:** En la ilustración 28 muestra que el 13,33% posee menos de 200m<sup>2</sup>, el 3,33% posee de 200m<sup>2</sup> a 1000m<sup>2</sup>, el 3,33% posee de 10000m<sup>2</sup> a 50000m<sup>2</sup> y el 80% posee de 50000m<sup>2</sup> o más.

**Interpretación:** Se determinó que el porcentaje más alto de la tenencia de terreno es de 50000m<sup>2</sup> o más.

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

**Ilustración 29. Cuántas personas trabajan en su predio.**



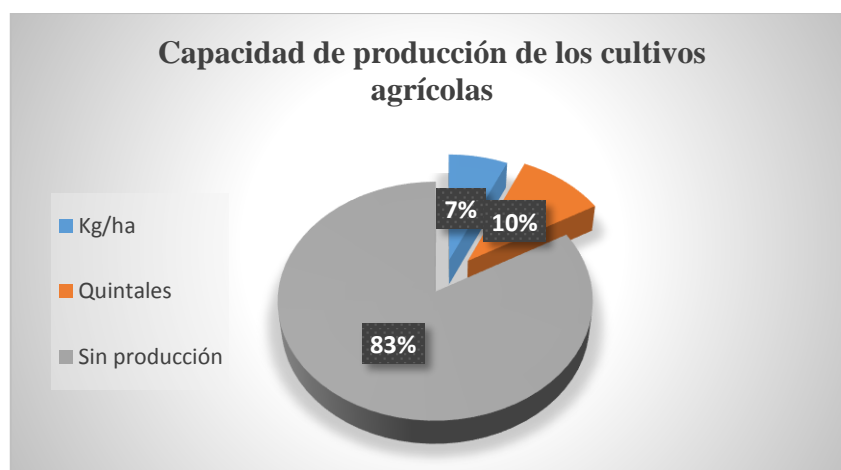
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 29 muestra que el 20% posee una persona el 40% posee 2 personas el 33,33% posee 3 personas el 6,67% posee 4 o más personas en su predio incluido él.

**Interpretación:** Se determinó que consta con la intervención de 2-3 personas en el predio.

### 11.2.20. Capacidad de producción de los cultivos agrícolas

**Ilustración 30. Capacidad de producción**



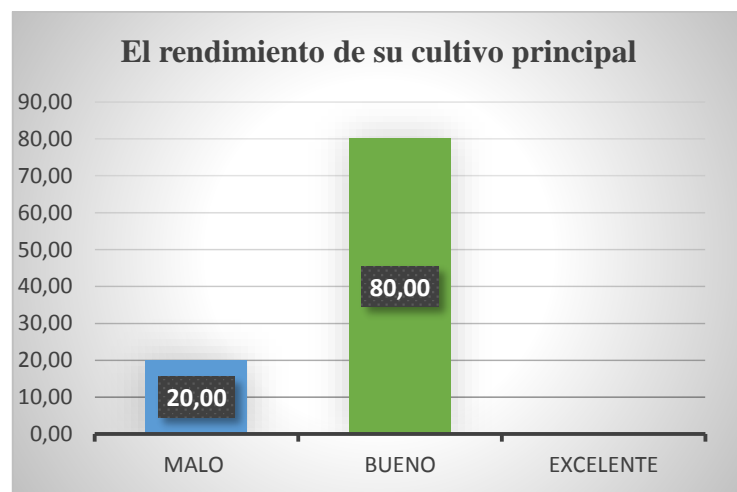
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 30 muestra que el 7% produce kg/ha el 10% produce quintales y el 83% está sin producción de los cultivos agrícolas.

**Interpretación:** Los habitantes encuestados tienen sus cultivos en producción ya sea por medio de kg/ha o por quintales pero en gran escala tienen sus predios sin producción ya que se dedica para el pastoreo del ganado.

### 11.2.21. ¿El rendimiento de su cultivo principal es?: (Sí posee)

**Ilustración 31. Eficiencia de rendimiento del cultivo principal**



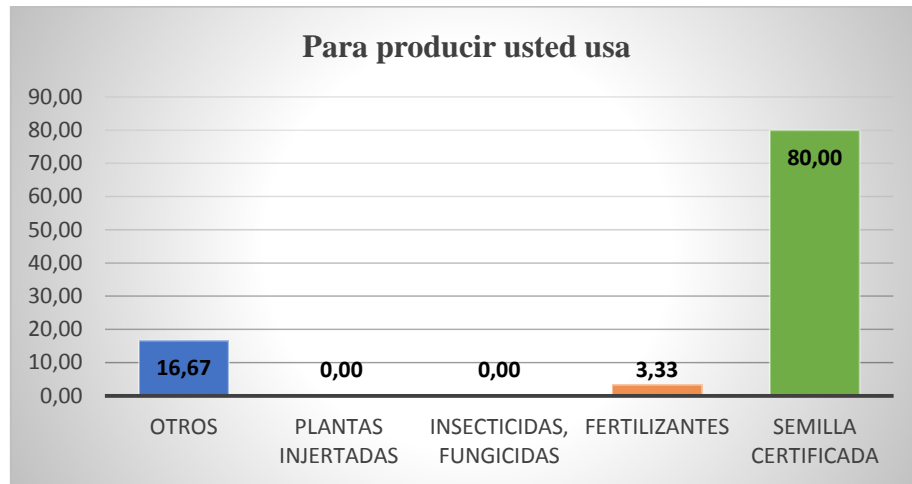
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 31 muestra que el 20% tiene un mal rendimiento de su cultivo pero el 80% tiene buen rendimiento de sus cultivos principales.

**Interpretación:** Se logró determinar que el rendimiento del cultivo principal de los habitantes encuestados es bueno.

### 11.2.22. Para producir usted usa:

**Ilustración 32. Insumos para producir.**



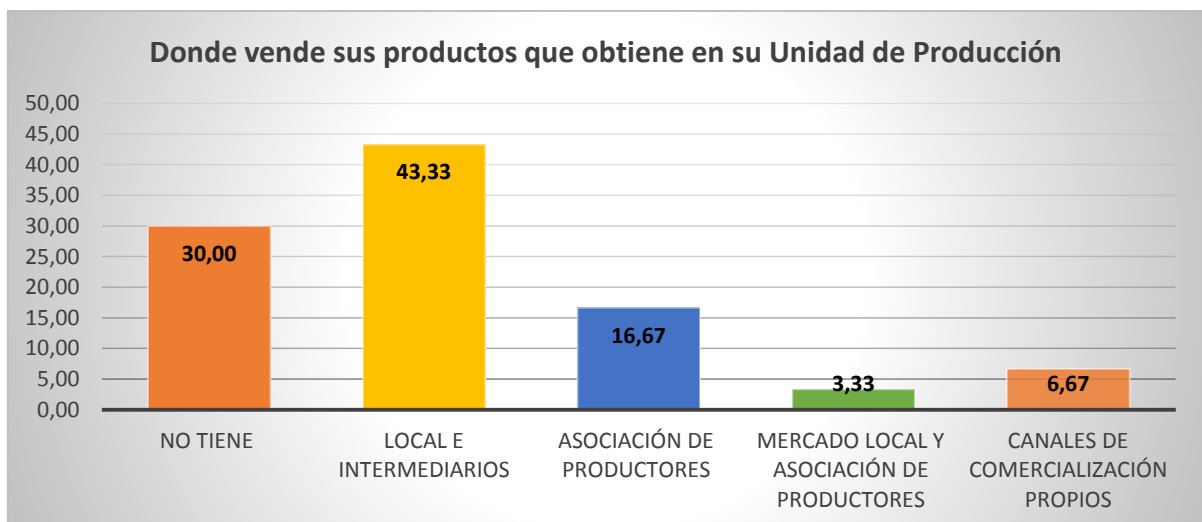
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 32 muestra el 80% usa semilla certificada, el 3,33% utiliza fertilizantes y el 16,67% utiliza otros productos.

**Interpretación:** Se determinó que los moradores utilizan en gran parte semilla certificada para la producción.

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

**Ilustración 33. Lugares en donde vende sus productos.**



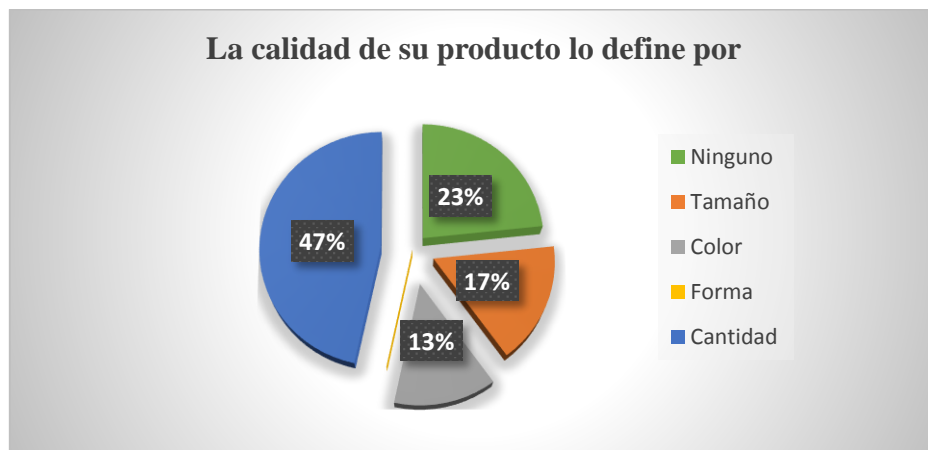
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 33 muestra que el 30% no tiene lugar de venta el 43,33% vende locales e intermediarios, el 16,67% vende a asociación de productos, el 3,33% vende en mercados locales y asociación de productores y el 6,67% vende a canales de comercialización propios.

**Interpretación:** Se logró observar que los productos son llevados en gran porcentaje por intermediarios y locales.

#### 11.2.24. La calidad de su producto lo define por:

**Ilustración 34. La calidad de los productos:**



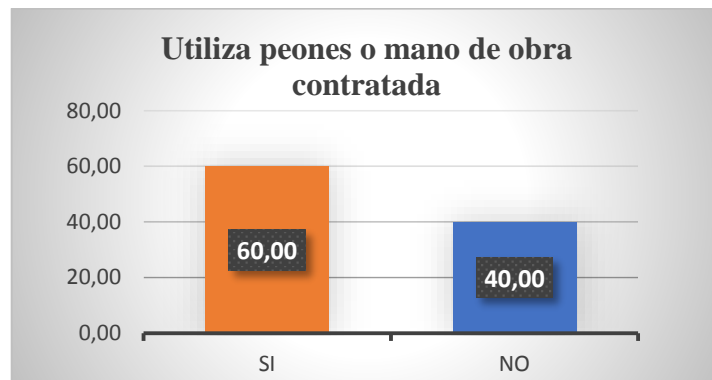
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 34 muestra que el 23,3% no define la calidad del producto, el 17% define su producto por el tamaño, el 13% define su producto por el color el 47% define su producto por cantidad.

**Interpretación:** Con estos porcentajes se logró ver que los productores muestran más interés por la cantidad del producto.

### 11.2.25. ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?:

**Ilustración 35. ¿Utiliza mano de obra contratada?**



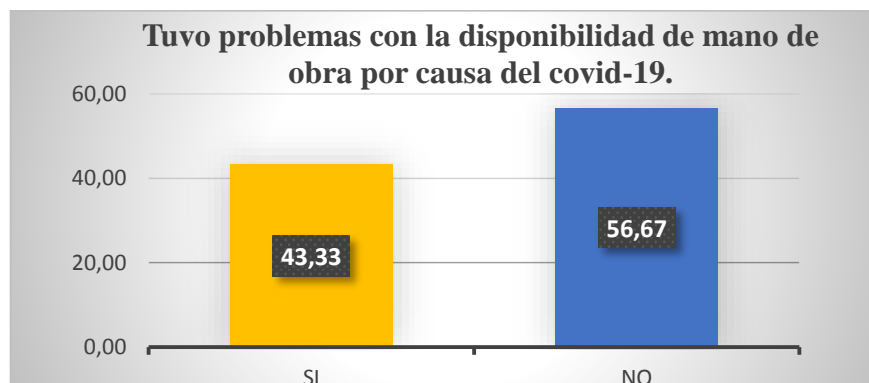
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 35 muestra que el 60% utiliza mano de obra y el 40% no utiliza mano de obra contratada.

**Interpretación:** Las unidades de producción se basan en la mano de obra contratada.

#### 11.2.25.1. ¿Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causas del covid-19?

**Ilustración 36. Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causas del covid-19**



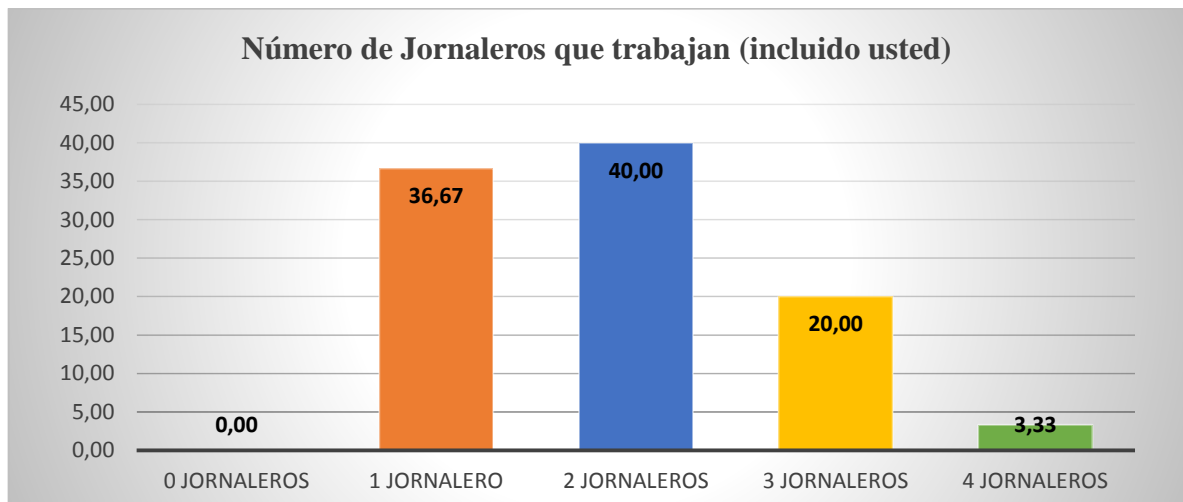
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 36 muestra que el 43% si tuvo problemas y el 57% muestran que no tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causas del covid-19.

**Interpretación:** Los productores encuestados mencionaron que en gran parte tuvieron problemas con la mano de obra ya que no es suficiente con la ayuda de sus familiares por tal motivo son indispensables la mano de obra.

### 11.2.26. Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted)

**Ilustración 37. ¿Número de trabajadores?**



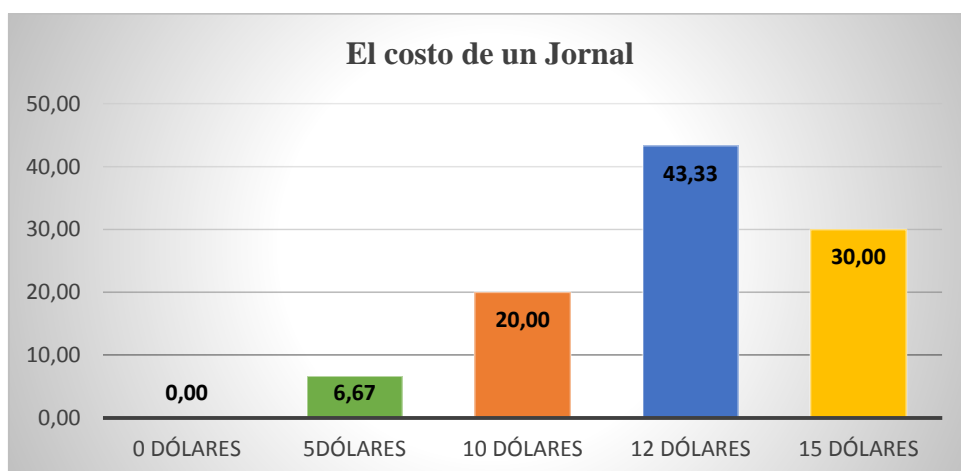
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 37 muestra que el 36,67% cuenta con 1 jornal el 40% cuenta con 2 jornales el 20% cuenta con 3 jornales el 3,33% cuenta más de 4 jornales.

**Interpretación:** Se logró determinar que es de gran importancia los servicios de jornales ya que con ello ayudan a una gran producción

### 11.2.27. ¿Cuál es el costo de un Jornal?

**Ilustración 38. Costo de un jornal**



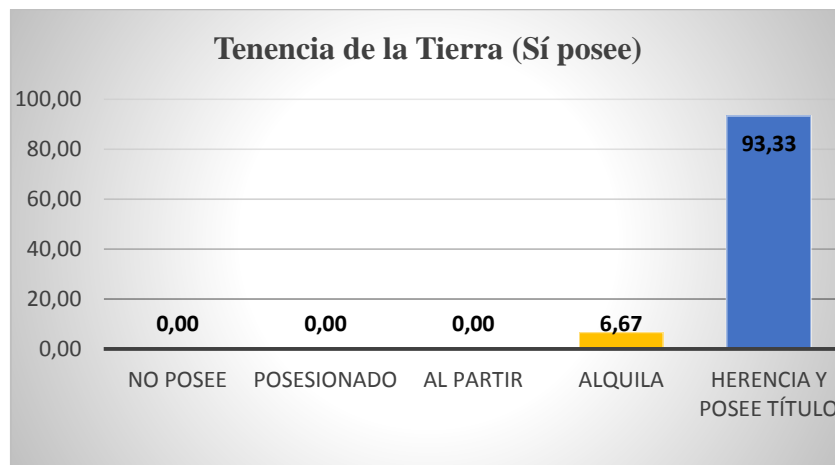
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 38 el 6,67% muestra que el costo de un jornal es de \$5. el 20% muestra que el costo de una jornal es de \$10, el 43,33% muestra que el costo de un jornal es de \$12 y el 30% muestra que el costo de un jornal es de \$15

**Interpretación:** Se logró determinar que el costo de un jornal oscila entre los 10 y 15 dólares diarios.

### 11.2.28. Tenencia de la Tierra (Sí posee)

**Ilustración 39. Tenencia de la tierra**



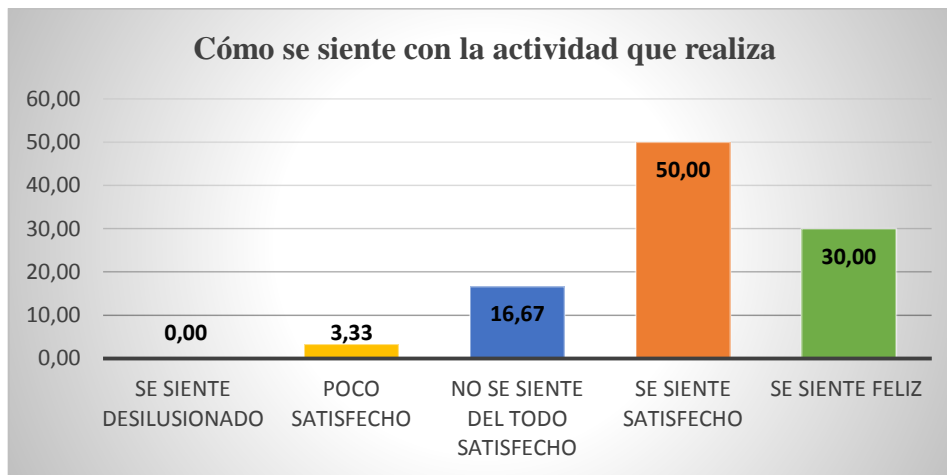
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 39 muestra que el 6,67% alquila el predio, el 93,33% muestra que es propio su predio.

**Interpretación:** La mayoría de los agricultores poseen título de propiedad y algunos productores poseen herencia de los predios.

### 11.2.29. ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?:

**Ilustración 40. ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?**



**Fuente:** El Autor

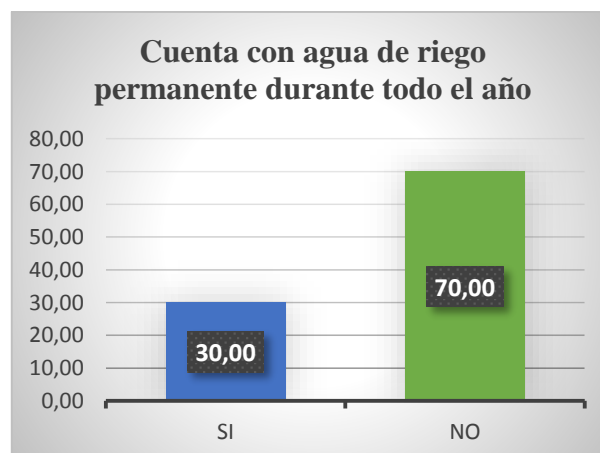
**Análisis:** En la ilustración 40 muestra que el 3,3 se siente poco satisfecho. el 16,67% no se siente del todo satisfecho 50% se siente satisfecho, el 30% se siente feliz con las actividades que realiza.

**Interpretación:** El trabajo en la agricultura es muy aceptada en la zona por lo que las personas se sienten satisfechas al realizar dichas actividades.

## FACTORES AMBIENTALES DEL PREDIO

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

**Ilustración 41 ¿cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?**



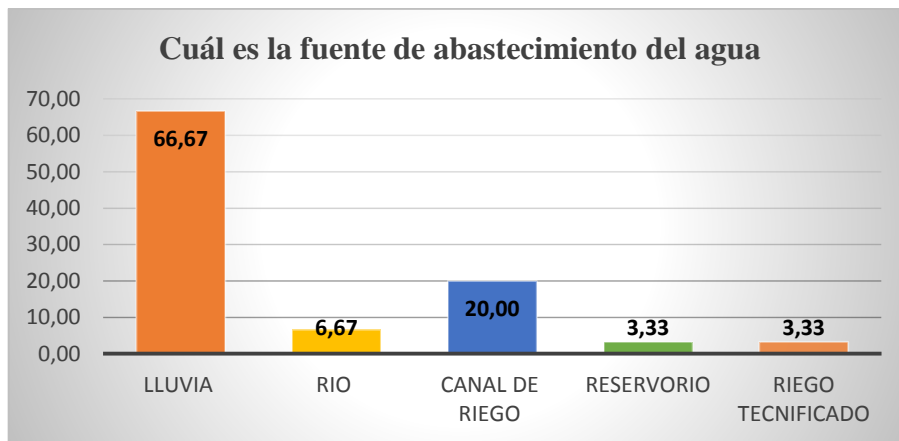
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 41 muestra que el 30% si cuenta con agua de riego y el 70% no cuenta con agua de riego permanente durante todo el año.

**Interpretación:** Se determinó que la población no posee agua de riego permanente.

### 11.2.31. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua?:

**Ilustración 42. Tipo de abastecimiento de agua.**



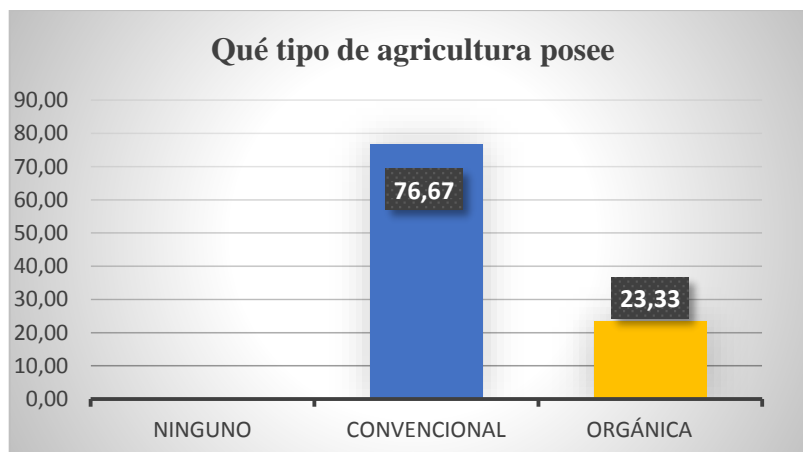
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 42 muestra que el 66,67% cuenta con el agua de lluvia, el 6,7% cuenta con río, el 20% cuenta canal de riego, el 3,3% cuenta con reservorio, el 3,33% cuenta con riego tecnificado como fuente de abastecimiento de agua.

**Interpretación:** La principal fuente de abastecimiento de agua es por medio de la lluvia.

### 11.2.32. ¿Qué tipo de agricultura posee?

**Ilustración 43. Tipo de agricultura.**



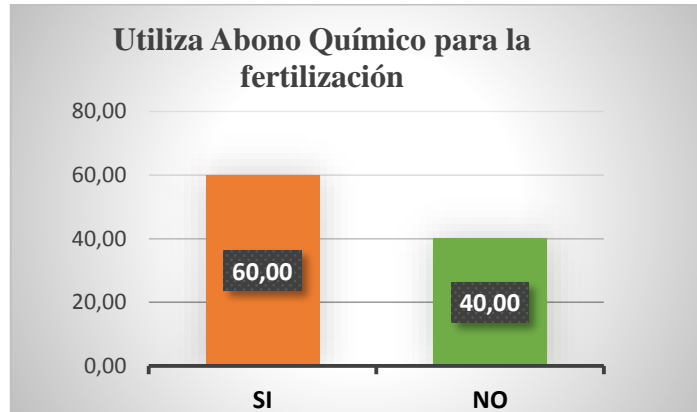
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 43 muestra que el 77% cuenta con agricultura convencional y el 23% cuenta con agricultura orgánica.

**Interpretación:** Se determinó que la población posee agricultura convencional.

### 11.2.33. ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización?:

**Ilustración 44. ¿Utiliza abono químico para la fertilización?**



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 44 muestra que el 60% utiliza abono químico y el 40% no utiliza abono químico para su fertilización.

**Interpretación:** La agricultura que poseen es convencional.

### 11.2.34. ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?:

**Ilustración 45. ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?:**



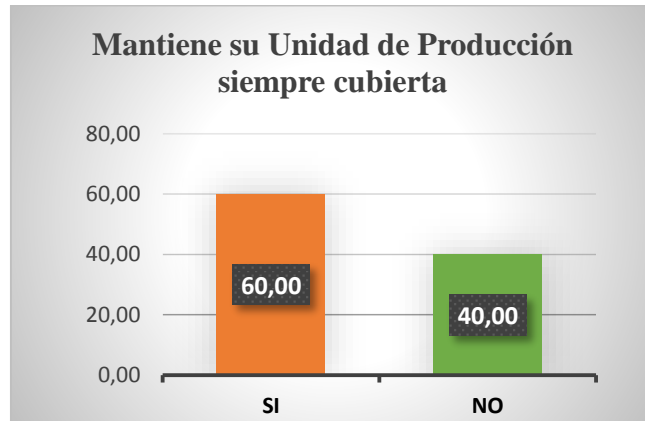
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 45 muestra que el 77% de la población no controla los cultivos con productos químicos y el 23% de la población si controla los cultivos con productos químicos.

**Interpretación:** Se determinó que ellos no utilizan en gran cantidad productos químicos debido al alto costo que tiene la adquisición de estos insumos.

### 11.2.35. ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?

**Ilustración 46. ¿Mantiene su unidad de producción siempre cubierta?**



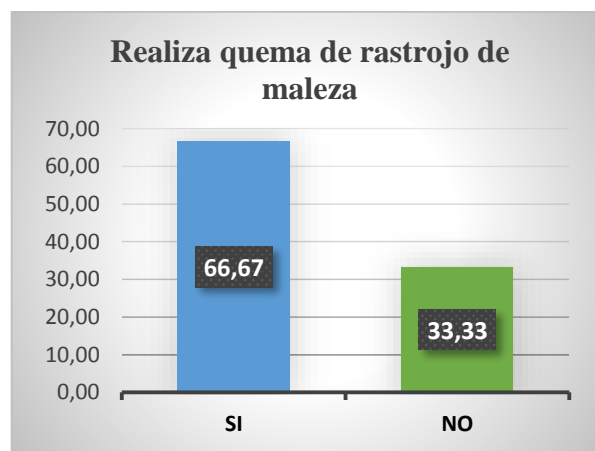
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 46 muestra que el 56,7% tiene su unidad de producción siempre cubierta el 43,3% no tiene cubierta su unidad de producción siempre cubierta.

**Interpretación:** Se logró observar que la población encuestada mantiene su unidad de producción cubierta siempre.

### 11.2.36. ¿Realiza quema de rastrojo de malezas?

**Ilustración 47. ¿Realiza quema de rastrojos de malezas?**



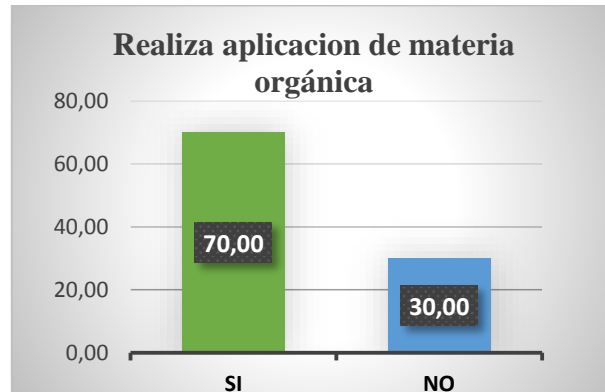
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 47 muestra que el 67% de personas realiza la quema de rastrojo el 33% de personas no realizan la quema de rastrojo de su predio.

**Interpretación:** Se logró observar que la población encuestada realiza la quema de rastrojo para mantener sus terrenos libres de maleza.

### 11.2.37. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?

**Ilustración 48. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?:**



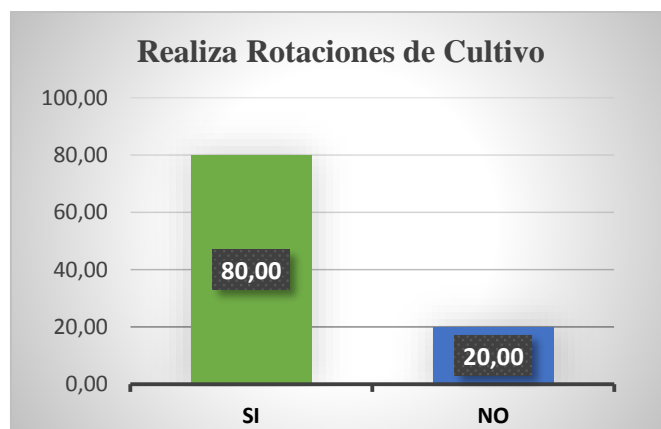
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 48 muestra que el 70% de personas aplica materia orgánica en sus predios el 30% de personas no aplican materia orgánica en sus predios.

**Interpretación:** Se observó que en gran porcentaje de las personas encuestadas si realizan la aplicación de materia orgánica con el fin de proteger sus suelos y obtener mayor rendimiento en su producción.

### 11.2.38. ¿Realiza rotación de cultivos?

**Ilustración 49. ¿Realiza rotación de cultivos?:**



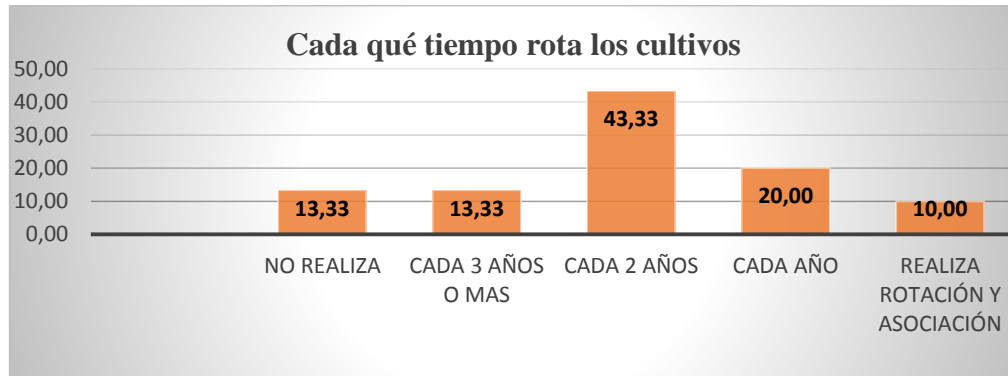
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 49 muestra que el 80% de personas realizan rotación de cultivos y el 20% no realiza rotación de cultivos.

**Interpretación:** Se observó que las personas encuestada si realizan constantemente la rotación de cultivos.

### 11.2.39. ¿Cada qué tiempo rota los cultivos:

**Ilustración 50. ¿Cada que tiempo rota los cultivos?**



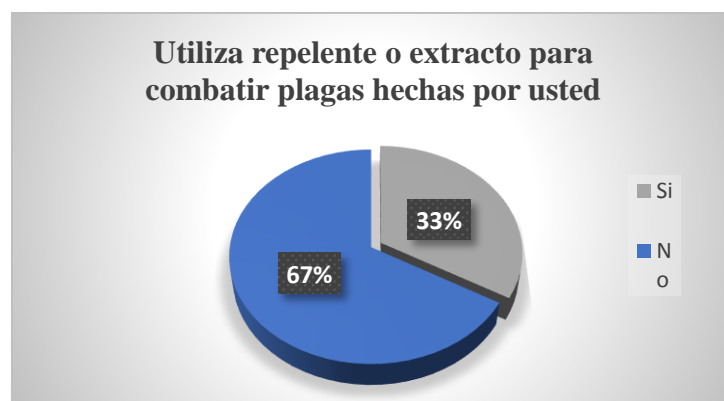
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 50 muestra que el 13,3% no realiza rotación de cultivos el 13,33% cada 3 años o más el 43,33% cada 2 años el 20% cada año el 10% realiza rotación y asociación de cultivos.

**Interpretación:** Se observó que los productores mantienen sus cultivos con diferentes periodos de rotación pero la mayoría lo realiza cada 2 años.

### 11.2.40. ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas echas por usted:

**Ilustración 51. ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?**



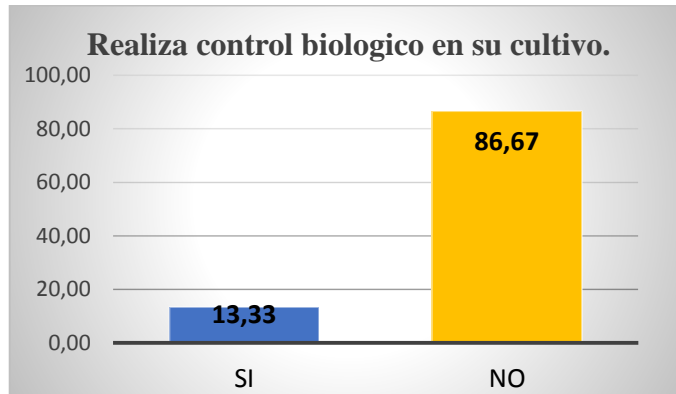
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 51 muestra que el 33% utiliza repelente para combatir plagas de una manera orgánica el 67% de personas no utilizan repelentes orgánico.

**Interpretación:** Se observó que los extractos o repelentes caseros son ignorados en gran porcentaje por las personas del sector.

#### 11.2.41. ¿Realiza controles biológicos en sus Cultivos?

**Ilustración 52. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?**



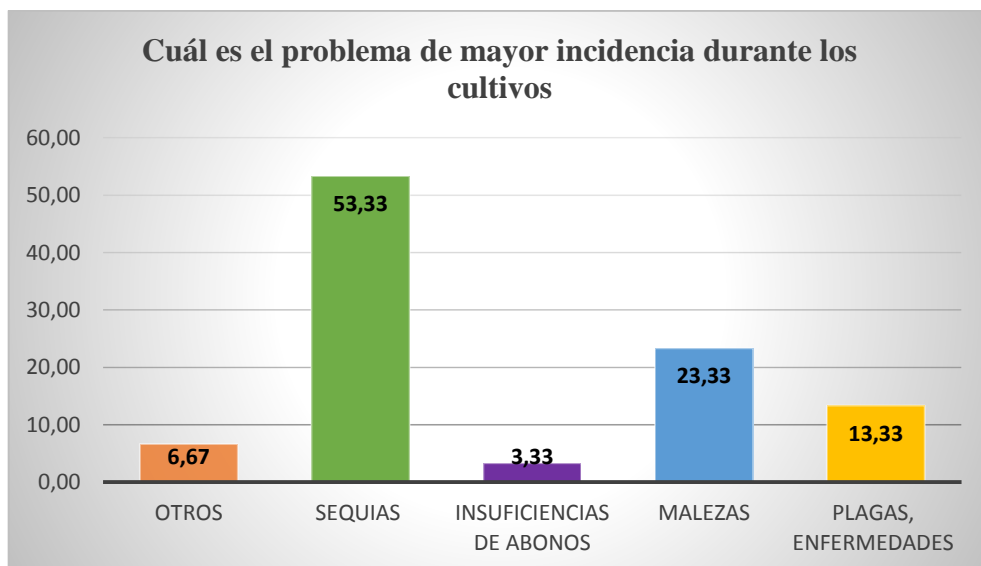
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 52 muestra que el 13,33% de personas realiza controles biológicos en sus cultivos el 86,67% no realiza.

**Interpretación:** Se observó que las personas encuestadas no realizan con troles biológicos en su unidad de producción.

#### 11.2.42. ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?:

**Ilustración 53. ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?**



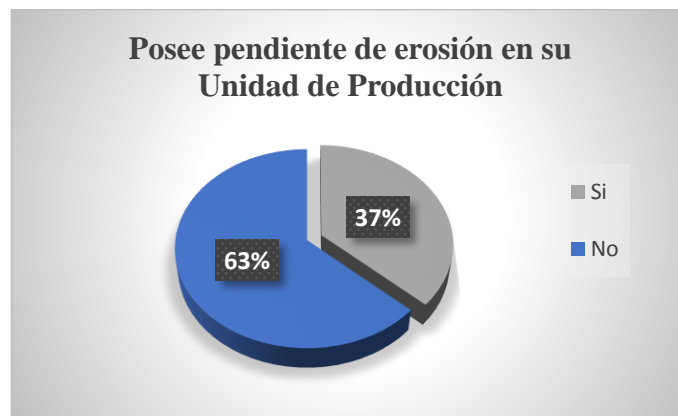
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 53 muestra que el 6,67% de personas manifiestan que el mayor problema de incidencia es diferente al resto el 53,3% menciona que el mayor problema son las sequías el 3,33% tiene mayor problema de insuficiencias de abono el 23,33% tiene el problema de malezas el 13,33% tiene plagas y enfermedades.

**Interpretación:** Se determinó que el mayor problema incidente en el cultivo son las sequías y malezas.

#### 11.2.43. ¿Posee pendiente de erosión en su Unidad de Producción?:

**Ilustración 54. ¿Posee pendiente de erosión en su unidad de producción?**



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** Ilustración 54 muestra que el 37% de personas posee una pendiente de erosión en su unidad de producción y el 63% no posee pendiente de erosión en su unidad de producción.

**Interpretación:** Se determinó que hay presencia de pendiente en la mayoría de terrenos de las personas encuestadas.

**11.2.44. Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de Desviación, Canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos:**

**Ilustración 55. ¿Realiza obras de conservación de suelo como terrazas, zanjas de desviación, canterones, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?**



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En la ilustración 55 muestra que el 63 el 56% de personas que si realiza obras de conservación de suelos, seguido del 44% que no realiza obras de conservación de suelos.

**Interpretación:** se determinó que las personas de la comunidad poseen conocimientos sobre conservación de suelo pero hace falta fomentar este tipo de prácticas por parte de las entidades públicas o privadas.

**11.3. Análisis de sustentabilidad del Barrio Chiag perteneciente al Cantón Sigchos mediante la interpretación de indicadores y sub- indicadores establecidos en la encuesta.**

**Tabla9. Cultivo prevalente en el sector**

| Cultivo de pastos de mayor prevalencia | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--|------------|----------------|
| Kikuyo                                 | 15         | 83,33          |
| Vicia Avena                            | 5          | 27,78          |
| Achicoria, Llantén                     | 0          | 0,00           |
| Raygrass                               | 7          | 38,89          |
| Trébol<br>Alfalfa                      | 3          | 20,00          |

En la tabla 10 muestra el pasto que prevalece en las unidades de producción en la cual se puede observar que es el Kikuyo con un 83.33% siendo como respuesta en alto porcentaje de la población encuestada el mismo que es uno de los principales forrajes y actividades la vicia-avena con un 27.78% el Raygrass con el 38.89% el trébol con el 20.00% de los productores de leche.

### Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico (IK)

**Tabla 10. Resultados de los indicadores y sub indicadores: indicador económico (IK)**

| INDICADORES                                      | CÓDIGO    | SUSTENTABILIDAD |
|--|-----------|-----------------|
| A: Autosuficiencia Alimentaria                   | AIE       | 2,50            |
| B: Ingreso económico                             | BIE       | 2,70            |
| C. Riesgo económico:                             | CIE       | 1,62            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN<br/>ECONÓMICA (IK)</b> | <b>IK</b> | <b>2,02</b>     |

**Fuente:** El Autor.

El resultado del Indicador Económico (IK) muestra que posee un valor de 2,02 el mismo que es considerado como un valor crítico en el nivel de sustentabilidad.

Esta tabla contiene varios indicadores como: autosuficiencia alimentaria, ingreso económico y riesgo económico con cada valor de sustentabilidad los cuales son:

**Autosuficiencia alimentaria** es uno de los indicadores en el que se puede observar que su promedio en conjunto es de 2.50 siendo un valor crítico de sustentabilidad.

- **A1.- Diversificación de la producción:** siendo uno de los sub indicadores posee un valor de 1.73 siendo un valor intermedio de sustentabilidad en la investigación la misma que muestra que la producción es buena ya que ayuda a generar ingresos económicos que sustente todas las necesidades básicas.
- **A2.- Tenencia de tierras:** siendo uno de los sub indicadores posee un valor de 3.27 el mismo que es considerado un valor crítico de sustentabilidad para lo cual es imprescindible la adquisición de tenencia de tierras.

En el indicador de **Ingresos Económicos** se logra ver su promedio en conjunto que es de 2.70 el mismo que se considera como un valor crítico de sustentabilidad y a su vez está contenida por los sub-indicadores:

- **B1.- Ingreso mensual neto por familia:** tiene un valor de 3.53 considerando como valor intermedio de sustentabilidad lo cual favorece al sector ganadero.
- **B2.- Crianza de animales:** muestra que tiene un valor de 2.87 ubicándose en nivel de transición de sustentabilidad ya que las personas encuestadas mencionaron que también se dedicaban a la crianza de especies menores la misma que beneficia al productor de una u otra manera.
- **B3.- Derivados agropecuarios:** muestra que tiene un valor de 1.43 siendo un nivel muy crítico de sustentabilidad esto va debido a la falta de conocimiento sobre los derivados agropecuarios del sector.
- **B4.- Costo de la tierra:** muestra que tiene un valor de 2.97 que va en el nivel de transición de sustentabilidad ya que el costo de la tierra en el sector es considerado como sustentable cuando poseen perfiles ricos en materia orgánica lo cual ayuda a la producción en sus predios.

En el indicador de **Riesgo Económicos** se logra ver que su promedio en conjunto es de 1.62 lo cual es un nivel muy crítico de sustentabilidad en las unidades de producción y a su vez está contenida por los sub-indicadores:

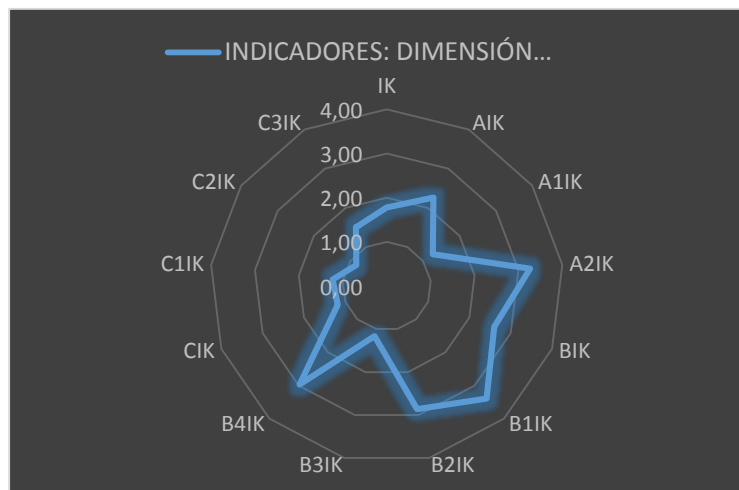
- **C1.- Diversificación para la venta:** muestra que tiene un valor de 1.70 siendo así un valor muy crítico de sustentabilidad donde indica que la unidad de producción no tienen gran variedad de productos para la comercialización debido a que la gran mayoría de los productores tienen como mayor actividad la producción de leche. **C2.- Numero de vías de comercialización:** muestra que tiene un valor de 1.27 siendo así un valor muy crítico de sustentabilidad en las unidades de producción ya que la comercialización es gracias a las asociaciones de productores y mercados mayoristas.
- **C2.- Dependencia de insumos externos:** muestra que tiene un valor de 1.90 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad ya que la dependencia de estos insumos pueden llegar a generar una dependencia muy marcada por parte del productor.

**Tabla 11. Niveles de sustentabilidad de la dimensión económica (IK)**

|  |            |             |
|--|------------|-------------|
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>                                   | <b>IK</b>  | <b>2,02</b> |
| <b>A: Autosuficiencia Alimentaria</b>  | <b>AIK</b> | <b>2,50</b> |
| A1.- Diversificación de la producción:   | A1IK       | 1,73        |
| A2.- Tenencia de tierras:  | A2IK       | 3,27        |
| <b>B: Ingreso económico</b>  | <b>BIK</b> | <b>2,70</b> |
| B1.- Ingreso mensual neto por familia:   | B1IK       | 3,53        |
| B2. Crianza de animales:   | B2IK       | 2,87        |
| B3. Derivados agropecuarios:   | B3IK       | 1,43        |
| B4. Costo de la tierra:  | B4IK       | 2,97        |
| <b>C. Riesgo económico:</b>  | <b>CIK</b> | <b>1,62</b> |
| C1.- Diversificación para la venta:  | C1IK       | 1,70        |
| C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos): | C2IK       | 1,27        |
| C3.- Dependencia de insumos externos:  | C3IK       | 1,90        |

**Fuente:** El Autor.

**Ilustración 56. Nivel de sustentabilidad de la dimensión económica (IK)**



**Fuente:** El Autor.

### Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental (IE)

**Tabla 12. Resultados de los indicadores y sub indicadores: indicador ambiental (IE)**

| INDICADORES                                       | CÓDIGO    | SUSTENTABILIDAD |
|---|-----------|-----------------|
| A: Conservación de la Vida del Suelo              | AIE       | 2,17            |
| B: Riesgo de Erosión                              | BIE       | 2,63            |
| C: Manejo de la Biodiversidad                     | CIE       | 2,37            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN</b><br><b>AMBIENTAL</b> | <b>IE</b> | <b>2,33</b>     |

**Fuente:** El Autor.

Los resultados muestran que Indicador Ambiental (IE), posee un valor de 2,33 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad.

Esta tabla contiene los siguientes indicadores: conservación de la vida del suelo, riesgo de erosión y manejo de la biodiversidad con cada uno de sus valores de sustentabilidad de los cuales son:

En el indicador de **Conservación de la vida del suelo** muestra que tiene un promedio de 2.17 siendo este un valor que se encuentra en el nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **A1.- Cobertura del suelo:** muestra que tiene un valor de 2.10 siendo así un nivel crítico de sustentabilidad en la unidad de producción lo cual debería generar conciencia sobre el manejo de suelos para así prevenir la erosión de suelos.
- **A2.- Manejo de residuos del cultivo:** muestra un valor de 1.97 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, esto indica que no realizan un manejo adecuado de materia orgánica en sus unidades lo cual provoca una deficiencia de microorganismos.
- **A3.- Diversificación de cultivos:** muestra un valor de 2.57 siendo así un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción, para lo cual la asociación de cultivos ayudara en gran porcentaje a la prevención de erosiones en el mismo.
- **A4.- Dotación de agua:** muestra un valor de 0.60 siendo así un valor muy crítico de sustentabilidad de la producción lo que indica que hay gran escases de agua el mismo que no favorece en nada.

- **A5.- Nivel de contaminación atmosférica:** muestra con un valor de 3.60 siendo así un nivel intermedio de sustentabilidad de la unidad de producción siendo el valor más alto en esta categoría se podría indicar que el conocimiento de la contaminación atmosférica es alto dentro de las unidades de producción.

En el indicador **Riesgo de erosión** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,63 siendo así un nivel de transición de sustentabilidad de la unidad de producción, que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **B1.- Pendiente Predominante:** muestra un valor de 2.33 siendo así un nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción lo cual indica que la población se encuentra en terrenos que tienen una pendiente predominante.
- **B2.- Cobertura vegetal:** muestra un valor de 1.87 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción con un valor de 2,22 el cual es un nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción donde se denota que los responsables no realizan un adecuado manejo de residuos orgánicos para mantener cubierta la superficie del suelo.
- **B3.- Obras de Conservación del Suelo:** muestra un valor de 2.57 siendo así un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción donde muestra que todo esto se da debido a la falta de conocimientos sobre la conservación del suelo.
- **B4.- Tipología del suelo:** muestra un valor de 3.73 siendo así un nivel de sustentabilidad media de la unidad de producción donde indica que en mayor parte se encuentran suelos que van de color café oscuro, arcilloso con diversidad de cultivos, esta es una muy buena característica en el suelo.

En el indicador de **Manejo de la Biodiversidad** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2.37 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):** muestra un valor de 2.10 siendo así un nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción donde se puede denotar que existe la utilización de asociación media de cultivos en gran parte por los productores.
- **C2.- Biodiversidad temporal (uso de la Agroforestería):** muestra un valor de 2.80 siendo así un nivel de transición de sustentabilidad de la unidad de producción donde

se pudo determinar que las personas en la gran mayoría saben el uso adecuado de la agroforestería.

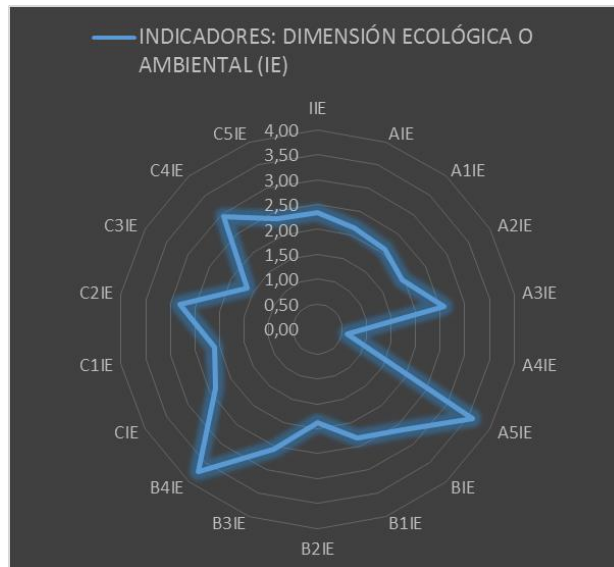
- **C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:** muestra con un valor de 1.63 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción donde se lograr observar que la gran mayoría de productores no conocen sobre el uso de manejos ecológicos y por lo tanto no aplica ningún tipo de control en sus cultivos.
- **C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:** muestra con un valor de 2.93 siendo así un nivel de transición de sustentabilidad de la unidad de producción donde las personas en el sector compra diversidad de semillas y a su vez utilizan las semillas propias del sector con el fin de obtener semillas mejoradas.
- **C5.- Manejo de sucesiones del predio:** muestra con un valor de 2.37 siendo así un nivel de transición de sustentabilidad de la unidad de producción lo cual indica que las personas encuestadas tienen conocimientos sobre el tema pero no muy claros.

**Tabla 13. Niveles de sustentabilidad de la dimensión ambiental (IA)**

| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)</b>       | <b>IIE</b> | <b>2,33</b> |
|--|------------|-------------|
| <b>A: Conservación de la Vida del Suelo</b>                    | <b>AIE</b> | <b>2,17</b> |
| A1.- Cobertura del Suelo:                                      | A1IE       | 2,10        |
| A2.- Manejo de residuos del cultivo:                           | A2IE       | 1,97        |
| A3.- Diversificación de cultivos:                              | A3IE       | 2,57        |
| A4.- Dotación de agua:   | A4IE       | 0,60        |
| A5.- Nivel de contaminación atmosférica:                       | A5IE       | 3,60        |
| <b>B: Riesgo de Erosión</b>                                    | <b>BIE</b> | <b>2,63</b> |
| B1.- Pendiente Predominante                                    | B1IE       | 2,33        |
| B2.- Cobertura vegetal:  | B2IE       | 1,87        |
| B3.- Obras de Conservación del Suelo:                          | B3IE       | 2,57        |
| B4.- Tipología del suelo:                                      | B4IE       | 3,73        |
| <b>C: Manejo de la Biodiversidad</b>                           | <b>CIE</b> | <b>2,37</b> |
| C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo): | C1IE       | 2,10        |
| C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):        | C2IE       | 2,80        |
| C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:                | C3IE       | 1,63        |
| C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:                  | C4IE       | 2,93        |
| C5.- Manejo de sucesiones del predio:                          | C5IE       | 2,37        |

**Fuente:** El Autor

**Ilustración 57. Niveles de sustentabilidad de la dimensión ecológica o ambiental.**



**Fuente:** El Autor

**Resultados de los indicadores y sub indicadores de estudio: Indicador Social (ISC)**

**Tabla 14. Resultados de los indicadores y sub indicadores: indicador social (ISC)**

| INDICADORES  | CÓDIGO     | SUSTENTABILIDAD |
|--|------------|-----------------|
| A: Satisfacción de las necesidades básicas         | ASC        | 2,93            |
| B: Aceptabilidad del sistema de producción         | BSC        | 3,37            |
| C: Integración social a sistemas organizativos     | CSC        | 0,56            |
| D.- Conocimiento y conciencia ecológica            | EISC       | 1,77            |
| E.- Equidad y protección de la identidad local     | DSC        | 2,41            |
| F.- Potencial turístico                            | FISC       | 3,00            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b> | <b>ISC</b> | <b>2,42</b>     |

**Fuente:** El Autor.

Los resultados muestran que el indicador Social o Socio-Cultural (ISC), posee un valor de 2.42 siendo éste un valor crítico en el nivel de sustentabilidad.

Esta dimensión contiene los siguientes indicadores: satisfacción de las necesidades básicas, aceptabilidad del sistema de producción, integración social a sistemas organizativos,

conocimiento y conciencia ecológica, equidad y protección de la identidad local y potencial turístico con cada uno de sus valores de sustentabilidad de los cuales son:

En el indicador **Satisfacción de las necesidades básicas** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,93 en el nivel de transición de sustentabilidad de la unidad de producción, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:** muestra con un valor de 2.70 siendo así un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción en el cual se puede observar que las personas del sector si tienen acceso a la salud.
- **A2.- Acceso a la Educación:** muestra con un valor de 2.40 siendo así un nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción donde se puede observar que las personas de la zona poseen acceso a la escuela primaria en su gran mayoría ya que cuentan con una unidad educativa en el sector.
- **A3.- Vivienda:** muestra con un valor de 2.90 siendo así un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción lo cual su mayoría consta con todos los servicios y sus viviendas son de un buen material.
- **A4.- Servicios:** muestra con un valor de 3.73 siendo así un nivel de sustentabilidad intermedia de la unidad de producción lo cual las personas cuentan con el abastecimiento de servicios básicos como agua, luz y en algunos casos la instalación de teléfono.

En el indicador **Aceptabilidad del sistema de producción** se puede observar que su promedio en conjunto es de 3.37 siendo un valor de baja sustentabilidad de la unidad de producción, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **B1.- Como se siente con la actividad que realiza:** muestra con un valor de 3.37 siendo así un nivel de baja sustentabilidad de la unidad de producción lo cual muestra que las personas encuestadas se sienten satisfechas con sus labores diarias esto da a entender que no solo lo ven como un trabajo sino como hacerlo con paciencia y dedicación.

En el indicador de **Integración social a sistemas organizativos** se puede observar que su promedio en conjunto es de 0.56 siendo un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando denotar que la organización muchas veces no se lleva a cabo muy consolidadamente en el sector pero su población es muy unida para llevar a cabo

actividades que sean por el bienestar y crecimiento del sector, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **C1.- Gestión Institucional:** muestra con un valor de 0.53 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción que en la zona de estudio los productores en su gran mayoría no cuentan con ayuda de ninguna institución ya sea esta pública, privada o gubernamental, por otro lado se encuentran productores que si han recibido apoyo por parte de GAD Parroquial por medio de charlas, capacitaciones o proyectos que se realizan en la comunidad.
- **C2.- Apoyo económico:** muestra con un valor de 0.10 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción la mayoría no cuentan con ayuda económica de ninguna institución pública, privada o gubernamental, por otro lado se encuentran productores que si han recibido apoyo por parte de ONG's, AGROCALIDAD, GAD Municipal con bajos recursos.
- **C3.- Asociatividad:** muestra con un valor de 1.43 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción las personas conviven a veces en sesiones del barrio y pocas veces en mingas que se realizan en el barrio, dando a notar que no existe un nivel alto de asociatividad dentro del barrio.
- **C4.- Política pública:** muestra con un valor de 0.17 con un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción es decir las personas no poseen acceso a ningún tipo de política pública.

En el indicador **Conocimiento y conciencia Ecológica** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1.77 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 sub-indicadores:

- **D1.- Tiene conocimiento ecológico:** muestran con un valor de 1.77 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción se logró determinar que las personas carecen de conocimientos sobre el tema de conocimiento ecológico.

- **D2.- Formas de producir:** muestra con un valor de 1.77 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción la misma que se logró observar que las personas encuestadas producen orgánicamente con el fin de mantener saludable los suelos.

En el indicador **Equidad y protección de la identidad local** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2.41 siendo un valor de transición media de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **E1.- Edad del jefe del hogar:** con un valor de 2.03 el cual es un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción el cual se logró determinar que la edad del jefe del hogar va de 51 a 60 años.
- **E2.- Nivel educativo:** muestra con un valor de 1.93 siendo así un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción se puede observar que en la gran mayoría poseen únicamente los estudios de primaria, dando como resultado un bajo índice de nivel educativo en el sector.
- **E3.- Capacidad de ocupación de la finca:** muestra con un valor de 3.27 siendo así un nivel de baja sustentabilidad de la unidad de producción donde se puede observar que la gran mayoría posee más de 3 hectáreas en su unidad de producción.

En el indicador **Potencial Turístico** se puede observar que su promedio en conjunto es de 3.00 siendo un nivel de baja sustentabilidad, dejando ver si las personas del sector conocen y utilizan el potencial turístico, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **F1.- Comidas tradicionales:** muestra con un valor de 2.37 siendo así un nivel crítico de sustentabilidad de la unidad de producción la mayoría de personas tiene adecuado conocimiento sobre el manejo de comidas tradicionales del sector.
- **F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:** muestra con un valor de 2.77 siendo así un nivel en transición de sustentabilidad de la unidad de producción la mayoría de personas poseen conocimientos ancestrales en el sector tales como la medicina natural, tradiciones culturales, estados lunares para agricultura.
- **F3.- Hospitalidad:** muestra con un valor de 3.47 siendo así un nivel de baja sustentabilidad de la unidad de producción la mayoría de personas tienen muy buena acogida a gente foránea al sector con una buena infraestructura para hospedar.

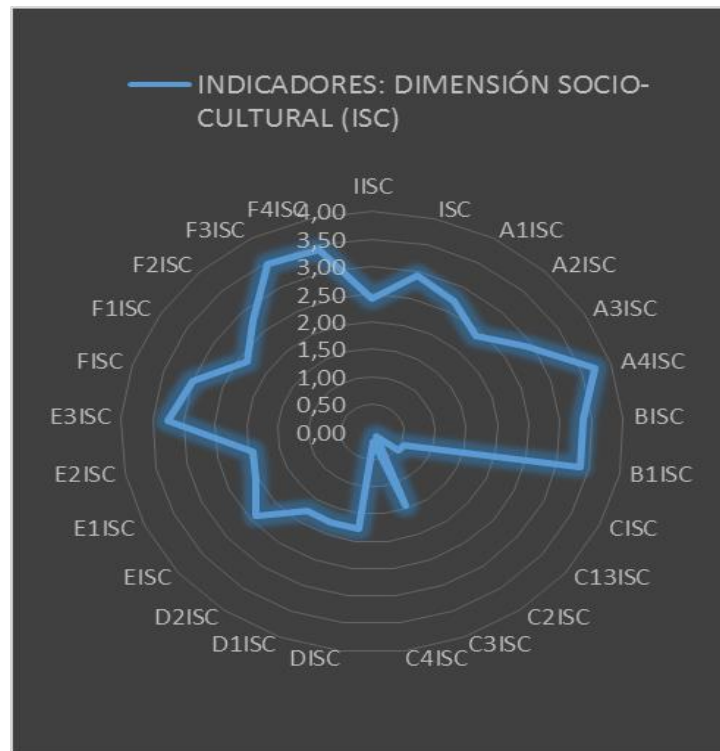
- **F4.- Identidad Cultural:** muestra con un valor de 3.40 siendo así un nivel de naja sustentabilidad de la unidad de producción en su mayoría conoce sus raíces y está contento con su origen y nominación étnica.

**Tabla 15. Niveles de sustentabilidad de la dimensión social (ISC)**

| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>    | <b>IISC</b> | <b>2,42</b> |
|---|-------------|-------------|
| <b>A: Satisfacción de las necesidades básicas</b>     | <b>ISC</b>  | <b>2,93</b> |
| A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:         | A1ISC       | 2,70        |
| A2.- Acceso a la Educación:                           | A2ISC       | 2,40        |
| A3.- Vivienda:  | A3ISC       | 2,90        |
| A4.- Servicios:                                       | A4ISC       | 3,73        |
| <b>B: Aceptabilidad del sistema de producción</b>     | <b>BISC</b> | <b>3,37</b> |
| B1.- Como se siente con la actividad que realiza:     | B1ISC       | 3,37        |
| <b>C: Integración social a sistemas organizativos</b> | <b>CISC</b> | <b>0,56</b> |
| C1.- Gestión Institucional:                           | C13ISC      | 0,53        |
| C2.- Apoyo económico:                                 | C2ISC       | 0,10        |
| C3.- Asociatividad:                                   | C3ISC       | 1,43        |
| C4.- Política pública:                                | C4ISC       | 0,17        |
| <b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b>       | <b>DISC</b> | <b>1,77</b> |
| D1.-Tiene conocimiento ecológico:                     | D1ISC       | 1,77        |
| D2.- Formas de producir:                              | D2ISC       | 1,77        |
| <b>E.- Equidad y protección de la identidad local</b> | <b>EISC</b> | <b>2,41</b> |
| E1.- Edad del jefe del hogar:                         | E1ISC       | 2,03        |
| E2.- Nivel educativo:                                 | E2ISC       | 1,93        |
| E3.- Capacidad de ocupación de la finca:              | E3ISC       | 3,27        |
| <b>F.- Potencial turístico</b>                        | <b>FISC</b> | <b>3,00</b> |
| F1.- Comidas tradicionales:                           | F1ISC       | 2,37        |
| F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector: | F2ISC       | 2,77        |
| F3.- Hospitalidad:                                    | F3ISC       | 3,47        |
| F4.- Identidad Cultura:                               | F4ISC       | 3,40        |

**Fuente:** El Autor

**Ilustración 58. Niveles de sustentabilidad de la dimensión social (ISC)**



**Fuente:** El Autor

**Cálculos y resultados de la sustentabilidad de las unidades de producción de 30 familias del Barrio Chiag.**

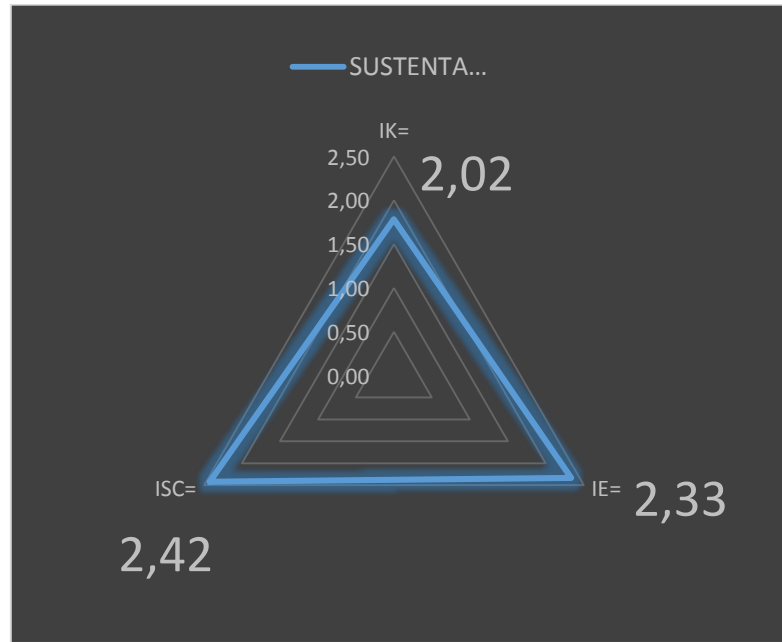
La fórmula para el Índice de Sustentabilidad General según (Sarandón S. J., 2004) nos indica que:  $ISG = (IK + IE + ISC) / 3$ , condiciones, unidad sustentable:  $ISG > 2$ , ninguna de las tres dimensiones debe tener valor  $< 2$ , los indicadores y sub-indicadores fueron

Tabla 16. Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona de estudio.

| MATRIZ DE FÓRMULAS Y PONDERACIÓN DEL VALOR DE LOS INDICADORES PARA LA ZONA DE ESTUDIO |  |      |  |   |
|---|--|------|--|---|
| INDICADOR   | FÓRMULA  | R    | PONDERACIÓN DOBLE                          | PONDERACIÓN SIMPLE  |
| <b>INDICADOR ECONÓMICO (IK):</b>  | $\frac{(2((A1+A2)/2))+((2B1+B2+B3+B4)/4)+((C1+C2+C3)/3)}{4}$   | 2,02 | A: Autosuficiencia Alimentaria             | B: Riesgo Económico<br>C: Riesgo económico:   |
| <b>INDICADOR AMBIENTAL (IE):</b>  | $\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5))+((B1+B2+B3+B4)/4)+((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$                           | 2,33 | A: Conservación de la Vida del Suelo       | B: Riesgo de Erosión<br>C: Manejo de la Biodiversidad   |
| <b>INDICADOR SOCIO-Cultural (ISC):</b>  | $\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4))+(B1)+((C1+C2+C3+C4)/4)+((D1+D2)/2)+((E1+E2+E3)/3)+((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$ | 2,42 | A: Satisfacción de las Necesidades Básicas | B: Contribución en el sistema de producción<br>C: Integración social a sistemas organizativos<br>D.- Conocimiento y conciencia ecológica<br>E.- Equidad y protección de la identidad local<br>F.- Potencial turístico |

Fuente: El Autor

**Ilustración 59. Sustentabilidad de la unidad de producción correspondiente al sistema de la red lechera.**



| DIMENSIONES            |                        |                             |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| DIMENSIÓN<br>ECONÓMICA | DIMENSIÓN<br>ECOLÓGICA | DIMENSIÓN<br>SOCIO-CULTURAL |

Fuente: El Autor

En la ilustración muestra que el indicador económico tiene un valor de 2.02 el indicador ecológico ambiental tiene un valor de 2.33 el indicador socio cultural tiene un valor de 2.42 siendo este el más alto de los indicadores.

**Tabla 17. Sustentabilidad de la zona de estudio**

|       | DIMENSIONES |      |      | IS-g | SUSTENTABILIDAD |
|-------|-------------|------|------|------|-----------------|
| VALOR | IK          | IE   | ISC  |      |                 |
|       | 2,02        | 2,33 | 2,42 | 2,26 | Si              |

Fuente: El Autor

En la ilustración muestra los resultados en conjunto de los indicadores lo cual ninguno de ellos poseen un valor menor a 2. El mismo que nos da un nivel de sustentabilidad de 2.26 el mismo que va de acuerdo a la teoría de (Sarandón S. J., 2004)

## 12. CONCLUSIONES

- En el presente trabajo con la aplicación y análisis de 96 indicadores se caracterizó la producción lechera de 30 familias del Barrio Chiag, para lo cual se implementó un cuestionario/encuesta la misma que determina que la mayoría de UPA's son administradas por hombres de 51 a 60 años con un nivel de estudio de secundaria contando con un ingreso de salario básico, en las condiciones actuales no se presenta capacitación o planes de bioseguridad en las UPA's para enfrentar la actual crisis sanitaria.
- En la evaluación de la sustentabilidad se pudo determinar que las personas productoras de leche en la dimensión económica tiene un valor de 2.02, el indicador ecológico ambiental tiene un valor de 2.33, el indicador socio cultural tiene un valor de 2.42, siendo este el más alto de los indicadores el cual se considera que poseen una sustentabilidad crítica.
- La producción de leche en el Barrio Chiag es la actividad principal realizada por el /la administrador/a del predio y mano de obra en diferentes unidades de producción cuentan con 2 jornales que van destinados a diferentes labores como aplicación de materia orgánica en las unidades de producción pero el gran problema de este sector es la sequía ya que no todos los habitantes cuentan con agua de regadío.

## 13. RECOMENDACIONES

- En la dimensión Económica, generar propuestas para mejorar la sustentabilidad para las personas productoras de leche.
- Con los resultados obtenidos es imprescindible contar con capacitaciones sobre las ventajas y desventajas que puede existir en las unidades de producción ya que la falta de conocimientos afecta en gran porcentaje a la población.
- Para la producción de un mejor forraje realizar rotaciones cada año ya que esto ayudara a evitar la erosión de suelos, ausencia de microorganismos los cuales favorecen al mismo ya que en las unidades de producción realizan monocultivos.

#### 14. BIBLIOGRAFÍA

- Bonifaz, N. R. (12 de Marzo de 2012). *Redalyc*. Obtenido de La Granja: <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047399006.pdf>
- Calvente, I. A. (Junio de 2007). *Socioecología y desarrollo sustentable* . Obtenido de <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>
- Cerfontaine. (2018). *cevie*. Obtenido de <https://www.cevie-dgespe.com/documentos/1021-2.pdf>
- Cobo, J. P. (2011). *dspace*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8032/1/La%20industria%20lechera%20en%20ecuador%20un%20modelo%20de%20desarrollo.pdf>
- Cornejo, D. J. (Agosto de 2015). *researchgate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/324532686\\_Que\\_es\\_el\\_Desarrollo\\_Sustentable](https://www.researchgate.net/publication/324532686_Que_es_el_Desarrollo_Sustentable)
- Dayaleth Alfonzo, M. D.-A. (28 de mayo de 2008). *agroecologia* . Obtenido de [agroecologiavenezuela](http://agroecologiavenezuela.com)
- edairynews*. (21 de Marzo de 2017). Obtenido de <https://edairynews.com/es/once-asociaciones-se-consolidan-en-la-red-lechera-campesina-de-cotopaxi-90626/>
- el telégrafo*. (18 de octubre de 2014). Obtenido de <https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/economia/4/la-produccion-lechera-en-ecuador-genera-1-600-millones-en-ventas-anuales-infografia#:~:text=En%20Ecuador%20se%20producen%20alrededor,que%20abastece%20la%20demanda%20local.&text=En%20el%20pa%C3%ADs%20e>
- Elizabeth, I. A. (junio de 2011). *repositorio, utc*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1266/1/T-UTC-1308.pdf>
- Emma Torres Navarrete, M. L. (23 de abril de 2014). *uteq*. Obtenido de [https://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C2\\_V7%20N2%201Torres%20etal.pdf](https://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C2_V7%20N2%201Torres%20etal.pdf)
- FAO. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/production-systems/es/#:~:text=Producci%C3%B3n%20lechera%20rural%20a%20peque%C3%B1a,de%20cultivos%20y%20forraje%20cultivado>.
- FAO. (18 de Octubre de 2013). Obtenido de <http://www.fao.org/nr/sustainability/evaluaciones-de-la-sostenibilidad-safa/es/>;

- [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/nr/sustainability\\_pathways/docs/SAFA\\_Factsheet\\_Spanish.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nr/sustainability_pathways/docs/SAFA_Factsheet_Spanish.pdf)
- FAO. (2016). Obtenido de <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>
- FAO. (29 de Julio de 2019). Obtenido de Agronews Castilla: <https://www.agronewscastillayleon.com/segun-la-fao-en-la-proxima-decada-la-produccion-de-leche-mundial-crecera-un-17-anual-mientras-el>
- Galarce, C. P. (Mayo de 2002). Obtenido de <file:///C:/Users/nathy/Downloads/14821-1-40085-1-10-20110723.pdf>
- García, L. R. (s.f.). *udea*. Obtenido de [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario\\_Investigacion\\_Documental\\_final\\_-\\_Lina\\_Rpo.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario_Investigacion_Documental_final_-_Lina_Rpo.pdf)
- Grillo, A. M. (s.f.). *eumed*. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2009a/479/Caracteristicas%20de%20los%20indicadores.htm>
- Guamán, R. A. (Mayo de 2017). *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-79202017000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202017000200003)
- HEIFER. (2018). Red Lechera de los Andes del Ecuador. *Fundacion Heifer Ecuador*, 2.
- Hora, L. (12 de julio de 2020). <https://lahora.com.ec/cotopaxi/noticia/1102247483/lecheros-piden-cambios-inmediatos>.
- Larrouyet, M. C. (Agosto de 2015). *ridaa.unq*. Obtenido de [https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI\\_2015\\_larrouyet\\_003.pdf?sequence=1](https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI_2015_larrouyet_003.pdf?sequence=1)
- LUIS, M., YOARNELYS, V., & LEONARDO, C. (03 de julio de 2019). *REVISTA ESPACIOS*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n18/a19v40n18p28.pdf>
- MAGAP. (s.f.). <https://www.agricultura.gob.ec/magap-promueve-mejoramiento-genetico-en-ganado-bovino/>.
- Morales, E. R. (18 de octubre de 2017). *scpm*. Obtenido de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/VP-ESTUDIO-DE-LA-LECHE.pdf>
- OIEA. (DICIEMBRE de 2019). *ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA*. Obtenido de <https://www.iaea.org/es/temas/produccion-pecuaria-sostenible>
- Otzen, T. (2017). *scielo*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Perez, M. (6 de Agosto de 2013). *uv.mx*. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/marisperez/files/2013/08/6-Desarrollo-Sustentable.pdf>

- QuestionPro*. (2020). Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- Requelme, N. (30 de Junio de 2012). *La Granja*. Obtenido de <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/15.2012.05>
- Rodríguez, R. (5 de diciembre de 2011). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Reneconversi/el-estudio-de-campo>
- Sánchez, F. J. (2007). Obtenido de Cuadernos Geográficos: <https://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/040/040-008.pdf>
- Santiago J Sarandón, M. S. (Octubre de 2006). *Agroecología*. Obtenido de [file:///C:/Users/nathy/Downloads/14-Texto%20del%20art%C3%ADculo-36-1-10-20061227%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/nathy/Downloads/14-Texto%20del%20art%C3%ADculo-36-1-10-20061227%20(3).pdf)
- Sarandón, S. J. (2004). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Cambio hacia una Agricultura Sustentable*.
- Sarandón, S. J. (2012). *Agroecologia*. Obtenido de [https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/32913/mod\\_resource/content/0/2012/Cap4-Agroecosistemas-\\_Sarandon\\_1\\_1\\_.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/32913/mod_resource/content/0/2012/Cap4-Agroecosistemas-_Sarandon_1_1_.pdf)
- Schuschny, A. (Mayo de 2019). *cepal*. Obtenido de [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/disenio\\_indicadores\\_compuestos\\_ddss.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/disenio_indicadores_compuestos_ddss.pdf)
- SlideShare*. (5 de diciembre de 2011). Obtenido de <https://es.slideshare.net/Reneconversi/el-estudio-de-campo>
- Telegrafo, E. (s.f.). <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/excesivo-uso-de-suero-afecto-el-valor-de-leche-en-cotopaxi#:~:text=Latacunga.%2D,hasta%20en%20%24%200%2C%2010>.
- Tovar, P. (2019). *lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/dimensiones-sustentabilidad/#:~:text=El%20auge%20por%20nuevas%20acciones,%2C%20social%2C%20econ%C3%B3mica%20y%20pol%C3%ADtica>.
- UE, C. B. (1987). *pesu*. Obtenido de <http://www.pesu.cl/sostenibilita-sociale/>
- Upegüi, S. (2010). *Fundación Universitaria Católica del Norte*. Obtenido de <https://www.ucn.edu.co/sistema-investigacion/Documents/instrumento%20para%20c>
- Velázquez, A. P. (s.f.). *centrogeo*. Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20->

%20%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%20de%20Informaci%C3%B3n%20  
Geoespacial.pdf

Vidasostenible.org. (2016). © *Fundación Vida Sostenible*. Recuperado el 01 de Agosto de  
2017, de <http://www.vidasostenible.org/>

## 15. ANEXOS

Encuesta subida al programa google forms



“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020”

Red Lechera Sigchos

\*Obligatorio

Nombre y Apellido \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

sexo \*

Hombre

Mujer

Tabla de recopilación de la información de sustentabilidad del barrio Chiag.

| <b>INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD</b>                             |             |             |
|--|-------------|-------------|
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>                                   | <b>IK</b>   | <b>2,02</b> |
| <b>A: Autosuficiencia Alimentaria</b>  | <b>AIK</b>  | <b>2,50</b> |
| A1.- Diversificación de la producción:   | A1IK        | 1,73        |
| A2.- Tenencia de tierras:  | A2IK        | 3,27        |
| <b>B: Ingreso económico</b>  | <b>BIK</b>  | <b>2,70</b> |
| B1.- Ingreso mensual neto por familia:   | B1IK        | 3,53        |
| B2.- Crianza de animales:  | B2IK        | 2,87        |
| B3.- Derivados agropecuarios:  | B3IK        | 1,43        |
| B4.- Costo de la tierra:   | B4IK        | 2,97        |
| <b>C. Riesgo económico:</b>  | <b>CIK</b>  | <b>1,62</b> |
| C1.- Diversificación para la venta:  | C1IK        | 1,70        |
| C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos): | C2IK        | 1,27        |
| C3.- Dependencia de insumos externos:  | C3IK        | 1,90        |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)</b>                       | <b>IIE</b>  | <b>2,33</b> |
| <b>A: Conservación de la Vida del Suelo</b>                                    | <b>AIE</b>  | <b>2,17</b> |
| A1.- Cobertura del Suelo:  | A1IE        | 2,10        |
| A2.- Manejo de residuos del cultivo:   | A2IE        | 1,97        |
| A3.- Diversificación de cultivos:  | A3IE        | 2,57        |
| A4.- Dotación de agua:   | A4IE        | 0,60        |
| A5.- Nivel de contaminación atmosférica:                                       | A5IE        | 3,60        |
| <b>B: Riesgo de Erosión</b>  | <b>BIE</b>  | <b>2,63</b> |
| B1.- Pendiente Predominante  | B1IE        | 2,33        |
| B2.- Cobertura vegetal:  | B2IE        | 1,87        |
| B3.- Obras de Conservación del Suelo:  | B3IE        | 2,57        |
| B4.- Tipología del suelo:  | B4IE        | 3,73        |
| <b>C: Manejo de la Biodiversidad</b>   | <b>CIE</b>  | <b>2,37</b> |
| C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):                 | C1IE        | 2,10        |
| C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):                        | C2IE        | 2,80        |
| C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:                                | C3IE        | 1,63        |
| C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:                                  | C4IE        | 2,93        |
| C5.- Manejo de sucesiones del predio:  | C5IE        | 2,37        |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>                             | <b>IISC</b> | <b>2,42</b> |
| <b>A: Satisfacción de las necesidades básicas</b>                              | <b>ISC</b>  | <b>2,93</b> |
| A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:                                  | A1ISC       | 2,70        |
| A2.- Acceso a la Educación:  | A2ISC       | 2,40        |
| A3.- Vivienda:   | A3ISC       | 2,90        |
| A4.- Servicios:  | A4ISC       | 3,73        |
| <b>B: Aceptabilidad del sistema de producción</b>                              | <b>BISC</b> | <b>3,37</b> |
| B1.- Como se siente con la actividad que realiza:                              | B1ISC       | 3,37        |
| <b>C: Integración social a sistemas organizativos</b>                          | <b>CISC</b> | <b>0,56</b> |
| C1.- Gestión Institucional:  | C13ISC      | 0,53        |
| C2.- Apoyo económico:  | C2ISC       | 0,10        |
| C3.- Asociatividad:  | C3ISC       | 1,43        |
| C4.- Política pública:   | C4ISC       | 0,17        |
| <b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b>                                | <b>DISC</b> | <b>1,77</b> |
| D1.- Tiene conocimiento ecológico:   | D1ISC       | 1,77        |
| D2.- Formas de producir:   | D2ISC       | 1,77        |
| <b>E.- Equidad y protección de la identidad local</b>                          | <b>EISC</b> | <b>2,41</b> |
| E1.- Edad del jefe del hogar:  | E1ISC       | 2,03        |
| E2.- Nivel educativo:  | E2ISC       | 1,93        |
| E3.- Capacidad de ocupación de la finca:                                       | E3ISC       | 3,27        |
| <b>F.- Potencial turístico</b>   | <b>FISC</b> | <b>3,00</b> |
| F1.- Comidas tradicionales:  | F1ISC       | 2,37        |
| F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:                          | F2ISC       | 2,77        |
| F3.- Hospitalidad:   | F3ISC       | 3,47        |
| F4.- Identidad Cultural:   | F4ISC       | 3,40        |

Representación de los datos de la tabla de sustentabilidad.

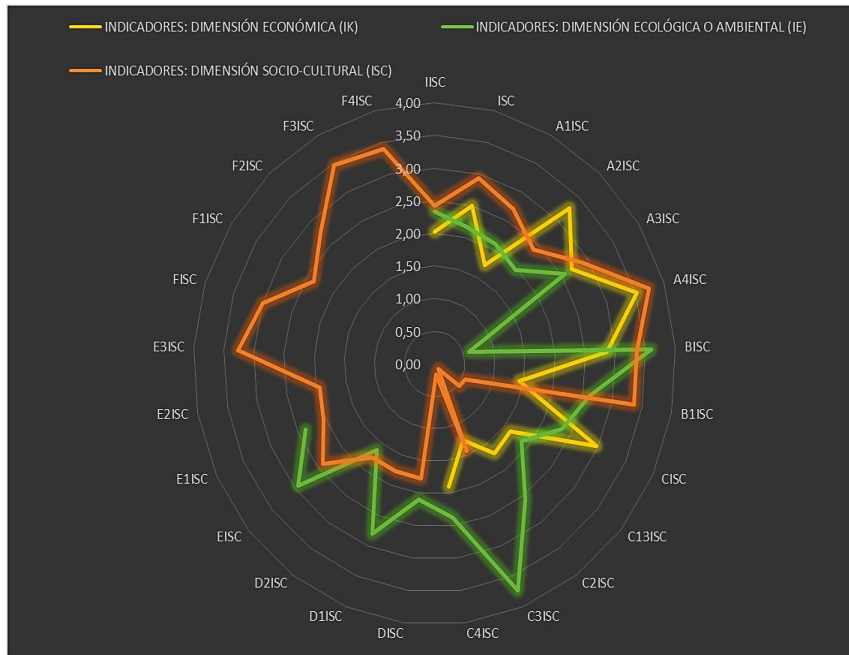
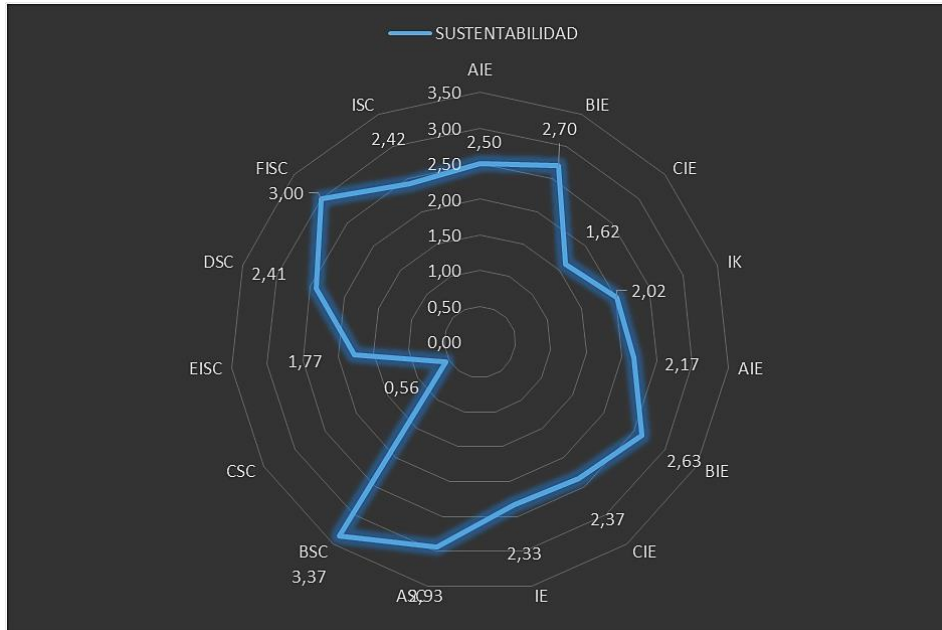


Tabla de resultados adjuntos de cada uno de los indicadores de sustentabilidad.

| INDICADORES  | CÓDIGO     | SUSTENTABILIDAD |
|--|------------|-----------------|
| A: Autosuficiencia Alimentaria                     | AIE        | 2,50            |
| B: Ingreso económico                               | BIE        | 2,70            |
| C. Riesgo económico:                               | CIE        | 1,62            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>       | <b>IK</b>  | <b>2,02</b>     |
| A: Conservación de la Vida del Suelo               | AIE        | 2,17            |
| B: Riesgo de Erosión                               | BIE        | 2,63            |
| C: Manejo de la Biodiversidad                      | CIE        | 2,37            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)</b>       | <b>IE</b>  | <b>2,33</b>     |
| A: Satisfacción de las necesidades básicas         | ASC        | 2,93            |
| B: Aceptabilidad del sistema de producción         | BSC        | 3,37            |
| C: Integración social a sistemas organizativos     | CSC        | 0,56            |
| D.- Conocimiento y conciencia ecológica            | EISC       | 1,77            |
| E.- Equidad y protección de la identidad local     | DSC        | 2,41            |
| F.- Potencial turístico                            | FISC       | 3,00            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b> | <b>ISC</b> | <b>2,42</b>     |

Representación gráfica de los indicadores de sustentabilidad.



Aval de traducción



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### ***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 del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado de la **CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES; GRANDES ROMÁN DAVID RODRIGO**, cuyo título versa **"CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE 30 FAMILIAS DEL BARRIO CHIAG, CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI 2020."**, 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 al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, octubre del 2020

Atentamente,

MSc. Alison Mena Bartheloty  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C. 0501801252

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Bolívar y la Barón El Chico - San Felipe - Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252315



CENTRO  
DE IDIOMAS